Поставя се в плик № 2 на офертата

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ
по процедура на договаряне с обявление за сключване на рамково споразумение с предмет „Доставка на токови трансформатори 10 и 20kV“, реф. № PPD 15-124

ДО: "ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ" АД

ОТ : **"ВАК-02" ООД**

Адрес по регистрация: гр.Самоков ул. "Христо Йончев", №. 7А
Адрес за кореспонденция: гр.София ул. "Околовръстен път", №. 373
тел.: 02/978 54 55 факс: 02/992 84 54; e-mail: office@vak-02.com
Единен идентификационен код: 131008947,
Представлявано от Ивайло Арангелов Конярски – Управител
Упълномощен представител за тази процедура (*ако е предвидено*) .....
с приложено пълномощно № ....., дата .....
Банка: "Уникредит Булбанк" АД IBAN: BG29UNCR96601023904707, BIC: UNCRBGSF
(*за връщане на гаранцията за участие, ако е парична сума*)

УВАЖАЕМИ ГОСПОДА,

1. Запознат съм и приемам изискванията на Възложителя, като представям техническите спецификации от глава IV на документацията с попълнени всички изисквани стойности за всички позиции от стоката по предмета на поръчката.
2. Представям всички изисквани данни и документи, посочени в Приложение 3 от настоящото техническо предложение. Запознат съм с изискването, че представените документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи, с изключение на каталозите и протоколите от типовите изпитвания, които могат да се представят и само на английски език.
3. Потвърждавам, че представяните от нас стоки, описани в Техническото ни предложение ще отговарят на посочените от възложителя стандарти или на еквивалентни. В случай, че даден материал отговаря на стандарт, еквивалентен на посочения се задължаваме да го отразим в отделен документ и да представим доказателства за еквивалентността на двата стандарта.
4. Всички стойности, попълнени в колона **„Гарантирано предложение”** на приложените таблици от Технически спецификации от глава IV от документацията за участие са точни и истински.
5. Предлагам гаранционен срок за токови трансформатори - 24 месеца / *не по-малко от 24 месеца/*, от датата на приемо – предавателен протокол за получаване на стоката от Възложителя.
6. Запознат съм, че видовете стоки /предмет на настоящата процедура/ и ориентировъчни количества за доставка ще бъдат посочени от Възложителя при провеждане на предвидената в ЗОП процедура, за определяне на изпълнител на всеки конкретен договор.
7. Представям данни за опаковка на стоката, съгласно приложение 3 към настоящото техническо предложение.
8. Приемам количества със срок на доставка, съгласно приложение 2, към ностоящото техническо предложение.

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

9. Приемам, че в срок до ..... (*не повече от 10 дни*) от датата на подписване на договор с възложителя, ще сключа договор с посочения/те в офертата подизпълнител/и (*попълва се, ако участникът е декларирал, че ще използва подизпълнител/и*).

Приложения:

1. Технически изисквания и спецификации за изпълнение на поръчката – глава IV от документацията за участие – попълнени на съответните места;
2. Количества със срок на доставка
3. Опаковка
4. Изисквани документи от Технически изисквания и спецификации;

Дата 22.03.2016 г.

ПОДПИС и ПЕЧАТ:

Ивайло Конярски
Управител "ВАК-02" ООД

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

IV.ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

Наименование на материала: Токови измервателни трансформатори 10 kV, двуядрени, Х/5/5 А, от 10 А до 150 А, подпорен тип, за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала: ТИТ 10 kV, (10÷150) А, Х/5/5 А, подпорни, ЗМ
Област: I - Ел. подстанции 110/СрН
Н - Трансформаторни постове
Категория: 27 - Измервателни трансформатори
Мерна единица: Брой
Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:
Сухи токови измервателни трансформатори 10 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток I_{sn}= 5 А - едната за целите на измерването с клас на точност 0,5S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P. Токовите измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:
Сухите токови измервателни трансформатори 10 kV, подпорен тип са предназначени за захранване на токовите вериги на електромерите за търговско измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защити и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:
Токовите измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквиваленти.

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	*CTS 12 KPB INTRA s.r.o. Чехия Приложение № 4*
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	*Приложение № 5*
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	*Приложение № 6*
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията	*Приложение № 7*
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	*Приложение № 8*
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	*Приложение № 9*
7.	Чертежи с размери	*Приложение № 10*
8.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	*Приложение № 11*
9.	Изисквания за съхранение и транспортиране	*Приложение № 12*

Технически данни
1. Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№ по ред	Параметър	Стойност
1.1	Обявено напрежение	10 000 V
1.2	Максимално работно напрежение	12 000 V

"БАК - 02" ООД
ДАМОКОВ

1.3	Обявена честота	50 Hz
1.4	Начин на заземяване на звездния център	- през активно съпротивление; - през дъгогасителна бобина; или - изолиран звезден център.
1.5	Ток на късо съединение	15 kA

2. Характеристики на работната среда и място на монтиране

№ по ред	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
2.1	Максимална околна температура	+ 40°C
2.2	Минимална околна температура	Минус 5°C
2.3	Относителна влажност	До 95 %
2.4	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
2.5	Надморска височина	До 1 000 m
2.6	Място на монтиране	В комплектни разпределителни устройства (КРУ), в закрити разпределителни уредби - разпределителни подстанции 110/СрН и трансформаторни постове

3. Конструктивни характеристики и др. данни

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат от подпорен тип и да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)	Токовите измервателни трансформатори са от подпорен тип и са защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
3.2	Вторични намотки - брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването.	Една вторична намотка за целите на измерването.
		б) Една вторична намотка за целите на защитата.	Една вторична намотка за целите на защитата.
3.3	Монтиране	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да позволяват монтиране в произволно положение.	Токовите измервателни трансформатори позволяват монтиране в произволно положение.
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.	Токовите измервателни трансформатори са снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.4	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.	Клемите са изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.
3.5	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.	Клемният блок е от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.	Клемният блок е защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.	Клемите на клемният блок са изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.	Клемният блок осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.
3.6	Заземяване	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя". 	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя". 
3.7	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.	Всички резбови и скрепителни съединения са изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
3.8	Маркиране на обявените стойности	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Токовите измервателни трансформатори са маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.	Обявените стойности ще бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта няма да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.	Маркировката е нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.	Ако се използва табелка, тя е фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.
		д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.	От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори ще бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.
3.9	Маркиране на изводите	Изводите на токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Изводите на токовите измервателни трансформатори ще бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
3.10	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.	Първоначална метрологична проверка ще бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.11	Транспортна опаковка	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.
3.12	Експлоатационна дълготрайност	min 25 години	25 години

4. Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Класове на точност:	-	-
4.1a	за измервателната намотка	0,5S	0,5S
4.1b	за намотката за защитата	10P	10P
4.2	Обявен продължителен термичен ток, I_{cth}	min 1,2 x I_{pr}	1,2 x I_{pr}
4.3	Номинален коефициент на безопасност - FS	5	5
4.4	Номинална гранична кратност - ALF	10	10
4.5	Обявени вторични товари за трансформатори с преводно отношение до 30/5/5 A:	-	-
4.5a	за измервателната намотка	min 10 VA	10 VA
4.5b	за намотката за защитата	min 15 VA	15 VA
4.6	Обявени вторични товари за трансформатори с преводно отношение над 30/5/5 A:	-	-
4.6a	за измервателната намотка	min 15 VA	15 VA
4.6b	за намотката за защитата	min 30 VA	30 VA
4.7	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	28 kV (ефективна стойност)	28 kV
4.8	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	75 kV (върхова стойност)	75 kV
4.9	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)	3 kV
4.10	Най-високо напрежение за съоръженията, U_m	12 kV (ефективна стойност)	12 kV
4.11	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008)	min 120 (E)	120 (E)
4.12	Допустими нива на частичния разряд:	-	-
4.12a	при 1,2 U_m	max 50 pC	max 50 pC
4.12b	при 1,2 $U_m/\sqrt{3}$	max 20 pC	max 20 pC
4.13	Основни размери съгласно DIN 42600-8 част	-	-
4.13a	l_2	150 ±15 mm	150 ±15 mm
4.13b	l_3	185 ±15 mm	185 ±15 mm
4.13c	e_2	270 mm	270 mm
4.13d	b_1	max 148 mm	148 mm
4.13e	e_1	125 mm	125 mm
4.13f	h_1	220 ±5 mm	220 ±5 mm

5. Технически параметри на токови измервателни трансформатори

5.1 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 27 1131	CTS 12
Наименование на материала	Токов измервателен трансформатор 10 kV,

		10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 10/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	10 A	10 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	10/5 A	10/5 A
5b	за намотката за защита	10/5 A	10/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.2 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1132		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 15/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	15 A	15 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	15/5 A	15/5 A
5b	за намотката за защита	15/5 A	15/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.3 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1133		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 20/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	20 A	20 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-

5a	за измервателната намотка	20/5 A	20/5 A
5b	за намотката за защита	20/5 A	20/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.4 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1134		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 30/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	30 A	30 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	4 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	10 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	30/5 A	30/5 A
5b	за намотката за защита	30/5 A	30/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.5 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1135		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 50/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	50 A	50 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 10 kA/1s	10 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 25 kA	25 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	50/5 A	50/5 A
5b	за намотката за защита	50/5 A	50/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.6 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1136		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 75/5/5 A, подпорен, 3M	
№	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано**

по ред			предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	75 A	75 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 15 kA/1s	15 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 37,5 kA	37,5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	75/5 A	75/5 A
5b	за намотката за защита	75/5 A	75/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.7 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1137		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 100/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	100 A	100 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 20 kA/1s	20 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 50 kA	50 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	100/5 A	100/5 A
5b	за намотката за защита	100/5 A	100/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.8 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1138		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 150/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	150 A	150 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	150/5 A	150/5 A
5b	за намотката за защита	150/5 A	150/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

"ВАК - 02" ООД
САЛЬКОВ

ДЕКЛАРАЦИЯ

Долуподписаният Ивайло Арангелов Конярски, в качеството ми на представляващ "ВАК-02" ООД, участник в процедура на договаряне с обявление за възлагане наобществена поръчка с предмет: „Доставка на токови трансформатори 10 и 20kV", реф.№ PPD 15-124,

ДЕКЛАРИРАМ

В случай, че кандидатът, когото представлявам бъде избран за изпълнител, ще доставя трасформатори тип ТИТ 10 kV, (10÷150)А, Х/5/5 А, подпорни, 3М и трансформатори тип ТИТ 10 kV, (200÷250)А, Х/5/5 А, подпорни, 3М, с размери, които отговарят на изсикванията на Възложителя.

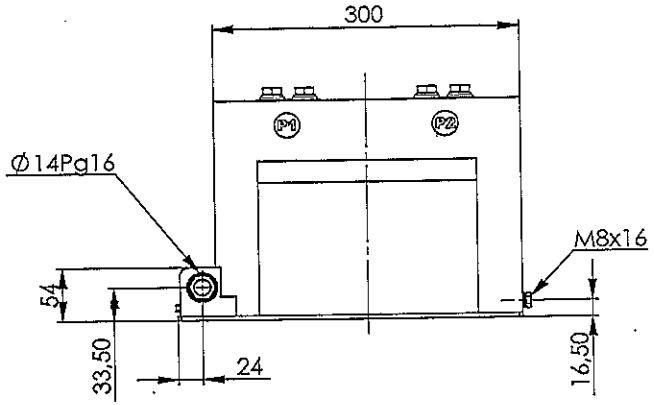
Дата 28.04.2016 г.

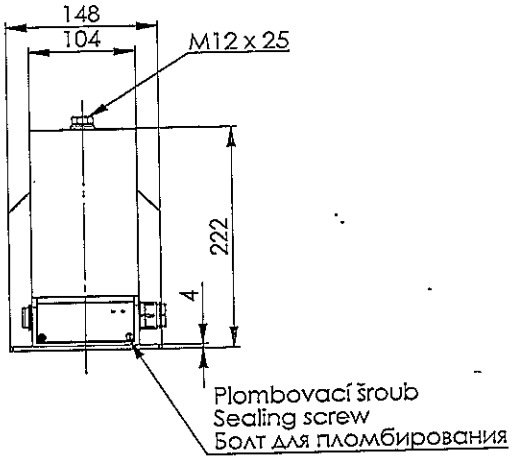
Декларатор: _____

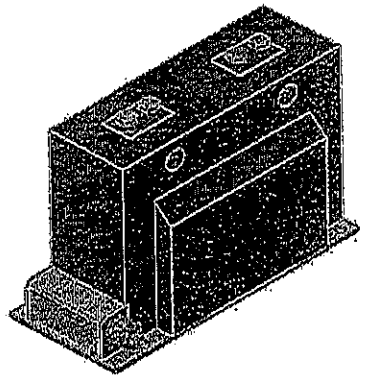
Ивайло Конярски

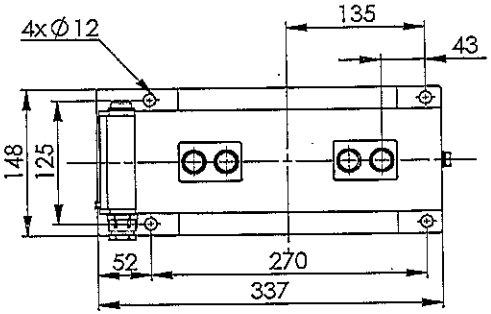
"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ









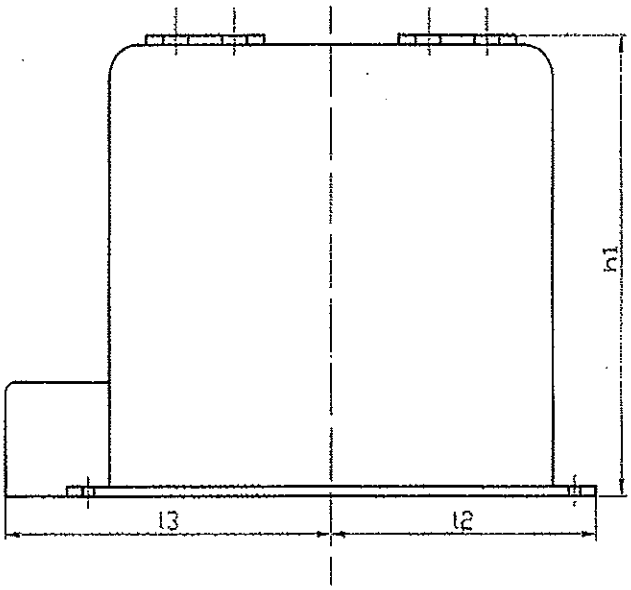
PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 15287.48 g	MĚŘÍTKO 1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.	
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS
KONTROLOVAL Ing. Stojskal	DATUM 1.8.2014	CTS 12	

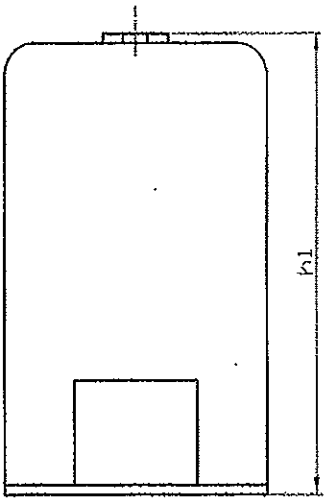
KPB Intra
Instrument Transformers

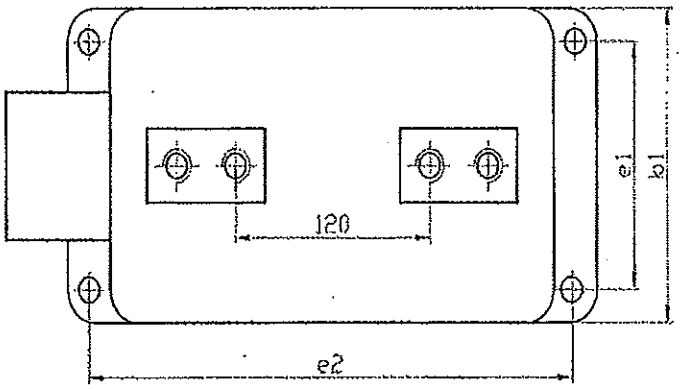
NÁZEV: CTS 12 S_1250A_1

ČÍSLO VÝKRESU: 1110000000/4

LIST 4 Z 7 LISTŮ







Наименование на материала: Токови измервателни трансформатори 10 kV, двуядрени Х/5/5 А, от 200 А до 2500 А подпорен тип, за монтиране на закрито

Съкратено наименование на материала: ТИТ 10 kV, (200÷2500) А, Х/5/5 А, подпорни, ЗМ

Област: I - Ел. подстанции 110/СрН
Н - Трансформаторни постове

Категория: 27 - Измервателни трансформатори

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Сухи токови измервателни трансформатори 10 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка; с две вторични намотки с обявен вторичен ток I_{sn}= 5 А - едната за целите на измерването с клас на точност 0,5S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P. Токовите измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Сухите токови измервателни трансформатори 10 kV, подпорен тип са предназначени за захранване на токовите вериги на електромерите за търговско измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защити и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Токовите измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквиваленти.

"ВАК - 02" ООД
САЗОКОВ

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	*CTS 12 KPB INTRA s.r.o. Чехия Приложение № 4*
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	*Приложение № 5*
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	*Приложение № 6*
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията	*Приложение № 7*
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	*Приложение № 8*
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	*Приложение № 9*
7.	Чертежи с размери	*Приложение № 10*
8.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	*Приложение № 11*
9.	Изисквания за съхранение и транспортиране	*Приложение № 12*

Технически данни

1. Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№ по ред	Параметър	Стойност
1.1	Обявено напрежение	10 000 V
1.2	Максимално работно напрежение	12 000 V
1.3	Обявена честота	50 Hz
1.4	Начин на заземяване на звездния център	- през активно съпротивление; - през дъгогасителна бобина; или - изолиран звезден център.
1.5	Ток на късо съединение	15 kA

2. Характеристики на работната среда и място на монтиране

№ по ред	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
2.1	Максимална околна температура	+ 40°C
2.2	Минимална околна температура	Минус 5°C
2.3	Относителна влажност	До 95 %
2.4	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
2.5	Надморска височина	До 1 000 m
2.6	Място на монтиране	В комплектни разпределителни устройства (КРУ), в закрити разпределителни уредби - разпределителни подстанции 110/СрН и трансформаторни постове

"ВАК - 02" ООД

3. Конструктивни характеристики и др. данни

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат от подпорен тип и да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)	Токовите измервателни трансформатори са от подпорен тип и са защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
3.2	Вторични намотки - брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването	Една вторична намотка за целите на измерването
		б) Една вторична намотка за целите на защитата	Една вторична намотка за целите на защитата
3.3	Монтиране	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да позволяват монтиране в произволно положение.	Токовите измервателни трансформатори позволяват монтиране в произволно положение.
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.	Токовите измервателни трансформатори са снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина
3.4	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.	Клемите са изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.
3.5	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.	Клемният блок е от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.	Клемният блок е защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.	Клемите на клемният блок са изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.

"ВАК - 02" ООД

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.	Клемният блок осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.
3.6	Заземяване	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя".	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя".
3.7	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.	Всички резбови и скрепителни съединения са изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
3.8	Маркиране на обявените стойности	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Токовите измервателни трансформатори са маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.	Обявените стойности ще бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта няма да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.	Маркировката ще бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.	Ако се използва табелка, тя ще бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.

"ВАК - 02" ООД

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.	От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително ще бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.
3.9	Маркиране на изводите	Изводите на токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Изводите на токовите измервателни трансформатори ще бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
3.10	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.	Токовите измервателни трансформатори ше бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.	Първоначална метрологична проверка ще бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.
3.11	Транспортна опаковка	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.
3.12	Експлоатационна дълготрайност	min 25 години	25 години

4. Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Класове на точност:	-	-
4.1a	за измервателната намотка	0,5S	0,5S
4.1b	за намотката за защитата	10P	10P
4.2	Обявен продължителен термичен ток, I_{cth}	min 1,2 x I_{pr}	1,2 x I_{pr}
4.3	Номинален коефициент на безопасност - FS	5	5
4.4	Номинална гранична кратност - ALF	10	10
4.5	Обявени вторични товари:	-	-
4.5a	за измервателната намотка	min 15 VA	15 VA
4.5b	за намотката за защитата	min 30 VA	30 VA
4.6	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	28 kV (ефективна стойност)	28 kV
4.7	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	75 kV (върхова стойност)	75 kV

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.8	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)	3 kV
4.9	Най-високо напрежение за съоръженията, U_m	12 kV (ефективна стойност)	12 kV
4.10	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008)	min 120 (E)	120 (E)
4.11	Допустими нива на частичния разряд:	-	-
4.11a	при 1,2 U_m	max 50 pC	max 50 pC
4.11b	при 1,2 $U_m/\sqrt{3}$	max 20 pC	max 20 pC
4.12	Основни размери съгласно DIN 42600-8 част	-	-
4.12a	l_2	150 ±15 mm	150 ±15 mm
4.12b	l_3	185 ±15 mm	185 ±15 mm
4.12c	e_2	270 mm	270 mm
4.12d	b_1	max 148 mm	148 mm
4.12e	e_1	125 mm	125 mm
4.12f	h_1	220 ±5 mm	220 ±5 mm

5. Технически параметри на токови измервателни трансформатори

5.1 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1141		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 200/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	200 A	200 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	200/5 A	200/5 A
5b	за намотката за защита	200/5 A	200/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.2 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1142		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 300/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	300 A	300 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA

"ВАК - 02" ООД
ГАМОКОВ

4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	300/5 A	300/5 A
5b	за намотката за защита	300/5 A	300/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.3 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

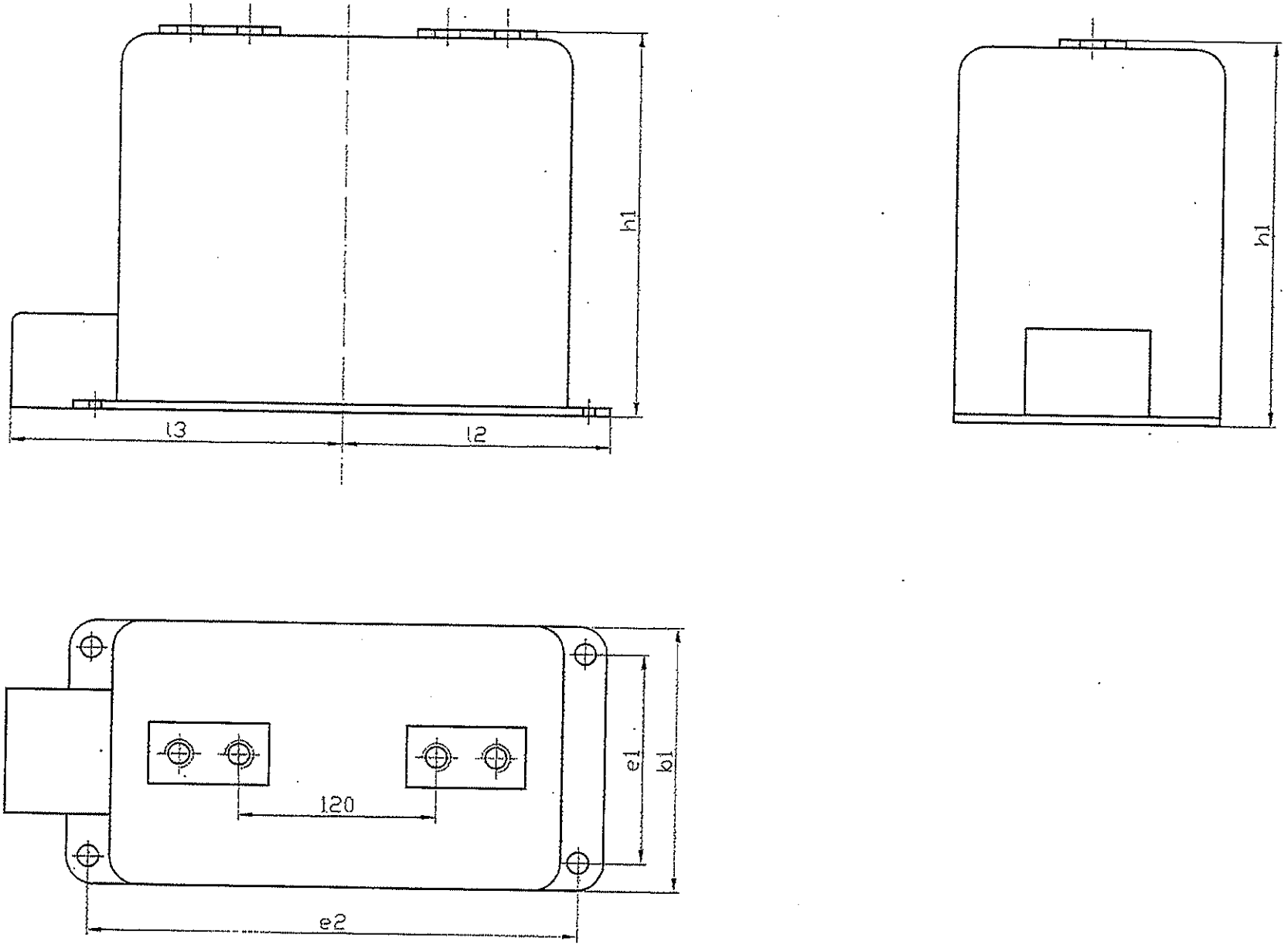
Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1143		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 400/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	400 A	400 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	400/5 A	400/5 A
5b	за намотката за защита	400/5 A	400/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

5.4 Токов измервателен трансформатор 10 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1144		CTS 12	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 600/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	600 A	600 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	600/5 A	600/5 A
5b	за намотката за защита	600/5 A	600/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	25

"БАК - 02" ООД
САМОКОВ

Фиг. 1а – Основни размери на токов измервателен трансформатор 10 kV, до 1500 А



"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

ДЕКЛАРАЦИЯ

Долуподписаният Ивайло Арангелов Конярски, в качеството ми на представляващ "ВАК-02" ООД, участник в процедура на договаряне с обявление за възлагане наобществена поръчка с предмет: „Доставка на токови трансформатори 10 и 20kV", реф.№ PPD 15-124,

ДЕКЛАРИРАМ

В случай, че кандидатът, когото представлявам бъде избран за изпълнител, ще доставя трасформатори тип ТИТ 10 kV, (10÷150)А, Х/5/5 А, подпорни, 3М и трансформатори тип ТИТ 10 kV, (200÷250)А, Х/5/5 А, подпорни, 3М, с размери, които отговарят на изсикванията на Възложителя.

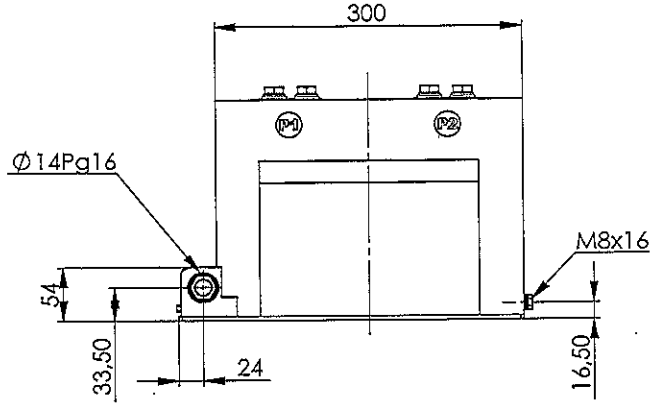
Дата 28.04.2016 г.

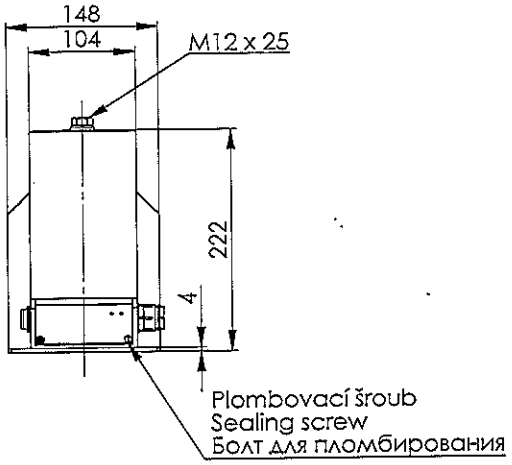
Декларатор: _____

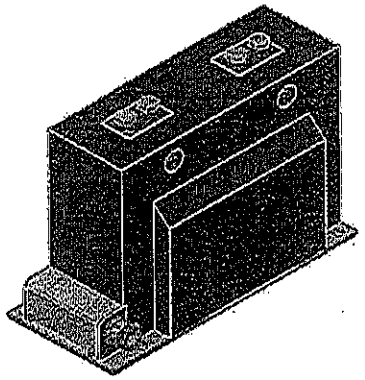
Ивайло Конярски

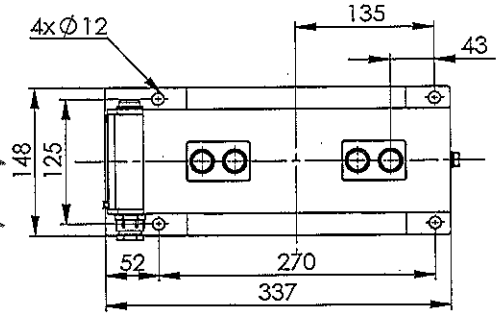
"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ









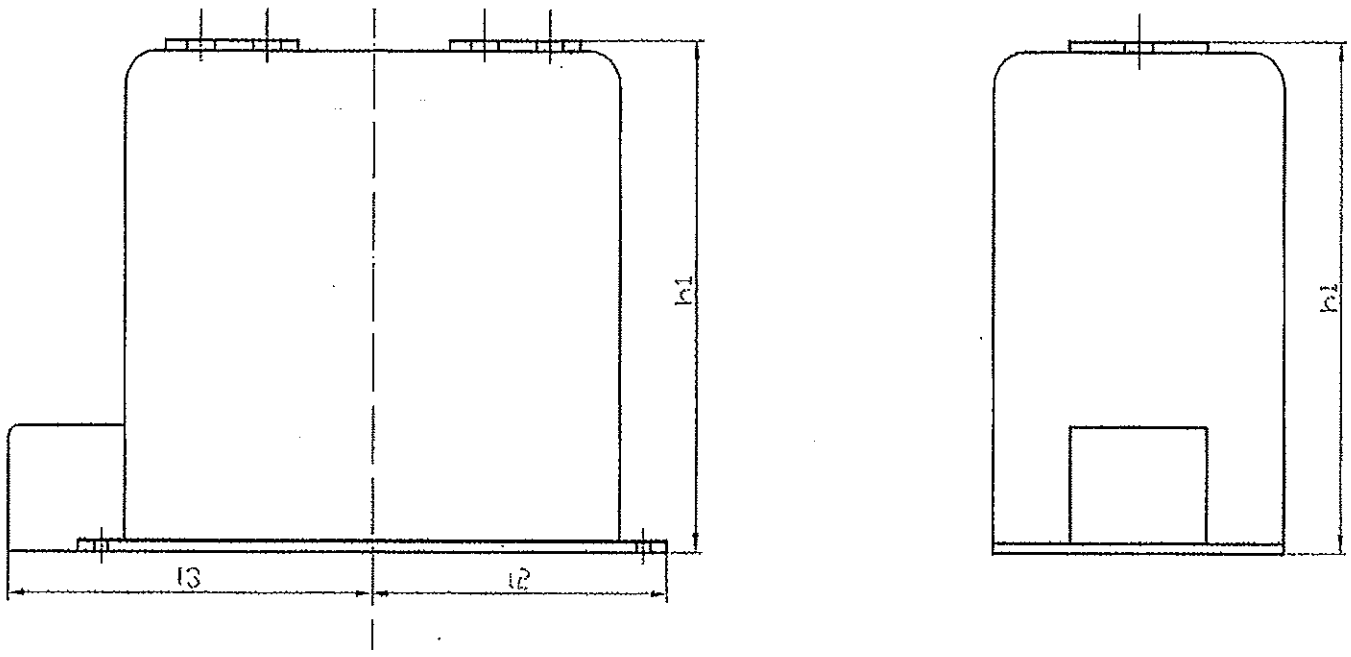
PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 15287.48 g	MĚŘÍTKO	1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.		
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS	
KONTROLOVAL Ing. Stojkal	DATUM 1.8.2014	CTS 12		

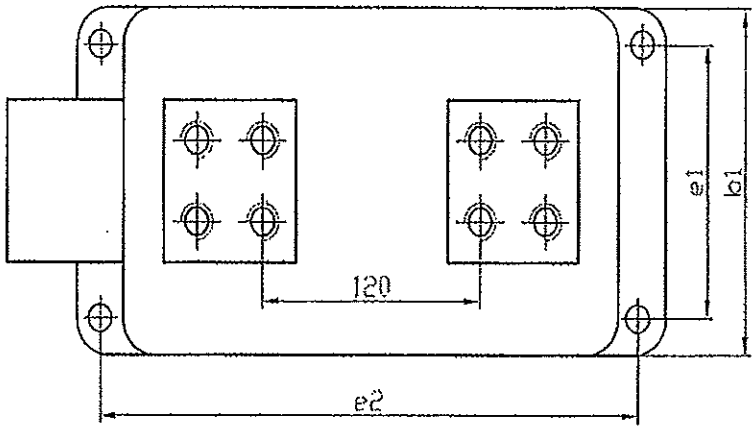
KPB Intra
Instrument Transformers

NÁZEV
CTS 12 S_1250A_1

ČÍSLO VÝKRESU
1110000000/4

LIST 4 Z 7 LISTŮ





"ВАК - 02" ООД

Наименование на материала: Токови измервателни трансформатори 20 kV, двуядрени, X/5/5 A, от 5 A до 150 A подпорен тип, за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала: ТИТ 20 kV, (5÷150) A, X/5/5 A, подпорни, 3М
Област: I - Ел. подстанции 110/СрН
H - Трансформаторни постове
Категория: 27 - Измервателни трансформатори
Мерна единица: Брой
Аварийни запаси: Да
Характеристика на материала:
Сухи токови измервателни трансформатори 20 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток I_{sn}= 5 A - едната за целите на измерването с клас на точност 0,5S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P. Токовите измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.
Използване:
Сухите токови измервателни трансформатори 20 kV, подпорен тип са предназначени за захранване на токовите вериги на електромерите за търговско измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защити и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.
Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:
Токовите измервателни трансформатори трябва да отговарят на:
- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквиваленти.

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	*CTS 25 KPB INTRA s.r.o. Чехия Приложение № 4*
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	*Приложение № 5*
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	*Приложение № 6*
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията	*Приложение № 7*
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	*Приложение № 8*
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	*Приложение № 9*
7.	Чертежи с размери	*Приложение № 10*
8.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	*Приложение № 11*
9.	Изисквания за съхранение и транспортиране	*Приложение № 12*

Технически данни
1. Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№ по ред	Параметър	Стойност
1.1	Обявено напрежение	20 000 V
1.2	Максимално работно напрежение	24 000 V
1.3	Обявена честота	50 Hz
1.4	Начин на заземяване на звездния център	- през активно съпротивление; - през дъгогасителна бобина; или - изолиран звезден център.
1.5	Ток на късо съединение	15 kA

2. Характеристики на работната среда и място на монтиране

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
2.1	Максимална околна температура	+ 40°C
2.2	Минимална околна температура	Минус 5°C
2.3	Относителна влажност	До 95 %
2.4	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
2.5	Надморска височина	До 1 000 m
2.6	Място на монтиране	В комплектни разпределителни устройства (КРУ), в закрити разпределителни уредби - разпределителни подстанции 110/СрН и трансформаторни постове

3. Конструктивни характеристики и др. данни

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат от подпорен тип и да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)	Токовите измервателни трансформатори са от подпорен тип и са защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
3.2	Вторични намотки - брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването.	Една вторична намотка за целите на измерването.
		б) Една вторична намотка за целите на защитата.	Една вторична намотка за целите на защитата.
3.3	Монтиране	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да позволяват монтиране в произволно положение.	Токовите измервателни трансформатори позволяват монтиране в произволно положение.
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.	Токовите измервателни трансформатори са снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.
3.4	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.	Клемите са изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.5	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.	Клемният блок е от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.	Клемният блок е защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.	Клемите на клемният блок са изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяваме на изводите на вторичните намотки.	Клемният блок осигурява възможност за заземяваме на изводите на вторичните намотки.
3.6	Заземяване	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя".	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя".
3.7	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.	Всички резбови и скрепителни съединения са изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
3.8	Маркиране на обявените стойности	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Токовите измервателни трансформатори са маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.	Обявените стойности може ще бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта няма да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.

"ВАК - ОДАМОВ"
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.	Маркировката ще бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.	Ако се използва табелка, тя ще бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.
		д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.	От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително ще бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.
3.9	Маркиране на изводите	Изводите на токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Изводите на токовите измервателни трансформатори ще бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
3.10	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.	Първоначална метрологична проверка ще бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.
3.11	Транспортна опаковка	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.
3.12	Експлоатационна дълготрайност	min 25 години	25 години

"ВАК - 02" ООД

4. Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Класове на точност:	-	-
4.1a	за измервателната намотка	0,5S	0,5S
4.1b	за намотката за защитата	10P	10P
4.2	Обявен продължителен термичен ток, I_{cth}	min 1,2 x I_{pr}	1,2 x I_{pr}
4.3	Номинален коефициент на безопасност - FS	5	5
4.4	Номинална гранична кратност - ALF	10	10
4.5	Обявени вторични товари за трансформатори с преводно отношение до 30/5/5 A:	-	-
4.5a	за измервателната намотка	min 10 VA	10 VA
4.5b	за намотката за защитата	min 15 VA	15 VA
4.6	Обявени вторични товари за трансформатори с преводно отношение над 30/5/5 A:	-	-
4.6a	за измервателната намотка	min 15 VA	15 VA
4.6b	за намотката за защитата	min 30 VA	30 VA
4.7	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	50 kV (ефективна стойност)	50 kV
4.8	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	125 kV (върхова стойност)	125 kV
4.9	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)	3 kV
4.10	Най-високо напрежение за съоръженията, U_m	24 kV (ефективна стойност)	24 kV
4.11	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008)	min 120 (E)	min 120 (E)
4.12	Допустими нива на частичния разряд:	-	-
4.12a	при 1,2 U_m	max 50 pC	max 50 pC
4.12b	при 1,2 $U_m/\sqrt{3}$	max 20 pC	max 20 pC
4.13	Основни размери съгласно DIN 42600-8 част	-	-
4.13a	l_2	160 ±15 mm	160 ±15 mm
4.13b	l_3	195 ±15 mm	195 ±15 mm
4.13c	e_2	280 mm	280 mm
4.13d	b_1	max 178 mm	178 mm
4.13e	e_1	150 mm	150 mm
4.13f	h_1	280 ±5 mm	280 ±5 mm

"ВАК - 02" ООД
СМОКОВ

5. Технически параметри на токови измервателни трансформатори

5.1 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 5/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1239		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 5/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 5/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	5 A	5 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	5/5 A	5/5 A
5b	за намотката за защита	5/5 A	5/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.2 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1231		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 10/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	10 A	10 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	10/5 A	10/5 A
5b	за намотката за защита	10/5 A	10/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.3 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1232		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 15/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	15 A	15 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:		

"ЗАК - 02" ООД
ГАМРОВ

4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	15/5 A	15/5 A
5b	за намотката за защита	15/5 A	15/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.4 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1233		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 20/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	20 A	20 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	2 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	20/5 A	20/5 A
5b	за намотката за защита	20/5 A	20/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.5 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1234		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 30/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	30 A	30 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min I_{pr} x 60	4 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min I_{th} x 2,5	10 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	30/5 A	30/5 A
5b	за намотката за защита	30/5 A	30/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.6 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта	**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**
20 27 1235	CTS 25
Наименование на материала	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала	ТИТ 20 kV, 50/5/5 A, подпорен, ЗМ

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	50 A	50 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 10 kA/1s	10 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 25 kA	25 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	50/5 A	50/5 A
5b	за намотката за защита	50/5 A	50/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.7 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1236		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 75/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	75 A	75 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 15 kA/1s	15 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 37,5 kA	37,5 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	75/5 A	75/5 A
5b	за намотката за защита	75/5 A	75/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.8 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

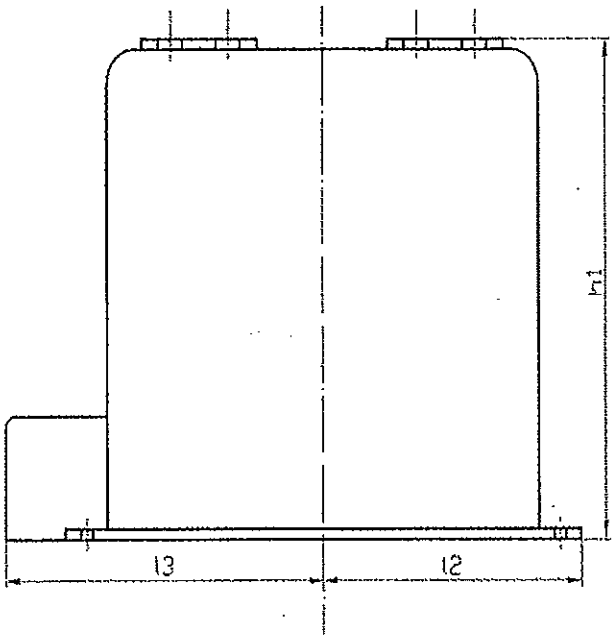
Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1237		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 100/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	100 A	100 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 20 kA/1s	20 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 50 kA	50 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	100/5 A	100/5 A
5b	за намотката за защита	100/5 A	100/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

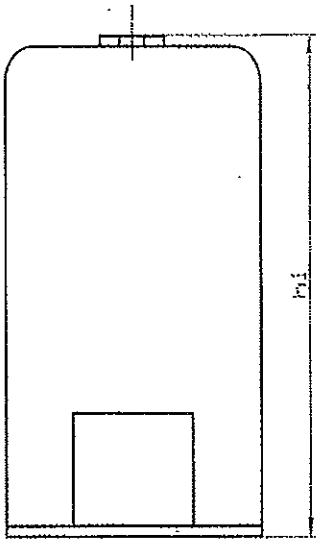
"БАК - 02" ООД

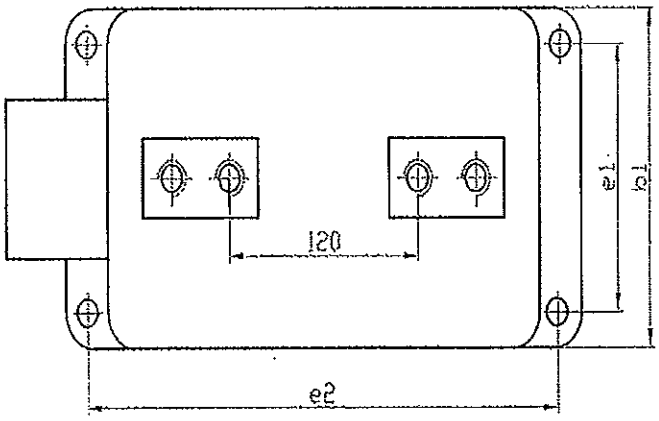
5.9 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1238		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 150/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	150 A	150 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	150/5 A	150/5 A
5b	за намотката за защита	150/5 A	150/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

"ВАК - 02" ООД
ДАМОКОВ







"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Наименование на материала: Токови измервателни трансформатори 20 kV, двуядрени, Х/5/5 А, от 200 А до 1500 А, подпорен тип, за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала: ТИТ 20 kV, (200÷1500) А, Х/5/5 А, подпорни, ЗМ

Област: I - Ел. подстанции 110/СрН
Н - Трансформаторни постове

Категория: 27 - Измервателни трансформатори

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:
Сухи токови измервателни трансформатори 20 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток I_{sn}= 5 А - едната за целите на измерването с клас на точност 0,5S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P. Токовите измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:
Сухите токови измервателни трансформатори 20 kV, подпорен тип са предназначени за захранване на токовите вериги на електромерите за търговско измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защити и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:
Токовите измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквиваленти.

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	*CTS 25 KPB INTRA s.r.o. Чехия Приложение № 4*
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	*Приложение № 5*
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	*Приложение № 6*
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията	*Приложение № 7*
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	*Приложение № 8*
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	*Приложение № 9*
7.	Чертежи с размери	*Приложение № 10*
8.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	*Приложение № 11*
9.	Изисквания за съхранение и транспортиране	*Приложение № 12*

Технически данни

1. Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№ по ред	Параметър	Стойност
1.1	Обявено напрежение	20 000 V
1.2	Максимално работно напрежение	24 000 V
1.3	Обявена честота	50 Hz
1.4	Начин на заземяване на звездния център	- през активно съпротивление; - през дъгогасителна бобина; или - изолиран звезден център
1.5	Ток на късо съединение	

"ЕЛЕКТРО" ООД
САМОКОВ

2. Характеристики на работната среда и място на монтиране

№ по ред	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
2.1	Максимална околна температура	+ 40°C
2.2	Минимална околна температура	Минус 5°C
2.3	Относителна влажност	До 95 %
2.4	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
2.5	Надморска височина	До 1 000 m
2.6	Място на монтиране	В комплектни разпределителни устройства (КРУ), в закрити разпределителни уредби - разпределителни подстанции 110/СрН и трансформаторни постове

3. Конструктивни характеристики и др. данни

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат от подпорен тип и да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент. за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)	Токовите измервателни трансформатори са от подпорен тип и са защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалент. за топлинен клас на изолацията - min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
3.2	Вторични намотки - брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването.	Една вторична намотка за целите на измерването.
		б) Една вторична намотка за целите на защитата.	Една вторична намотка за целите на защитата.
3.3	Монтиране	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да позволяват монтиране в произволно положение.	Токовите измервателни трансформатори позволяват монтиране в произволно положение.
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.	Токовите измервателни трансформатори са снабдени с монтажна основа, изработена от устойчиви на корозия метали/метални сплави или от поцинкована ламарина.
3.4	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.	Клемите са изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.

"ВАК - 02" ООД
ЗАМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.5	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.	Клемният блок е от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm^2.
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.	Клемният блок е защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.	Клемите на клемният блок са изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.	Клемният блок осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.
3.6	Заземяване	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя".	Токовите измервателни трансформатори са съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя".
3.7	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.	Всички резбови и скрепителни съединения са изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
3.8	Маркиране на обявените стойности	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.	Обявените стойности ще бъдат нанесени чрез гравиране върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта няма да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.	Маркировката ще бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.

ЕЛЕКТРОЗ ООД
САМОКОВ

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.	Ако се използва табелка, тя ще бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.
		д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.	От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително ще бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.
3.9	Маркиране на изводите	Изводите на токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.	Изводите на токовите измервателни трансформатори ще бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалент.
3.10	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.	Първоначална метрологична проверка ще бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.
3.11	Транспортна опаковка	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.	Токовите измервателни трансформатори ще бъдат защитени посредством подходяща опаковка, предпазваща ги от повреди и въздействия на околната среда, подредени и закрепени на транспортни палети.
3.12	Експлоатационна дълготрайност	min 25 години	25 години

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

4. Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Класове на точност:	-	-
4.1a	за измервателната намотка	0,5S	0,5S
4.1b	за намотката за защитата	10P	10P
4.2	Обявен продължителен термичен ток, I_{cth}	min 1,2 x I_{pr}	1,2 x I_{pr}
4.3	Номинален коефициент на безопасност - FS	5	5
4.4	Номинална гранична кратност - ALF	10	10
4.5	Обявени вторични товари:	-	-
4.5a	за измервателната намотка	min 15 VA	15 VA
4.5b	за намотката за защитата	min 30 VA	30 VA
4.6	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	50 kV (ефективна стойност)	50 kV
4.7	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	125 kV (върхова стойност)	125 kV
4.8	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)	3 kV
4.9	Най-високо напрежение за съоръженията, U_m	24 kV (ефективна стойност)	24 kV
4.10	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008)	min 120 (E)	min 120 (E)
4.11	Допустими нива на частичния разряд:	-	-
4.11a	при 1,2 U_m	max 50 pC	max 50 pC
4.11b	при 1,2 $U_m/\sqrt{3}$	max 20 pC	max 20 pC
4.12	Основни размери съгласно DIN 42600-8 част	-	-
4.12a	I_2	160 ±15 mm	160 ±15 mm
4.12b	l_3	195 ±15 mm	195 ±15 mm
4.12c	e_2	280 mm	280 mm
4.12d	b_1	max 178 mm	178 mm
4.12e	e_1	150 mm	150 mm
4.12f	h_1	280 ±5 mm	280 ±5 mm

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

5. Технически параметри на токови измервателни трансформатори

5.1 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1241		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 200/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	200 A	200 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	200/5 A	200/5 A
5b	за намотката за защита	200/5 A	200/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.2 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1242		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 300/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	300 A	300 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	300/5 A	300/5 A
5b	за намотката за защита	300/5 A	300/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

5.3 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1243		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 400/5/5 A, подпорен, 3M	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	400 A	400 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A

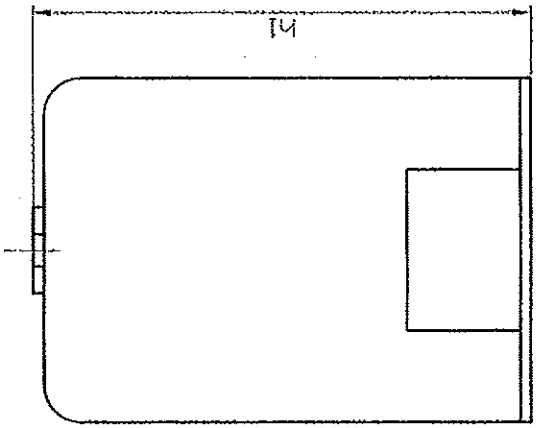
"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

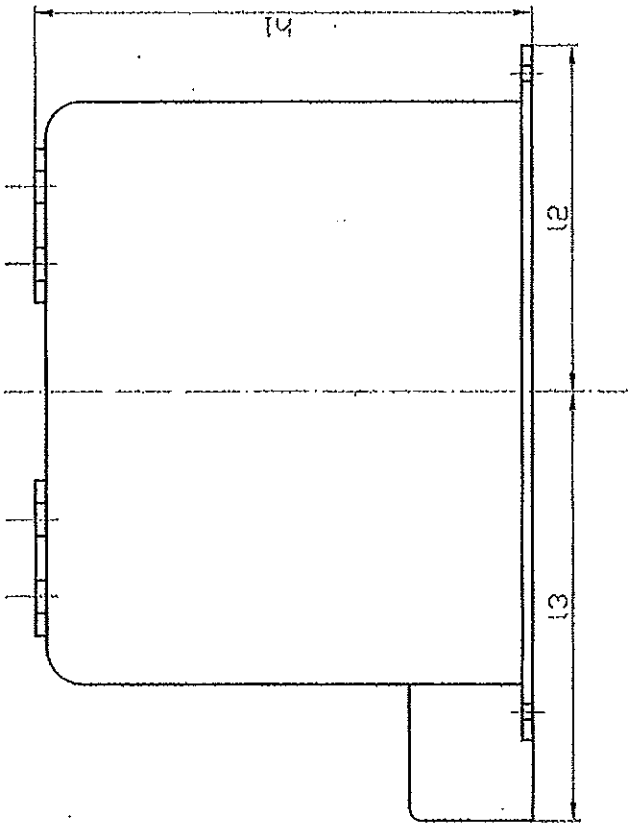
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	400/5 A	400/5 A
5b	за намотката за защита	400/5 A	400/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

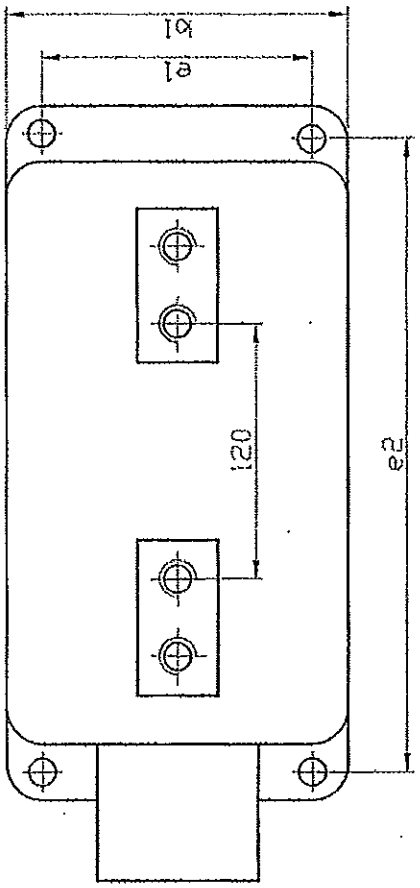
5.4 Токов измервателен трансформатор 20 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		**Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя**	
20 27 1244		CTS 25	
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 600/5/5 A, подпорен, ЗМ	
№ по ред	**Параметър**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	600 A	600 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 31,5 kA/1s	31,5 kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	min 79 kA	80 kA
4.	Обявени вторични токове:	-	-
4a	за измервателната намотка	5 A	5 A
4b	за намотката за защитата	5 A	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-	-
5a	за измервателната намотка	600/5 A	600/5 A
5b	за намотката за защита	600/5 A	600/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи	28

"БАК - 02" ООД
САМОКОВ

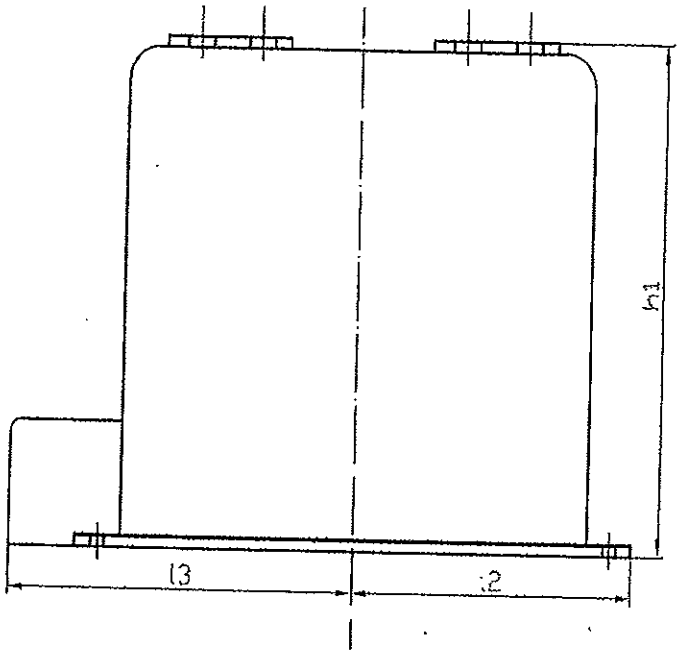


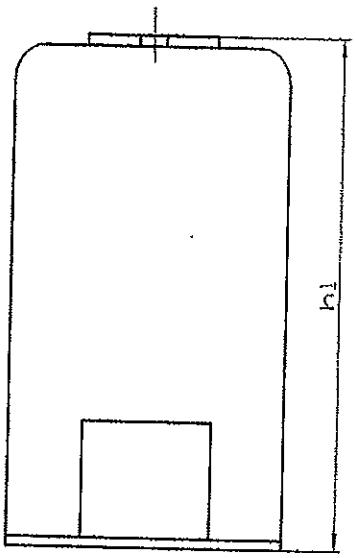


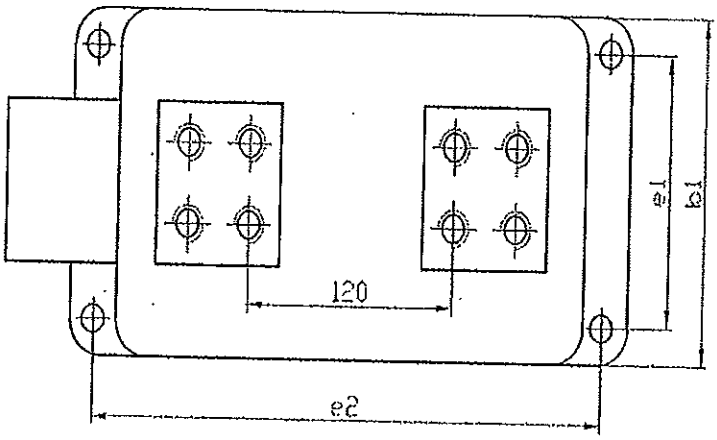


"БАК - 02" ООД
ЛАМОКОВ

37







"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Приложение 2

КОЛИЧЕСТВА СЪС СРОК НА ДОСТАВКА

№	Наименование на материал	Максимален размер на партида, бр.	Количества със срок на доставка до 7 (седем) календарни дни, бр.	Количества със срок на доставка в рамките на 1 (един) календарен месец, бр.
1	2	4	5	6
1	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
2	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
3	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	2
4	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	2
5	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	2
6	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
7	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	2
8	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
9	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
10	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
11	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
12	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
13	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 5/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	4
14	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	4
15	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	3
16	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1		

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

17	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	2	7
18	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	4
19	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	2
20	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	2
21	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
22	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
23	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1
24	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	1	1

Дата 22.03.2016 г.

ПОДПИС и ПЕЧАТ:

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Ивайло Конярски
Управител

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Приложение 3

ОПАКОВКА

№	Наименование на материал	Максимален размер на партида, бр.	*Вид опаковка*	*Размери на опаковката (ДхШхВ) см.*	*Брутно тегло на 1 (един) бр. токов измервател-ен трансформ-атор*
1	2	4	5	6	
1	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
2	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
3	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
4	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
5	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
6	Токов измервателен трансформатор 10 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
7	Токов измервателен трансформатор 10 kV,100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
8	Токов измервателен трансформатор 10 kV,150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
9	Токов измервателен трансформатор 10 kV,200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
10	Токов измервателен трансформатор 10 kV,300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
11	Токов измервателен трансформатор 10 kV,400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
12	Токов измервателен трансформатор 10 kV,600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	30 кг
13	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 5/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
14	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 10/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
15	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 15/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
16	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 20/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
17	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 30/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
18	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 50/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
19	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 75/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
20	Токов измервателен трансформатор 20 kV,100/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
21	Токов измервателен трансформатор 20 kV,150/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
22	Токов измервателен трансформатор 20 kV,200/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

23	Токов измервателен трансформатор 20 kV,300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг
24	Токов измервателен трансформатор 20 kV,600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито	1	Картон	39,5x23,5x33	32 кг

Дата 13.06.2016 г.

ПОДПИС и ПЕЧАТ:

Ивайло Конярски
Управител

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Dear business partners,

Let us introduce our company with the trading name KPB INTRA s.r.o., with the seat in Bučovice.

The main program of our company is development, production and sale of instrument current and voltage transformers. These appliances are intended for measuring and protection of high-voltage distribution systems of the internal as well as external type, for the highest voltage of the system of 3.6 – 40.5 kV. More detailed data about the offered products can be found in the enclosed technical sheets.

The transformers comply with requirements of IEC 60044-1, IEC 60044-2, ČSN EN 60044-1, ČSN EN 60044-2, GOST 1983-89 and DIN 42600/1983. In the past years, our products were approved by the Czech, Slovak, Polish, Hungarian, Latvian, German and Bulgarian metrology institutes. At the present time we apply for approval of out products for the Belarusian and the Ukrainian markets.

All the transformers produced by our company undergo piece testing that is ensured by our testing and controlling department. Each transformer that leaves out company holds the Certificate of Product Quality and Completeness. In the customer service we offer to out clients the possibility of central calibration of transformers including issuance of reports. We provide 36-month guarantee to all products. The main objective of our company is to satisfy individual needs of clients to the maximum possible extent. Therefore we offer flexible small-batch production, quick supplies, sale service and post-sale service (transport, launching including prevention of failures, training, etc.) The standard time of delivery is 3 weeks, but we prefer individual agreement with a client. In urgent situations we are able to supply voltage transformers immediately and current transformers in five working days.

Since its establishment, KPB INTRA s. r. o. has kept growing. Our clients include not only domestic companies, but also a great number of foreign corporations. The biggest long-term clients include in particular ABB, AREVA, APPLIC, ČEZ, DRIBO, Elektrizace železnic Praha, E-ON, KPB INTRA Polska, Moeller Elektrotechnika, MSEM, PRE, SIEMENS, SCHNEIDER ELECTRIC, STRATEX (Slovakia).

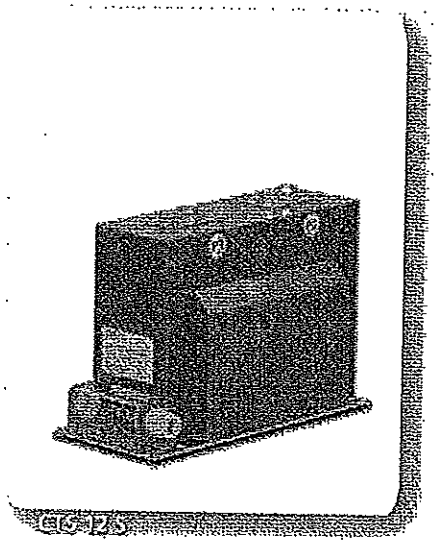
In 2001 we started cooperation with the Dutch company MEKUFA BV that deals with production of epoxy supports, grommets and insulators for internal as well as external use. The result of the cooperation is establishment of the new company MEKUFA CZ with the seat in the premises of KPB INTRA. Its present production program comprises vacuum and pressure casting of insulators and parts for 1–38.5 kV.

At the present time we prepare ISO 9001-2000 and ISO 14001 with subsequent certification by BUREAU VERITAS.

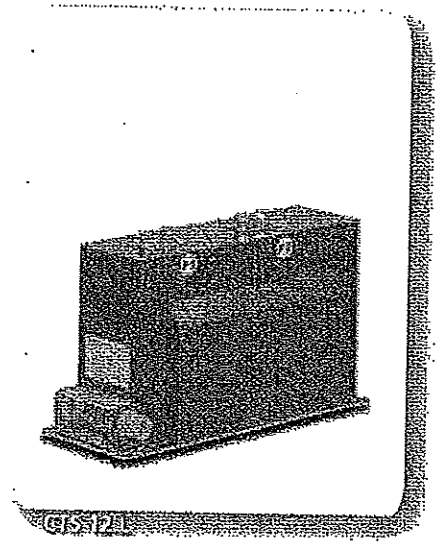
We are looking forward to our prospective cooperation.

KPB Intra
Instrument Transformers

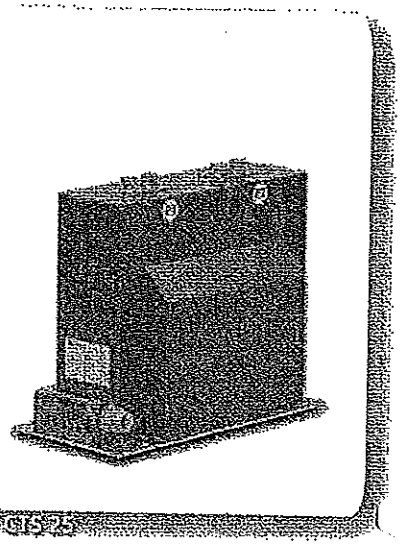
Supporting current instrument transformers CTS



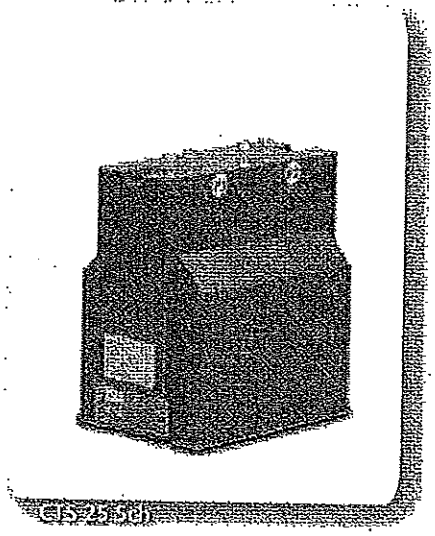
CTS-12S



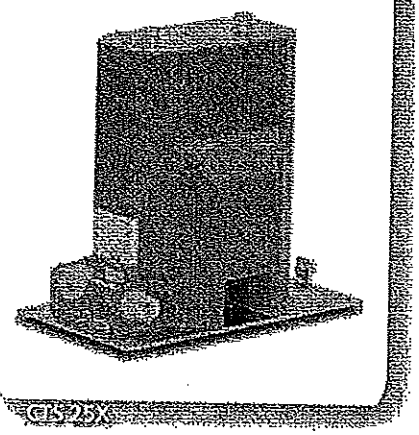
CTS-12L



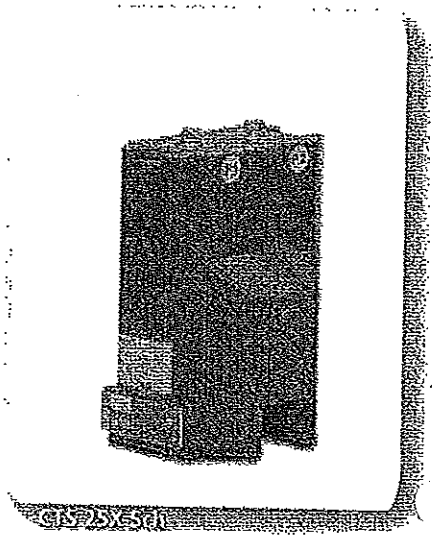
CTS-25



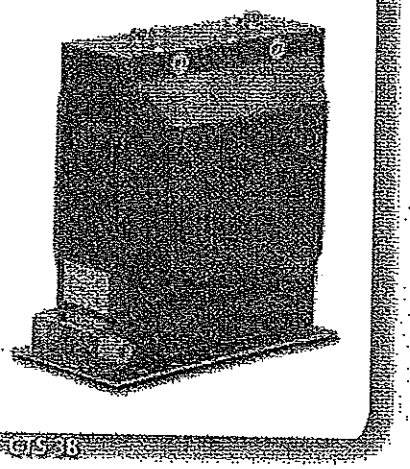
CTS-25Sd



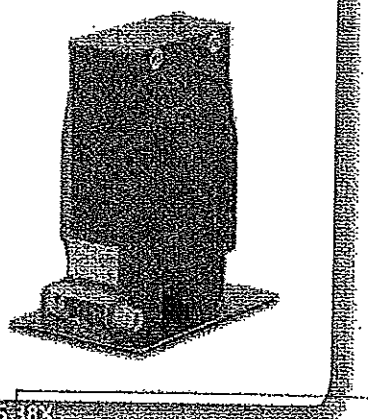
CTS-25X



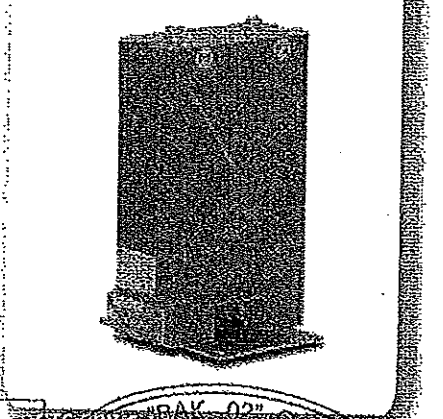
CTS-25XSd



CTS-38



CTS-38X



CTS-38Sd

ВАРНОС СРИТИНАЛА

3

"ВАК-02" ООД

4/0

Supporting current instrument transformers CTS are designed for the measurement and protection of the distributingfacilities of high voltage for inner settings. Current transformers CTS 12 are produced in two arrangements: CTS 12.S and CTS 12.L. The difference of these two arrangements is only the length of the instrument (see the picture). (Dimension in brackets is for CTS 12.L.) The bigger dimensions of CTS 12.L allow to fulfill the more demandingtasks of the customer for the parameters of the instrument (3-cores arrangement, higher performance, higherovercurrent number, etc.).

Supporting current instrument transformers CTS 25 Sch, CTS 25X Sch and CTS 38X Sch are arranged for the using in the distributors SM6of the firm SCHNEIDER ELECTRIC.

The value of the secondary current is 5 A or 1 A with the possibility of combination. The classes of accuracy for the circuits of measurement are 0.2, 0.5, 1.3, for the circuit of protection are 5P, 10P. The transformers comply with the required class of accuracy within the values from 25% to 100% of rated load.

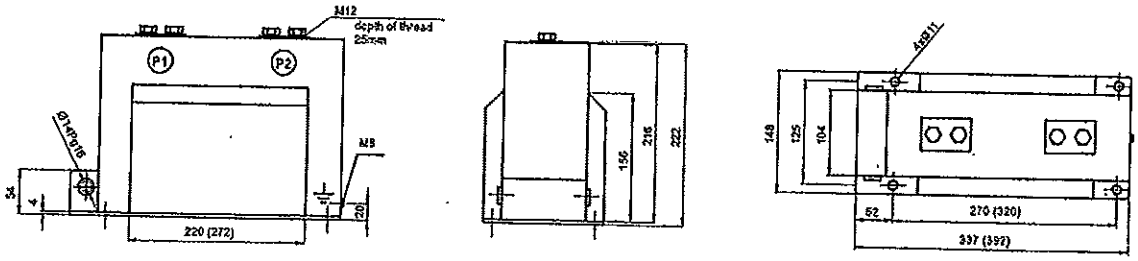
The limiting working current is 120% of I_N ,according to the agreement of producer and customer it is possible tosupply other values, for example 200% of I_N.

Transformers CTS are constructed as transformers with single-turn or multi-turn primary winding. The up-to-date construction of these transformers allows the switching not only on the secondary side but also on the primaryone. The primary switching can be easily mounted by the means of connection of two jumpers to the circuit by the means of two screws M8 (See "The Instructions for the operation and mounting". Screws and jumpers are the partof the transformer).The secondary winding is wound on the magnetic core made of directed plates, eventually made of the alloyof nickel, iron and copper "permalloy". The number of cores can be from 1 to 3 according to the request of customer. All active parts of transformer are compound-insulated with epoxy-mixture. This material performs both the electrical insulating and the mechanical functions. The mounting position of transformers is arbitrary. Transformers are fixed by the means of four screws in the holesin the basic plate. The primary terminals of transformers are provided with screws M12x35 mm. We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets.The secondary terminal plate is provided with the cover with sealing screw. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circuiting of the wiring. (See "The Instructions forthe operation and mounting").

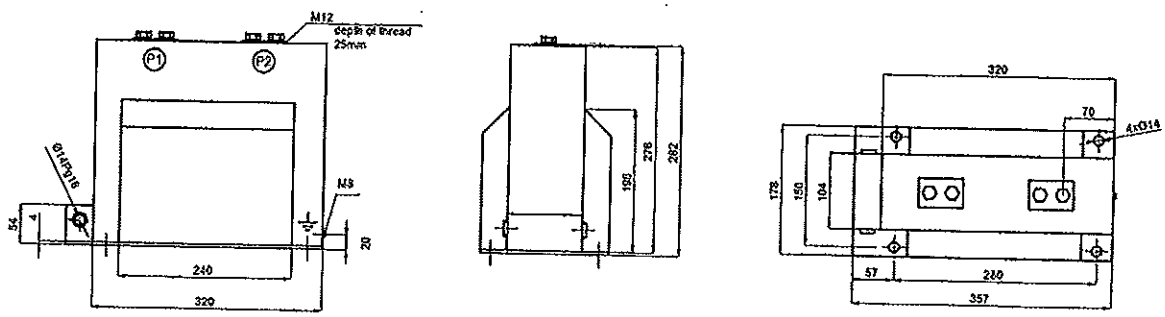
For the use of the transformers CTS 12 and CTS 25 in distributors VH-IRODEL we produce and supply epoxy adapter, pin and special basic plate (see photo). In cases, where the supplement for the older types of transformers (by various producers) is required, we supply instruments CTS on the modified basic plates that have identicalmounting spacing to spacing of the substituted types.

Transformers CTS complied with all the tests according to ČSN EN 6044-1. For the customer's request we provide offi cial calibration.

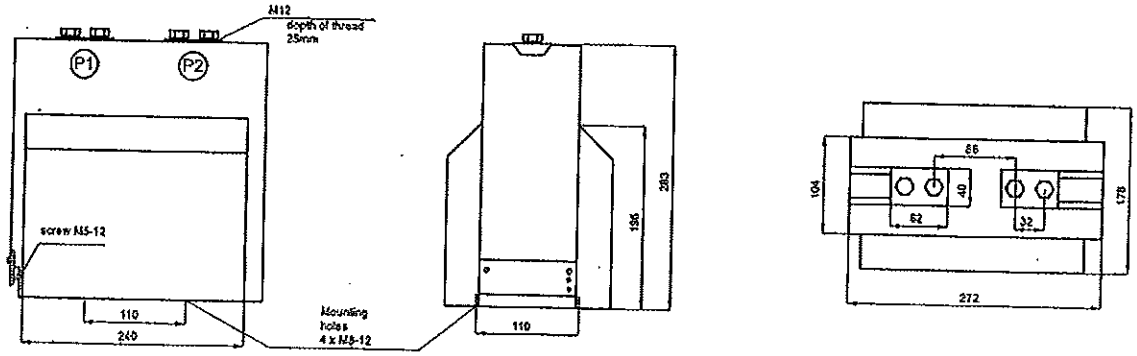
Type	CTS 12	CTS 25	CTS 25X CTS 25X Sch	CTS 25 Sch	CTS 38	CTS 38X CTS 38X Sch
Insulation voltage	15 kV	25 kV			40.5 kV	40.5 kV
Test voltage	28 kV	50 kV			95 kV	95 kV
Test impulse voltage	75 kV	125 kV			185 kV	185 kV
Nominal primary current	5–3200 A	5–3200 A	5–600 A	5–1250 A	5–1250 A	5–600 A
Nominal secondary current	5 (1) A					
Nominal frequency	50 Hz					
Power	5–60 VA					
Accuracy class	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P					
Weight	22 (25) kg	28 kg	18 kg	24 kg	40 kg	28 kg
Approval	TCM 212/96-2415	TCM 212/96-2416	TCM 212/05-4311 TCM 212/05-4312	TCM 212/96-2416	TCM 212/98-2786	TCM 212/06-4347 TCM 212/96-4346



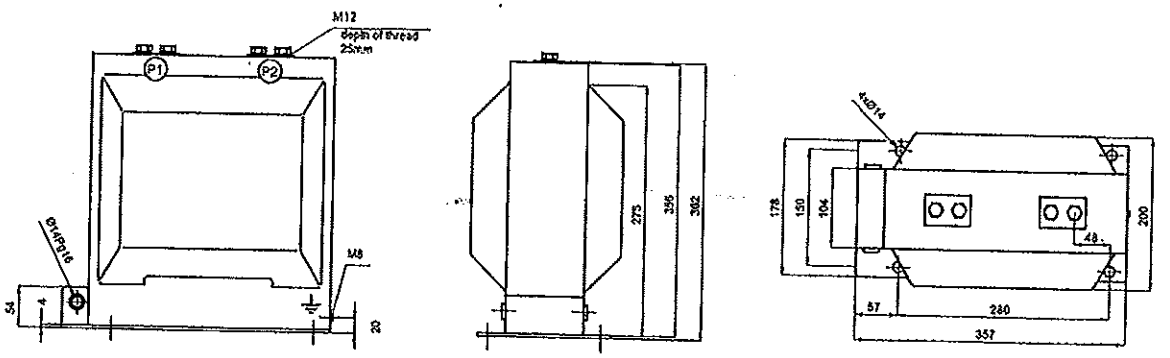
CTS-12



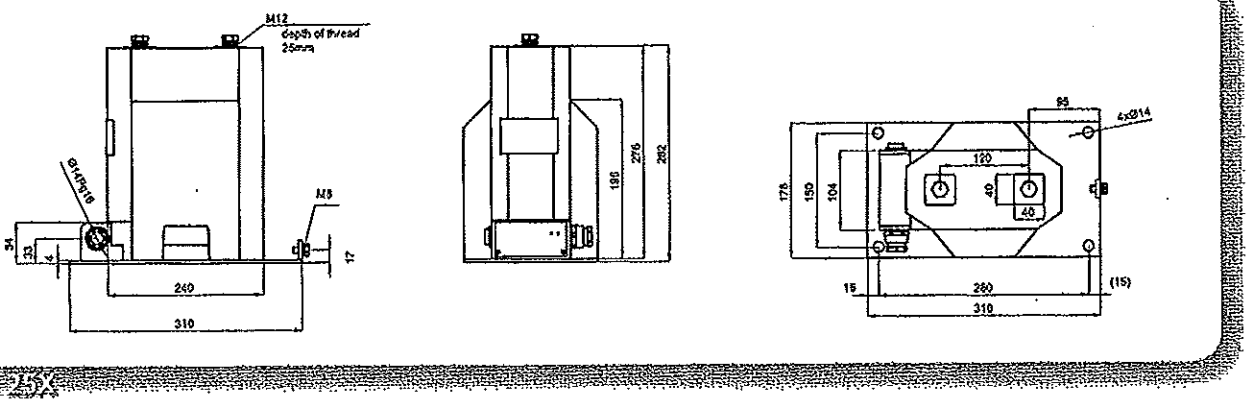
CTS-25



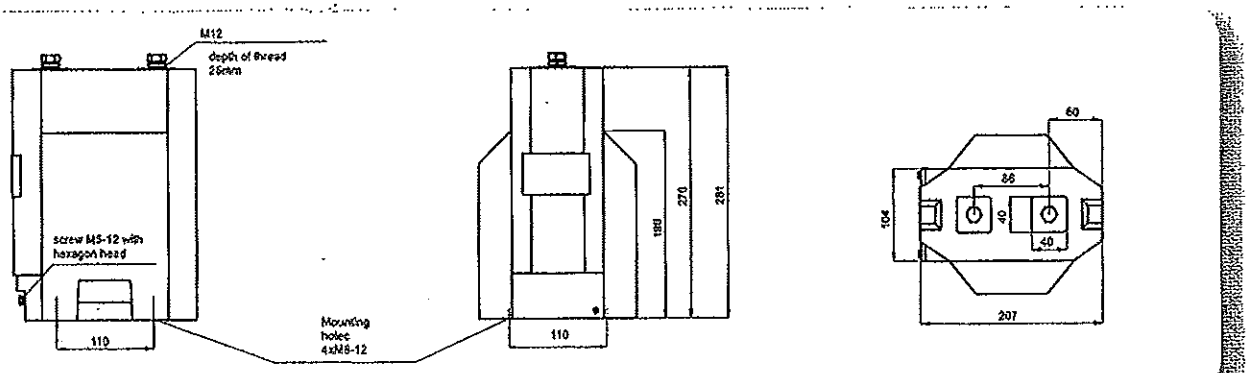
CTS-25 SD



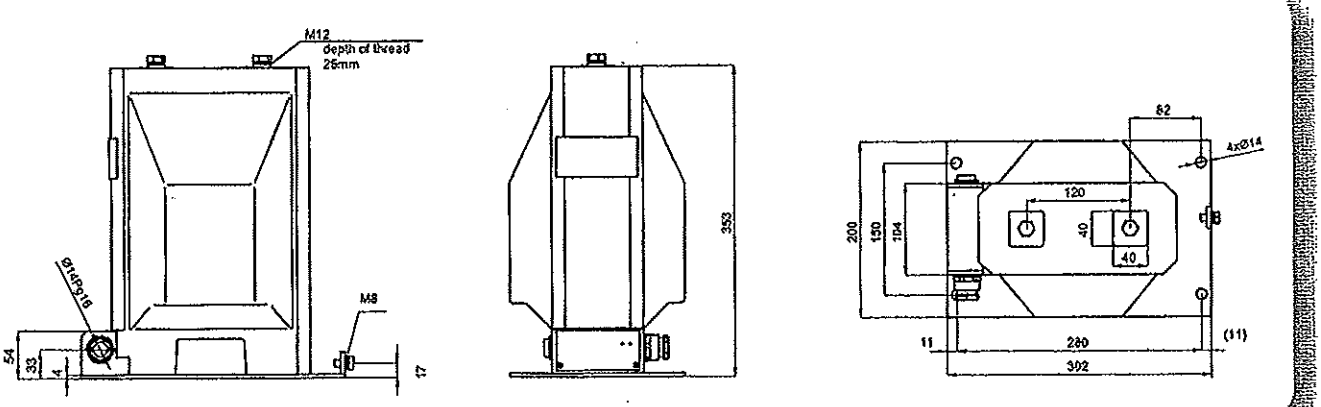
CTS-38



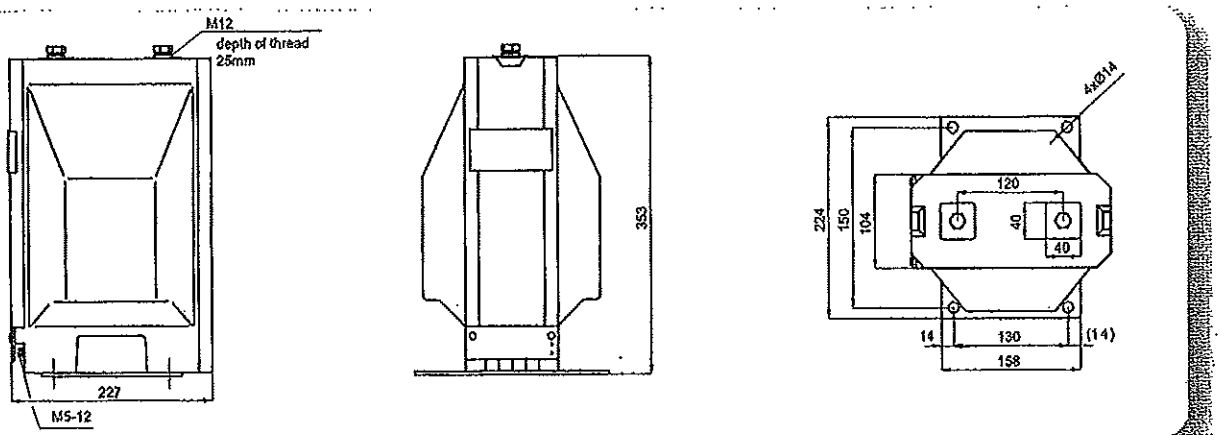
CTS-25X



CTS-25X Sch



CTS-38X

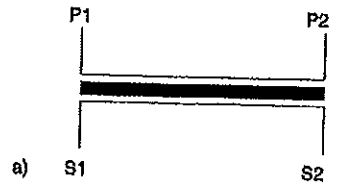


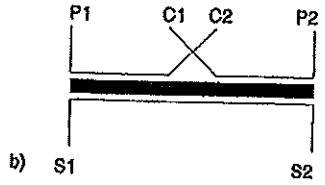
CTS-38X Sch

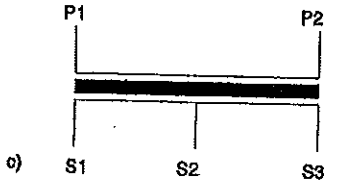
Transformers CTS 25 Schneider and CTS 38 are only made with terminals up to 1250 A.
Transformers CTS 25X (Sch) and CTS 38X (Sch) are only made with terminals up to 600 A.

WIRING DIAGRAM

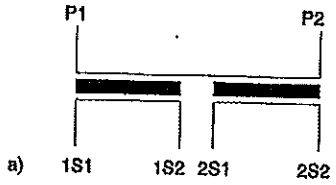
One core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

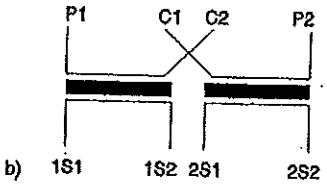


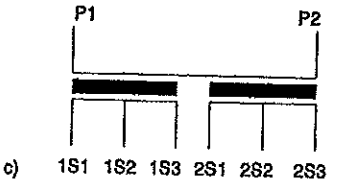




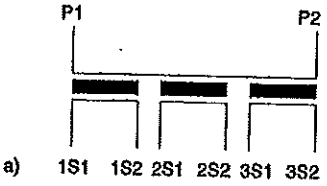
Double core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

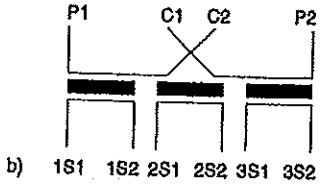


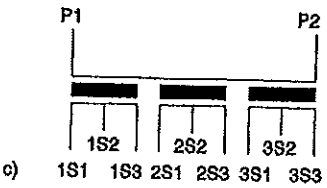




Three core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

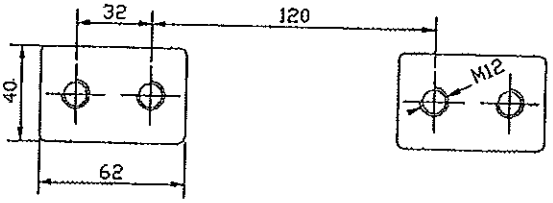




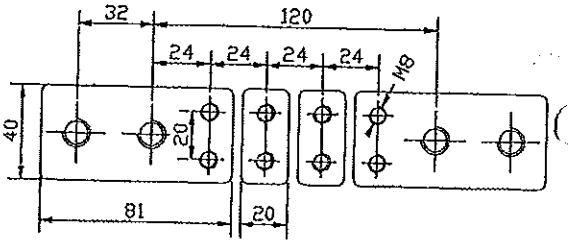


Primary terminals

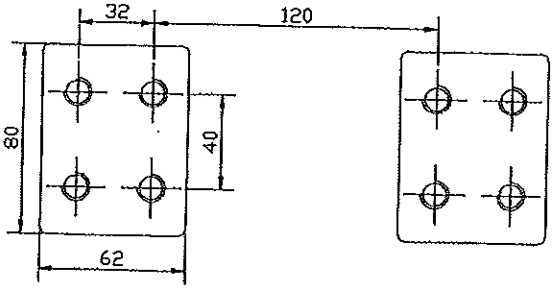
Basic Version up to 1250 A



Reconnectible Version up to 1250 A



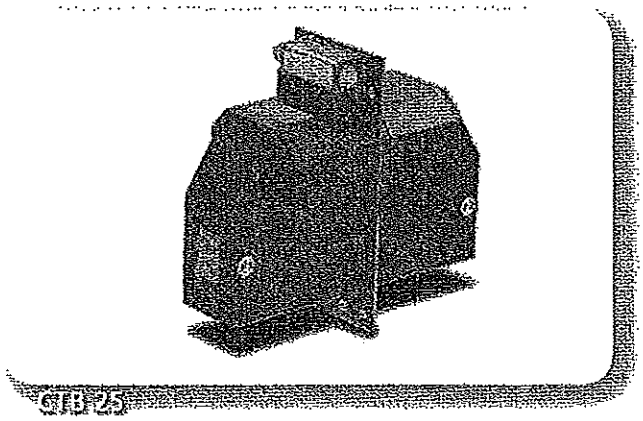
Version 1250~3200 A

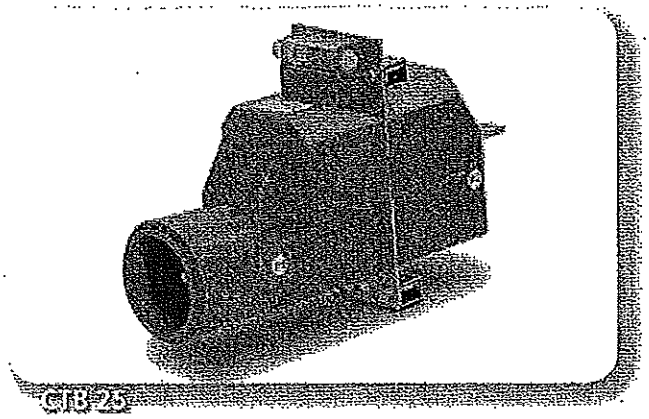


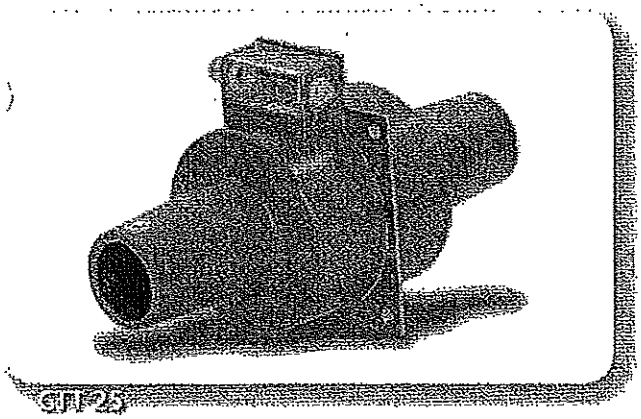
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

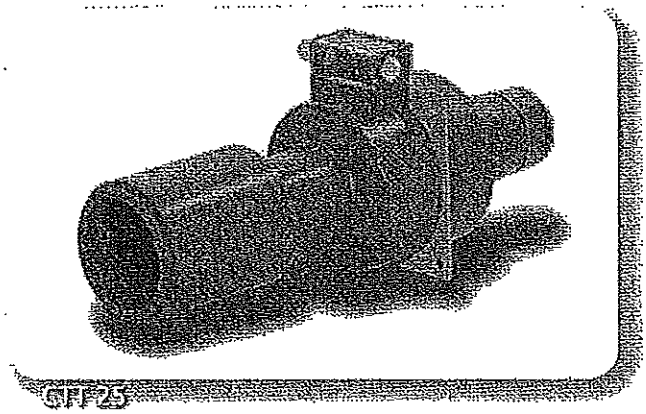
KPB Intra
Instrument Transformers

Current instrument transformers CTB 25 and CTT 25


CTB 25


CTB 25

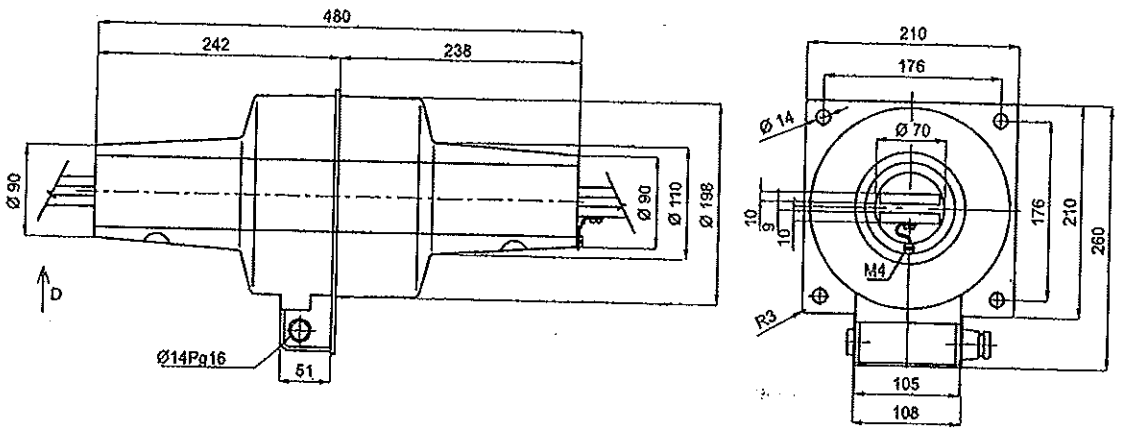

CTT 25

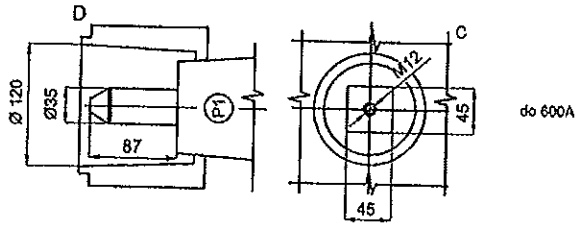

CTT 25

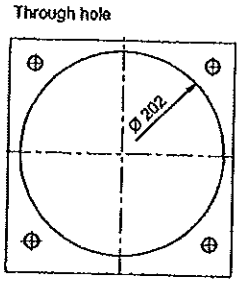
Current instrument transformers CTB 25 and CTT 25 are designed for measurement and protection of high voltage distributing equipment for indoor design for the highest voltage of system of 25 kV.

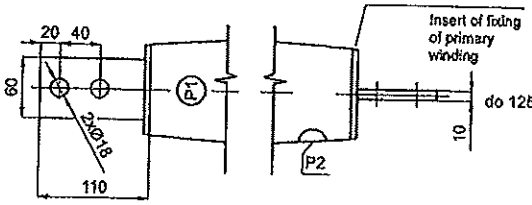
The value of secondary current is 5 A or 1 A with the possibility of combination. The accuracy classes for the circuits of measurement are 0.2, 0.5, 1, 3, for the circuits of protection are 5P, 10P. The transformers fulfill the required accuracyclass at intervals from 25 % to 100 % of rated load. The terminal working current is 120 % I_N, in case of the agreement of the producer and the customer it is possible to deliver also the other values, for example 200% I_N.

Transformers CTB 25 are designed as passaging, where the primary conductor is made by two and more windings, according to the required parameters. The primary terminals of transformers are provided with the screws M12x35mm. The special parts with the holes of diameter of 14 mm, eventually pin with epoxy adapter (see dimensional sketch),can be supplied for the connection of lead--in passes along the horizontal axis of the instrument.
Transformers CTT 25 are constructed as bushing transformers. They can be supplied with the accessory equipment (the primary conductor and fixation enclosures) and so they can serve as the passaging design (see dimensionalsketch). The primary winding (drawing die) must be connected to the inner shielding by the means of Cu wire strand and by the means of the screw M4 (see dimensional sketch).
The secondary winding is wound on the magnetic core made of directed plates, eventually made of the alloy of nickel,iron and copper "permalloy". The maximum number of cores can be from 1 to 3 according to the request of customer. The construction of transformers allows the switching of ranges of the primary current on the secondary side.All active parts of transformer are compound-insulated with epoxy-mixture. This material performs both the electrical insulating and the mechanical functions.The mounting position of transformers is arbitrary. Transformers are fixed by the means of four screws M12 in theholes in the basic plate. We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets.The secondary terminal plate is provided with cover with sealing screw. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circuiting of the wiring. (See "The Instructions for the operationand mounting").
Transformers CTB 25 and CTT 25 fulfilled all the tests according to the ČSN EN 60044-1. We provided the official approval on the request of our customer.

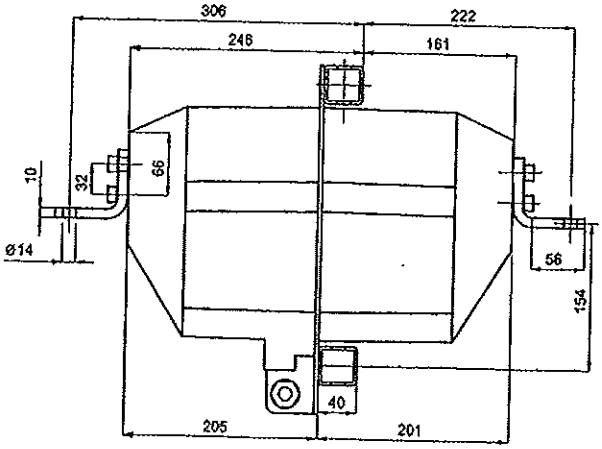


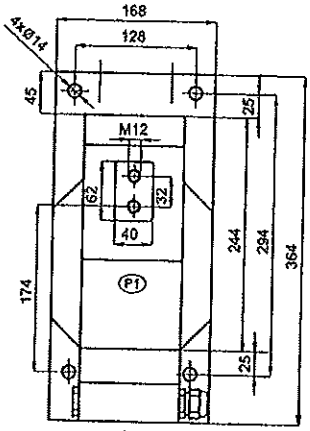


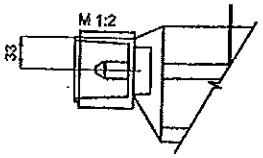




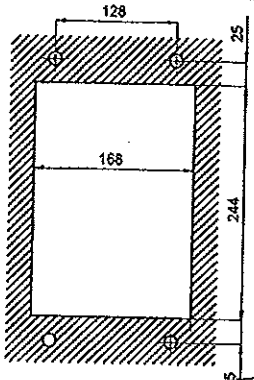
CTT 25

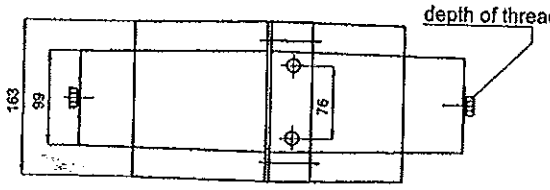






High voltage outlet with pin and epoxy



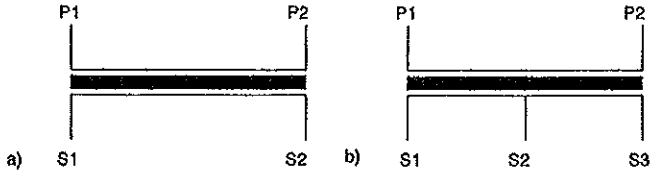


CTB 25

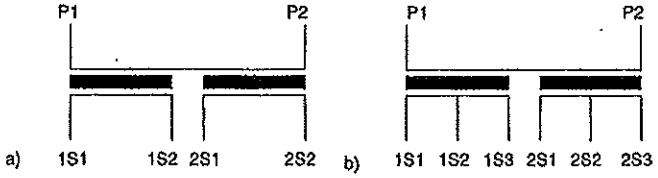
Type	CTB 25	CTT 25
Insulation voltage	25 kV	25 kV
Test voltage	50 kV	50 kV
Test impulse voltage	125 kV	125 kV
Nominal primary current	5–1250 A	5–1250 A
Nominal secondary current	5 (1) A	5 (1) A
Nominal frequency	50 Hz	50 Hz
Power	5–60 VA	5–60 VA
Accuracy class	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P
Weight	22 kg	17 kg
Approval	TCM 212/00-3343	TCM 212/00-3342

WIRING DIAGRAM

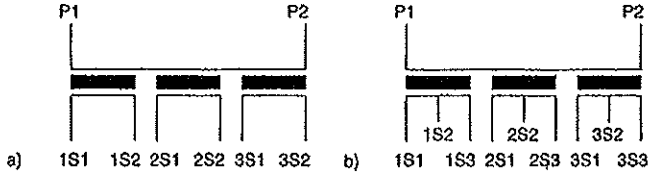
One core version
a) basic
b) secondary reconnectible



Double core version
a) basic
b) secondary reconnectible



Three core version
a) basic
b) secondary reconnectible

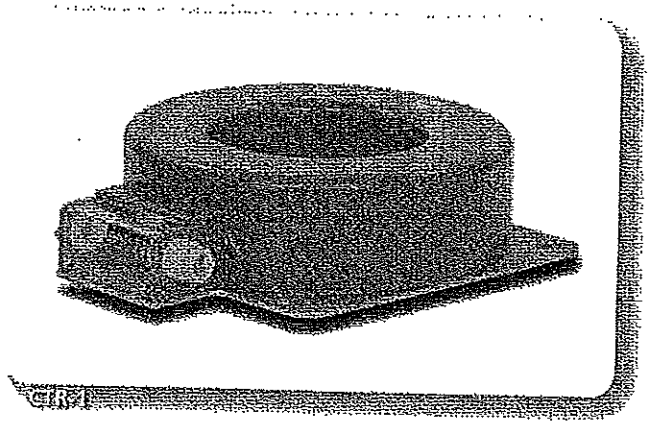


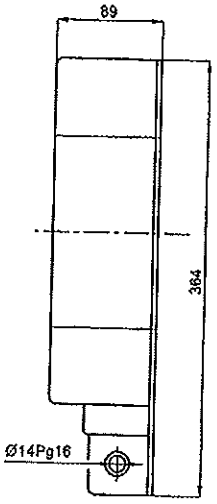
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

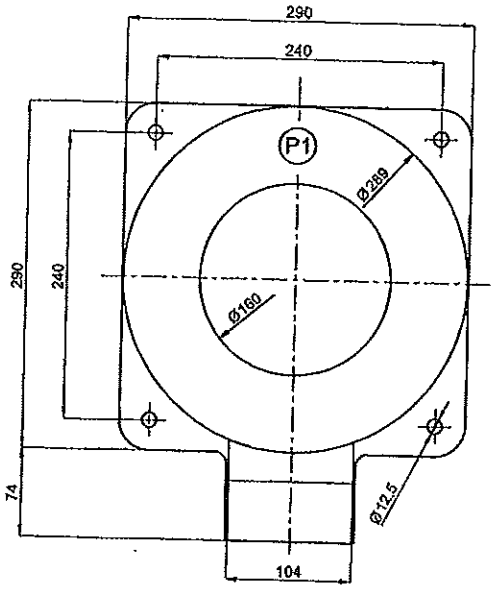
KPB Intra
Instrument Transformers

Cumulative instrument transformer CTR-1

Drawing cumulative instrument current transformer CTR-1is designed for the protection of distributive arrangementsof high voltage of the inner design. The primary currents are currents of difference of the individual parts within the states of disorders, for example earth connection.The primary currents can have the value of 10 A and more according to the request of customer. The value of the secondary current is min. 0.08 A (it can be higher according to the request of customer).The transformers CTR-1 are designed as drawingtransformers. The inner hole of cavity has diameter 160 mm. The secondary winding is winded on the magnetic core made of orientated plates.







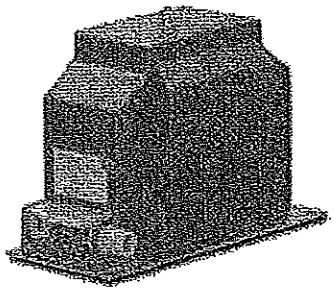
The highest voltage in net	0.72 kV
Insulation voltage 50Hz 1min.	3 kV
Nominal ratio	10/>0.08 A
Nominal frequency	50 Hz
Power	0.1 VA (15 Ω)
Weight	18 kg

All active parts of the transformer are filled with the epoxy mixture. This mixture has both the electro-insulating and mechanical functions. The mounting position of the transformers is arbitrary. Transformers are fitted by the means of four screws M12in the holes in the basic plate. We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets. The secondary terminal plate is provided with the cover with sealing screw. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circuiting of the wiring. (See "The Instructions for the operation and mounting").

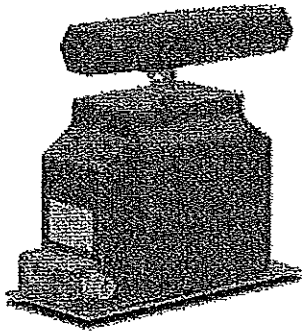
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

KPB Intra
Instrument Transformers

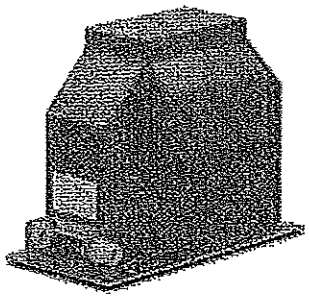
Voltage instrument transformers VTS



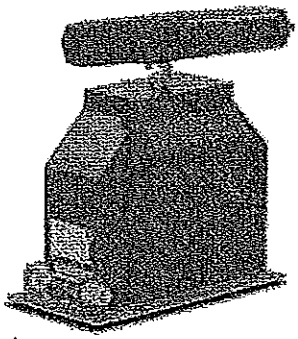
VTS-12



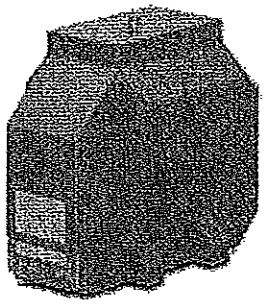
VTS-12



VTS-25

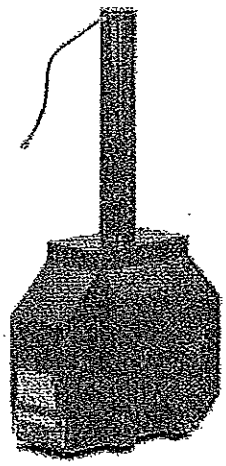


VTS-25

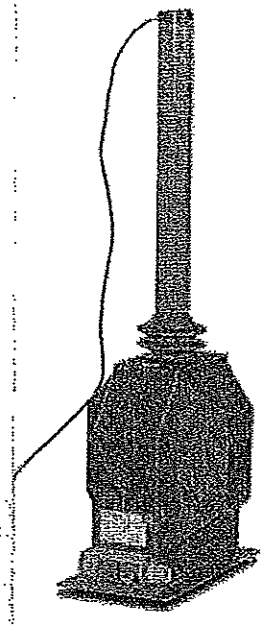


VTS-25 Sch

VTS-38 (38.5 kV)



VTS-25 Sch



VTS-38 (40.5 kV)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

12

"ВАК - 02" ООД

Voltage instrument transformers VTS are single-phase transformers isolated with one pole. They are designed for the use in the high voltage systems. They are designed for measuring and protection of high voltage distributing equipment for indoor design. The instruments can be equipped with high voltage fuse protecting the surrounding distributing system. The instrument transformers VTS 25 Sch are modified for the use in the distributors SM6 of the firm SCHNEIDER ELECTRIC.

The values of secondary voltage are 100/√3, 110/√3, 120/√3, 100/3, 110/3, 120/3 V. The accuracy classes for measuring winding are 0.2, 0.5, 1, 3, for the securing winding are 3P and 6P. The transformers satisfy required accuracy class at intervals from 25% to 100% of rated load.Transformers VTS with fuse are provided with epoxy extender, holder and fuse enclosure of type JT 6 (0.3 A or 0.6 A). Extender with fuse can be dismounted.
Magnetic circuit of voltage transformers VTS is made of oriented transformer strips in the shape of "C" of core.

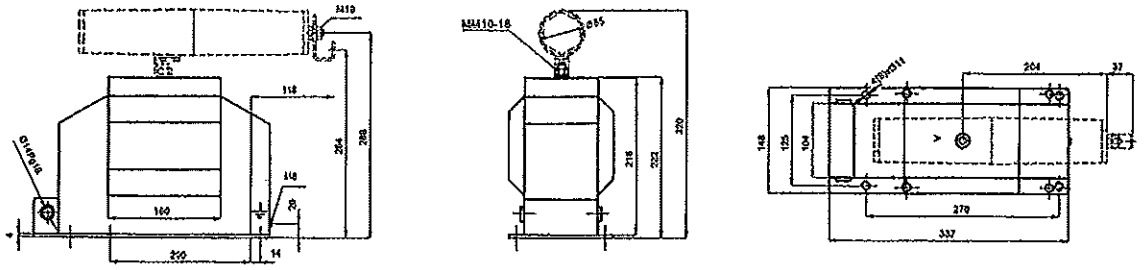
All active parts of transformer are compound-insulated with epoxy-mixture. This material performs both the electrical insulating and the mechanical functions.Transformers are fixed by the means of four screws M12 in the holes in the basic plate. The outlet of primary winding "A" is brought out by the means of bolt M10.We recommend for contacting VTS 38 for the reason of spring mounting of the dynamic strengths and vibrationsto use leading wires of maximum cross section of 6 mm2 and cable sockets.

ATTENTION: The isolators must not be pre-stressed mechanically in the direction away from the body of transformer during the other way of contacting.

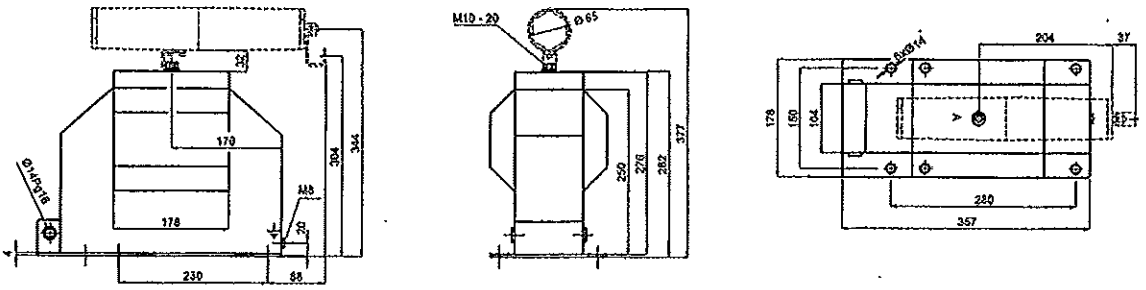
We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets. The secondary terminal plate is provided with the cover with sealing screw. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circuiting of the wiring. (See "The Instructions for the operation and mounting"). In cases where the substitution for the older types of transformers (various producers) is required, we supplytransformers VTS with modified basic plates that have identical mounting spacing to spacing of the substituted types.Voltage instrument transformers VTS 12 and VTS 25 complied with all the tests according to ČSN EN 60044-2. Voltage instrument transformers VTS 38 complied with all the tests according to ČSN EN 60044-2 and GOST1983-89.

For the customer's request we provide offi cial calibration.

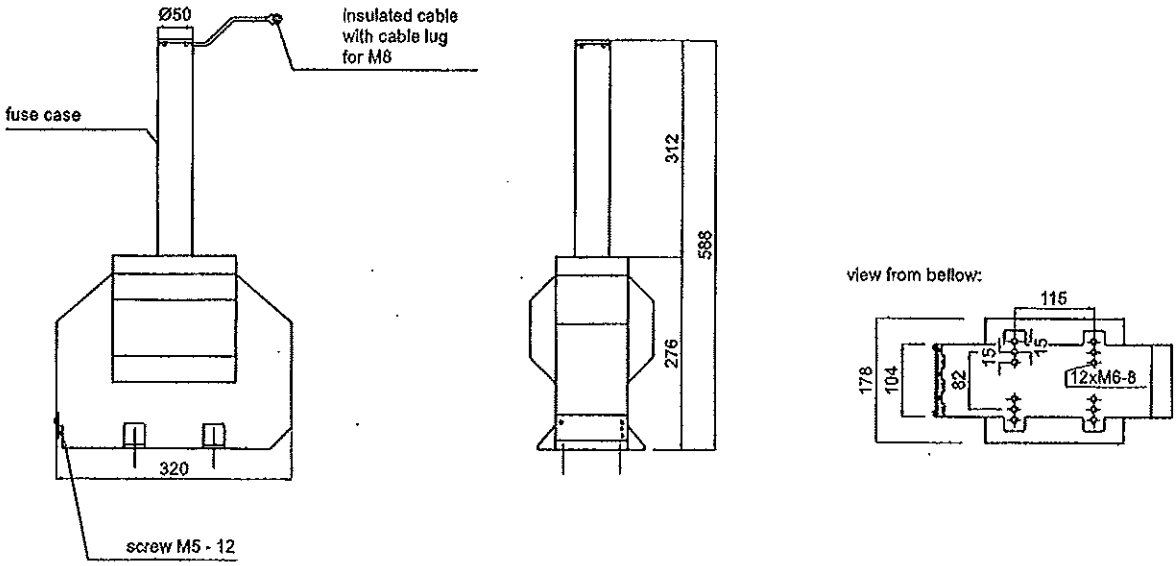
Type	VTS 12	VTS 25 / VTS 25 Sch	VTS 38	
Insulation voltage	3,6–17,5 kV	3,6–5 kV	3,6–8.5 kV	3,6–40.5 kV
Test voltage	10–38 kV	10–50 kV	10–80 kV	10–95 kV
Test impulse voltage	40–95 kV	40 –25 kV	40–180 kV	40–200 kV
Nominal primary voltage	3000/√3–15000/√3 V	3000/√3–22000/√3 V	3000/√3–35000/√3 V	
Nominal secondary voltage	100/√3,110/√3, 120/√3 V	100/√3,110/√3, 120/√3 V	100/√3,110/√3, 120/√3 V	
Nominal auxiliary voltage	100/3,110/3,120/3 V	100/3,110/3,120/3 V	100/3,110/3,120/3 V	
Nominal frequency	50 Hz	50 Hz	50 Hz	
Power	10,30,50,75,100,150 VA	10,30,50,75,100,150 VA	10,30,50,75,100,150 VA	
Accuracy class	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P	
Extreme power	400 VA	500 VA	500 VA	
Weight	21 kg	29 kg	33 kg	
Approval	TCM 212/98-2908	TCM 212/97-2656	"PAK - 02" 0634 TCM 212/98-2963	



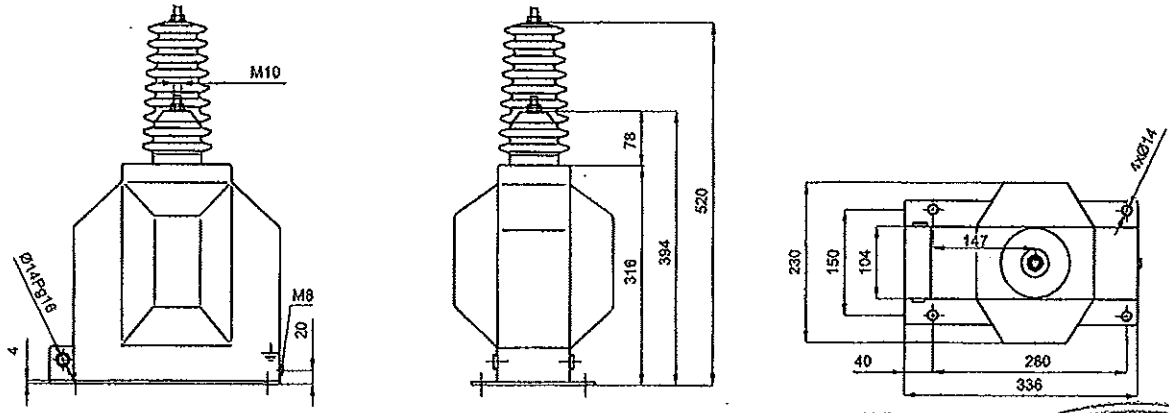
VTS-12



VTS-25

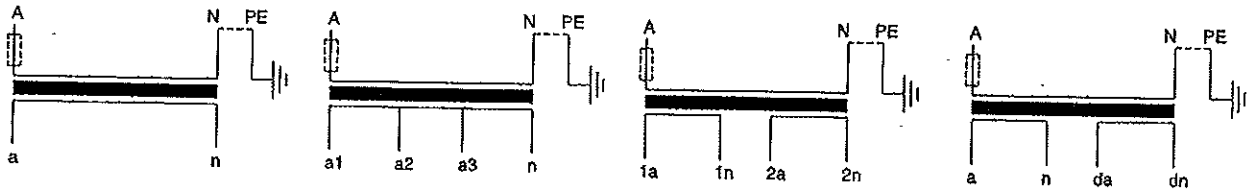


VTS-25 Sch



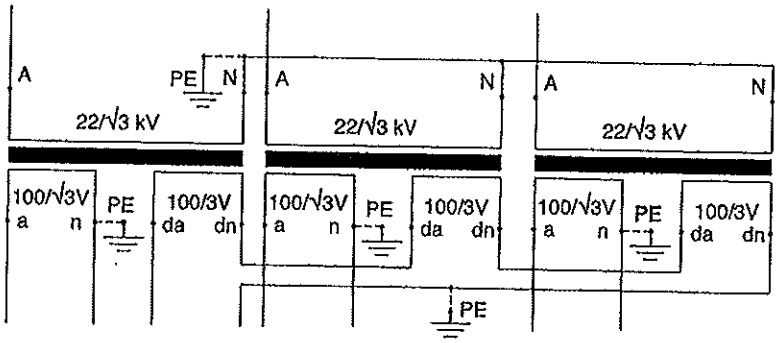
VTS-38

WIRING DIAGRAM



One end of primary winding is isolated from ground, the other is earthed during the operation. Before starting of the operation it is necessary to assure the earth connection of one of the secondary terminals of every outlet (See „The Instructions for the operation and mounting"). In case of connection of auxiliary winding in the open triangle terminal has to be earthed at only one instrument out of the triplet.

The diagram of connection of three single-poled transformers

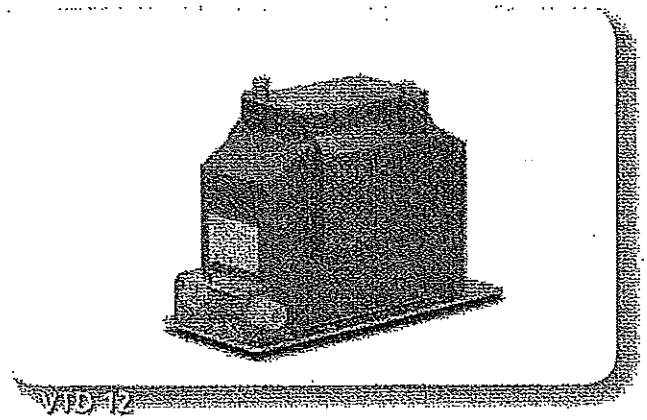


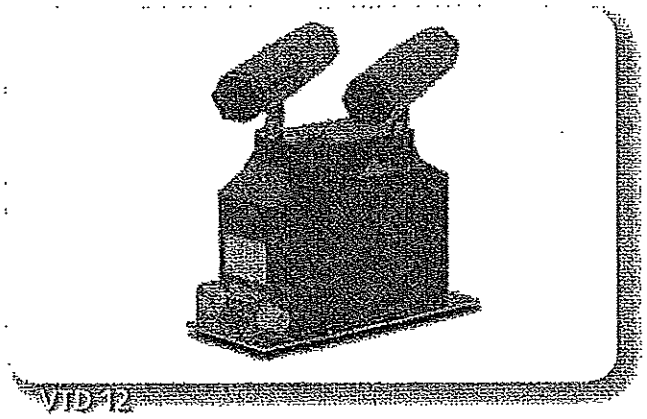
ATTENTION! After every connection it is necessary to check if the secondary winding is not earthed by the means of one terminal at the terminal box of the instrument and by the means of the secondterminal in outlet in the low-voltage part. On the other case the instrument is connected in the shortcircuit and after the connection of high voltage there will be the destruction.

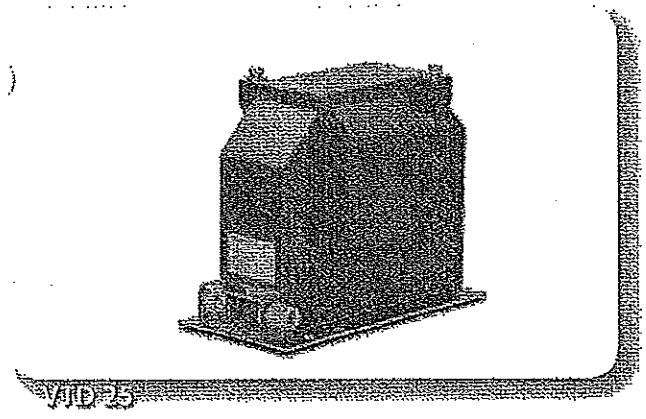
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

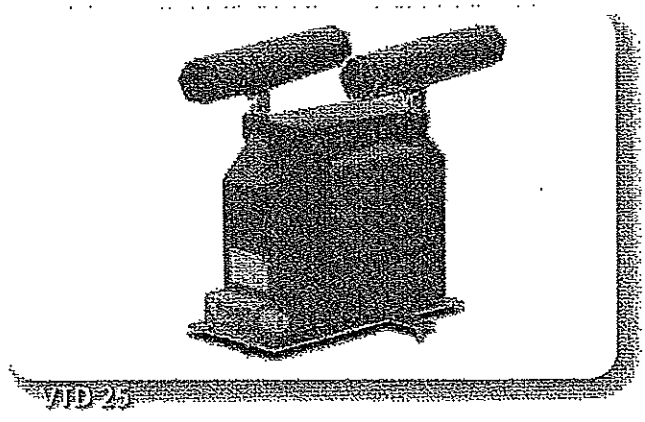
KPB Intra
Instrument Transformers

Voltage instrument transformer VTD


VTD 12


VTD 12


VTD 25


VTD 25

Voltage instrument transformers VTD 12 and VTD 25 are single-phase transformers isolated with double-poles. They are designed for the use in the high voltage systems. They are designed for measuring and protection of high voltage distributing equipment for indoor design. The instruments can be provided with high voltage protectors protecting the surrounding distributing system.The values of secondary voltage are 100, 110, 120 V. The accuracy classes for measuring winding are 0.2, 0.5, 1, for the securing winding is 3P. The transformers satisfy required accuracy class at intervals from 25% to 100% of rated load.Transformers VTD 25 with fuses are provided with epoxy extenders, holders and fuse enclosures of type JT 6 (0.3 A or 0.6 A). Extenders with fuses can be dismounted.

Type	VTD 12	VTD 25
Insulation voltage	3.6–17.5 kV	3.6–25 kV
Test voltage	10–38 kV	10–50 kV
Test impulse voltage	40–95 kV	40–125 kV
Nominal primary voltage	3000–15000 V	3000–22000 V
Nominal secondary voltage	100,110,120 V	100,110,120 V
Nominal frequency	50 Hz	50 Hz
Power	10, 30, 50, 75, 100, 150 VA	10, 30, 50, 75, 100, 150 VA
Accuracy class	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P
Extreme power	400 VA	500 VA
Weight	22 kg	29 kg
Approval	TCM 212/98-2907	TCM 212/98-2907

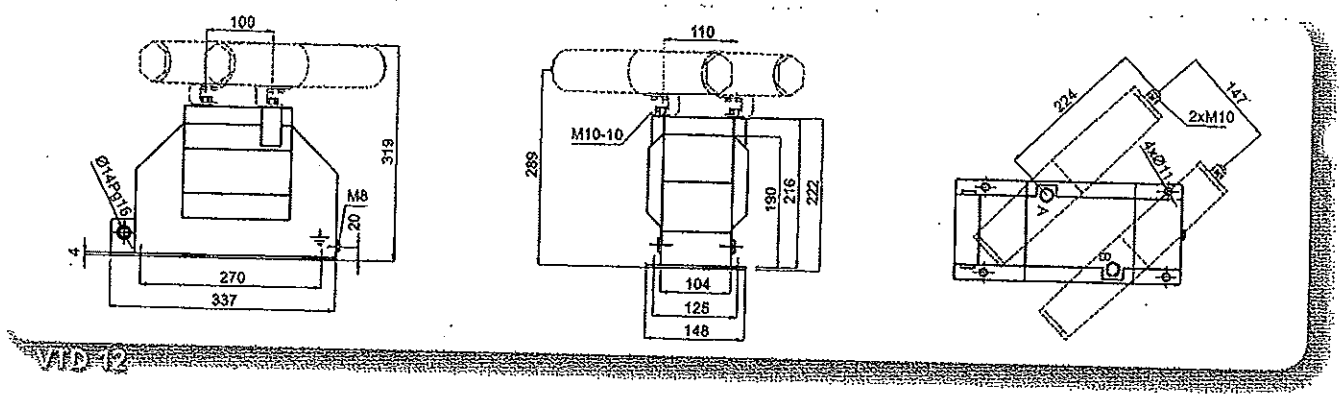
Magnetic circuit of voltage transformers is made of oriented transformer strips in the shape of "C" of core.

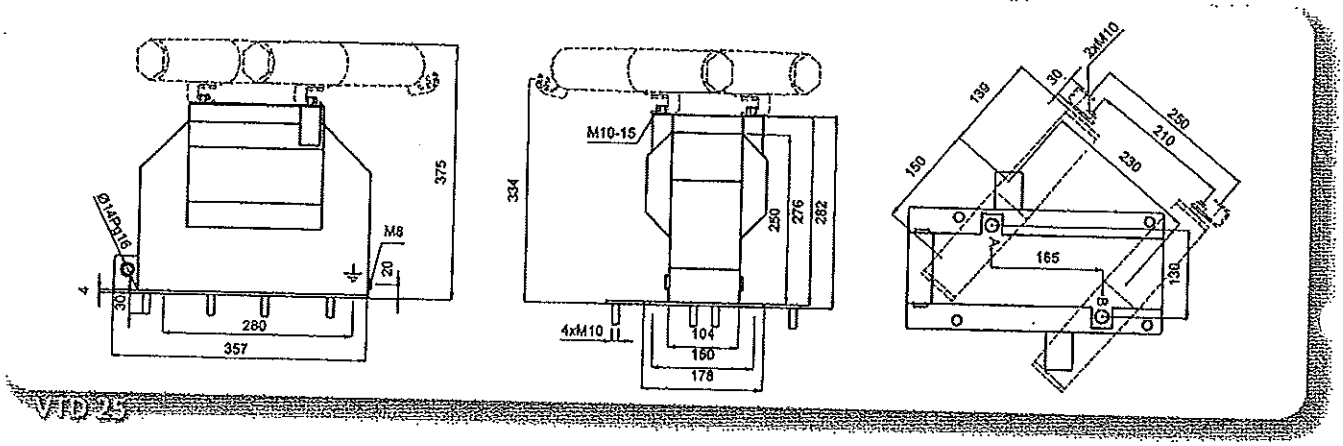
All active parts of transformer are compound-insulated with epoxy-mixture. This material performs both the electrical insulating and the mechanical functions.

Transformers are fixed by the means of four screws M10 in the holes in the basic plate. The primary terminals of transformers are brought out by the means of nuts M10. We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets. The secondary terminal plate is provided with the cover with sealing screw. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circulting of the wiring.

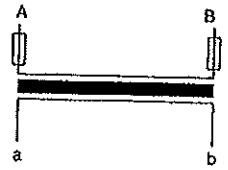
(See "The Instructions for the operationand mounting"). In cases where the substitution for the older types of transformers (various producers) is required, wesupply transformers VTD with modified basic plates that have identical mounting spacing to spacing of thesubstituted types.

Voltage instrument transformers VTD 12 and VTD 25 complied with all the tests according to ČSN EN 60044-2.
For the customer's request we provide official calibration.

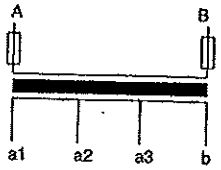




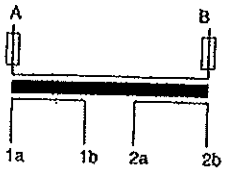
WIRING DIAGRAM



one sencondary winding



secondary reconnecting

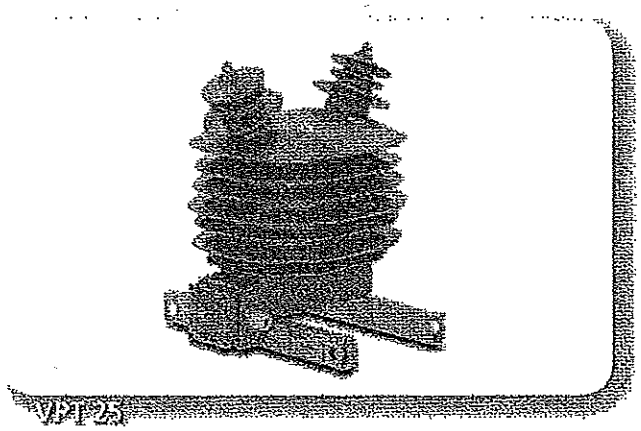


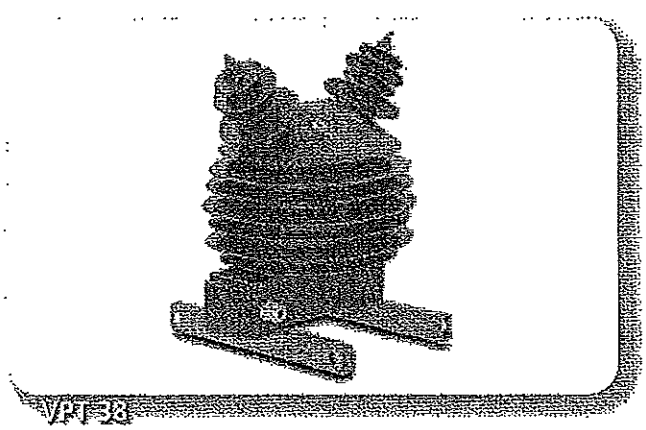
two secondary windings

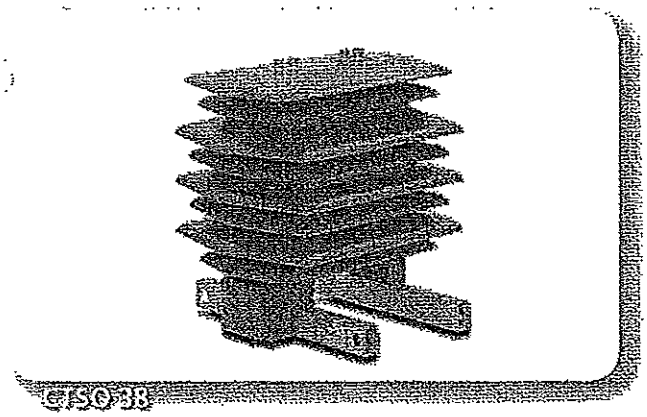
Before starting of the operation it is necessary to assure the earth connection of one of the secondaryterminals of every outlet (See "The Instructions for the operation and mounting". Attention! This is not applied for the circuit of the "V-type").

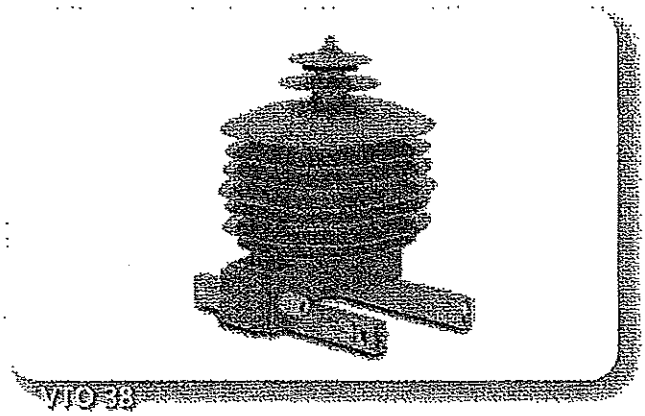
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

Outdoor voltage and current instrument transformers


VPT 25


VPT 38


CTSO 38


VTO 38

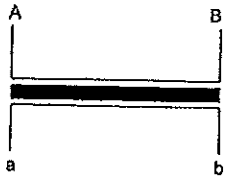
Voltage instrument transformers VPT and VTO are single--phase transformers. They are designed for the use in the high voltage systems. They are designed for measuring and protection of high voltage distributing equipment for outdoor design.
They are suitable for supplying of drives of remote-controlled section switches.
The accuracy classes for measuring winding are 0.2, 0.5, 1, 3, for the securing winding of 3P and 6P. The transformers satisfy required accuracy class at intervals from 25% to 100% of rated load.Magnetic circuit of voltage transformers VPT and VTO is made of oriented transformer strips in the shape of "C" of core. The outlets of primary winding are brought out by the means of bolts M10. For contacting them we recommend use conductors of maximum diameter of 6 mm2 and terminal ends by reason of suspensionof dynamic forces and vibrations within the system.

ATTENTION! The isolators must not be pre-stressed mechanically in the direction away from the body of transformer during the other way of contacting.
Current instrument supporting transformer CTSO 38 is designed for measurement and protection of high voltage distributing equipment for outdoor design for nominal primary currents of 5-1250 A and for the highest voltage of system of 38.5 kV.
The value of secondary current is 5 A or 1 A with the possibility of combination. The accuracy classes for the circuits of measurement are 0.2, 0.5, 1, 3, for the circuits of protection are 5P, 10P. The transformers fulfill the required accuracy class at intervals from 25 % to 100 % of rated load. The terminal working current is 120 % I_N, in case of the agreement of the producer and the customer it is possible to deliver also the other values, for example 200% I_N.

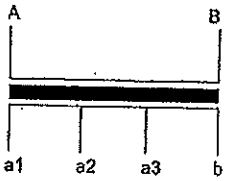
Transformers CTSO 38 are constructed as transformers with single-turn or multi-turn primary winding. The up--to-date construction of these transformers allows the switching not only on the secondary side, but also on the primary side. The advantage of the primary switching is the easy mounting by the means of connecting two jumpers into the circuit by the means of screws M8 (both the screws and jumpers are the parts of the transformer).The secondary winding is wound on the magnetic core made of directed magnetic materials, eventually made of the alloy of nickel, iron and copper "permalloy". The maximum number of cores can be from 1 to 3 according to the request of customer.

All active parts of transformers VPT, VTO and CTSO 38 are compound-insulated with epoxy-mixture resistant to the external effects (UV radiation, humidity, etc.) This material performs both the electrical insulating and the mechanical functions. Transformers are fixed by the means of four screws M12 in the holes in the basic frame. We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets. The secondary terminal plate is provided with the waterproof cover. The cover can be sealed. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circuiting of the wiring. (See "The Instructions for the operation and mounting").
In cases where the substitution for the older types of transformers (various producers) is required, we supply transformers VPT, VTO and CTSO 38 with modified basic plates that have identical mounting spacing to spacing of the substituted types.

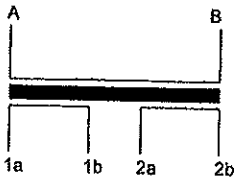
WIRING DIAGRAM



one sencondary winding

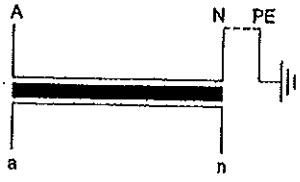


secondary switching

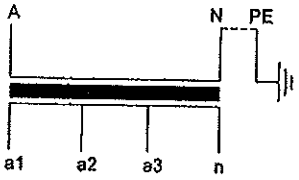


two measuring windings

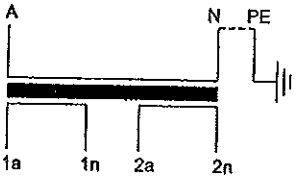
WIRING DIAGRAM



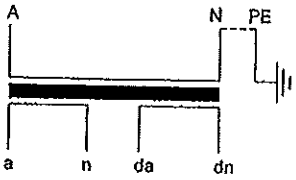
one secondary winding



secondary reconnecting

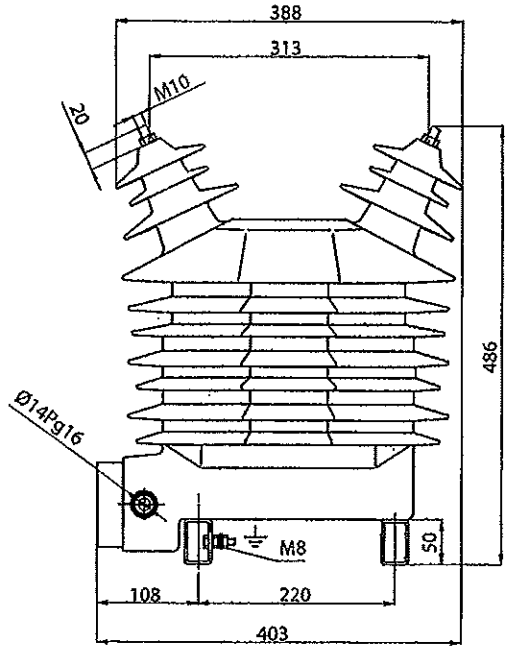


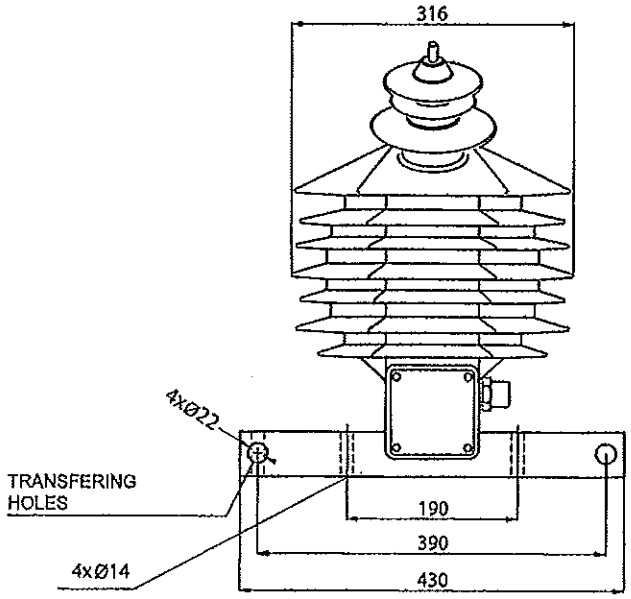
two secondary windings



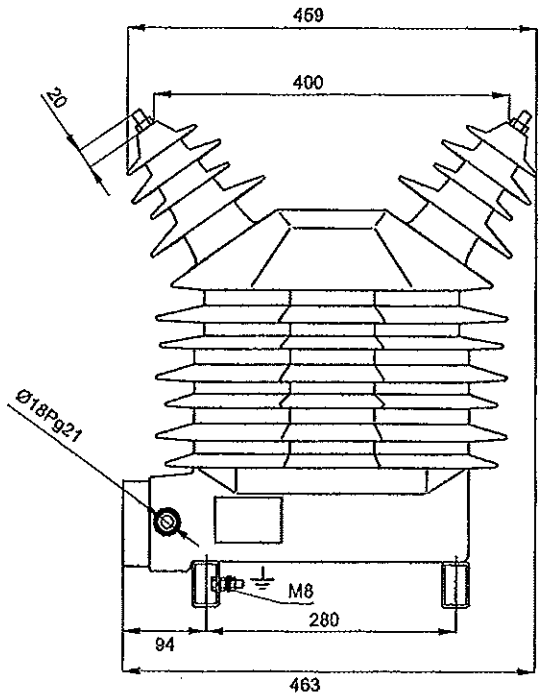
measuring and additional winding

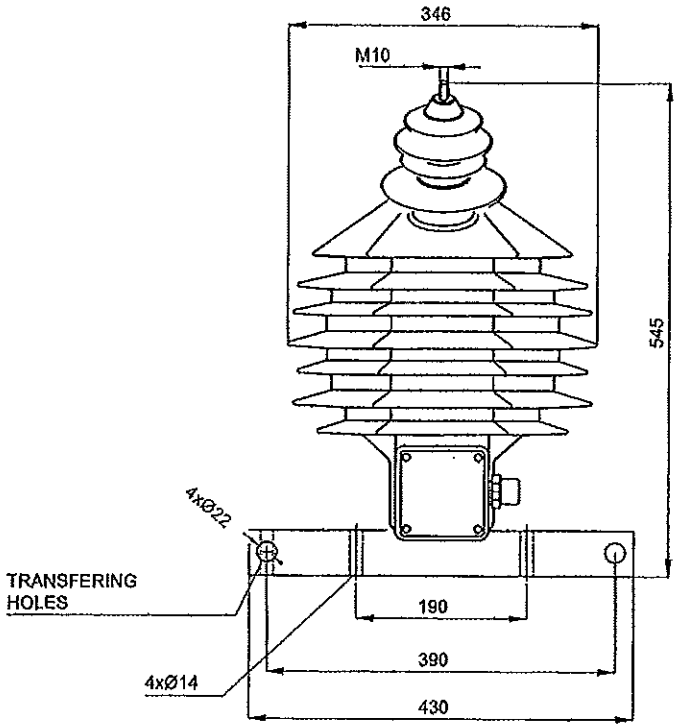
Type	VPT 25	VPT 38	VTO 38	CTSO 38
Insulation voltage	25 kV	38.5 kV	38.5 kV	38.5 kV
Test voltage	50 kV	80 kV	80 kV	80 kV
Test impulse voltage	125 kV	180 kV	180 kV	180 kV
Nominal primary voltage	3000–22000 V	3000–35000 V	3000/√3–35000/√3 V	–
Nominal primary current	–		–	5–1250 A
Nominal second. voltage	100,110, 120 V		100/√3,110/√3, 120/√3 V	–
Nominal auxiliary voltage	–		100/3,110/3,120/3 V	–
Nominal second. current	–		–	5 (1) A
Nominal frequency	50 Hz		50 Hz	
Power	10, 30, 50, 75, 100, 150 VA		10, 30, 50, 75, 100, 150 VA	5–60 VA
Accuracy class	0.2, 0.5, 1		0.2, 0.5, 1, 3P, 6P	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 5P, 10P
Extreme power	500 VA		500 VA	–
Creepage distance	930 mm	1210 mm	1230 mm	1257 mm
Weight	49 kg	62 kg	49 kg	62 kg
Approval	TCM 212/ 02-3636	TCM212/02-3749	TCM 212/05-4239	TCM 212/98-2063



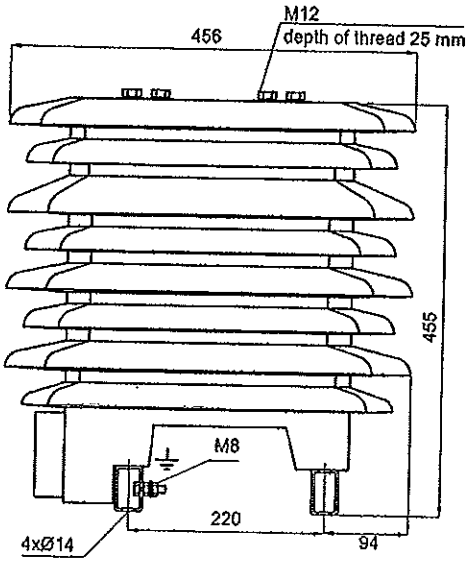


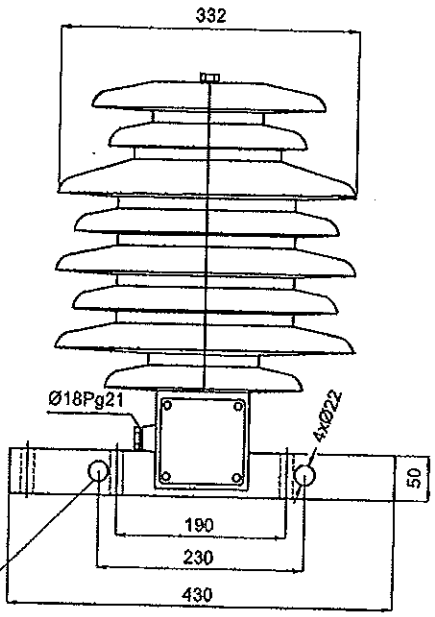
VPT 25



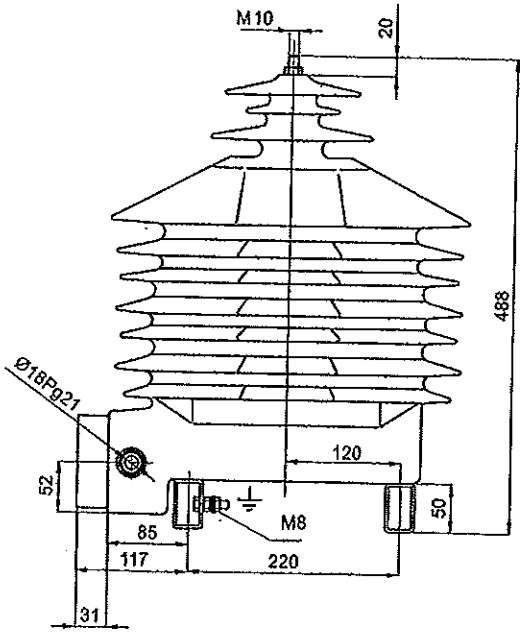


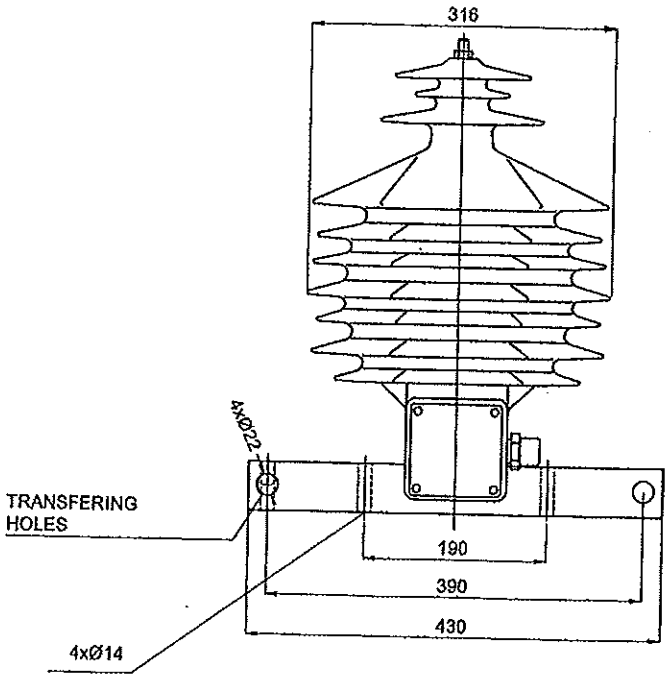
VPT 38





CTSO-38





VTO-38

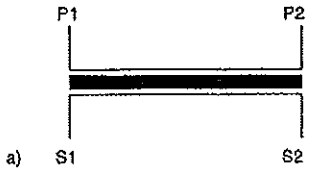
"ВАК - 02" ООД

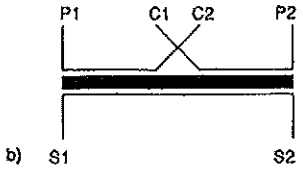
21

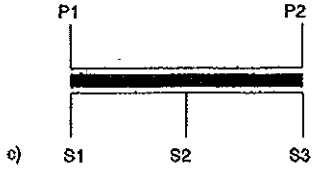
63

WIRING DIAGRAM

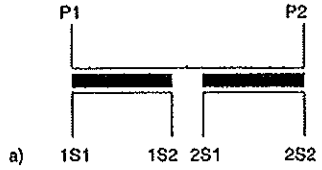
One core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

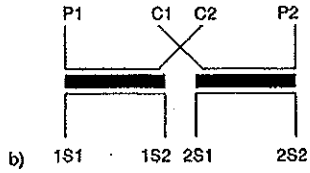


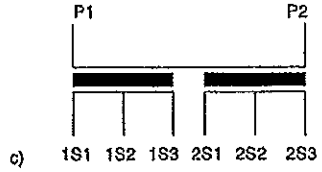




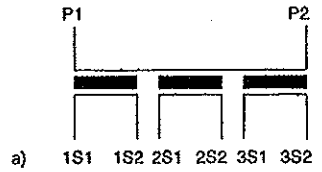
Double core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

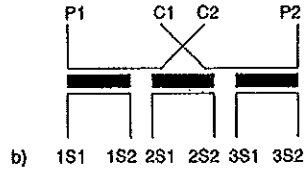






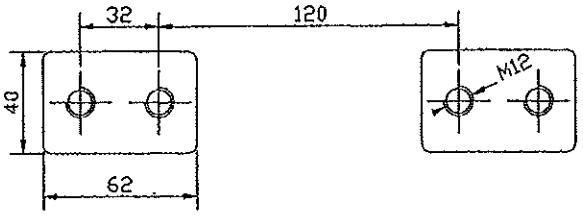
Three core version
a) basic
b) primary reconnectible



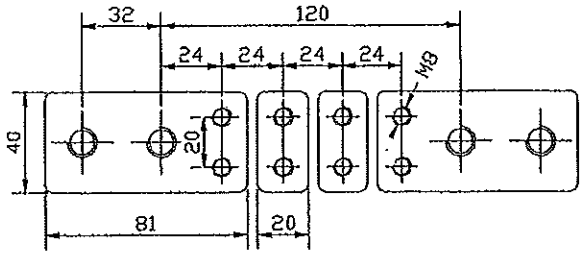


Primary terminals

Basic Version up to 1250 A



Reconnectible Version up to 1250 A



Voltage instrument transformers VPT and VTO complied all the tests according to the ČSN EN 60044-2.
Current instrument transformers CTSO 38 complied all the tests according to the ČSN EN 60044-1.

For the customer's request we provide offi cial calibration.

It is possible to consult other technical parameters with the producer.

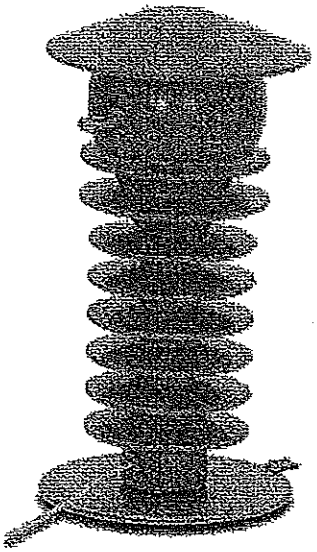
6;

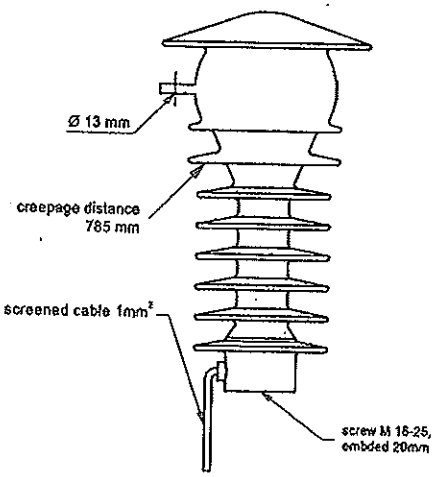
KPB Intra
Instrument Transformers

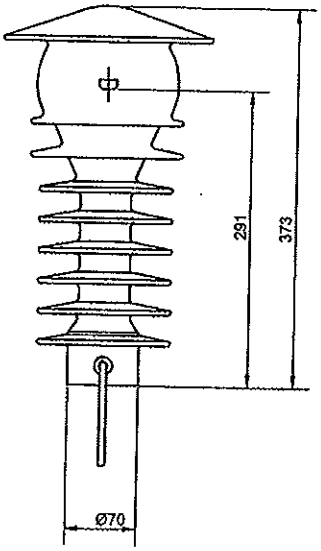
Voltage sensor VSO 25

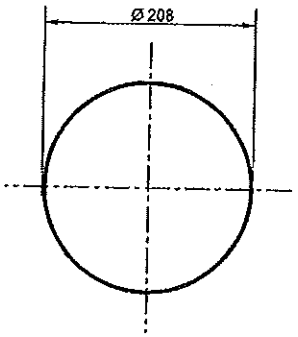
Capacitive voltage sensor VSO 25 is for outdoor networks of 22 kV. Sensor is suitable for protection puposes or signalling. Creepage distance corresponds to highest voltage 25 kV in cases of exceptional pollution severity (31mm/1 kV).

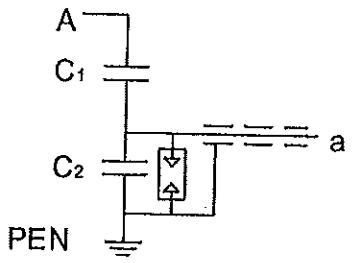
Insulating voltage	25 kV
Test voltage	50 kV
Test impulse voltage	125 kV
Nominal primary voltage	22/√3 kV
Nominal seconadary voltage	0-230 V (130V ±15% for burden 1MOhm)
Nominal frequency	50 Hz
Sensing kapacity C1	50 až 60 pF
Capacity of screened cable per meter of length C2	280pF/m









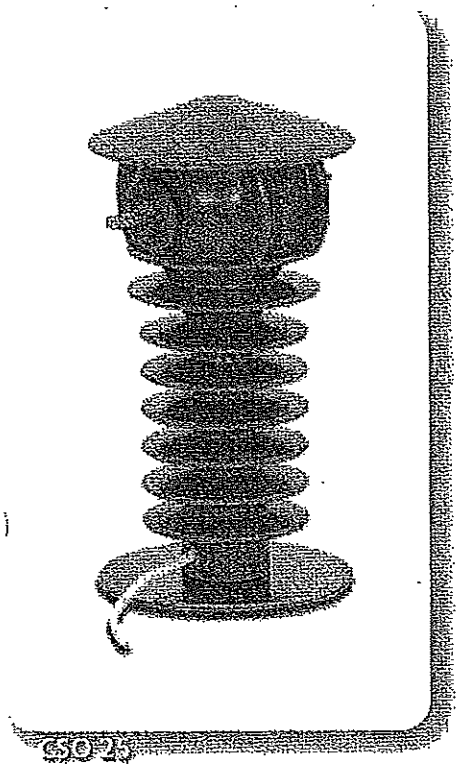


Voltage sensor is designed by the standard ČSN EN 600 44-2.
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

60

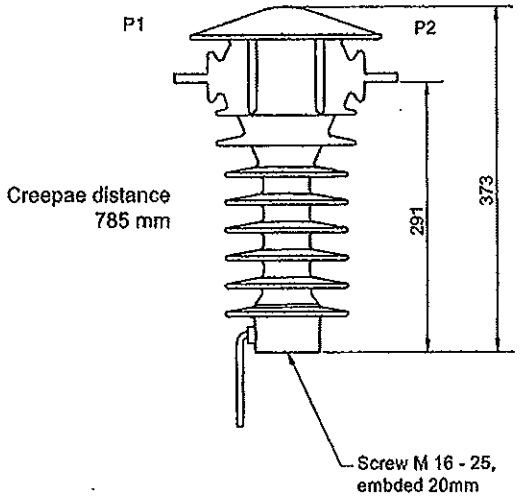
KPB Intra
Instrument Transformers

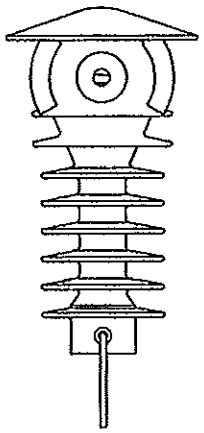
Current sensor CSO 25



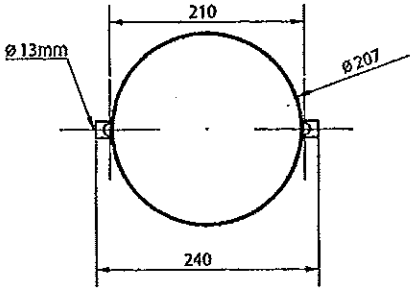
Current sensor CSO 25 is designed for outdoor networks of 22 kV. Sensor is suitable for protection puposes or signalling. Creepage distance corresponds to highest voltage 25 kV in cases of exceptional pollution severity (31mm/ 1 kV).

Insulating voltage	25 kV
Test voltage	50 kV
Test impulse voltage	125 kV
Nominal primary current	100-400 A
Overcurrent class Ith/Idyn	16/40 kA
Nominal secondary current	1,5 A
Nominal frequency	50 Hz
Power	2VA
Accuracy class	3%
Overcurrent factor	>5





S1 - blue, S2 - brown

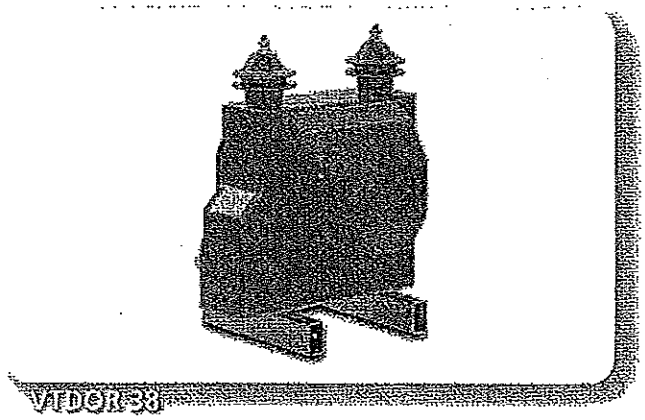


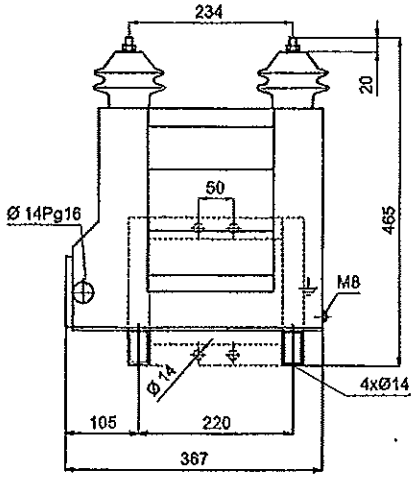
Current sensor is designed by the standard IEC 600 44-1.
It is possible to consult other technical parameters with the producer.

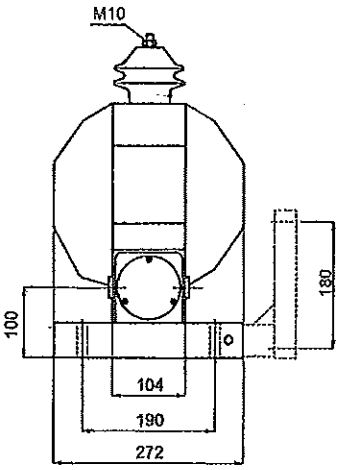
KPB Intra
Instrument Transformers

Voltage transformer VTDOR 38

Voltage transformers VTDOR 38 are single-phase transformers isolated with double-poles. They are designed for outdoor mounting in the high voltage systems of 6 kV. They are designed above all for power supply of automatic track safety appliances with power take-off of 220 V,0-1.2 kVA at 50-75 Hz and furthermore as the sources for general use. The construction of instrument is basedon the requirements of Czech Railways for the transformers supplying safety appliances and also on the measuring transformers.The instruments satisfy the tests of standards ČSN EN 60044-2. Technical parameters are listed in the following table.







Connection diagram

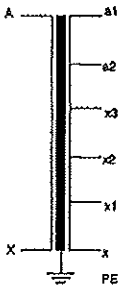


Table of marking of terminals and corresponding voltage

VN	[V]	NN	[V]
A-X	6300	a2-x3	230
	6000	a2-x2	
	5700	a2-x1	
	5400	a1-x2	
	5150	a1-x1	

Insulating voltage	7.2 kV	**Nominal frequency**	50-75 Hz
Test voltage	22 kV	**Power**	0-1.2 kVA
Test impulse voltage	60 kV	**Short-circuit voltage**	4.5%
Nominal primary voltage	5150-6300 V	**Extreme power**	1.2 kVA
Nominal secondary voltage	230 V	**Weight**	51 kg

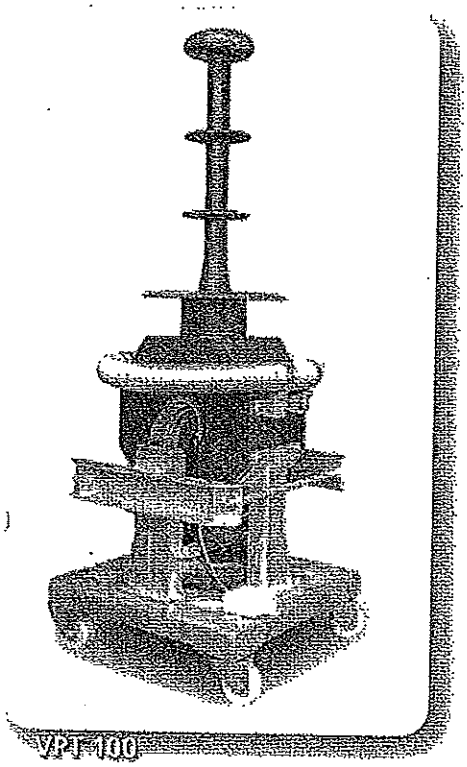
Transformers are fixed by the means of four screws M12 in the holes in the basic frame. For the mounting of transformers into thetransformation stations that have already been built it is possible to use auxiliary suspension frame. This frame can be supplied as fixings. Metal parts of transformer are cold-galvanized, electrically conductive areas are nickeled. The outlets of primary windings "A" and "X" are brought out by the means of screw bolts M10. For contacting them we recommend use conductors of maximumdiameter of 6 mm2 and terminal ends by reason of suspension of dynamic forces and vibrations within the system.

ATTENTION! The isolators must not be pre-stressed mechanically in the direction away from the body of transformer during the other way of contacting.
We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets. The secondary terminal board is covered with the waterproof cover. It is possible to seal the cover.
Table of marking of the terminals Connection diagram and relevant voltage

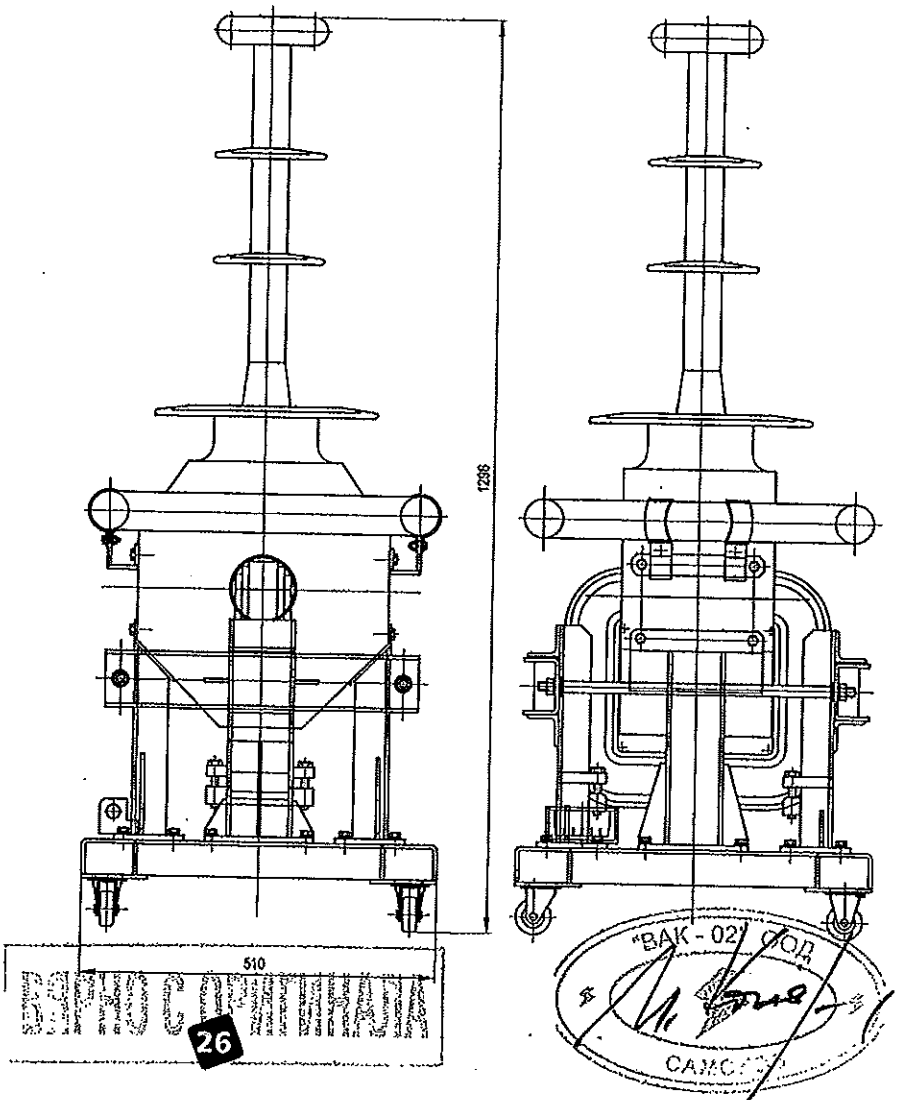
The transformers were developed especially for the purposes of the Czech Railways.

KPB Intra
Instrument Transformers

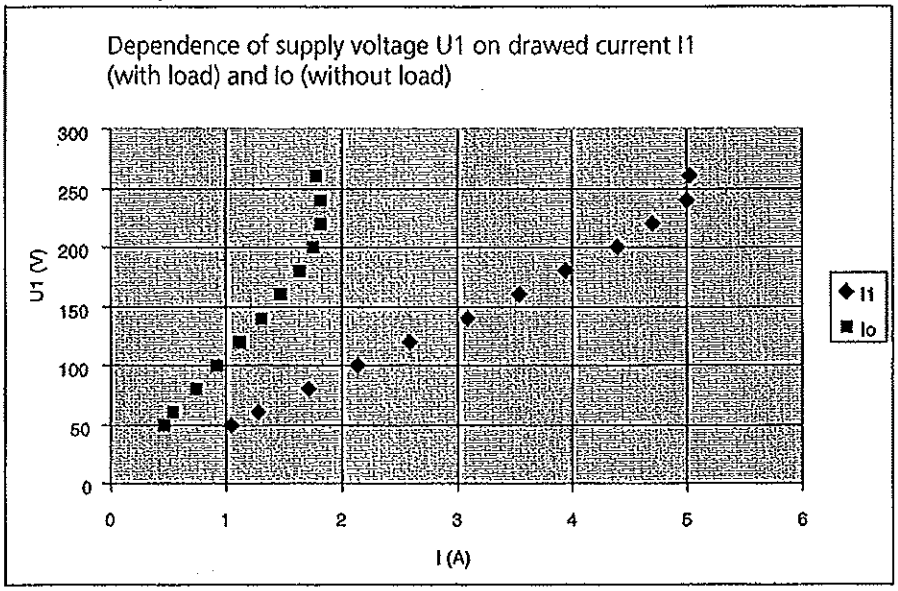
Voltage transformer VPT 100

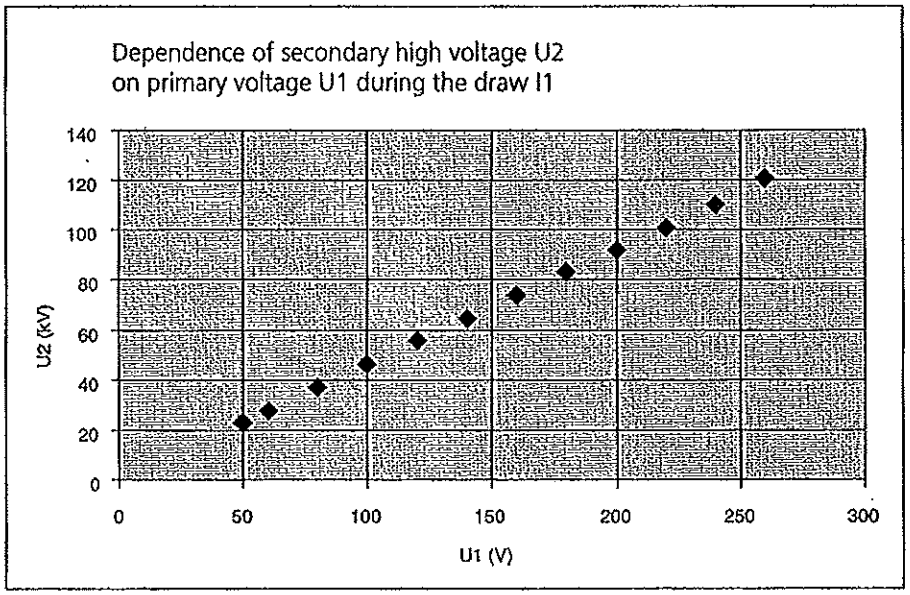


Voltage transformers VPT 100 are single-phase transformers isolated with single pole. They are designed as the sources of high voltage with the ratio 0.22/100kV or 0.38/100kV.The power of voltage transformers VPT 100 is 3kVA, in the short time it can be up to 7kVA. It is possible according to the request of customer to make the limitation of the secondary current by the means of resistor, if is the case the limitation of the current highlights by the means of choke placed in the bushing.Magnetic circuit of voltage transformers VPT 100 is made of oriented transformer strips in the shape of "C" of core.All active parts of transformer are compound-insulated with epoxy-mixture.The transformers are supplied with the undercarriage that allows movement oftransformer.The weight of transformer including undercarriage is 125 kg.

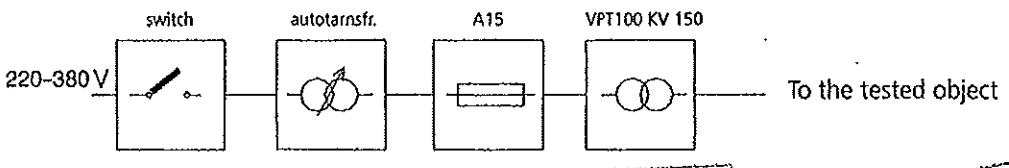


Picture No.1 The characteristics of the source





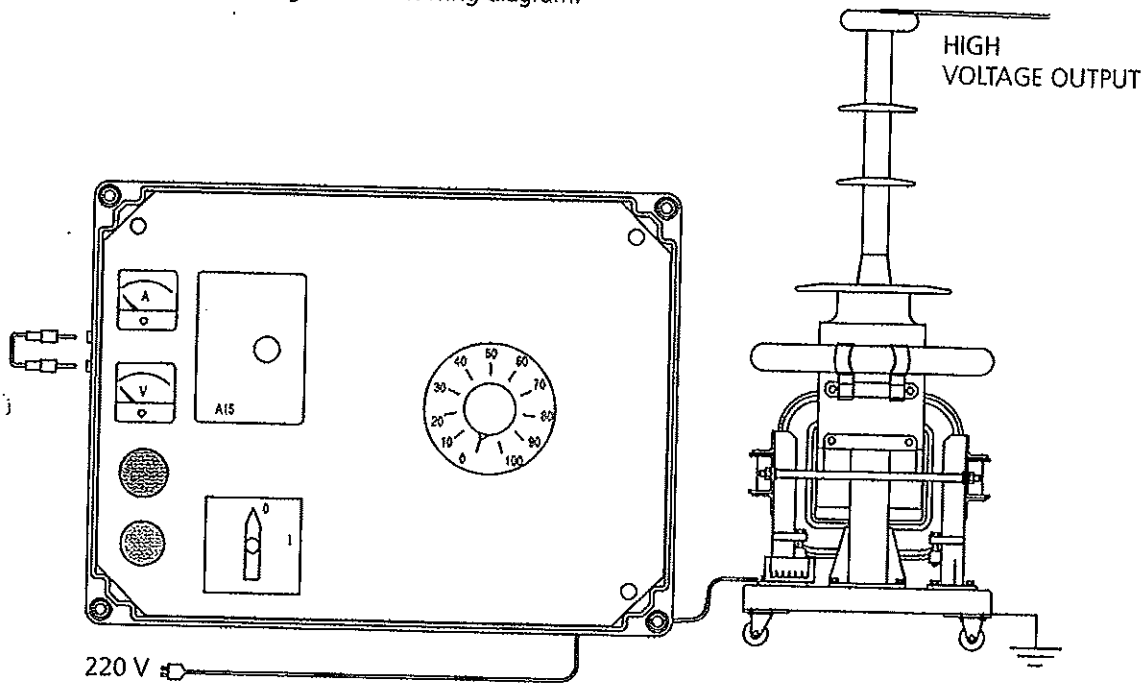
Picture No. 2 Block diagram



The instructions for the mounting and operation of the voltage transformer VPT 100 with theregulating source

Connection

The connection of the regulating source and transformer VPT 100 is done according to the following diagram:



We insert interconnection in the side-wall of regulator REG 100 or we connect the end switcher of the inlet door of the area of high voltage.We interconnect the cable leading from transformer and the regulator (non-typical socket of 380V). We make earthling of transformer (there is earthling connector M8 on the skeleton of instrument). We connect the outlet of high voltage with the tested object. We connect the ending of the lead-in wire in the socket of AC 220V.

Description of handling

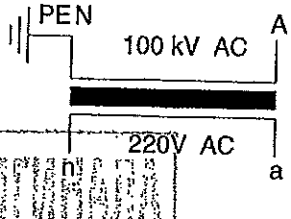
We switch on the supply from the source of 220V with the switch "Main switch". We turn the button of regulator at the value of "0".

We switch on the green button "START". The signal red bulb will switch on. The red bulb informs the personnel about the state under the voltage. We turn continuously the button of regulator to the right and we increase the voltage on the output of transformer until we reach the required level. During this process we can see on the panels of instrumentscurrent demand and the level of exciting voltage. When we overstep the current 14A (it is 3kVA) the protection A15 starts and disconnects transformer from the excitement within the moment. (The red bulb will switch off.) For the restarting of the function it is necessary to turn the regulator button to the value of "0" and to push the button "START". The red button "STOP" is for the disconnection of the source of excitement. After finishing the operation of the instrument we recommend to switch "Main switch" off, to turn the button of regulator to the value of "0" a to earth the high voltage outlet of transformer.

Safety of work

The instrument can be operated only by the person that fulfi lls the rules of regulation 50/1978. At the same time this person must follow the instructions for the work in the testing laboratories of high voltage.

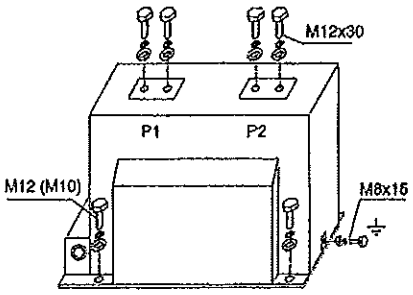
The scheme of transformer



The Instructions for the mounting and operation of the current instrument transformers

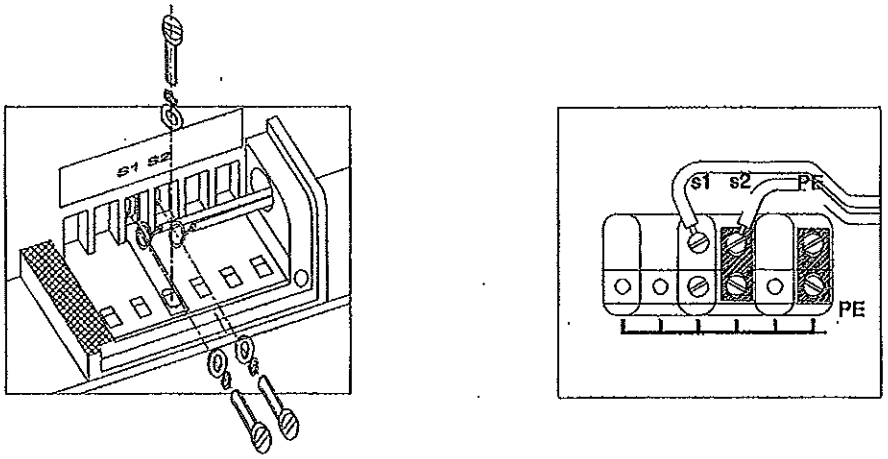
The mounting position of the instrument transformers CTS, CTT and CTB is arbitrary. The transformers CTSO 38 are mounted in the vertical position. The transformers are fixed by the means of four screws M10 (CTS 12) or M12 (CTS 25, CTS 25X, CTS 25X Sch, CTS 38, CTS 38X, CTS 38X Sch, CTSO 38, CTB 25, CTT 25) in the holes in the basic plate or in the profiles.The connection of the power circuit to the primary terminals is done by the means of the screws M12 (See picture No.1) with max. torque module 30Nm.We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor (its maximum size is 10 mm2) for attaching to the secondary outlets.Metal functional parts of the transformer are coated against corrosion. The primary terminals are galvanized with nickel or silver-plated. The secondary terminals are galvanized with nickel. The basic plates are cold galvanized (transformers for the indoor settings) or hot galvanized (transformers for the outdoor settings).
We recommend clean transformers from dirt and draw close the connections in case of shut down.
Before starting-up it is necessary to earth the metal base of transformer (earthling "cube" with screw M8x15 with max. torque module 10Nm see picture No. 1) and one secondary terminal of every outlet (See picture No. 2). The secondary outlets, that were not used, are necessary to be short connected and earthed (See the examples in pictures No. 3-5).The earthling of the secondary outlets is done by the means of screws M5x16 and jumpers (See picture No. 2) that arethe parts of the set of each supplied transformer.

Picture 1: Mounting systemof transformer CTS



The construction of transformers allows the switching of the ranges on both the secondary and primary sides. The secondary switching is made by the means of switching of branches on the secondary coil. See the examples in picturesNo. 6-9. The primary switching has easy mounting, connecting two jumpers into the circuit by the means of screws M8 (both the screws and jumpers are the part of the set of the transformer). See the examples of interconnection inpictures No. 10-13.

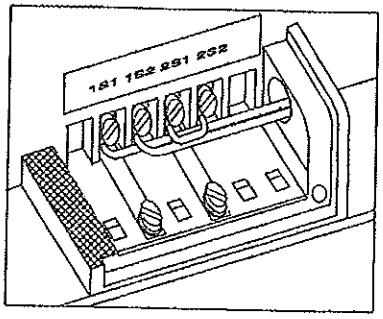
Picture 2: The way of connection of conductors to the secondary terminals, including of the earthing of one terminal for the transformers for the indoor and outdoor settings.



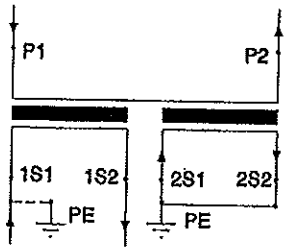
The secondary terminal board is provided with the plastic cover with sealing cover and also, on the sides, with the threads Pg16 with screwed blinding and jumper for the drawing die of the secondary conductors.The secondary terminal board of the transformers for the outdoor settings (type CTSO) is provided with the waterproofcover with sealing screw and waterproof bushing for the connection of the secondary conductors.

The examples of circuit of the secondary terminal board of measuring current transformers, including special cases
There is the example of circuit of two-cored transformer with ratio 50//5/5 A in the picture No. 3. The terminals of the fi rst secondary winding (symbols 1S1 and 1S2) are connected to the external load and one terminal (in this case 1S1) is earthed. The second secondary winding (symbols 2S1 and 2S2) is not connected to the external load and so the terminals have to be interconnected in the short circuit and they have to be earthed. The wiring diagram is in picture No. 4. The mounting of the terminal board is in picture No. 5.

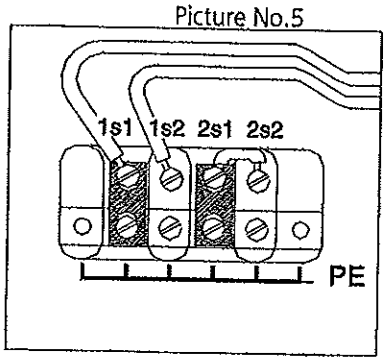
Picture No.3



Picture No.4

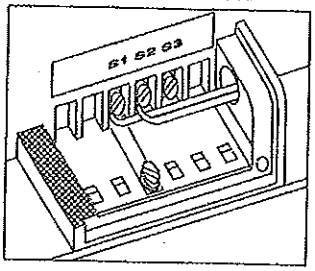


Picture No.5

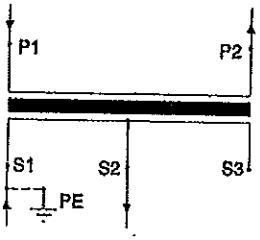


The example of mounting of the secondary terminal board of one-core transformer with the ratio 50-100//5 A and with the switchingon the secondary side you can see in the following pictures. Picture No. 6 describes the connection for the ratio 50//5 A. Terminals S1 and S2 are brought out to the external load and one terminal (in this case S1) is earthed. The electric scheme is in picture No. 7. The mounting for the ratio 100/5 you can see in picture No. 8. Terminals S1 and S3 are brought out to the external load and terminal S1 has to stay earthed. Terminal S2 remains unassigned. Wiring diagram is in picture No. 9.

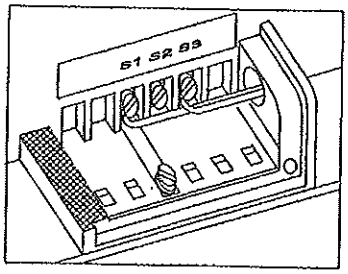
Picture No.6



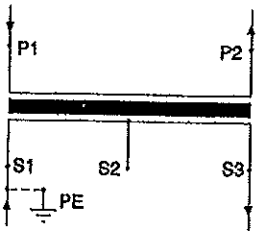
Picture No.7



Picture No.8

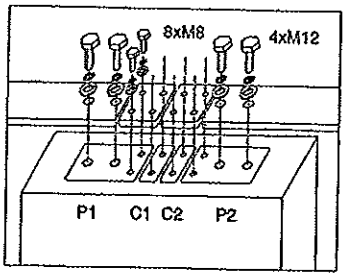


Picture No.9

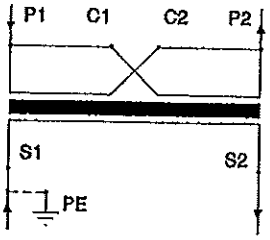


In the following case you can see the example of mounting of the primarily switchable transformer with the ratio 50-100//5 A. In picture No. 10 is shown the connection for the primary current of 100 A. Terminals P1, C1 and P2, C2 are interconnected by the means of the special connector and screws M8. Wiring diagram is in picture No. 11. The way of contacting for the primary current of 50 A is in picture No. 12. Terminals C1 and C2 are interconnected by the means of both connectors and screws M8. Scheme is in picture No. 13..

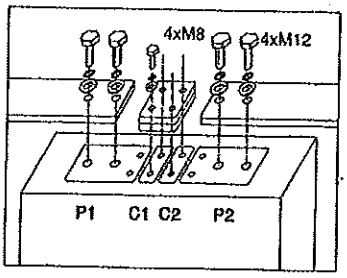
Picture No.10



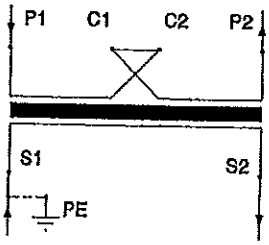
Picture No.11



Picture No.12



Picture No.13

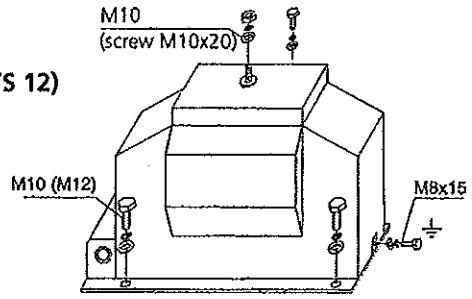


Note: The above-mentioned connections are recommended by the producer only in the caseswhere the expert designer does not determine other way.

The instructions for the mounting and operation of the voltage instrument transformers

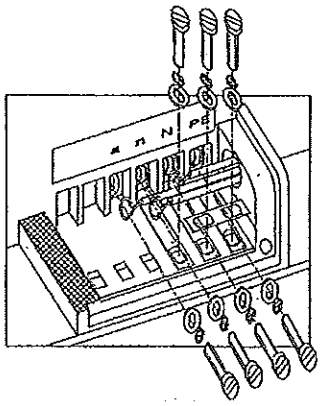
The mounting position of the instrument transformers VTS and VPT is arbitrary. The transformers VTO and VPT are only mounted in the vertical position. The transformers are fixed by the means of four screws M10 (VTS 12 and VTD 12) or M12 (VTS 25, VTS 38,VTD 25, VTO 38, and VTDOR 38) in the holes in the basic plate or in the profi les. The connection of high voltage to the primary side is recommended by the means of the terminal ends with 10 mm and screws M10 with max. torque module 20Nm. The example of mounting system of transformer is shown in picture No. 1 (VTS 12). For the contacting on thehigh voltage side of transformers with isolators we recommend to use the conductors of maximum diameter of 6 mm2 and terminal ends by the reason of springing of the dynamic forces within the system.
ATTENTION: The isolators must not be pre-stressed mechanically in the direction away from the body of transformer during the mounting process. We recommend clean transformers from dirt and draw close the connections in case of shut down.
Before starting-up it is necessary to earth the metal base of transformer (earthling "cube" with screw M8x15 with max.torque module 10Nm see picture No.1).

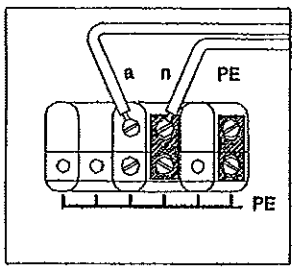
Picture 1: The example of mountingsystem of transformer (VTS 12)



The earthling of the secondary outlets is done by the means of screws M5x16 and jumpers (See picture No.2) that are the parts of the set of each supplied transformer. The example of mounting is shown in picture No. 2.The construction of transformers allows the switching of the ranges on the secondary branches of transformer. The examples are shown on the following page.
The secondary terminal board is provided with the plastic cover with sealing cover and also, on the sides, with the threads Pg16 with screwed blinding and jumper for the drawing die of the secondary conductors.The secondary terminal board of the transformers for the outdoor settings (types VTO and VPT) is provided with the waterproofcover with sealing screw and waterproof bushing for the connection of the secondary conductors.
ATTENTION! It is necessary to check after each starting-up whether the secondary winding is not earthed by one terminal on the terminal board and by the second terminal by the outlet in the low voltage part. Otherwise the instrument is connected in short way and after the starting-up of high voltage the destruction of the instrument occurs.

Picture 2: The way of connection of the secondary outlet and outlet of primary winding in earth of indoor and outdoor type of VTS and VTO

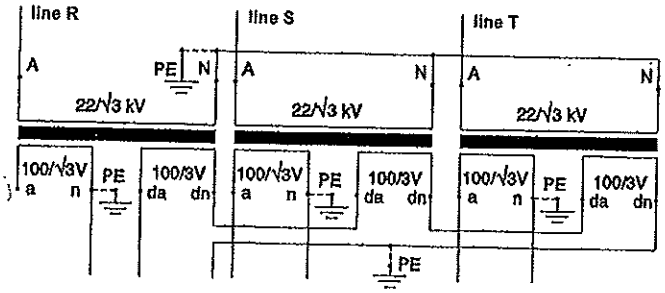




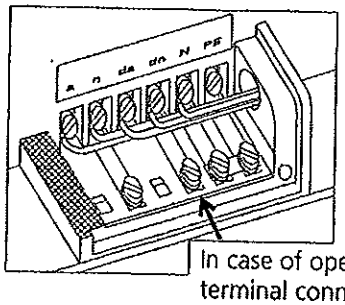
The examples of circuit of the secondary terminal board of measuring voltage transformers,including special cases

Single-pole instrument transformers of type VTS for the use of three-phased, inefficiently earthed systems are usually provided withtwo secondary windings. The first of these windings is used for the measurement or protection, the second for signaling of earthconnection. They are linked up in three phases - the primary and secondary windings are star-connected, auxiliary winding in open triangle (See wiring diagram in picture No.3).
Terminal "N" of the primary winding, one terminal of the secondary winding and one of the end terminals of the open triangle have to be earthed during the operation. (ATTENTION! In case of earthling of the open triangle on two terminals there is the danger of instrument destruction.) The example of circuit of terminal board is shown in picture No. 4.

Picture 3: Wiring diagram of triple of single-poled transformers



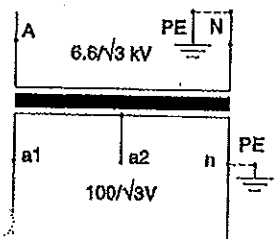
Picture No.4



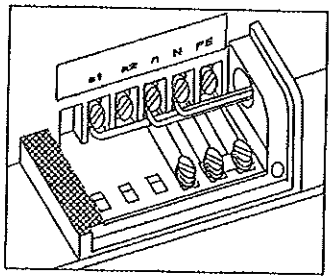
In case of open delta-connection is terminal connector grounded only on one transformer out of triplet

In the following case you can see the example of switchable single-poled transformer with the ratio 6600-11000/√3//100/√3 V.The switching is possible due to branch on the secondary winding. Picture No. 5 shows the scheme for the ratio /√3//100/√3 V. The measuring outlet is between the terminals a1 - n, terminal a2 remains unassigned. The mounting of terminal board is shown in picture No. 6. The scheme for the ratio 11000/√3//100/√3 V is shown in picture No. 7. The measuring outlet is here between terminals a2 - n, terminal a1 remains unassigned. The mounting of terminal board is shown in picture No. 8.

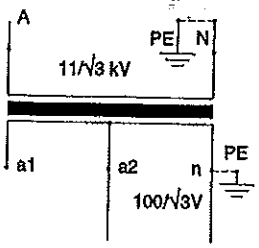
Picture No.5



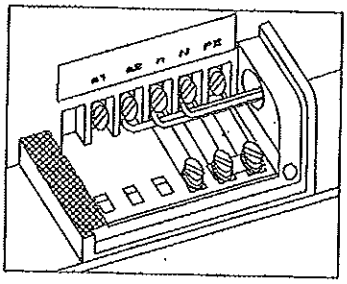
Picture No.6



Picture No.7

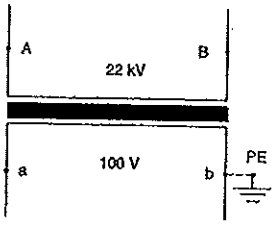


Picture No.8

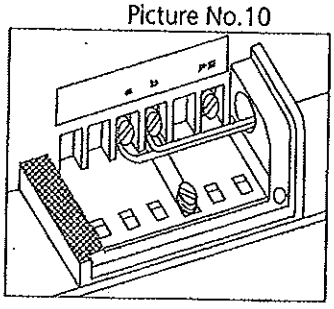


Double-poled instrument transformers VTD and VPT have all parts of primary winding, including terminals, isolated from earth. The isolation is dimensioned on the level of testing voltages according to the corresponding nominal voltage.One of the secondary terminals must be earthed during the operation (it is not the case of the so called "V- connection").
Wiring diagram of transformer is shown in picture No. 9. The connection of terminal board for indoor setting is shown in picture No. 10 and for outdoor setting in picture No. 11.

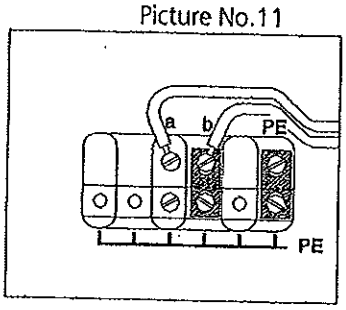
Picture 9: Wiring diagram of double-poled transformer



Picture No.10



Picture No.11

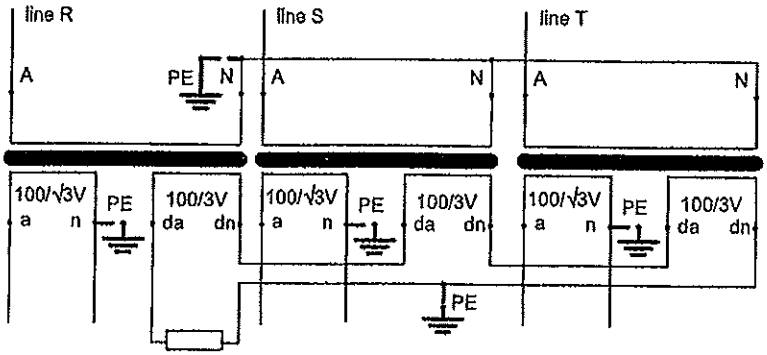


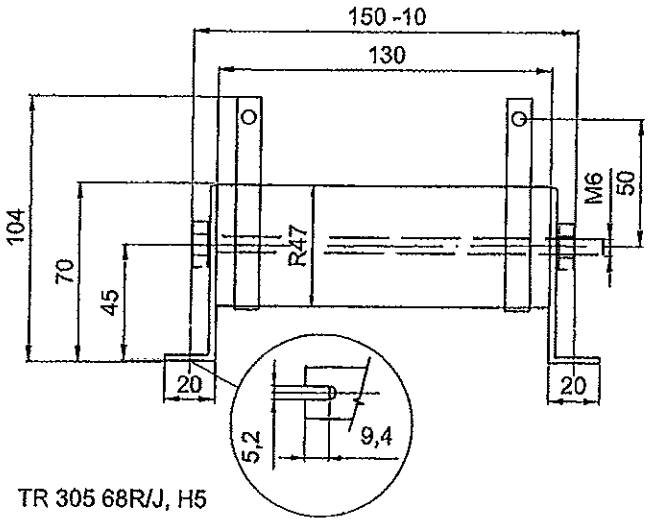
Note: The above-mentioned connections are recommended by the producer only in the cases where theexpert designer does not determine other way.

Protection of voltage transformers against ferroresonance

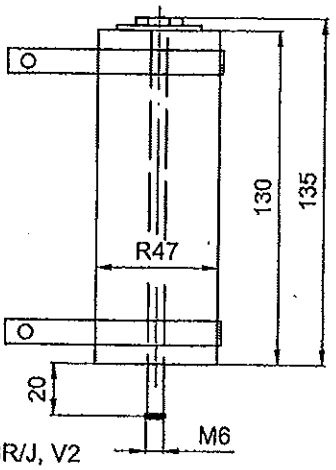
The phenomenon of „ferroresonnance " can occur in single –pole voltage transformers in HV inadequately earthed cable networks. The impedance of transformer and the earthing capacity of the cable create a potentially oscillating RLC circuit. When an overvoltage come by the case of earth connection or some switching, the phenomenon of ferroresonnance can appear. The consequences are overheating of magnetic core and coil, damage of insulation and burst.
To prevent HV equipment we recommend to use connection of dump resistor in open delta of additional secondary windings (see picture 12 below). Mounting dimensions are in the picture 13. The value of resistance is 68 Ohm/ 200W (type of TR305 producer is „ Tesla Blatná"). Resistor is available to order in our firm and we can deliver it single or with other transformers.

We recommed to use it in new installations as prevention.



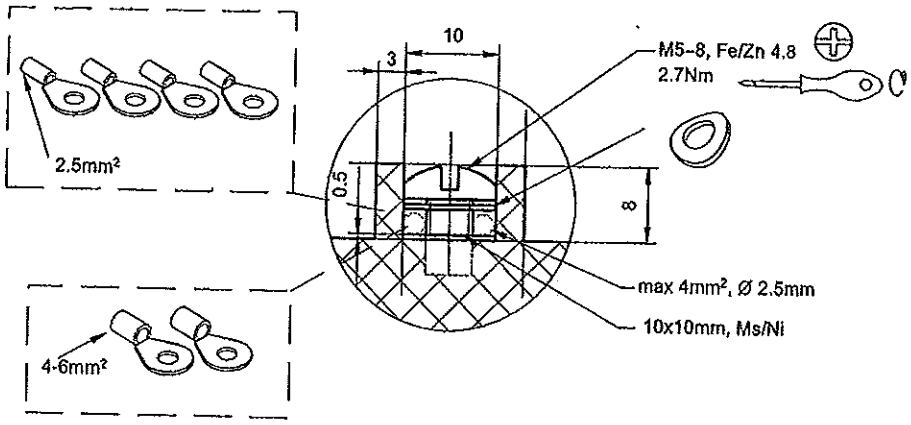


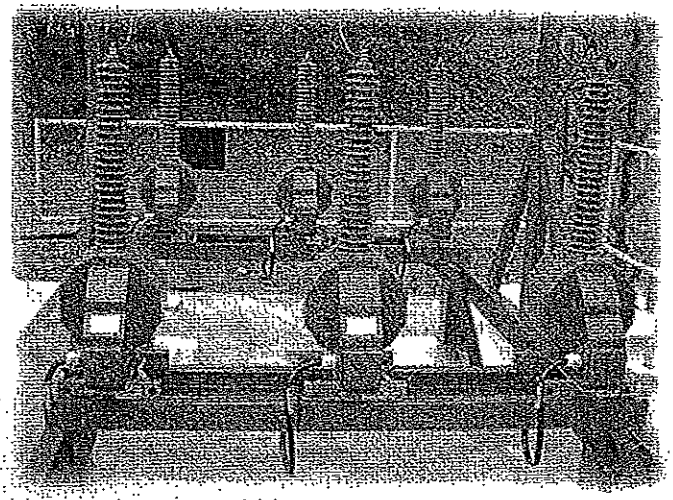
TR 305 68R/J, H5

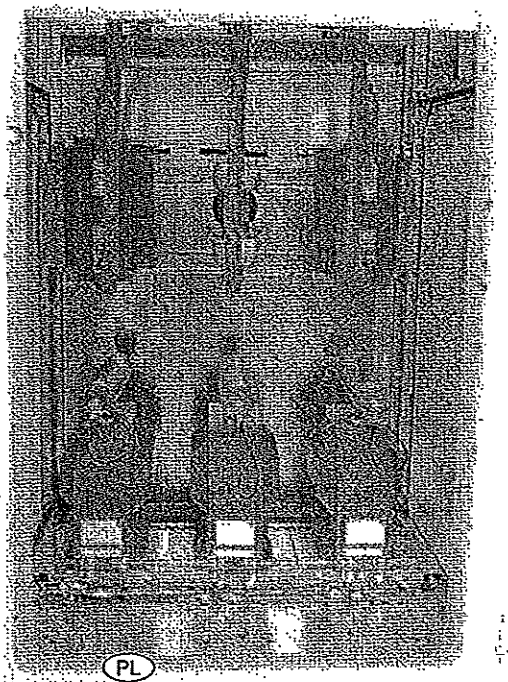


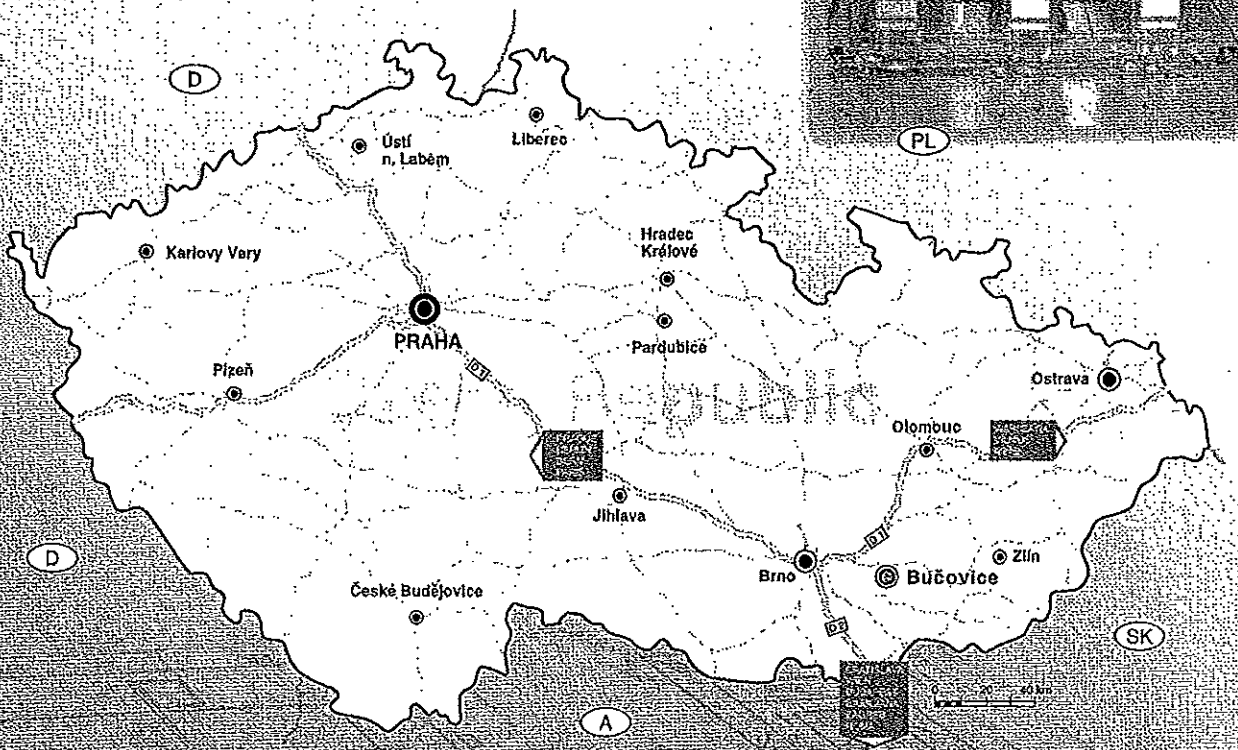
TR 305 68R/J, V2

New design of the secondary terminal unit









Kontakt:
KPB INTRA s.r.o.

Ing. Robert Knapek – director – +420 693 248 108 – knapek@kpbintra.cz
Ing. Petr Novák – chief of sales department – +420 604 237 033 – novak@kpbintra.cz
Ing. Josef Stejskal – chief of design department – +420 603 862 464 – stejskal@kpbintra.cz

Zámecká 477, Bučovice
tel.: +420 517 380 388
fax: +420 517 381 453
e-mail: info@kpbintra.cz
www.kpbintra.cz

Приложение № 5

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

Главна дирекция МЕРКИ И ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ

26-00-558/04.10.06г.

ДО
"ГТТ Инженеринг" ООД,
9004 Варна,
ул. "Юрий Венелин" № 10

ОТНОСНО: Одобряване на тип СТх хх на токов измервателен трансформатор

Уведомяваме Ви, че в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под ***№ 4643*** е вписан ***токов измервателен трансформатор тип СТх хх,*** с метрологични характеристики съгласно Удостоверение № 06.09.4643.

Фирма – производител: KPB Intra s.r.o., Чехия

Срокът на валидност на одобряване на типа е: ***21.09.2016 г.***

Измервателните трансформатори, монтирани към електромери – трифазни, използвани по предназначение за отчитане на електроенергия подлежат на задължителна първоначална и последващи проверки при мощности: до 10 MVA /включително/ - на 4 години; от 10 MVA до 60 MVA /включително/ - на 2 години; над 60 MVA - на 1 година.

Вносителят на средството за измерване от одобрен тип се задължава да постави знак за одобрен тип в съответствие с чл. 35 от Закона за измерванията (ДВ, бр. 46 от 2002 г.).

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ – Г.Д. МЕРКИ И ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ – 1

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР:
/инж.И. Мачулеков/

1125 София,
бул."д-р. Г. М. Димитров" № 52Б
E-mail: metrolog1@abv.bg
Телефон/ факс 873 52 98

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

7

РЕПУБЛИКА
БЪЛГАРИЯ

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

BULGARIAN INSTITUTE OF METROLOGY

УДОСТОВЕРЕНИЕ
ЗА ОДОБРЕН ТИП СРЕДСТВО ЗА ИЗМЕРВАНЕ
Measuring Instrument Type-approval Certificate

№ 06.09.4643

Издадено на:
Issued to:
"ГТТ Инженеринг" ООД,
9004 Варна, ул. "Юрий Венелин" № 10

На основание на:
In Accordance with:
чл. 32, ал. 1 от Закона за измерванията
(ДВ, бр. 46 от 2002 г.)

Относно:
In Respect of:
токов измервателен трансформатор тип CTx xx

Производител:
Manufacturer:
KPB Intra s.r.o., Чехия

Знак за одобрен тип:
Type Approval Mark:
BG 06
4643

Технически и метрологични характеристики:
Technical and metrological characteristics:
приложение, неразделна част от настоящото удостоверение за одобрен тип средство за измерване

Срок на валидност:
Valid until:
21.09.2016 г.

Вписва се в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под №:
Reference №:
4643

Дата на издаване на удостоверението за одобрен тип:
Date:
21.09.2006 г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
К. Катеринов "02" ООД

Приложение към удостоверение за одобрен тип № 06.09.4643

Издадено на: "ГТТ Инженеринг" ООД, гр. Варна

Относно: токов измервателен трансформатор тип СТх хх

1. Описание на типа:

Токовите трансформатори тип СТх хх са предназначени за измерване на ток в електрически мрежи за средно напрежение и защита на разпределителни съоръжения във вътрешно и външно изпълнение.

Трансформаторите тип СТх хх са проходни (СТВ хх и СТТ хх) и подпорни (СТS хх и СТSO хх), за вътрешен и външен монтаж.

Трансформатори тип СТх хх са с първична намотка от една или няколко навивки, което позволява превключване на първичната страна. Вторичната намотка е навита върху магнитна сърцевина. Сърцевините са от 1 до 3 в зависимост от изискванията на потребителите.

Активните части са заляти с епоксидна смола, устойчива на възпламеняване и с високи механични, термични и електрически показатели.

2. Технически и метрологични характеристики

Максимално работно напрежение, kV	12, 25, 38
Номинален първичен ток, A	от 5 до 3200
Номинален вторичен ток, A	1 ; 5
Клас на точност: - измервателна намотка - защитна намотка	 0,2; 0,5; 0,2S; 0,5S 5P ; 10P
Коефициент на безопасност - FS	10
Номинална мощност, VA	от 5 до 60

3. Типово означение: СТх хх

СТ	х	хх	
			12 - максимално работно напрежение 12 kV 24 - максимално работно напрежение 24 kV 38 - максимално работно напрежение 38 kV
	S – подпорен за вътрешен монтаж SO – подпорен за външен монтаж B – проходен с една и повече навивки T - проходен с една навивка		
Токов трансформатор			

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

Приложение към удостоверение за одобрен тип № 06.09.4643

4. Описание на местата, предназначени за поставяне на знаци за проверка:

- Знакът за одобрен тип се нанася от лицевата страна на трансформатора над табелката с техническите данни.
- Знакът за първоначална проверка (марка за залепване) се поставя от дясната страна под знака за одобрен тип.
- Знакът за последваща проверка (марка за залепване) се поставя от дясната страна над знака за одобрен тип.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

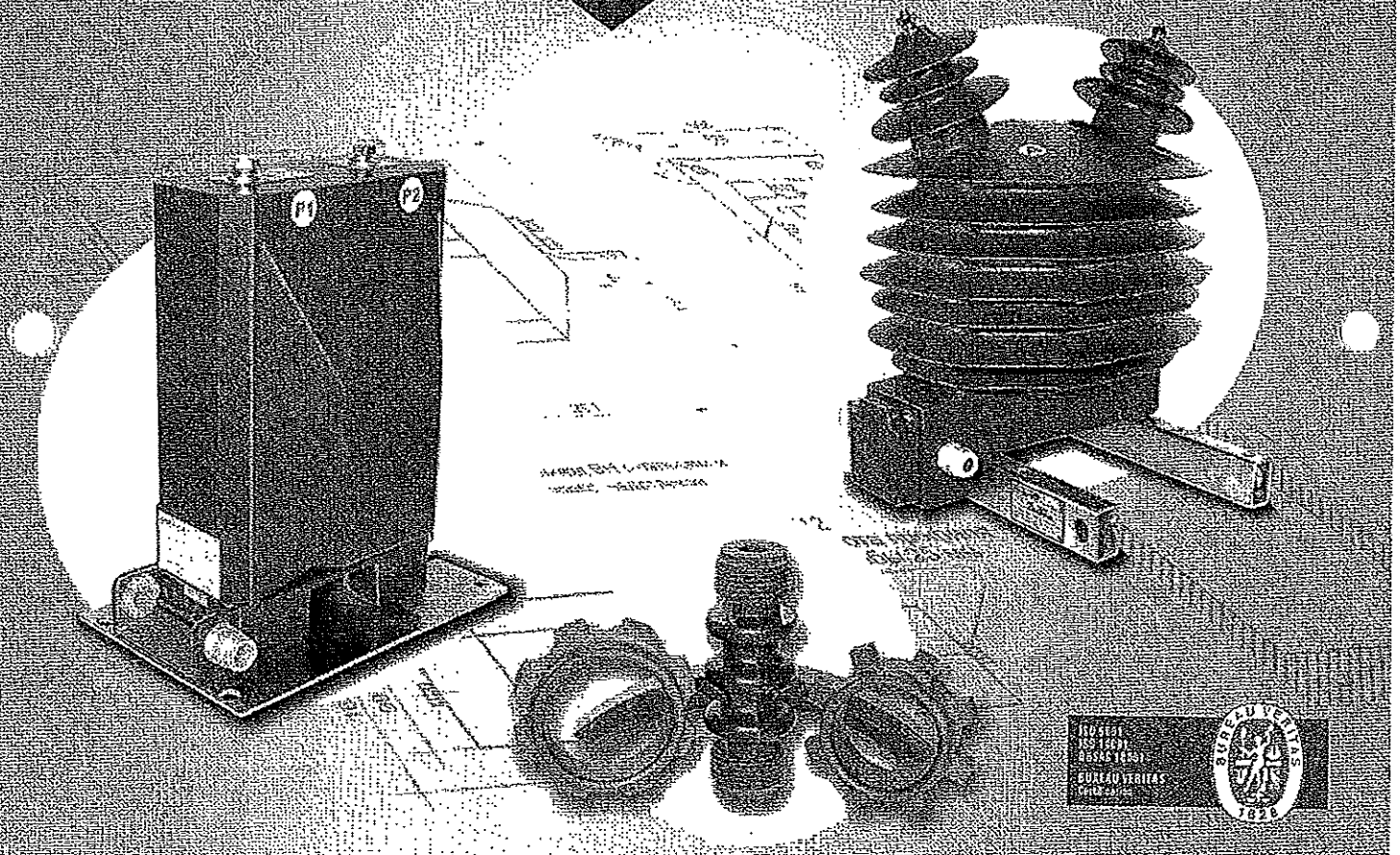
"ВАК - 02" ООД

"Приложение № 6

KPB Intra
Instrument Transformers

BG
FR

Ние измерваме за Вас високото напрежение
Nous mesurons l'haute tension pour vous



Уважаеми клиенти

Разрешете да Ви представя нашата компания с търговско наименование „КПБ ИНТРА" ООД и местонахождение в гр. Буковице, Република Чехия. Основната програма на нашата компания включва разработването, производството и продажбата на токови и напреженови трансформатори. Тези прибори са предназначени да измерват параметрите на електрическата мрежа на разпределителни устройства високо напрежение с вътрешен и външен монтаж и максимално напрежение на системата 3,6-40,5 kV. Трансформаторите отговарят на изискванията на IEC 60044-1, IEC 60044-2, CSN EN 60044-1, ČSN EN 60044-2, ГОСТ 1983 и DIN 42600/1983. Всички изработени от нас трансформатори подлежат на поединично изпитване, осигурено от нашия Отдел за изпитвания и контрол. Всеки трансформатор, който е изработен от нашето предприятие, има Сертификат за качество и комплектованост на изделието. В рамките на обслужването ние предлагаме на възложителите възможност за извършване на официално калибриране на трансформаторите (в Палатата за мерки и теглилки), включително и издаването на протокол. Гаранцията за всички изделия е с продължителност 36 месеца. Стандартният срок за доставка на трансформаторите е 3 седмици, но компанията също така взема пред вид индивидуалните пожелания на възложителя. В случай на необходимост, ние сме готови да изработим и доставим напреженовите трансформатори веднага, а токовите трансформатори – в срок от 5 работни дни.

Chers clients

Notre entreprise KPB INTRA, sarl est assiégée à la ville de Bučovice en République Tchèque. L'activité principale de notre société est le développement, la production et la vente de transformateurs de mesure de tension et de courant. Ces équipements, de type intérieur ou extérieur, sont prévus pour intégrer la chaîne de mesure et de protection des réseaux de distribution à haute tension dans une gamme de 1,2 à 40,5KV. Les transformateurs sont conformes aux exigences des normes CEI 60044-1, CEI 60044-2, CSN EN 60044-1, EN 60044-2 CSN, GOST 1983-89, GOST 16-150 et DIN 42600/1983. Tous les transformateurs fabriqués par notre société sont soumis aux tests partiels, lesquels sont assurés par nos postes d'essai et de contrôle. Tous nos transformateurs quittent l'entreprise fournis du Certificat de Qualité et de l'intégrité technique du produit. Dans le cadre de notre Service - clientèle, nous offrons aux clients la possibilité d'étalonnage officiel des ceux-ci, y compris le Protocole - certificat de garantie. Nous accordons la garantie de 36 mois sur tous les produits. Le délai de livraison standard est de 3 semaines, mais nous offrons fonctionner avec un accord préalable sur tous les projets. En cas d'urgence, nous sommes capables de fournir immédiatement des transformateurs de tension et des transformateurs de courant dans les cinq jours ouvrables.

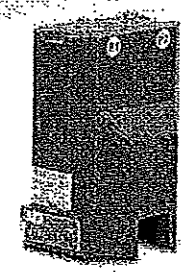
ПК-02-00

Опорни токови трансформатори серия CTS / Transformateur de Courant à primaire bobiné type CTS

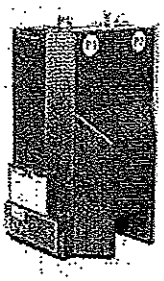
Изолационно напрежение/ Tension d'isolation	12–40.5 кВ / kV
Изпитващо напрежение / Tension d'Essai	28–95 кВ / kV
Изпитващо ударно напрежение / Tension d'Essai de choc	75–185 кВ / kV
Номинален първичен ток / Courant Primaire nominal	5–3200 A
Номинален вторичен ток/ Courant Secondaire nominal	5 (1) A
Номинална честота / Fréquence nominale	50 Hz / Hz
Мощност / Puissance	5–60 BA / VA
Клас на точност / Classe de Précision	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P
Тегло / Poids	18–50 кг / kg

Измервателните трансформатори CTS12, CTS 25 и CTS25X могат да бъдат оборудвани с индикатор за напрежение.

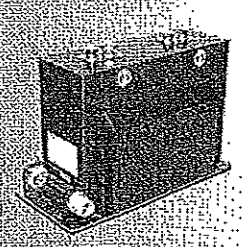
Les transformateurs de mesure CTS12, CTS25 et CTS 25X peuvent etre équipés avec indicateur de tension.



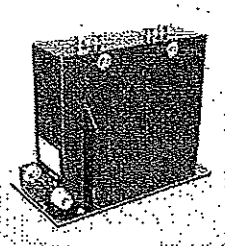
CTS 25X Sch



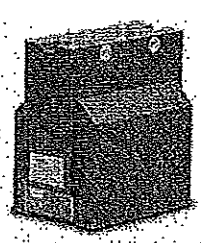
CTS 38X Sch



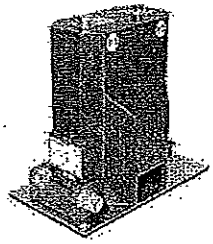
CTS 12



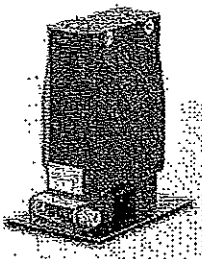
CTS 25



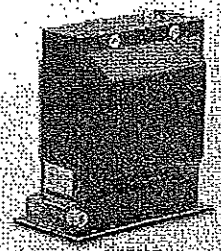
CTS 25 Sch



CTS 25X



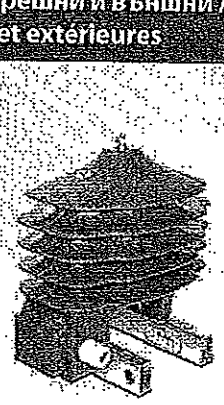
CTS 38X



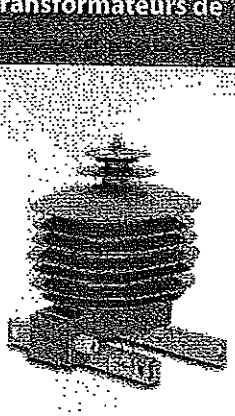
CTS 38 (3 вариант / 3 variantes)

Напреженови трансформатори еднополюсни - вътрешни и външни /Transformateurs de Tension Monophasé 1 pôle – applications interieures et extérieures

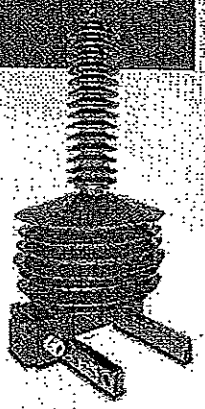
Изолационно напрежение / Tension d'isolation	1.2–40.5 кВ / kV
Изпитващо напрежение / Tension d'Essai	≤ 95 кВ / kV
Изпитващо ударно напрежение / Tension d'Essai de choc	40–200 кВ / kV
Номинално първично напрежение / Tension Primaire nominale	1000/√3–35000/√3 В / V
Номинално вторично напрежение / Tension Secondaire nominale	100/√3, 110/√3, 120/√3 В / V
Номинално вторично напрежение / Tension Auxiliaire nominale	100/3, 110/3, 120/3 В / V
Номинална честота / Fréquence nominale	50 Hz / Hz
Мощност / Puissance	2.5–150 BA / VA
Предавна мощност / Puissance extreme	400–500 BA / VA
Клас на точност / Classe de précision	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P
Тегло / Poids	21–56 кг / kg



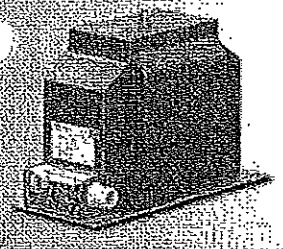
VTO 15

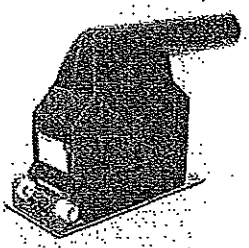


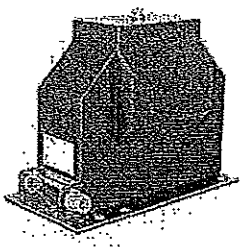
VTO 38

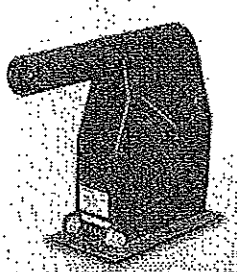


VTO 38 P



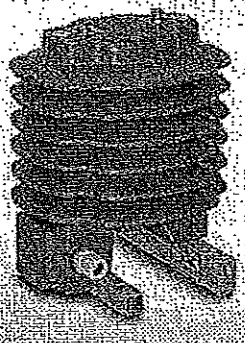




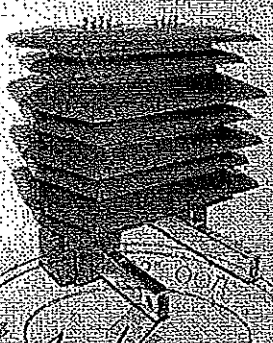


Токови трансформатори – външен монтаж / Transformateurs De Courant - application extérieure

Изолационно напрежение / Tension d'isolation	1.2–40.5 кВ / kV
Изпитващо напрежение / Tension d'Essai	≤ 95 кВ/ kV
Изпитващо ударно напрежение / Tension d'Essai de choc	≤ 200 кВ/ kV
Номинален първичен ток / Courant Primaire nominal	5–2000 A
Номинален вторичен ток / Courant Secondaire nominal	5 (1) A
Номинална честота / Fréquence nominale	50 Гц / Hz
Мощност / Puissance	2.5–60 BA / VA
Клас на точност / Classe de Précision	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P
Тегло / Poids	30/62 кг / kg



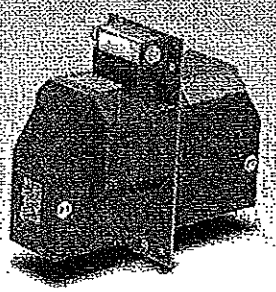
CTO 15



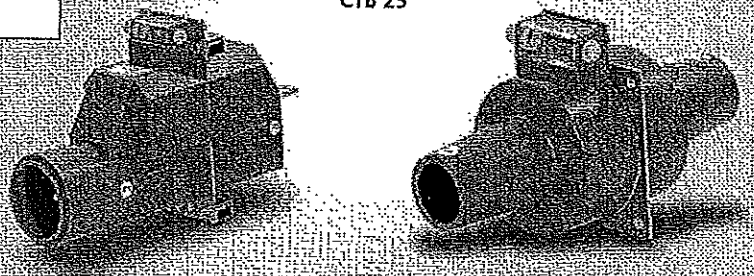
CTO 38

Проходни токови трансформатори/ Transformateurs de Courant à primaire traversant

Изолационно напрежение / Tension d'Isolation	25 кВ / kV
Изпитващо напрежение / Tension d'Essai	50 кВ / kV
Изпитващо ударно напрежение / Tension d'Essai de choc	125 кВ / kV
Номинално първично напрежение / Tension Primaire nominale	5 – 1250 А
Номинално вторично напрежение / Tension Secondaire nominale	5 (1) А
Номинална честота / Fréquence nominale	50 Гц / Hz
Мощност / Puissance	5 – 60 ВА / VA
Предела мощност / Puissance extreme	0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P
Тегло / Poids	18 – 40 кг / kg



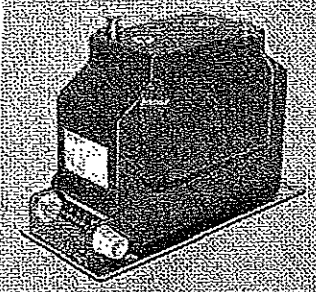
CTB 25



CTB 25 CTT 25

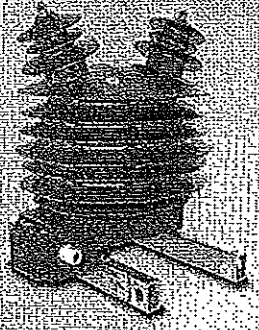
Трансформатори за напрежение-двуполюсни - за вътрешен и външен монтаж / Transformateurs de Tension Monophasé 2 Pôles – Applications intérieures et extérieures

Изолационно напрежение / Tension d'isolation	1,2 – 40,5 кВ / kV
Изпитващо напрежение / Tension d'Essai	≤ 95 кВ / kV
Изпитващо ударно напрежение / Tension d'Essai de choc	≤ 220 кВ / kV
Номинално първично напрежение / Tension Primaire nominale	1000 – 35000 В / V
Номинално вторично напрежение / Tension Secondaire nominale	100 В, 110 В, 120 В, 230 В / V
Номинална честота / Fréquence nominale	50 Гц / Hz
Мощност / Puissance	2,5 – 150 ВА / VA
Предела мощност / Puissance extreme	≤ 500 ВА / VA
Клас на точност / Classe de précision	0.2, 0.5, 1, 3P, 6P
Тегло / Poids	22 – 62 кг / kg

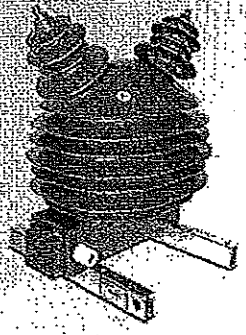


VTD 12

VTD 25



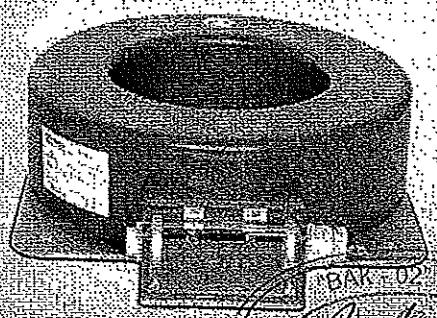
VPT 25



VPT 38

Сумиращ трансформатор / Transformateur type tore

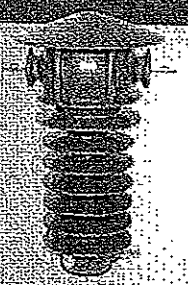
Максимално напрежение на вторала/ Tension de service max.	0.72 кВ / kV
изолационно напрежение 50 Гц за 1 мин. / Tension d'isolation 50 Hz 1 min.	3 кВ / kV
Номинален коефициент на трансформация / Rapport Nominal	10/>0,08 А
Номинална честота / Fréquence Nominale	50 Гц / Hz
Мощност / Puissance	0,1 VA (15 Ω)
тегло / Poids	18 кг / kg



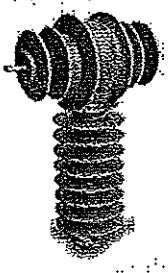
CTR 1

Сензори/ Capteurs

	CSO 25	VSO 25	CSO 38	VSO 38
Изолационно напрежение / Tension d'isolation	1.2–25 кВ / kV		1.2–40.5 кВ / kV	
Изпитателно напрежение / Tension d'Essai	50 кВ / kV		95 кВ / kV	
ударно изпитателно напрежение / Tension d'Essai de choc	125 кВ / kV		200 кВ / kV	
Номинална честота / Fréquence nominale	50 Hz / Hz		50 Hz / Hz	
Номинален първичен ток / Courant Primaire nominal	100–400 A	–	50–200 A	–
Номинално първично напрежение/ Tension Primaire nominale		22/√3 кВ / kV	–	35/√3 кВ / kV
Клас на късо съединение / Courant maximum I.R.	16/40 кА / kA	–	12.5/31.5 кА / kA	–
Номинален вторичен ток / Courant Secondaire nominal	5(1) A	–	1 A	–
Номинално вторично напрежение / Tension Secondaire nominale	–	0–230 V (130 V ±15% натуран for load 1 MΩ)	–	115 V (130 V ±15% для нагрузки/ for load 1 MΩ)
Натоварване / Puissance	2 ВА / VA	–	2 ВА / VA	–
Клас на точност / Classe de Précision	2%	–	2%	–
Число на максимален ток / Facteur limite de precision	>5	–	>5	–
Способност за откриване С1 / Capacité de Détection C1	–	50–60 пФ / pF	–	30–35 пФ / pF
Капацитет на екранирания кабел за метър дължина С2/ Capacité de cable blindé par metre de longueur C2	–	202 пФ/м / pF/m	–	202 пФ/м pF/m



CSO 25



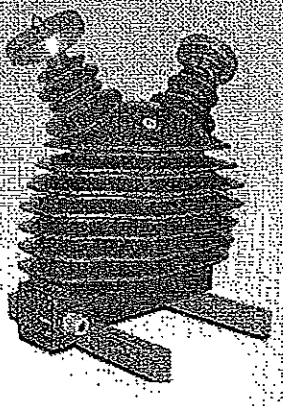
CSO 38

VSO 25

VSO 38

Трансформатор на захранващия блок / Transformateurs de Puissance

Изолационно напрежение / Tension d'isolation	3.6–40.5 кВ / kV
Изпитващо напрежение / Tension d'Essai	≤ 95 кВ / kV
Изпитващо ударно напрежение / Tension d'essai de choc	≤ 220 кВ / kV
Номинално първично напрежение / Tension primaire nominale	3–35 кВ / kV
Номинално вторично напрежение / Tension secondaire nominale	230 В / V
Номинална честота / Fréquence nominale	50–75 Hz / Hz
Мощност / Tension court-circuit	4.5%
Натоварване на късо съединение / Poids	≤ 85 кг / kg



VPPT 38.2

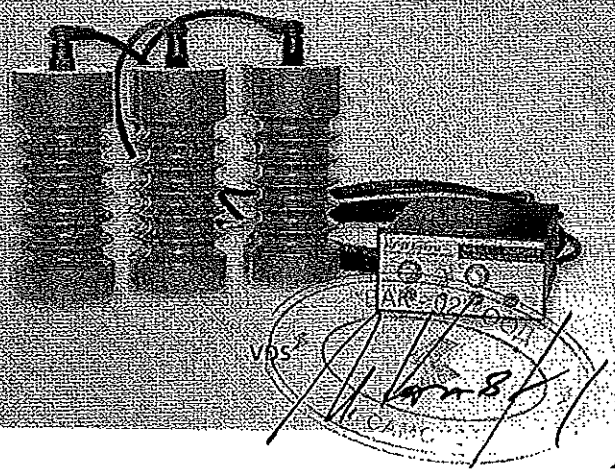
Параметри на трансформаторите на захранващия блок / Paramètres des Transformateurs de Puissance

Тип / Typ	Номинално първично напрежение/ Tension nominale primaire	Пределна мощност / Puissance extreme
VTDOR 38	5150–6300 В / V	1200 ВА / VA
VTDO 38	6000–22000 В / V	1500 ВА / VA
VPT 25	15000 В / V	800 ВА / VA
	22000 В / V	500 ВА / VA
VPT 38	15000 В / V	1000 ВА / VA
	22000 В / V	800 ВА / VA
	35000 В / V	500 ВА / VA
VPPT 38.2	22000 В / V	1500 ВА / VA
	35000 В / V	1000 ВА / VA

VTDOR 38

Трехфазна система за определяне на напрежението / Le système détecteur de tension

	IEC	ГОСТ
Изолационно напрежение / La tension d'isolation	12 кВ / kV	12 кВ / kV
Изпитващо напрежение / La tension d'essai	28 кВ / kV	42 кВ / kV
Изпитващо ударно напрежение / La tension d'essai d'isolation	75 кВ / kV	75 кВ / kV
Номинално първично напрежение / La tension nominale primaire	6–10 кВ / kV	6–10 кВ / kV
Номинална честота / La fréquence nominale	50 Hz / Hz	50 Hz / Hz
Тип датчик за напрежение / Le type de diviseur de tension	VS 10AN.NB	VS 10AN.NB
Капацитет на датчика С1 / La capacité C1	120 пФ / pF	120 пФ / pF
Тегло на комплекта / Le poids	1,7 кг / kg	1,7 кг / kg



VDS

Опорни изолатори за вътрешен и външен монтаж/ Les isolateurs de soutient - réalisation extérieure et intérieure

Опорните изолатори тип 10AN, 20AN и 30AN отговарят на нормите IEC 60660 и IEC 60-1
Les isolateurs de soutient de la série 10AN, 20AN, 30AN convenables aux normes IEC 60660 et IEC 60-1

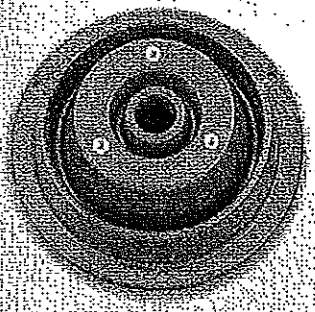
10 AN/BN/CN

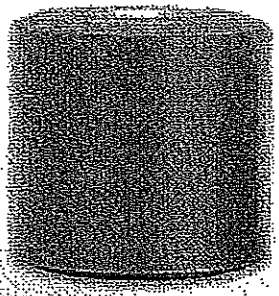
20 AN/BN/CN

30 AN/BN/CN

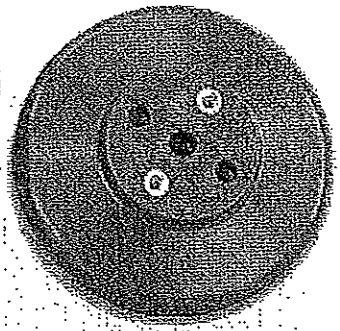
DRB-25

DRB-38

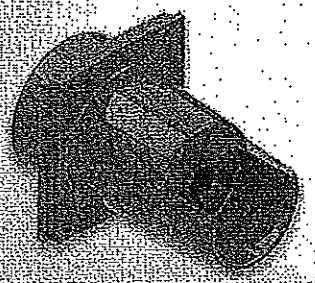




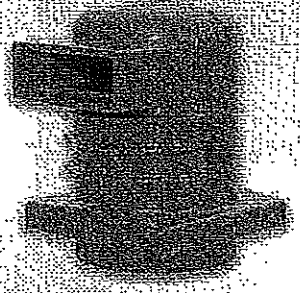
ДЕТАЙЛИ ОТ ЕПОКСИДЕН КОМПАУНД
LES ÉLÉMENTS D'EPOXY



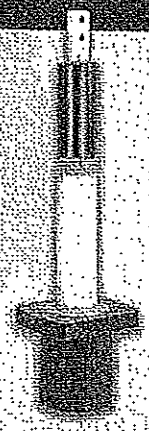
Проходни изолатори / Les isolateurs de presse-étoupe



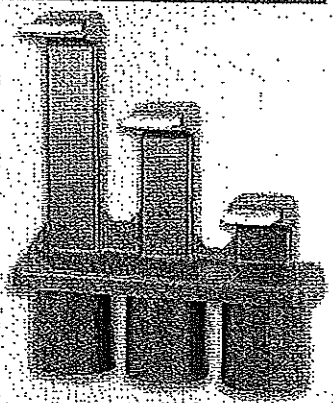
Проходен изолатор10кВ IPL-10-1600A LE PRESSE-ÉTOUPE 10KV IPL-10-1600A



Проходен изолатор 10кВ IPL-10-2500(3150)A LE PRESSE-ÉTOUPE 10KV - DO/UP TO 3150A

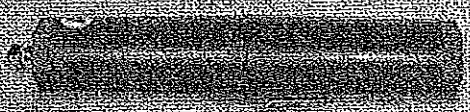


Проходенизолатор LE PRESSE-ÉTOUPE

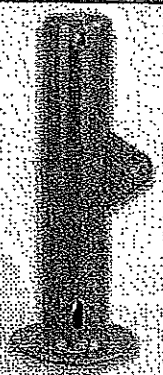


Моноблок LE MONOBLOC

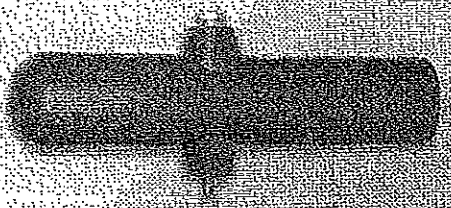
Опори за предпазители / Le support de fusible



Опора за предпазител KPB25 LE FUSIBLE KPB25-EPOXID



Опора за предпазител LE SUPPORT MEDELEK DE FUSIBLE



Опора за предпазител RITZ LE FUSIBLE

Нестандартни изолаторииспълнения / Les isolateurs spéciaux

Използван материал: графит и талк /
Le matériau utilisé – graphite, talc

Вътрешни и външни трансформатори, изработени от епоксидни детайли по поръчка
Nous produisons aussi les sources de courant et de tension laboratoires

KPB INTRA Ltd.

Ing. Robert Knápek	- генерален директор/Directeur Général	+420 603 481 128	knapek@kpbintra.cz
Drahoslav Žila	- директор експорт/Directeur Export	+420 734 221 264	zila@kpbintra.com
Ing. Petr Novák	- търговски директор/Man. régional des ventes	+420 604 237 033	novak@kpbintra.cz
Ing. Josef Stejskal	- главен конструктор/Chef de la conception	+420 603 862 464	stejskal@kpbintra.cz

Ždánská 477, Bučovice, CZ-68501, Tel.: +420 517 380 388, Fax: +420 517 381 433, e-mail: info@kpbintra.cz, www.kpbintra.cz

Представителства на компанията «КПБ ИНТРА» / Agents locaux

RUSSIA
OOO KPB Intra Trade
Pushkovskoje shosse dom 30, korp. 4
196 158 Sankt Peterburg,
Russia
Tel.: +79 2195 777 34
E-mail: korneev@kpbintra.com
www.kpbintra.com

SLOVAKIA
Intra Co.S. r. o. Jankovà 31
SK-080 01 Presov,
Slovakia
Tel./Fax: +421 517 744 492
www.intra-co.eu

POLAND
KPB Intra Polska sp. z o.o.
ul. Granicznа 14/43-100 Tychy
Poland
Tel./Fax: +48(0) 323 270 014
www.intrapol.com.pl

GERMANY
International Power
& Technology GmbH
Südring 40, D-21465 Wentorf,
Germany
Tel.: +49 40 729 23–145
Fax: +49 40 729 23–131
www.ipt-power.de

BELARUS
DAR-electro LLC
Republic of Belarus, 220125
Uruchskaya str., 21-3
Tel.: +375 17 286 94 92
Tel.: +375 29 671 00 58
E-mail: office@dar-electro.com
Web: www.dar-tmx.by
www.dar-electro.com

LATVIA
SIA Latvis, Maskavas iela 1A
LV-1057, Riga, Latvia
Tel.: +371 67 113 444
Fax: +371 67 113 040
www.sia.lv

BELGIUM
DYNATRON – Dyna b.v.b.a.
Helpkassstraat 1, B 9340 Lede,
Belgium
Tel.: 32 (0) 53 80 96 60
Fax: 32 (0) 53 80 69 59
E-mail:
johan.raepsaet@dynatron.be

ISRAEL
MEDIDOT MEIR Ltd.
Brener 4, 416 09 Herzlya,
Israel
Tel.: +972-9-9515-915
Fax: +972-9-9-568-529
E-mail: jacob@medidot.net

ROMANIA
B&K ELECTRO SYSTEM S.R.L
Str. B Martie, Nr. 4 B,
430406 Baia Mare,
Romania
Tel.: +40 (0) 262-206 383,
Fax: +40 (0) 262-206 384
www.electro-system.com

BULGARIA
GTT ENGINEERING Ltd.
10 Yurij Venelin str., 9004 Varna,
Bulgaria
Tel.: +359 52 636 728,
Fax: +359 52 602 393
www.gtt-eng.net

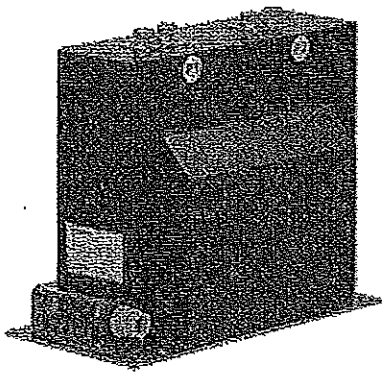
FRANCE
ENERDIS sas.
16 rue Georges Besse SILIC 44
F-92182 Antony, France
Tel.: (+33) 1 75 60 10 30
Fax: (+33) 1 46 66 62 49
E-mail: export@enerdis.fr
www.Enerdis.com

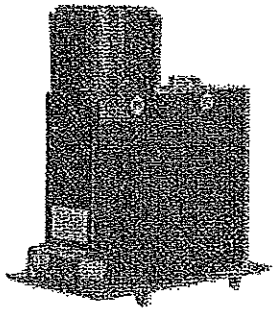
UKRAINE
AMPER INTRA
Krasina str. 6
39605 Kremenchuk,
Ukraine
Tel.: +38 5366 33080,
Fax: +33 5366 33161
www.amper.com.ua

IRAN
E.K.C.
Electro Kavir Co. KAVIR Bldg. No. 374
Mirdamad Avenue, Teheran, Iran
Tel.: +98 21 88796486
Fax: +98 21 88789448
E-mail: A.Assesh@electrokavir.com
www.electrokavir.com

KAZAKHSTAN
„Savoir Faire" Group Company LLP
Republic squre 35, of. 676, 677
Almaty 050013
Tel./Fax: +7(727) 250 47 99,
267 25 75
E-mail: sf@sf.kz

ALGERIE
TOURAL M.
Représentant Officiel
Tel./Fax: +213 778 64 84 01
E-mail: touralmohand@yahoo.fr





Insulation voltage	*25 kV*
Test voltage	*50 kV*
Test impulse voltage	*125 kV*
Nominal primary current	*5-3200 A*
Nominal secondary current	*5 (1) A*
Nominal frequency	*50 Hz*
Power	*5-60 VA*
Accuracy class	*0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P*
Weight	*28 kg*
Approval	*TCM 212/96-2416*

Supporting current instrument transformers CTS 25 are designed for the measurement and protection of the distributingfacilities of high voltage for inner settings.

The value of the secondary current is 5 A or 1 A with the possibility of combination. The classes of accuracy for the circuits of measurement are 0.2, 0.5, 1.3, for the circuit of protection are 5P, 10P. The transformers comply with the required class of accuracy within the values from 25% to 100% of rated load.

The limiting working current is 120% of I_N ,according to the agreement of producer and customer it is possible tosupply other values, for example 200% of I_N.

Transformers CTS are constructed as transformers with single-turn or multi-turn primary winding. The up-to-date construction of these transformers allows the switching not only on the secondary side but also on the primaryone. The primary switching can be easily mounted by the means of connection of two jumpers to the circuit by the means of two screws M8 (See "The Instructions for the mounting and operation". Screws and jumpers are the partof the transformer).

The secondary winding is wound on the magnetic core made of directed plates, eventually made of the alloyof nickel, iron and copper "permalloy". The number of cores can be from 1 to 3 according to the request of customer.

All active parts of transformer are compound-insulated with epoxy-mixture. This material performs both the electrical insulating and the mechanical functions.

The mounting position of transformers is arbitrary. Transformers are fixed by the means of four screws in the holesin the basic plate. The primary terminals of transformers are provided with screws M12x35 mm. We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor for attaching to the secondary outlets. The secondary terminal plate is provided with the cover with sealing screw. Inside, there is the set with jumpers and small screws for the possibility of earth connection and short circuiting of the wiring. (See "The Instructions for the mounting and operation").

For the use of the transformers CTS 25 in distributors VH-IRODEL we produce and supply

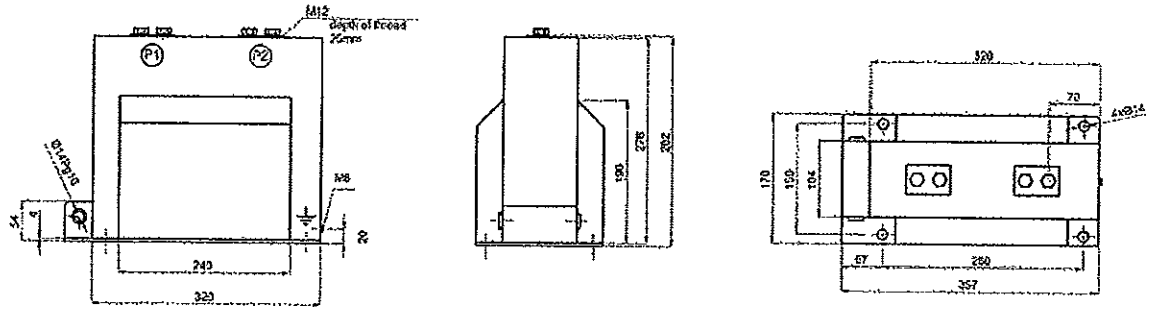
"БАК - 02" ООД
Д. ДАМОКОВ

80

epoxy adapter, pin and special basic plate. In cases, where the supplement for the older types of transformers (by various producers) is required, we supply instruments CTS on the modified basic plates that have identicalmounting spacing to spacing of the substituted types.

Transformers CTS complied with all the tests according to ČSN EN 6044-1.

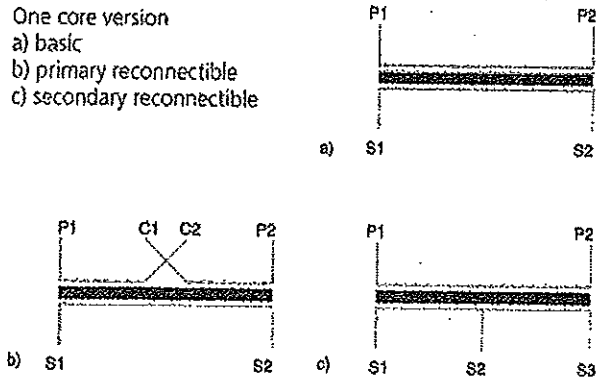
For the customer's request we provide official calibration.



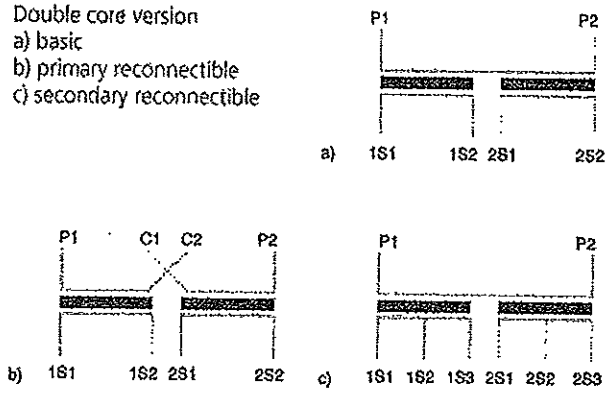
"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

WIRING DIAGRAM

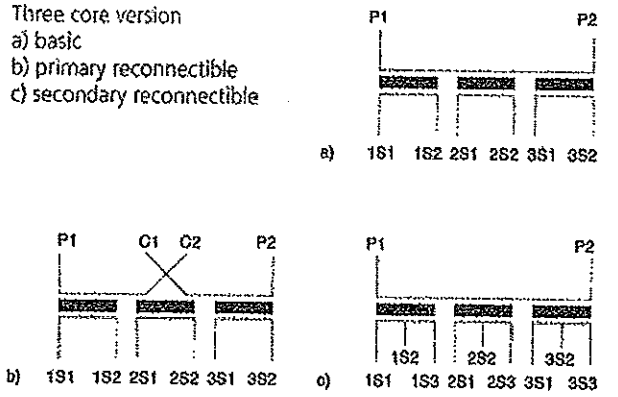
One core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible



Double core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

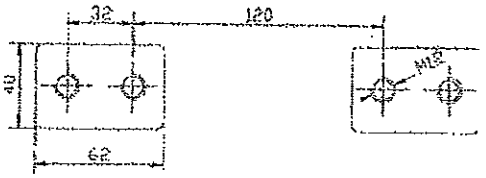


Three core version
a) basic
b) primary reconnectible
c) secondary reconnectible

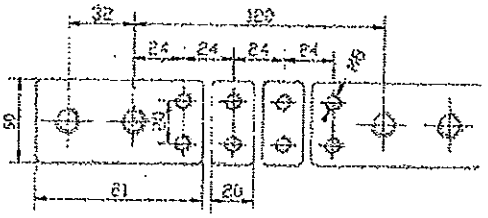


Primary terminals

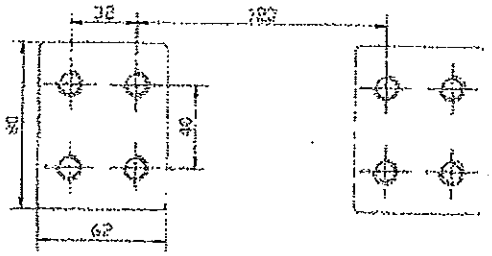
Basic Version up to 1250 A



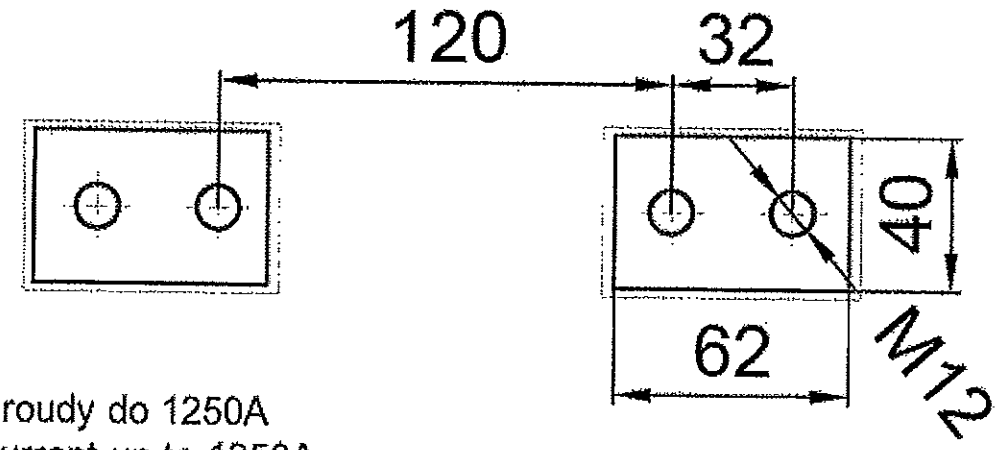
Reconnectible Version up to 1250 A



Version 1250–3200 A

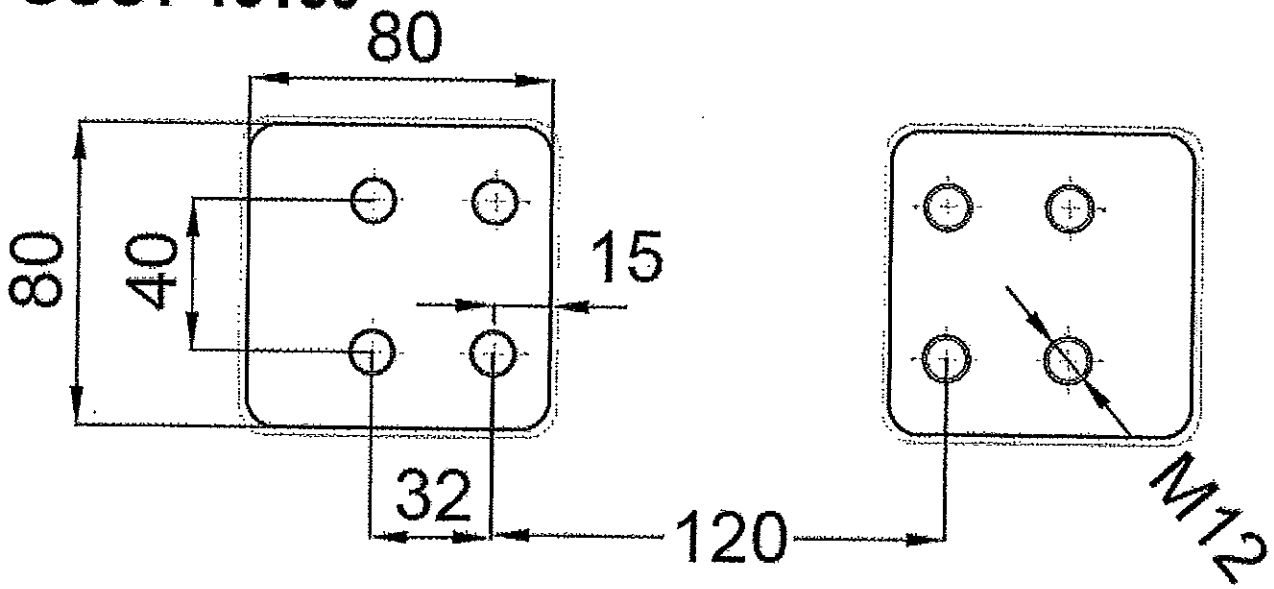


GOST 15150



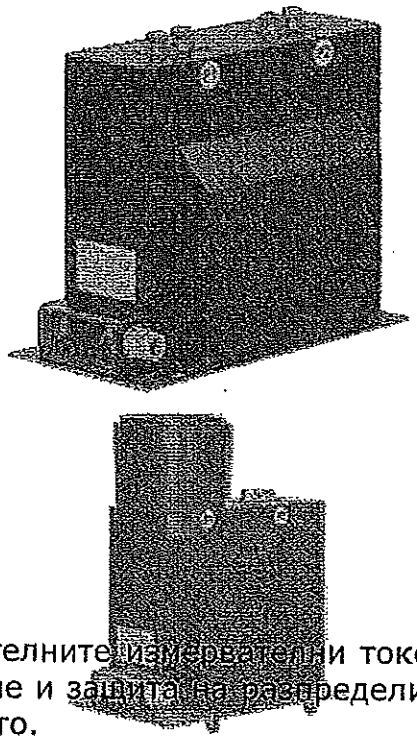
proudy do 1250A
current up to 1250A

GOST 15150



proudy nad 1250A
current over to 1250A

"ВАК - 02" ООД



Напрежение на изолацията	*25 kV*
Тестово напрежение	*50 kV*
Тестово импулсно	*125 kV*
Номинален първичен ток	*5-3200 A*
Номинален вторичен ток	*5 (1) A*
Номинална честота	*50 Hz*
Номинално натоварване	*5-60 VA*
Клас на точност	*0.2, 0.5, 0.2S, 0.5S, 1, 3, 5P, 10P*
Тегло	*28 kg*
Одобрение	*TCM 212/96-2416*

Спомагателните измервателни токови трансформатори CTS 25 са предназначени за измерване и защита на разпределителните устройства високо напрежение за работа на закрито.

Стойността на вторичния ток е 5 A или 1 A с възможност за комбиниране. Класовете на точност за измервателните вериги са 0.2, 0.5, 1.3, за веригата на защитата са 5P, 10P. Трансформаторите спазват изисквания клас на точност в рамките на 25% до 100% от номиналното натоварване.

Ограничителният работен ток е 120% от I_N ,съгласно споразумението между производителя и клиента е възможно да се доставят други стойности, например 200% от I_N.

Трансформаторите CTS са конструирани като трансформатори с едновиткова или многовиткова първична намотка. Съвременната конструкция на тези трансформатори позволява включване не само към вторичната, но и към първичната страна. Включването към страната на първичната намотка може да бъде лесно(съществено посредством свързване към веригата на два джъмпера с помощта на два винта M8 (виж"Инструкция за монтаж и експлоатация". Винтовете и джъмперите са част от трансформатора).

Вторичната намотка е навита върху магнитна сърцевина направена от ламели, изготвени евентуално от сплав от никел, желязо и мед "пермалой". Броя на сърцевините може да бъде от 1 до 3 в зависимост от желанието на клиента.

Всички активни части на трансформатора са изолирани със смес от епоксидни смоли. Този материал служи едновременно за електрическа изолация и изпълнява и механични функции.

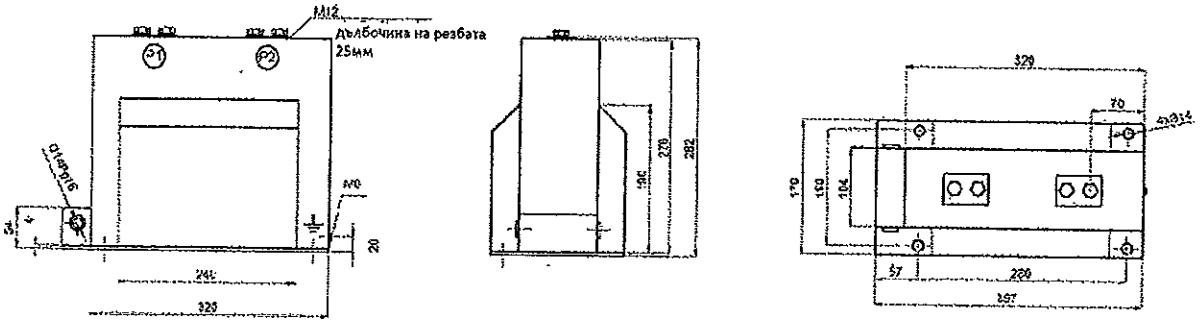
Монтажното положение на трансформаторите може да бъде произволно. Трансформаторите се закрепват с помощта на четири винта през отворите в опорната плоча. Клемите на първичната намотка на трансформатора са снабдени с винтове M12x35 mm.За присъединяване към изводите на вторичната намотка се препоръчва да се използват кабелни накрайници съответстващи на използваните сечения на проводника. Клеморедът на вторичната намотка е снабден с кожух с винт за уплътняване. Вътре се намира комплект от джъмпери и винтове за заземяване и свързване на късо на намотката. (Виж"Инструкции за монтаж и експлоатация").

За използване на трансформаторите CTS 25 в разпределителни устройства тип VH-IRODEL ние произвеждаме и доставяме епоксиден адаптер, контактен щифт и специална опорна плоча. В случай, че е необходима замяна на стари типове трансформатори (от различни производители), ние доставяме трансформаторите CTS на специално подготвени опорни плочи, които имат идентични монтажни междуцентрови разстояния на отворите както заменяните типове устройства.

Трансформаторите CTS са преминали всички тестове съгласно

стандарт ČSN EN 6044-1. По желание на клиента ние осигуряваме

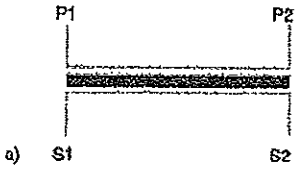
официално потвърждаване на резултатите от тестовете.

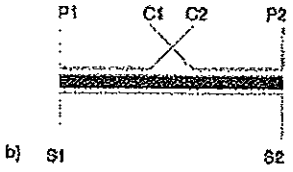


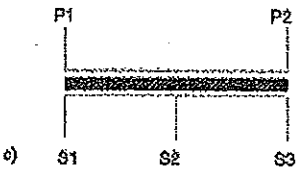
"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

ЕЛЕКТРИЧЕСКА СХЕМА

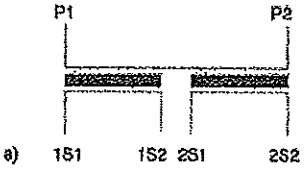
Версия с една сърцевина
а) основна
б) с превключване на страната на първичната намотка
в) превключване на страната на вторичната намотка

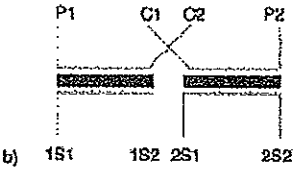


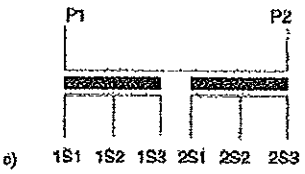




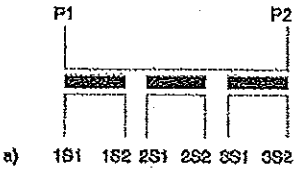
Версия с две сърцевини
а) основна
б) с превключване на страната на първичната намотка
в) превключване на страната на вторичната намотка

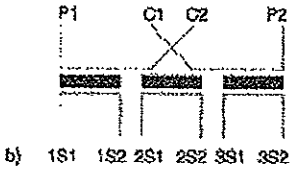


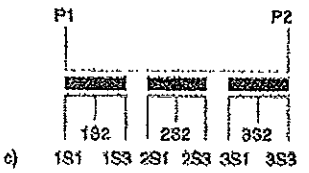




Версия с три сърцевини
а) основна
б) с превключване на страната на първичната намотка
в) превключване на страната на вторичната намотка

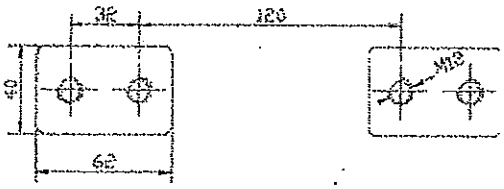




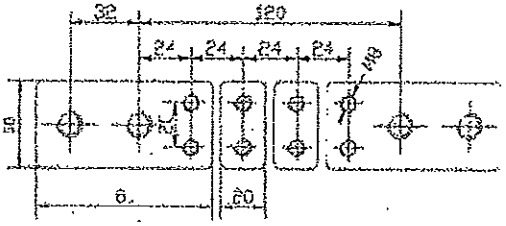


КЛЕМИ НА ПЪРВИЧНАТА НАМОТКА

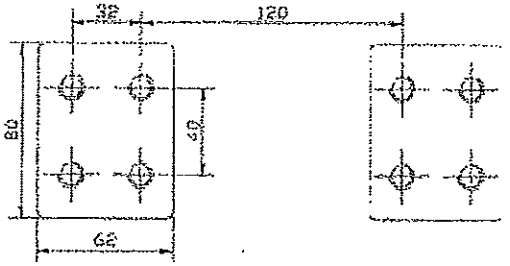
Основна версия до 1250 А



Версия с повторно включване 1250 А

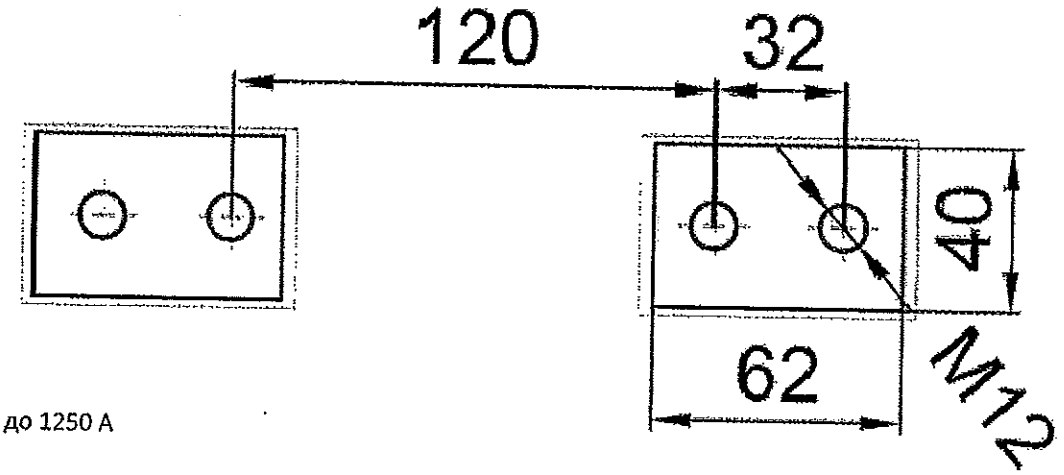


Версия 1250 - 3200 А



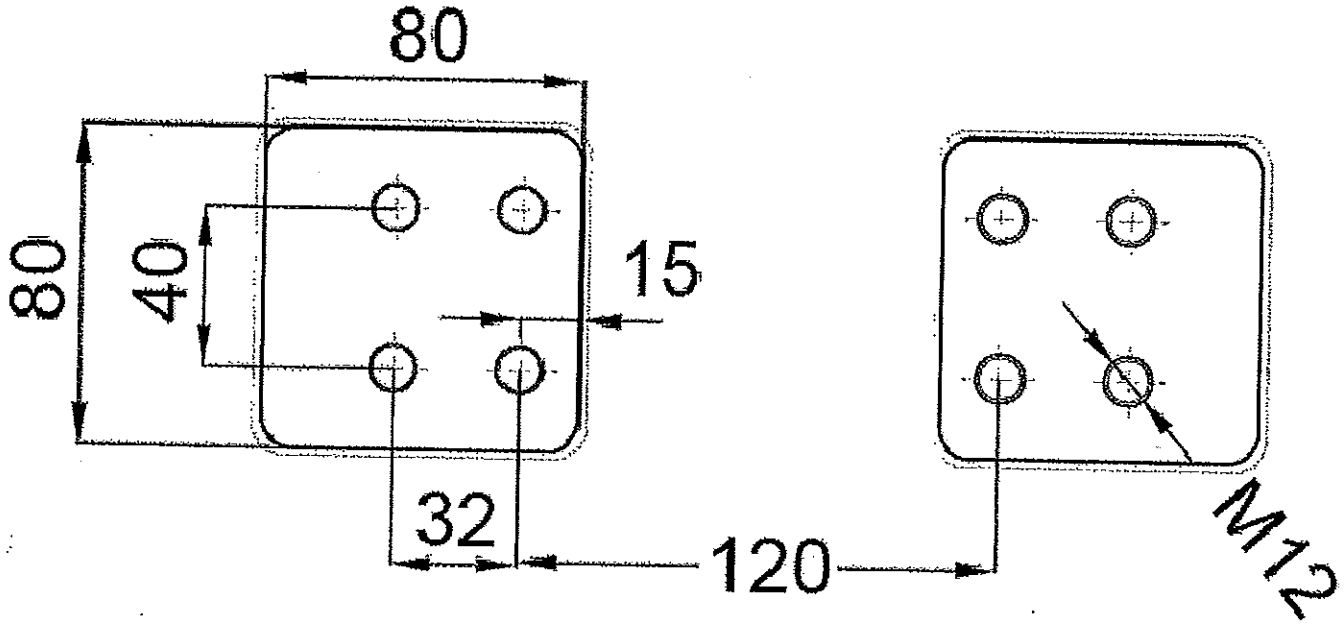
"ВАК - 02" ООД
ЗАМОКОВ

ГОСТ 15150



ток до 1250 А

ГОСТ 15150



ток над 1250 А

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Приложение № 7

ivep®

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company
619 00 BRNO, Vídeňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 82-0495

INDOOR INSTRUMENT CURRENT-TRANSFOMERS TYPE CTS 12, CTS25

ZKUŠEBNA EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN ivep 019

Jaromír Mudra,Phd

Brno, June 27, 1996

BRNO C ORATHRADA

"BAK-02" ООД

9

ivep®	**TEST REPORT** No 82 - 0495 Tested subject: Instrument Current Transformers	Page No.:2 Number of pages: 6

TYPE: CTS 12 CTS 25	KIND OF TEST: partial test TESTING ACC. TO: ČSN 35 1360 IEC 185 - 1987 Appendix 2 IEC 185-1995-08
RATED VALUES: see text	TEST REQUEST ISSUED BY: Český metrologický institut Okružní 31 638 00 Brno ORDER NUMBER: TESTED SPECIMEN REG. NUMBER: Reg. No.148/96 - 153/96 ENVIRONMENTAL CONDITIONS: TEMPERATURE: 22 to 24°C ATMOSPHERIC PRESSURE: 1016.2 hPa AIR HUMIDITY: 62%
PRODUCT MANUFACTURER KPB Intra, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice TESTED SPECIMENS DELIVERED ON: June 12, 1996	THIS TEST REPORT INCLUDES: TEXT PAGES: 6 TABLES: OSCILLOGRAMMES: DIAGRAMMES: DRAWINGS: PHOTOS:
	DISTRIBUTION LIST: ČMI 2x IVEP ŘZ 1x IVEP archive 1x

TEST RESULT:

The CTS 12 instrument current transformers, prod. No. 1200001, 1200002, 1200003 and CTS 25, prod. No. 2500001, 2500002 and 2500004, manufactured by the company KBP Intra, s.r.o

c o m p l y

with the insulation test requirements and partial discharge measurement to ČSN 35 1360, IEC 185 standards and Appendix 28 IEC 185-1995-0 as partial type test.

DATE OF TEST:	TEST PERFORMED BY:	MANAGER OF TEST LAB.
June 17 to 25 1996	Jaromír Mudra, PhD.	Jaromír Mudra, PhD.

ZKUŠEBNA ZKUŠEBNÍCH SDRUŽENÍ ZKUŠEBNÍCH 019

"BAK - 02" ООД

On the days of June 17 and 25, 1998, and based on the agreement No. 13/Tr. 01/196 ČMI Praha, branch Brno, insulation tests and measurement of partial discharges was carried out on instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 type, manufactured by KPB Intra s.r.o. Tests corresponded to ČSN 35 1360 and IEC 185 - 1997 standards and Appendix 2 IEC 185-1995-08 in the scope of partial type test.

Technical parametres of tested transformers

1. Instrument current transformer, CTS 12.L type
prod. No. 1200001, reg. No. 148/96

U_m = 12 kV (35/75 kV), I_N = 20/5/1 A
I_{th}= 16 kA, I_{dyn} = 40 kA

2. Instrument current transformer, CTS 12.S type
prod. No. 1200002, reg. No. 149/96

U_m = 12 kV (35/75 kV), I_N = 200 - 400/5/5 A
I_{th}= 25 - 50 kA, I_{dyn} = 63 - 125 kA

3. Instrument current transformer, CTS 12.S type
prod. No. 1200003, reg. No. 150/96

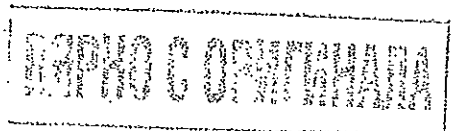
U_m = 12 kV (35/75 kV), I_N = 3200/5/1 A
I_{th}= 80 kA, I_{dyn} = 200 kA

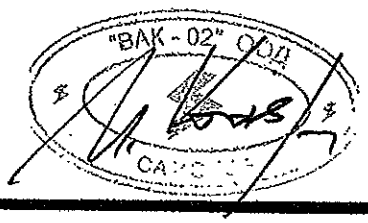
4. Instrument current transformer, CTS 25 type
prod. No. 2500001, reg. No. 151/96

U_m = 25 kV (55/125 kV), I_N = 10/1/5 A
I_{th}= 6.3 kA, I_{dyn} = 16 kA

5. Instrument current transformer, CTS 25 type
prod. No. 2500002, reg. No. 152/96

U_m = 25 kV (55/125 kV), I_N = 400-800/5/5 A
I_{th}= 25 - 50 kA, I_{dyn} = 63 - 125 kA





6. Instrument current transformer, CTS 25 type
prod. No. 2500004, reg. No. 153/96

U_m = 25 kV (55/125 kV), I_N = 1000/5/5 A
I_{th} = 63 kA, I_{dyn} = 63 - 160 kA

Testing equipment

Impulse generator 1.2 MV, manufactured by Haefely; 1.2/50 μs; 30 kJ
Two-beam impulse oscilloscope, Haefely, 72 E type
Imulse, peak oscilloscope, Haefely, 64 M type
Transformer cascade, 500 kV, 150 kVA, manufactured by Siemens
Capacitive voltage divider, 600 kV, Haefely, with Trüb-Taüber peak voltmeters
Coupling capacitor 1000 pF, 100 kV, Tettex
Testing transformer 100 kV, manufactured by EJF
Partial discharges detector, 9124 type, Tettex

Test procedures and scope of the testing

Voltage tests were carried out in the HV hall with the 1.2/50μs lightning impulse test and short-time AC 50 Hz/1 min voltage conformably to the ČSN 35 1360. Testing voltage was conduced to the primary interconnected terminals, all secondary terminals and frame were earthed.
Note: Values of tested voltages to ČSN 35 1360 are higher then to IEC 185.
Measurement of partial discharges was carried out in chielded chamber, testing voltage was conduced by wires diam. 28mm to interconnected primary terminals, all secondary terminals were short-circuited and frame earthed. Partial discharges values were measured by 1.2 Um and 1.2/√3 Um to Appendix 2 IEC 185-1995-08, procedure B and tab. 2D.

Test results

1. Instrument current transformer, CTS 12.L type, prod. No. 1200001

a) Impulse test

+ U = 75 kV/15 impulse/without flashover - test passed
- U = 75 kV/15 impulse/without flashover - test passed

b) Power-frequency wihstand test

~ U = 35 kV/50 Hz/1 min. - test passed

c) Partial discharge measurement

~1.2 U_m = 14.4 kV - Q = 2.0 pC - test passed
~1.2 $U_m/\sqrt{3}$ = 8.31 kV - Q = 0.6 pC - test passed

2. Instrument current transformer, CTS 12.S type, prod. No. 1200002

a) Impulse test

+ U = 75 kV/15 impulse/without flashover - test passed
- U = 75 kV/15 impulse/without flashover - test passed

b) Power-frequency wihstand test

~ U = 35 kV/50 Hz/1 min. - test passed

c) Partial discharge measurement

~1.2 U_m = 14.4 kV - Q = 1.0 pC - test passed
~1.2 $U_m/\sqrt{3}$ = 8.31 kV - Q = 0.6 pC - test passed

3. Instrument current transformer, CTS 12.S type, prod. No. 1200003

a) Impulse test

+ U = 75 kV/15 impulse/without flashover - test passed
- U = 75 kV/15 impulse/without flashover - test passed

b) Power-frequency wihstand test

~ U = 35 kV/50 Hz/1 min. - test passed

c) Partial discharge measurement

~1.2 U_m = 14.4 kV - Q = 40.0 pC - test passed
~1.2 $U_m/\sqrt{3}$ = 8.31 kV - Q = 0.5 pC - test passed

4. Instrument current transformer, CTS 25 type, prod. No. 2500001

a) Impulse test

+ U =125 kV/15 impulse/without flashover - test passed
- U =125 kV/15 impulse/without flashover - test passed

b) Power-frequency wihstand test

~ U = 55 kV/50 Hz/1 min. - test passed

c) Partial discharge measurement

~1.2 U_m = 30.0 kV - Q = 2.0 pC - test passed
~1.2 $U_m/\sqrt{3}$ = 17.3 kV - Q = 0.5 pC - test passed

5. Instrument current transformer, CTS 25 type, prod. No. 2500002

a) Impulse test

+ U =125 kV/15 impulse/without flashover - test passed
- U =125 kV/15 impulse/without flashover - test passed

b) Power-frequency wihstand test

~ U = 55 kV/50 Hz/1 min. - test passed

c) Partial discharge measurement

~1.2 U_m = 30.0 kV - Q = 1.5 pC - test passed
~1.2 $U_m/\sqrt{3}$ = 17.3 kV - Q = 0.5 pC - test passed

6. Instrument current transformer, CTS 25 type, prod. No. 2500004

a) Impulse test

+ U =125 kV/15 impulse/without flashover - test passed
- U =125 kV/15 impulse/without flashover - test passed

b) Power-frequency wihstand test

~ U = 55 kV/50 Hz/1 min. - test passed

c) Partial discharge measurement

~1.2 U_m = 30.0 kV - Q = 43 pC - test passed
~1.2 $U_m/\sqrt{3}$ = 17.3 kV - Q = 3.5 pC - test passed

Brno, June 27, 1996

"BAK - 02" ООД
САМОКОВ

ivep®

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company
619 00 BRNO, Vídeňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 80-12849

SUPPORTING TYPE INSTRUMENT CURRENT TRANSFOMERS TYPE CTS12, CTS25

ZKUŠEBNA EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN ivep 019

Jaromír Mudra,Phd

Brno, Dec. 22 1998

"BAK - 02" OOO
SAMOKOV

ivep®

TEST REPORT No: 80 - 12849
Tested subject: Supporting Type Instrument Current Transformers

Page No.:1

Number of pages: 14

TYPE:

CTS 12
CTS 25

KIND OF TEST: type test

TESTING ACC. TO:

ČSN 35 1360
IEC 185/1987
Appendix 2 to IEC 185-1995-08

RATED VALUES:

Rated primary current 10-3200 A
Rated secondary current 5A or 10A
Highest voltage of the system: 12 kV; 25 kV
Accuracy class: 0.2; 0.5 5P; 10 P
Security factor: < 5
Testing voltage: 35/75 kV 55/125 kV
Rated frequency: 50 Hz
Insulation class: E

TEST REQUEST ISSUED BY:

The Czech Metrology Institute
Okružní 31
638 00 Brno

ORDER NUMBER:

Contract No. 13/Tr. of 01/1996

TESTED SPECIMEN REG. NUMBER:

148/96 to 153/96

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

TEMPERATURE:
ATMOSPHERIC PRESSURE:
AIR HUMIDITY:

PRODUCT MANUFACTURER

KPB Intra, s.r.o.
Fučíkova 860
685 01 Bučovice

TESTED SPECIMENS DELIVERED ON:

May, 1996

THIS TEST REPORT INCLUDES:

TEXT PAGES: 13
TABLES: 8
OSCILLOGRAMMES:
DIAGRAMMES:
DRAWINGS:
PHOTOS:

DISTRIBUTION LIST:

Client 2x
IVEP
Archives 1x
IVEP ŘT 2x

TEST RESULT:

The supporting type, instrument current transformers of CTS 12 and the CTS 25 types

c o m p l y

with the type test requirements according to the ČSN 35 1360 and IEC 185 standards, the Appendix No. 2 to the IEC 185-1995-08 standard, for current range from 10A to 3200 A.

DATE OF TEST: June to July 1996

TEST PERFORMED BY: Vlastimil Rada

MANAGER OF TEST LAB.: [illegible] Mudra, PhD.

ZKUŠEBNÁ V/ IDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN ivep 019

"BAU 02" COM CAMOXOB

ROPHO C OPUTUHAJIA

103

On the basis of the Contract No. 13/Tr. 01/1996, concerning the performance of metrology measurement to be conducted by the ČMI Prague, the type tests on instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 type, manufactured by KPB INTRA, s.r.o. Bučovice, were carried through at the IVEP State Testing Metrology Centre, conformably to the ČSN 35 1360 standard, to the IEC Publication No. 185 and the Appendix No. 2 to the IEC 185-1995-08.
The transformers were manufactured in conformity with the drawing numbers T 12001, T 12002, T 25001 and the winding procedures No. 4 120001 to 4 120003, 4 250001, 4 250002, 4 250004. The tests were conducted at the IVEP State Metrology Centre, the IVEP short-circuit test shop and the Běchovice short-circuit testing station.

The following products were subject of the type testing:

CTS 12.L transformer - sample No. 148/96 - prod. No. 1200001
20//5/1 A; 10 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 10P - n = 5

CTS 12.S transformer - sample No. 149/96 - prod. No. 1200002
200-400//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.2 - n < 5
15 VA; accuracy class 5P - n = 10

CTS 12.S transformer - sample No. 150/96 - prod. No. 1200003
3200//5/1 A; 60 VA; accuraca class 0.2 - n < 5
60 VA; accuracy class 5P - n = 5

CTS 25 transformer - sample No. 151/96 - prod. No. 2500001
10//1/5 A; 10 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 10P - n = 5

CTS 25 transformer - sample No. 152/96 - prod. No. 2500002
400-800//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 5P - n = 20

CTS 25 transformer - sample No. 153/96 - prod. No. 2500004
1000//5/5 A; 20 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
20 VA; accuracy class 5P - n = 10

Scope of the type test:

1. Verification of proper marking of transformer terminals
2. Measurement of transformer accuracy
3. Measurement of the rated security factor (FS) and the composite error
4. Impulse test
5. Power frequency withstand test
6. Test of interturn insulation
7. Partial discharge measurement
8. Temperature-rise test
9. Short-circuit test
10. Checking of the transformer workmanship and equipment completeness

On the basis of the Contract No. 13/Tr. 01/1996, concerning the performance of metrology measurement to be conducted by the ČMI Prague, the type tests on instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 type, manufactured by KPB INTRA, s.r.o. Bučovice, were carried through at the IVEP State Testing Metrology Centre, conformably to the ČSN 35 1360 standard, to the IEC Publication No. 185 and the Appendix No. 2 to the IEC 185-1995-08.
The transformers were manufactured in conformity with the drawing numbers T 12001, T 12002, T 25001 and the winding procedures No. 4 120001 to 4 120003, 4 250001, 4 250002, 4 250004. The tests were conducted at the IVEP State Metrology Centre, the IVEP short-circuit test shop and the Běchovice short-circuit testing station.

The following products were subject of the type testing:

CTS 12.L transformer - sample No. 148/96 - prod. No. 1200001
20//5/1 A; 10 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 10P - n = 5

CTS 12.S transformer - sample No. 149/96 - prod. No. 1200002
200-400//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.2 - n < 5
15 VA; accuracy class 5P - n = 10

CTS 12.S transformer - sample No. 150/96 - prod. No. 1200003
3200//5/1 A; 60 VA; accuraca class 0.2 - n < 5
60 VA; accuracy class 5P - n = 5

CTS 25 transformer - sample No. 151/96 - prod. No. 2500001
10//1/5 A; 10 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 10P - n = 5

CTS 25 transformer - sample No. 152/96 - prod. No. 2500002
400-800//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 5P - n = 20

CTS 25 transformer - sample No. 153/96 - prod. No. 2500004
1000//5/5 A; 20 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
20 VA; accuracy class 5P - n = 10

Scope of the type test:

1. Verification of proper marking of transformer terminals
2. Measurement of transformer accuracy
3. Measurement of the rated security factor (FS) and the composite error
4. Impulse test
5. Power frequency withstand test
6. Test of interturn insulation
7. Partial discharge measurement
8. Temperature-rise test
9. Short-circuit test
10. Checking of the transformer workmanship and equipment completeness

1. Verification of a correct marking of transformer terminals

Polarity check of the primary and secondary winding was performed during the accuracy measurement, by using the polarity indication instrument. The transformers comply with the ČSN 35 1360 requirements, Article No. 120.

2. Measurement of transformer accuracy

The transformer accuracy was verified by using the compensation method, by means of the Hartmann Braun AG measuring bridge of Keller system, MEWK type, production number 6406857 of the instrument, verification sheet No. LPM/451/93.

Additionally the following measuring instruments were used:

Instrument current transformer - comparator; manufactured by Tettex, 4767 type, prod. No. 135233, verification sheet No. CM114/1/078/95

Instrument current transformer - manufactured by Tettex, 4724 type, prod. No. 113033, verification sheet No. CM 114/1/128/95

Current burden: manufactured by Hartman & Braun AG, NBKa type, production No. 3154031, verification sheet No. LPM/451/93

Current burden: manufactured by IVEP a.s. Brno. This burden is an inherent part of the abover current burden No. 3154031; verification sheet No. 250 - tr/04/92

The accuracy measurement was performed in conformity with the ČSN 35 1360 standard, Article No. 61 and 71, and with the IEC 185 standard, Article No. 27 and 37.
The values of current error and that of the phase displacement, before and after the short-circuit test, are given in the following tables.

Table No. 1 - Instrument current transformer of CTS 12.L type,
No. of tested sample 148/96
transformer ratio 20//5/1 A; 10 VA; accuracy class 0.5
" 15 VA; accuracy class 10P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	+0.34	+0.33	+0.32	+0.32	+0.32	2.5
	I[']	+16.2	+14.5	+11.9	+5.1	+5.1	
	I[%]	-0.49	-0.40	-0.31	-0.01	0.00	10
	I[']	+21.0	+13.9	+7.9	-3.0	-3.1	
after short-circuit test	I[%]	+0.35	+0.33	+0.32	+0.32	+0.32	2.5
	I[']	+16.0	+14.1	+11.8	+5.0	+4.5	
	I[%]	-0.46	-0.38	-0.29	0.00	0.00	10
	I[']	+20.0	+13.0	+7.0	-3.5	-3.0	
winding 2S1-2S2	I[%]				+0.87		7.5
	I[']				+6.5		
	I[%]				+0.30		15
	I[']				+3.0		
after short-circuit test	I[%]				+0.83		7.5
	I[']				+6.9		
	I[%]				+0.25		15
	I[']				+3.0		

"ВАК-02" ООД
САЛЮТОВ

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

Table No. 2 - Instrument current transformer of CTS 12.S type,
No. of tested sample 149/96
transformer ratio 200-400//5/5 A; 10 VA; accuracy class 0.2
" 15 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2 200//5/5A	I[%]	+0.13	+0.13	+0.12	+0.11	+0.11	3.75
	I[']	+7.1	+6.5	+6.0	+4.2	+4.5	
	I[%]	-0.19	-0.15	-0.12	-0.04	-0.05	15
	I[']	+10.8	+8.0	+5.0	+2.5	+3.5	
after short-circuit test	I[%]	+0.12	+0.12	+0.12	+0.11	+0.12	3.75
	I[']	+6.8	+5.9	+5.0	+4.1	+2.0	
	I[%]	-0.13	-0.12	-0.09	-0.03	-0.02	15
	I[']	+8.1	+6.2	+4.1	+1.5	+1.2	
winding 2S1-2S2	I[%]				-0.32		7.5
	I[']				+5.9		
	I[%]				-0.46		15
	I[']				+5.0		
winding 1S1-1S2 400//5/5A	I[%]	+0.12	+0.12	+0.12	+0.11	+0.11	3.75
	I[']	+6.9	+6.5	+5.9	+4.0	+3.9	
	I[%]	-0.16	-0.16	-0.13	-0.03	-0.02	15
	I[']	+10.0	+8.1	+5.8	+2.0	+1.1	
winding 2S1-2S2 400//5/5A	I[%]				-0.32		7.5
	I[']				+5.9		
	I[%]				-0.47		15
	I[']				+5.0		

"BAK-02" OOД

Table No. 3 - Instrument current transformer of CTS 12.S type,
No. of tested sample 150/96
transformer ratio 3200//5/5 A; 60 VA; accuracy class 0.2
" 60 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	-0.02	+0.01	+0.03	+0.05	+0.07	15
	I[′]	+8.0	+5.8	+4.0	+2.0	+1.1	
	I[%]	-0.29	-0.21	-0.14	-0.05	-0.02	60
	I[′]	+10.0	+6.5	+3.6	+2.0	0.0	
after short-circuit test	I[%]	-0.03	-0.01	+0.02	+0.04	+0.06	15
	I[′]	+8.9	+6.8	+4.0	+2.1	+1.9	
	I[%]	-0.30	-0.23	-0.15	-0.05	-0.04	60
	I[′]	+10.9	+7.0	+3.9	+1.9	+0.9	
winding 2S1-2S2	I[%]				+0.24		30
	I[′]				+0.5		
	I[%]				+0.18		60
	I[′]				-0.5		
after short-e circuit test	I[%]				+0.22		30
	I[′]				+2.0		
	I[%]				+0.15		60
	I[′]				0.0		

"ВАК - 02" ООД

Table No. 4 - Instrument current transformer of CTS 25 type,
No. of tested sample 151/96
transformer ratio 10//1/5 A; 10 VA; accuracy class 0.5
" 15 VA; accuracy class 10P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	+0.51	+0.50	+0.48	+0.47	+0.47	2.5
	I[']	+20.9	+17.0	+14.2	+7.2	+6.9	
	I[%]	-0.67	-0.46	-0.35	+0.04	+0.03	10
	I[']	+35.5	+24.0	+17.0	+1.9	+2.0	
after short-circuit test	I[%]	+0.51	+0.49	+0.48	+0.47	+0.47	2.5
	I[']	+19.5	+17.0	+14.0	+7.5	+7.0	
	I[%]	-0.59	-0.44	-0.33	+0.04	+0.05	10
	I[']	+30.9	+23.0	+15.9	+0.5	+1.1	
winding 2S1-2S2	I[%]				-0.82		7.5
	I[']				+12.5		
	I[%]				-1.25		15
	I[']				+11.5		
after short-circuit test	I[%]				-0.81		7.5
	I[']				+11.9		
	I[%]				-1.24		15
	I[']				+11.0		

Table No. 5 - Instrument current transformer of CTS 25 type,
No. of tested sample 152/96
transformer ratio 400-800//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.5
" 15 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2 400//5/5A	I[%]	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	3.75
	I[']	+5.8	+5.0	+4.0	+2.1	+2.0	
	I[%]	-0.21	-0.19	-0.17	-0.12	-0.12	15
	I[']	+7.9	+5.9	+4.0	+1.1	+1.1	
winding 2S1-2S2 400//5/5A	I[%]				-0.09		7.5
	I[']				+2.0		
	I[%]				-0.13		15
	I[']				+2.1		
winding 1S1-1S2 800//5/5A	I[%]	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	3.75
	I[']	+5.0	+4.5	+3.8	+1.9	+1.5	
	I[%]	-0.22	-0.21	-0.18	-0.12	-0.10	15
	I[']	+8.5	+7.1	+4.9	+0.8	0.0	
after short-circuit test	I[%]	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	3.75
	I[']	+5.5	+5.0	+4.0	+2.1	+1.3	
	I[%]	-0.20	-0.19	-0.17	-0.12	-0.11	15
	I[']	+7.9	+6.1	+3.9	+1.1	+0.5	
winding 2S1-2S2 800//5/5A	I[%]				-0.09		7.5
	I[']				+2.1		
	I[%]				-0.10		15
	I[']				+2.1		
after short-circuit test	I[%]				-0.09		7.5
	I[']				+2.1		
	I[%]				-0.13		15
	I[']				+2.1		

Table No. 6 - Instrument current transformer of CTS 25 type,
No. of tested sample 153/96
transformer ratio 1000//5/5 A; 20 VA; accuracy class 0.5
" 20 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I [%]	+0.15	+0.20	+0.24	+0.30	+0.31	5
	I [']	+9.2	+7.5	+5.5	+2.1	+2.1	
	I [%]	-0.30	-0.22	-0.12	+0.06	+0.08	20
	I [']	+12.2	+9.2	+6.0	0.0	-0.3	
winding 2S1-2S2	I [%]				+0.43		10
	I [']				+1.5		
	I [%]				+0.39		20
	I [']				+1.8		

The instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 types, the sample numbers 148/96 to 153/96 comply with the requirements of ČSN 35 1360 and IEC 185 standards. The measured current and phase displacement errors, measured before and after the short-circuit test, correspond with accuracy class indication on the transformer nameplate.

"BAK - 02" OOD
SAMOKOV

3. Measurement of the rated security factor (FS) and the composite error

This measurement was performed in accordance with the indirect method, as described by the ČSN 35 1360 standard, Article No. 107b; 108e and by the IEC 185 Publication, Articles No. 31 and 39b.
The respective values of instrument security factor and the composite error are given in tables 7 or 8, respectively.

Table No. 7

Type	Sample number	Secondary winding ratio	Burden	Security factor to ČSN 35 1360	IEC 185
CTS 12.L	148/96	20//5/1 A 1S1-1S2	10 VA	2.56	2.15
CTS 12.S	149/96	200-400//5/5 A 1S1-1S2	15 VA	2.87	2.45
CTS 12.S	150/96	3200//5/1 A 1S1-1S2	60 VA	3.1	2.55
CTS 25	151/96	10//1/5 A 1S1-1S2	10 VA	2.21	1.96
CTS 25	152/96	400-800//5/5 A 1S1-1S2	15 VA	2.64	2.10
CTS 25	153/96	1000//5/5 A 1S1-1S2	20 VA	4.12	3.40

Table No.8

Type	Sample number	Secondary winding ratio	Burden	Security factor	Composite error
CTS 12.L	148/96	20//5/1 A 2S1-2S2	15 VA	5	1.40%
CTS 12.S	149/96	200-400//5/5 A 2S1-2S2	15 VA	10	0.94%
CTS 12.S	150/96	3200//5/1 A 2S1-2S2	60 VA	5	0.10%
CTS 25	151/96	10//1/5 A 2S1-2S2	15 VA	5	0.88%
CTS 25	152/96	400-800//5/5 A 2S1-2S2	15 VA	20	5.0%
CTS 25	153/96	1000//5/5 A 2S1-2S2	20 VA	10	0.01%

The instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 types, the sample numbers 148/96 to 153/96 comply with the requirements of ČSN 35 1360 and IEC 185 standards. The instrument security factor values and the composite errors correspond with data shown on the transformer rating plate.

4. Impulse test

This test was performed in accordance with the ČSN 35 1360 standard, Article No. 110, and with IEC 185 Publication, Clause 14.
The tested samples No. 148/96 to 150/96, of the CTS 12 type series, passed the test by 15 positive and 15 negative 75 kV impulses, without a flashover.
The tested samples No. 151/96 to 153/96, of the CTS 25 type series, passed the test by 15 positive and 15 negative 125 kV impulses, without a flashover.

Detailed description and the test resuls are given in the IVEP Brno test report No. 82 - 0495.

5. Power frequency withstand test

a) Power frequency test between the primary and the secondary winding.

This test was performed conformably to the ČSN 35 1360 standard, Article No. 112, and the IEC 185 Publication, Clause 17, by using the testing AC voltage of 35 kV/1 minute (on testing sample numbers 148/96 to 150/6 of the CTS 12 series) and by using the testing AC voltage of 55 kV/1 minute (on testing sample numbers 151/96 to 153/96 of the CTS 25 series), with a satisfactory result. The description and the test results are given in the IVEP Brno 82-0495 test report.

b) Power frequency test on secondary windings

This test was performed by means of the testing power supply device, registration number 00770, by using a 3 kV AC testing voltage applied during 1 minute between the terminals of each secondary winding, and between each of the secondary windings and earthed parts.
The tested samples of sample numbers 148/96 to 153/96, of the CTS 12 and CTS 25 type series, did pass the test with satisfactory result.
Tested specimens No. 148/9 to 152/96 exposed to a short-circuit test at the IVEP Brno and Běchovice testing stations, were repeatedly subjected to the above power frequency test, with test voltage levels reduced to 90 per cent of the rated value. The tested specimens of the CTS 12 and CTS 25 did comply with the ČSN 35 1360, Art. 116h and the IEC 185, Clause 12c requirements.

"BAK-02" ООД
CAMOKOB

6. Test of interturn insulation

The specimens No. 148/96 to 149/96; 151/96 to 153/96, and the 150/96 (with 1S1 - 1S2 secondary winding) were subjected to the interturn insulation test with 120 % rated primary current, and the 150/96 specimen (with 2S1 - 2S2 secondary winding) to a test voltage of č.5 kV_{max}, during a time period of 1 minute.
The testing voltage on the open-end secondary winding was measured by means of a peak voltmeter with SME 2 capacitive divider. The CTS 12 and CTS 25 type, instrument current transformers passed the ČSN 35 1360, Art. 144 requirements, and that of the Appendix No. 2 of IEC 185-1995-08 Publication, by using the "A" testing procedure.
The specimens No. 148/96 to 152/96 did comply with the ČSN 35 1360, Art. 116h, and the IEC 185 Publication, Clause 12c requirements on a repeated interturn insulation test with reduced test voltage level (because of a previous short-circuit test carried out at the IVEP Brno and Běchovice test stations).

7. Partial discharge measurement

This kind of measurement was performed conformably to the Appendix No. 2 of IEC-1995-08 Publication, for both network earthing modes. The test results are given in the IVEP Brno test report No. 82-0495.
The values of partial discharges, measured on the instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 type, comply with the prescribed values for the highest operated voltages of U_m = 12 kV and U_m = 25 kV, in both the impedance earthed and the effectively-earthed neutral systems.
After carrying through the short-circuit tests at the IVEP Brno and Běchovice testing stations the following partial discharge values were measured:

Specimen No. 148/96 - CTS 12.L - prod. No. 1200001
1.2 U_m - Q = 2pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.6pC = satisfactory result

Specimen No. 149/96 - CTS 12.S - prod. No. 1200002
1.2 U_m - Q = 1pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.6pC = satisfactory result

Specimen No. 150/96 - CTS 12.S - prod. No. 1200003
1.2 U_m - Q = 40 pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.5pC = satisfactory result

Specimen No. 151/96 - CTS 25 - prod. No. 2500001
1.2 U_m - Q = 2pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.5pC = satisfactory result

Specimen No. 152/96 - CTS 25 - prod. No. 2500002
1.2 U_m - Q = 1.5pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.5pC = satisfactory result

8. Temperature rise test

This test was performed on specimens No. 148/96; CTS 12.L; 20//5/1 A and No. 152/96; CTS 25; 400-800//5/5A, with the test current of 120 % of rated value and the 15 VA rated secondary burden.

The temperature rise was measured by using the method of resistance increase in the secondary winding. The temperature of primary windings was measured by the "Thermophil" electronic temperature meter. At an average, test-site ambient temperature of 23°C the following temperature rise and winding temperatures were identified:

Specimen No. 148/96 - CTS 12.L
temp. rise 1S1 - 1S2 - 5.9 K
2S1 - 2S2 - 6.5 K
Primary winding temperature = 28°C

Specimen No. 152/96 - CTS 25
temp. rise 1S1 - 1S2 -23.6 K
2S1 - 2S2 -24.6 K
Primary winding temperature = 55°C

The values of temperature rise and the temperature values comply with the ŠN 35 1360, Art. 39, and IEC 185, Clause 9 and 13 requirements for the "E" insulation Class.

9. Short-circuit test

This test was performed on specimens No. 148/96 to 22//5/1 A; 149/95 to 200-400//5/5 A; 151/96 to 10//1/5 A, and carried out at the IVEP Brno short-circuit testing station (see the test report No. 88-0086).

Additionally, the specimens No. 150/96 to 3200//5/1A; 152/96 to 400-800//5/5 A were subject to a short-circuit test at the Běchovice testing station (see the test report No. 96-079).

Based on the repeated accuracy measurement, the repeated insulation tests of primary and secondary windings, the partial discharge test and the visual inspection of the transformer body after passing the short-circuit test, the test results to ČSN 35 1360, Art. 116 and IEC 185, Clause 12 requirements may be considered to be satisfactory.

8. Temperature rise test

This test was performed on specimens No. 148/96; CTS 12.L; 20//5/1 A and No. 152/96; CTS 25; 400-800//5/5A, with the test current of 120 % of rated value and the 15 VA rated secondary burden.

The temperature rise was measured by using the method of resistance increase in the secondary winding. The temperature of primary windings was measured by the "Thermophil" electronic temperature meter. At an average, test-site ambient temperature of 23°C the following temperature rise and winding temperatures were identified:

Specimen No. 148/96 - CTS 12.L
temp. rise 1S1 - 1S2 - 5.9 K
2S1 - 2S2 - 6.5 K
Primary winding temperature = 28°C

Specimen No. 152/96 - CTS 25
temp. rise 1S1 - 1S2 -23.6 K
2S1 - 2S2 -24.6 K
Primary winding temperature = 55°C

The values of temperature rise and the temperature values comply with the ŠN 35 1360, Art. 39, and IEC 185, Clause 9 and 13 requirements for the "E" insulation Class.

9. Short-circuit test

This test was performed on specimens No. 148/96 to 22//5/1 A; 149/95 to 200-400//5/5 A; 151/96 to 10//1/5 A, and carried out at the IVEP Brno short-circuit testing station (see the test report No. 88-0086).

Additionally, the specimens No. 150/96 to 3200//5/1A; 152/96 to 400-800//5/5 A were subject to a short-circuit test at the Běchovice testing station (see the test report No. 96-079).

Based on the repeated accuracy measurement, the repeated insulation tests of primary and secondary windings, the partial discharge test and the visual inspection of the transformer body after passing the short-circuit test, the test results to ČSN 35 1360, Art. 116 and IEC 185, Clause 12 requirements may be considered to be satisfactory.

ivep

Inženýrsko – výrobní elektrotechnický podnik, a.s.

619 00 Brno, Videnska 117

TEST PROTOCOL No.: 83 – 0101

CTS 12.S, CTS 25 supporting current measuring transformers

(signature)
Ing. Jaromir Mudra, CSc.

Brno, 24 July 1996

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 2 Number of sheets: 6

Type: CTS 12.6 CTS 25	Test type: partial Tested according to: CSN 35 1360 IEC Publ. 185/1987 Appendix 2 IEC 185-1995-08	
Rated values: Primary rated current 800 and 3200 A Secondary rated current 5A a 1A Highest system voltage 12; 25 kV Accuracy class 0.2; 0.5; 5P Overcurrent number < 5 Testing voltage 35/75 kV 55/125kV Rated frequency 50 Hz Isolation class E	Test customer: Czech Metrology Institute Okruzni 31 638 00 Brno Order number: Contract No. 13/Tr. 01/1996 Sample registration numbers: 150/96, 152/96 Atmospheric conditions: Temperature: - Pressure: - Humidity: -	
Product manufacturer: KPB INRA, s.r.o. Fucikova 860 685 01 Bucovice	Protocol contains: Text sheets: 5 Tables: Oscillograms: Diagrams: Drawings: Photographs:	Table of distribution: Customer 2x IVEP archive 1x IVEP RT 2x Testing st. 1x
Samples delivered in: May 1996		

Test results:

CTS 12.S and CTS 25 supporting current measuring transformers

comply

with repeated tests according to CSN 35 1360, IEC Publ. 185/1987 and appendix 2 IEC 185-1995-08.

Test date: 2 July 1996	Tested by: (signature) Ing. Vlastimil Rada	Testing station chief: Ing. J. Mudra, CSc. (signature) (stamp)

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 3 Number of sheets: 6

After dynamical and rated heat current test at Bechovice short-circuit testing station on 2 supporting current measuring transformers type CTS 12.S – transfer 3,200//5/1 A, serial number 1200003 and CTS 25 – transfer 400-800//5/5 A (connected at 800A), serial number 2500002, producer KPB INTRA, s.r.o. Bucovice, performed on 27 June 1996, were according to CSN 35 1360 article 116h and IEC Publ. 185/1987 article 12 performed these repeated tests:

1 Accuracy test
2 AC voltage isolation tests
3 Thread isolation test
4 Partial discharge measuring

1 Accuracy test

Test was performed by Hartmann Braun AG bridge by compensation method, Keller system, type MEWK, serial number 6406857, test sheet No. LMP/451/93.

Further were used these other instruments:

Current measuring transformer – comparator, producer Tettex company, type 4764, serial No. 135233, test sheet No. CM 114/1/078/95

Current measuring transformer – producer Tettex company, type 4724, serial No. 113033, test sheet No. CM 114/1/128/95

Current load: producer Hartmann & Braun AG, type NBKa, serial No. 3154031, test sheet No. LMP/451/93

Current load: producer IVEP a.s. Brno, part of current load serial No. 3154031, test sheet No. 250 –tr/04/92

Accuracy measuring was performed according to CSN 351360, article 61, 71 and IEC 185 article 27, 37.
Measured fault values of current and angles before and after short-circuit test are stated in table 1 and 2.

CTS 12.S and CST 25 current measuring transformers comply with accuracy test according to CSN 35 1360 and IEC Publ. 185/1987 also after short-circuit test and fault measured values of current and angles did not exceed allowed values for corresponding accuracy classes 0.2; 0.5 and 5 P.

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 4 Number of sheets: 6

Table No. 1 – CTS 12.S current measuring transformer, serial No. 1200003
Transfer 3,200//5/1 A, 60 VA – accuracy class 0.2
Transfer 3,200//5/1 A, 60 VA - accuracy class5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N [VA]
Winding 1S1-1S2	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.02	+0.01	+0.03	+0.05	+0.07	15
	$\delta_{II\cdot]}$	+8.0	+5.8	+4.0	+2.0	+1.1	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.29	-0.21	-0.14	-0.05	-0.02	60
	$\delta_{II\cdot]}$	+10.0	+6.5	+3.6	+2.0	0.0	
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.03	-0.01	+0.02	+0.04	+0.06	15
	$\delta_{II\cdot]}$	+8.9	+6.8	+4.0	+2.1	+1.9	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.30	-0.23	-0.15	-0.05	-0.04	60
	$\delta_{II\cdot]}$	+10.9	+7.0	+3.9	+1.9	+0.9	
Winding 2S1-2S2	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.24		30
	$\delta_{II\cdot]}$				+0.5		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.18		60
	$\delta_{II\cdot]}$				-0.5		
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.22		30
	$\delta_{II\cdot]}$				+2.0		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.15		60
	$\delta_{II\cdot]}$				0.0		

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 5 Number of sheets: 6

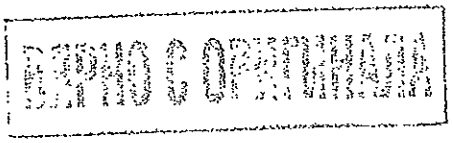
Table No. 2 – CTS 25 current measuring transformer, serial No. 2500002
Transfer 400-800//5/5 A, 15 VA – accuracy class 0.5
Transfer 400-800//5/5 A, 15 VA – accuracy class 5P

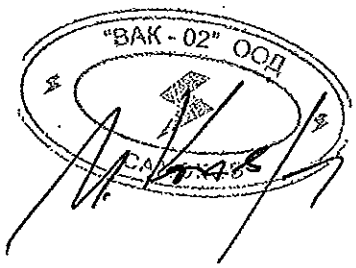
	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N [VA]
Winding 1S1-1S2 800//5/5A	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	3.75
	$\delta_{II\cdot]}$	+5.0	+4.5	+3.8	+1.9	+1.5	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.22	-0.21	-0.18	-0.12	-0.10	15
	$\delta_{II\cdot]}$	+8.5	+7.1	+4.9	+0.8	0.0	
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	3.75
	$\delta_{II\cdot]}$	+5.5	+5.0	+4.0	+2.1	+1.3	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.20	-0.19	-0.17	-0.12	-0.11	15
	$\delta_{II\cdot]}$	+7.9	+6.1	+3.9	+1.1	+0.5	
Winding 2S1-2S2 800//5/5A	$\varepsilon_{I[\%]}$				-0.09		7.5
	$\delta_{II\cdot]}$				+2.1		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				-0.10		15
	$\delta_{II\cdot]}$				+2.1		
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.09		7.5
	$\delta_{II\cdot]}$				+2.1		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				-0.13		15
	$\delta_{II\cdot]}$				+2.1		

2 AC voltage isolation tests

a) Test of isolation between primary and secondary winding.

Test was performed according to CSN 35 1360 and IEC Publ. 185 by 31.5 kV AC test voltage for 1 minute (90% of test voltage) at CTS 12.S current measuring transformer and by 49.5 kV AC voltage for 1 minute (90% of test voltage) at CTS 25 current measuring transformer with satisfactory result.





b) Secondary winding isolation test by AC voltage

Test was performed by testing source registration No. 00770 of 2.7 kV AC voltage for 1 minute (90% of test voltage) within secondary winding and between secondary windings and earthed parts. CTS 12.S and CTS 25 current measuring transformers comply with CSN 35 1360 article 116 and IEC Publ. 185 article 12c.

3 Thread isolation test

At CTS 12.S and CTS 25 measuring transformers was performed this test at 120% of rated current or more precisely 0.9 x 4.5 kV_{max} voltage (winding 2S1-2S2 of transformer 12.S) according to appendix 2 IEC 185-1995-08 by test method A.
Test voltage at open secondary winding was measured by peak voltmeter with SME 2 capacitor divider. CTS 12.S and CTS 25 current measuring transformers comply with requirements of CSN 35 1360 article 116h and IEC Publ. 185 article 12c.

4 Partial discharge measuring

Measuring was performed according to appendix 2 IEC 185-1995-08 for both types of system earthing.

After short-circuit tests at short-circuit test stations IVEP a.s. Brno and Bechovice were measured these values of partial discharges:

CTS 12.S – serial No. 1200003

$1.2\ U_m$ – Q = 40 pC satisfactory
$1.2\ U_m/\sqrt{3}$ – Q = 0.5 pC satisfactory

CTS 25 – serial No. 2500002
$1.2\ U_m$ – Q = 1.5 pC satisfactory
$1.2\ U_m/\sqrt{3}$ – Q = 0.5 pC satisfactory

CTS 12.S and CTS 25 current measuring transformers comply with requirements of CSN 35 1360 article 116h and IEC Publ. 185 article 12c.

"ВАК - 02" ООД

Inženýrsko-výrobní elektrotechnický podnik, a.s.
619 00 Brno, Videnska 117a

MEASURING TRANSFORMERS LABORATORY

TEST PROTOCOL No. 73-0073/06

CTS 12 Current measuring transformer

(laboratory stamp)

(signature)
Ing. Rada Vlastimil
Measuring transformers laboratory manager
IVEP a.s.

Brno, 14 April 2006

Changes and amendments in this protocol can be done only in measuring transformers laboratory of IVEP a.s.

Approved metrology centre
IVEP a.s.
phone: + 420547136698
fax: + 420547136402
e-mail: ams@ivep.cz
http://www.ivep.cz

"ВАК - 02" ООД

iveP®	**Test protocol No.** 73 – 0073/06 **Test subject:** CTS 12 Current measuring transformer	**Sheet:** 1 **Number of sheets:** 2

Type: CTS 12	**Test type:** Partial type test
Nominal values: Highest voltage for appliance: 12 kV Serial number: 1200003 Nominal transfer: 3200 // 5 / 1 A Nominal load: 60 VA 60 VA Accuracy class 0.2 5P5 Nominal frequency: 50 Hz Isolation class: E	**Tested according to:** CSN EN 60044-1 IEC 60044-1 **Test customer:** KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice **Order Number:** KPB 003000195
Serial Number: 1200003	**Atmospheric conditions:** Temperature: °C Pressure: hPa Humidity: %
Products manufacturer: KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice	**Samples delivered on:** 3 April 2006

Test result:

CTS 12 current measuring transformers with nominal transfer 3200 // 5 / 1 A

of producer KPB INTRA s.r.o.

comply

with temperature-rise test conditions

in accordance with CSN EN 60044-1 and IEC 60044-1 for isolation class E.

(laboratory stamp)

Test date: 10 – 11 April 2006	**Tested by:** Ing. Vlastimil Rada *(signature)*	**Chief:** Ing. Vlastimil Rada *(signature)*

"BAK - 02" OOH

ivep®	**Test protocol No.** 73 – 0073/06 **Test subject:** CTS 12 Current measuring transformer	**Sheet:** 2 **Number of sheets:** 2

At CTS 12 current measuring transformer was in IVEP a.s. measuring transformers laboratory performed temperature-rise test at stable nominal thermal current corresponding to primary nominal current and for information also at 0,8 multiple of primary nominal current. Tests were performed according to CSN EN 60044-1 and IEC 60044-1 standards and these results were achieved.

1. Temperature-rise test at primary nominal current

Temperature-rise test at primary nominal current of 3200 A. Secondary windings 1S1-1S2 and 2S1-2S2 were loaded by nominal loads of 60 VA with power factor $\cos\beta = 1$. Temperature rise of secondary windings was measured by winding resistance change. P1 and P2 primary terminals temperature was measured by Hexagon contact thermometer.

These values of temperature rise and temperatures were measured:

Primary winding	P1	82 °C	T_{ok} = 18 °C
	P2	85 °C	
Secondary winding	1S1-1S2	62.4 K	
	2S1-2S2	64.5 K	
Transformer surface temperature		58 °C	

2. Temperature-rise test at 0.8 multiple of primary nominal current

For information other temperature-rise test was performed at 0.8 multiple of primary nominal current of 2.560 A. Test was performed on the same current measuring transformer at same conditions and way of temperature-rise measurement.

These values of temperature rise and temperatures were measured:

Primary winding	P1	71 °C	T_{ok} = 17 °C
	P2	74 °C	
Secondary winding	1S1-1S2	49.0 K	
	2S1-2S2	49.8 K	
Transformer surface temperature		50 °C	

CTS12 current measuring transformer with nominal transfer of 3200 // 5 / 1 A, accuracy class 0.2 and 5P, complied with temperature-rise test by thermal current of 3200 A for E isolation class in accordance with CSN EN 60044-1 and IEC 60044-1 standards.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

ivep

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company

619 00 BRNO, Videňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 83 - 0107

Protective current transformer

EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN ZKUŠEBNA 019 ivep

Brno 3th December 1996

"BAK - 02" OOP SAMOKOV

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 2 Total of pages: 10

Type: CTS 12.S	Kind of test: routine Tested according to: IEC Publications 185
Rates values: Rated primary current 400 A Rated secondary current 5 A Highest voltage for equipment 12 kV Accuracy class 5P Accuracy limit (n) 10 Rated output 30 VA Rated frequency 50 Hz Rated dynamic current 125 kA Rated short-time thermal current 50 kA Test voltage 28 kV	Test ordered by: KPB INTRA, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice No. of orderer: KPB INTRA 55/96 Survey numbers of samples: 362-369/96 Atmospheric conditions: Temperature: 20 °C Pressure: Air moisture:

Products producer: KPB INTRA, s.r.o Fučíkova 860 685 01 Bučovice	Report contains: sheets of text: 9 tables: oscillograms: diagrams: drawings: photographs:	Distribution: KPB INTRA 2x IVEP 3x
Samples delivered on: the 18. November, 1996		

Result of the test:

The protective current transformer complies with tests required according to IEC Publications 185.

date of the test: 19.-26.11.1996	Tested by: Vlastimil Rada	Chief of test rooms: Jaromír Mudra

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 3 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200027

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 4 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200028

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 5 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200029

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-02" ООД

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 6 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200030

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 7 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200031

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК - 02" ООД

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 8 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200032

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"БАК-02" ООД

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 9 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200033

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК - 02" ООД

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 10 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200034

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

ivep

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company

619 00 BRNO, Videňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 85-0114

Measuring current transformer
CTS 12.5

ZKUŠEBNA EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN ivep 019

Brno 6. 3. 1997

"BAK - 02" ООД
САМОКОВ

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 1 Total of pages: 7

Type: CTS 12.S	Kind of test: routine Tested according to: IEC Publications 185

Rates values:	Test ordered by: KPB INTRA, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice
Rated primary current 400 A Rated secondary current 5 A Highest voltage for equipment 12 kV Accuracy class 0,5 Accuracy limit (n) 10 Rated output 30 VA Rated frequency 50 Hz Rated dynamic current 125 kA Rated short-time thermal current 50 kA Test voltage 28 kV	No. of orderer: KPB INTRA 11/97 Survey numbers of samples: 289-294/97 Atmospheric conditions: Temperature: 20 °C Pressure: Air moisture:

Products producer: KPB INTRA, s.r.o Fučíkova 860 685 01 Bučovice Samples delivered on: the 21. February, 1997	Report contains: sheets of text: 7 tables: oscillograms: diagrams: drawings: photographs:	Distribution: KPB INTRA 2x IVEP 3x

Result of the test:

The measuring current transformer complies with tests required according to IEC Publications 185.

date of the test: 21.-22.2.1997	Tested by: Vlastimil Rada	Chief of test rooms: Vladimír Mudra

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 2 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200080

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 3 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200081

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : –
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВАК-02" ООД
САМОКОВ

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 4 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200082

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"BAK - 02" ООД
САМОКОВ

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 5 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200083

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 6 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200084

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-92" ООД
САМОКОВ

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 7 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200085

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-02" ООД
САМОКОВ

ivep

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company

619 00 BRNO, Videňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 83 - 0110

Protective current transformer

ZKUŠEBNA EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN ivep 019

Brno 3th December 1993

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 2 Total of pages: 8

Type: CTS 12.S	Kind of test: routine Tested according to: IEC Publications 185
Rates values: Rated primary current 400 A Rated secondary current 5 A Highest voltage for equipment 12 kV Accuracy class 5P Accuracy limit (n) 5 Rated output 30 VA Rated frequency 50 Hz Rated dynamic current 125 kA Rated short-time thermal current 50 kA Test voltage 28 kV	Test ordered by: KPB INTRA, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice No. of orderer: KPB INTRA 55/96 Survey numbers of samples: 370-375/96 Atmospheric conditions: Temperature: 20 °C Pressure: Air moisture:
Products producer: KPB INTRA, s.r.o Fučíkova 860 685 01 Bučovice Samples delivered on: the 18. November, 1996	Report contains: sheets of text: 7 tables: oscillograms: diagrams: drawings: photographs:
	Distribution: KPB INTRA 2x IVEP 3x

Result of the test:

The protective current transformer complies with tests required according to IEC Publications 185.

date of the test: 19.-21.11.1996	Tested by: Vlastimil Rada	Chief of test rooms: Jaromír Mudra

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 3 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200035

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

САМОКОВ

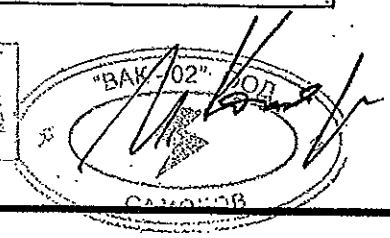
14

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 4 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200036

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.



	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 5 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200037

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 6 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200038

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

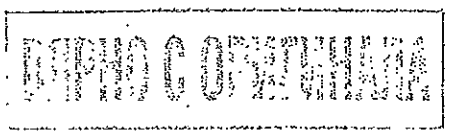
"ВАК-02" ООД
САМОКОВ

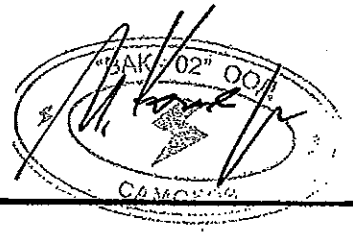
	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 7 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200039

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.





	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 8 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200040

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

СПИСЪК НА ОТДЕЛНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ НА ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР ТИП CTS 12

1. **№ на тест: 82-0495** – Частичен тест;
2. **№ на тест: 80-12849** – Тест на типа;
3. **№ на тест: 83-0101** – Частичен тест;
4. **№ на тест: 73-0073/06** - Частичен тест;
5. **№ на тест: 83–0109** – Рутинен тест;
6. **№ на тест: 83-0114** – Рутинен тест;
7. **№ на тест: 83–0110**- Рутинен тест.

Съставил:

Inženýrsko-výrobní elektrotechnický podnik, a.s.
619 00 Brno, Videnska 117a

MEASURING TRANSFORMERS LABORATORY

TEST PROTOCOL No. 73 – 0055/05

CTS 25 Current Measuring Transformers

(laboratory stamp)

(signature)
Ing. Rada Vlastimil
Measuring transformers laboratory manager
IVEP a.s.

In Brno on 8 March 2005

Changes and amendments in this protocol can be done only in measuring transformers laboratory of IVEP a.s.

Approved metrology centre
IVEP a.s.
phone: + 420547136698
fax: + 420547136402
e-mail: ams@ivep.cz
http://www.ivep.cz

iveg®	**Test protocol No.** 73 – 0053/05 **Test subject:** CTS 25 Current Measuring Transformers	**Page:** 1 **Number of pages:** 5

Type: CTS 25	**Test type:** Type test
Rated values: Highest voltage for equipment 25 kV Serial number 009908 Rated transfer 5 // 5/5A Rated load 10 VA; 15 VA Accuracy class 0.5 ; 10P Serial number 012942 Rated transfer 150 - 300 // 5/5A Rated load 15 VA; 15 VA Accuracy class 0.5 ; 5P Serial number 022265 Rated transfer 1 600 // 5/5A Rated load 15 VA; 15 VA Accuracy class 0.2S ; 0.5S Rated frequency 50 Hz Isolation class E	**Tested according to:** CSN EN 60044-1 IEC 60044-1 CSN 35 1301 IEC 185 CSN 35 1360 **Test customer:** KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice
Serial Number: 009908, 012942, 022265	**Atmospheric conditions:** Temperature: °C Pressure: hPa Air humidity: %
Products manufacturer: KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice	**Samples delivered on:** 2002 - 2005

Test result:

CTS 25 current measuring transformers, producer KPB INTRA s.r.o.,

comply

with the type test conditions pursuant to CSN EN 60044-1, IEC 60044-1, CSN 35 1301, IEC 185, and CSN 35 1360.

(laboratory stamp)

Test date: 6/2002 - 2/2005	Tested by: Ing. Vlastimil Rada (signature) Ing. Maskova Hana (signature)	Chief: Ing. Vlastimil Rada (signature)

"BAK - 02" OOD

Test protocol No. 73 – 0055/05
Test subject: CTS 25 Current Measuring Transformers

In the short circuit testing station and the laboratory of measuring transformers of IVEP, a.s., a type test according to standards CSN EN 60044-1, IEC 60044-1, and CSN 35 1301 was performed on three pieces of current measuring transformers of type CTS 25, for purpose of expansion of the Decision of type approval No. 2416/96/1 with rated primary current 5 A, accuracy classes 0.2S, 0.5S, and the expanded current range of 200 %.

The type test was performed in this scope:

1. Terminal designation correctness check
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.1., IEC 60044-1 Art. 8.1, and CSN 35 1301 Art. 16.

2. Industrial frequency alternate voltage primary winding test
The test was performed in the laboratory of measuring transformers of IVEP, a.s. with test voltage 50 kV / 50 Hz for a period of 1 minute at measuring transformer of current s. no. 009908 and 012942.
The test results of other prototypes from the type series CTS 25 that were performed according to CSN 35 1360 and IEC 185 are stated in the test protocol of IVEP, a.s. No. 82-0495.
The measuring transformer of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.2, IEC 60044-1 Art. 8.2, and CSN 35 1301 Art. 17.

3. Test using alternate voltage of secondary winding
The test was performed in the measuring transformer laboratory of IVEP, a.s. using alternate voltage of 3 kV/50 Hz for a period of 1 minute between the shorted secondary terminals and the transformer parts grounded in operation.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.3, IEC 60044-1 Art. 8.3, and CSN 35 1301 Art. 18.

4. Measuring of partial discharges
The measuring was performed at the measuring transformers of current s. no. 009908 and 012942 in the measuring transformer laboratory of IVEP, a.s. according to the test procedure Method – B – stated in CSN EN 60044-1 Art. 8.2. These values of partial discharges were measured:

Serial No.	Test voltage:	Partial discharge amplitude value	Note
009908	$U_{zk} = 1.2\ U_m = 30$ kV	q = 5 pC	Complies
	$U_{zk} = 1.2 / \sqrt{3}\ U_m = 17.3$ kV	q = 2 pC	Complies
012942	$U_{zk} = 1.2\ U_m = 30$ kV	q = 45 pC	Complies
	$U_{zk} = 1.2 / \sqrt{3}\ U_m = 17.3$ kV	q = 0.5 pC	Complies

Further results of measuring of partial discharges at the prototypes of type series CTS 25 are stated in the type protocol of IVEP a.s. No. 80-12849 and No. 82-0495.

The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.2, IEC 60044-1 Art. 8.2, and CSN 35 1301 Art. 17 for both types of grounding in HV grids.

5. Short circuit test
The test was performed in the short circuit testing station of IVEP a.s. at the prototype of measuring transformer of current type CTS 25 s. no. 009908 with rated primary current 5 A - see the test protocol No. 88-0257.
The results of the short circuit tests of other prototypes from the type series of CTS 25 performed in the short circuit testing stations of IVEP a.s. and Bechovice are stated in the test protocol of IVEP a.s. No. 88-0086 and the test record from the short circuit testing station Bechovice No. 96-079.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 7.1, IEC 60044-1 Art. 7.1, and CSN 35 1301 Art. 12.

6. Heating test
The test was performed at the measuring transformers of current type CTS 25 s. no. 012942 (transfer 150-300//5/5 A) and s. no. 022265 (transfer 1 600//5/5 A) with the rated permanent thermal current ext. 200 %. The secondary windings of both measuring transformers of current were loaded with rated burdens of 15 VA with power factor cos β = 1.

"BAK - 02", O.Ú.D.

The heating of secondary windings was measured by the change of ohmic resistance. Heating of primary terminals P1 and P2 was measured using thermocouples.
These heating values were measured:

		Serial number 022965	Serial number 012942	
Primary winding	P1	61K	P1	60K
	P2	60K	P2	59K
Secondary winding	1S1-1S3	58K	1S1-1S2	69.5K
	2S1-2S3	57K	2S1-2S2	70.4K

Measuring transformers of current CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 7.2, IEC 60044-1 Art. 7.2, and CSN 35 1301 Art. 13 for insulation class E.

7. Error Measuring

The measuring was performed using the differential method and equipment by Tettex for verification of current measuring transformers type 2761, s.no. 136'127 - Calibration sheet no. 8017-KL-0061-04.
During measuring, the following was also used:
Current measuring transformer - comparator Tettex type 4764, s.no. 135'233 - Calibration sheet no. 132-KL-1048-03
Current load Tettex type 3671/KK, s. no. 135'897 - Calibration sheet no. 817-KL-653-3/00
The measured values of current and angle errors are stated in the following table No. 1.

Table of measured values No. 1

Serial number	Errors	Rated primary current %					Load [VA]
		1	5	20	100	120	
009908 1S1-1S2	ε_i [%]	+0.42	+0.37	+0.41	+0.41	+0.41	2.5
	δ_i [']	+6.83	+6.90	+5.72	+3.08	+2.81	
	ε_i [%]	-0.06	-0.06	+0.04	+0.16	+0.17	10
	δ_i [']	+10.33	+7.70	+1.74	-3.20	-3.28	
009908 2S1-2S2	ε_i [%]				-0.48		15
	δ_i [']				-3.36		
After short circuit test							
009908 1S1-1S2	ε_i [%]	+0.42	+0.37	+0.41	+0.41	+0.41	2.5
	δ_i [']	+6.83	+6.60	+5.17	+2.76	+2.52	
	ε_i [%]	-0.06	0	+0.04	+0.17	+0.18	10
	δ_i [']	+10.33	+6.67	+1.61	-3.35	-3.60	
009908 2S1-2S2	ε_i [%]				-0.53		15
	δ_i [']				-4.87		
Serial number	Errors	Rated primary current %					Load [VA]
		1	5	20	100	200	
012942 1S1-1S2	ε_i [%]	-0.25	+0.14	+0.20	+0.22	+0.23	3.75
	δ_i [']	+27.27	+9.63	+6.35	+4.39	+3.72	
	ε_i [%]	-0.99	-0.49	-0.33	-0.18	-0.12	15
	δ_i [']	+8.86	+4.03	+0.37	-3.38	-5.05	

"ВАК 02" ООД
СМОЛЯН

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

Test protocol No. 73 – 0055/05
Test subject: CTS 25 Current Measuring Transformers

Serial number	Errors	Rated primary current %					Load [VA]
		1	5	20	100	200	
012942 1S1-1S3	ε_i [%]	+ 0.08	+ 0.15	+ 0.17	+ 0.18	+ 0.18	3.75
	δ_i [']	+ 9.75	+ 4.68	+ 2.92	+ 2.20	+ 2.01	
	ε_i [%]	-0.34	-0.01	+ 0.04	+ 0.07	+ 0.08	15
	δ_i [']	+ 8.53	+ 2.71	+ 1.36	+ 0.58	+ 0.16	
012942 2S1-2S2	ε_i [%]				-0.33		15
	δ_i [']				+ 2.77		
012942 2S1-2S3	ε_i [%]				+ 0.11		15
	δ_i [']				+ 0.91		
022265	ε_i [%]	+ 0.10	+ 0.14	+ 0.14	+ 0.15	+ 0.14	3.75
	δ_i [']	+ 3.00	+ 2.00	+ 2.00	+ 1.80	+ 1.50	
	ε_i [%]	0	+ 0.08	+ 0.11	+ 0.12	+ 0.11	15
	δ_i [']	+ 3.50	+ 2.50	+ 2.00	+ 1.40	+ 2.00	

From the aforementioned measuring and the measuring of accuracy performed at the prototypes of measuring transformers of current type CTS 25 - see protocol of IVEP, a.s. No. 80-12849, these basic measuring parameters result:
Primary I_N range 5 - 3 200 A
Secondary I_N 1 and 5 A
Number of measuring windings 1 - 3
Accuracy classes: 0.2, 0.2S, 0.5, 0.5S, 1, 3
Number of securing windings 1 - 2
Accuracy classes 5P, 10P
Rated secondary loads depending on the size of primary ampere threads and the required accuracy classes are within the range of 2.5 - 60 VA.

All combinations of rated secondary loads and accuracy classes must comply with the requirements of TPM 2272-99 when verifying the measuring transformers of current of accuracy classes 0.2, 0.2S, 0.5, 0.5S.
For other accuracy classes and measuring and securing windings, the provisions of corresponding standards apply.
The rated expanded primary current - 200 % of the rated primary current.
The maximal rated permanent thermal primary current is 3 200 A.

The current measuring transformers type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 11, 12.3, IEC 60044-1 Art. 11, 12.3, and CSN 35 1301 Art. 26, 37.

Further tests that were performed at the prototypes of type CTS 25 according to standards CSN 35 1360 and IEC 185 are in their performance identical to standards CSN EN 60044-1, IEC 60044-1, and CSN 35 1301.

8. Thread insulation test
The test was performed at the prototypes of measuring transformers of current type CTS 25 and their results are stated in the test protocol of IVEP, a.s. No. 80-12849.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.4, IEC 60044-1 Art. 8.4, and CSN 35 1301 Art. 19.

9. Instrument security factor and overall error measuring
The results of the measuring at the prototypes of measuring transformers of current type CTS 25 are stated in the test protocol of IVEP, a.s. No. 80-12849.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 11.6 and 12.5, IEC 60044-1 Art. 11.6, 12.5, and CSN 35 1301 Art. 31 and 40.

10. Atmospheric impulse primary winding test

The test was performed on measuring transformer of current type CTS 25 with 15 impulses of positive and negative polarity using test voltage +/- 125 kV.

The test results are stated in the protocol of IVEP, a.s. No. 82-0495.

Measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-12 Art. 7.3.2, IEC 60044-1 Art. 7.3.2, and CSN 35 1301 Art. 14.

ivep®

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company
619 00 BRNO, Vídeňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 83 - 0115

MEASURING CURRENT TRANSFORMER
CTS 25

Brno: 29. 4. 1997

"BAK - 02" OOД

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0115 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 1 Total of pages: 4

Type:

CTS 25

Kind of test: routine

Tested according to:

ČSN 35 1360

Rates values:

Rated primary current	1500 - 3000 A
Rated secondary current	5 A
Highest voltage for equipment	25 kV
Accuracy class	0,5
Accuracy limit (n)	n < 10
Rated output	30 VA
Rated frequency	50 Hz
Test voltage	55/125 kV

Test ordered by:
KPB INTRA, s.r.o.
Fučíkova 860

685 01 Bučovice

No. of orderer:
KPB INTRA 24/97

Survey numbers of samples:

378/97 až 380/97

Atmospheric conditions:
Temperature:
Pressure:
Air moisture:

Products producer:
KPB INTRA, s.r.o
Fučíkova 860
685 01 Bučovice

Samples delivered on:
April 1997

Report contains:
sheets of text: 4
tables:
oscillograms:
diagrams:
drawings:
photographs:

Distribution:
KPB INTRA 2x
IVEP 3x

Result of the test:

The measuring current transformer complies with tests required according to ČSN 35 1360.

date of the test:	Tested by:	Chief of test rooms:
17. 04.1997	Vlastimil Rada	Jaromír Mudra

On the basis of the Contract No. 13/Tr. 01/1996, concerning the performance of metrology measurement to be conducted by the ČMI Prague, the type tests on instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 type, manufactured by KPB INTRA, s.r.o. Bučovice, were carried through at the IVEP State Testing Metrology Centre, conformably to the ČSN 35 1360 standard, to the IEC Publication No. 185 and the Appendix No. 2 to the IEC 185-1995-08.
The transformers were manufactured in conformity with the drawing numbers T 12001, T 12002, T 25001 and the winding procedures No. 4 120001 to 4 120003, 4 250001, 4 250002, 4 250004. The tests were conducted at the IVEP State Metrology Centre, the IVEP short-circuit test shop and the Běchovice short-circuit testing station.

The following products were subject of the type testing:

CTS 12.L transformer - sample No. 148/96 - prod. No. 1200001
20//5/1 A; 10 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 10P - n = 5

CTS 12.S transformer - sample No. 149/96 - prod. No. 1200002
200-400//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.2 - n < 5
15 VA; accuracy class 5P - n = 10

CTS 12.S transformer - sample No. 150/96 - prod. No. 1200003
3200//5/1 A; 60 VA; accuraca class 0.2 - n < 5
60 VA; accuracy class 5P - n = 5

CTS 25 transformer - sample No. 151/96 - prod. No. 2500001
10//1/5 A; 10 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 10P - n = 5

CTS 25 transformer - sample No. 152/96 - prod. No. 2500002
400-800//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
15 VA; accuracy class 5P - n = 20

CTS 25 transformer - sample No. 153/96 - prod. No. 2500004
1000//5/5 A; 20 VA; accuracy class 0.5 - n < 5
20 VA; accuracy class 5P - n = 10

Scope of the type test:

1. Verification of proper marking of transformer terminals
2. Measurement of transformer accuracy
3. Measurement of the rated security factor (FS) and the composite error
4. Impulse test
5. Power frequency withstand test
6. Test of interturn insulation
7. Partial discharge measurement
8. Temperature-rise test
9. Short-circuit test
10. Checking of the transformer workmanship and equipment completeness

1. Verification of a correct marking of transformer terminals

Polarity check of the primary and secondary winding was performed during the accuracy measurement, by using the polarity indication instrument. The transformers comply with the ČSN 35 1360 requirements, Article No. 120.

2. Measurement of transformer accuracy

The transformer accuracy was verified by using the compensation method, by means of the Hartmann Braun AG measuring bridge of Keller system, MEWK type, production number 6406857 of the instrument, verification sheet No. LPM/451/93.

Additionally the following measuring instruments were used:

Instrument current transformer - comparator; manufactured by Tettex, 4767 type, prod. No. 135233, verification sheet No. CM114/1/078/95

Instrument current transformer - manufactured by Tettex, 4724 type, prod. No. 113033, verification sheet No. CM 114/1/128/95

Current burden: manufactured by Hartman & Braun AG, NBKa type, production No. 3154031, verification sheet No. LPM/451/93

Current burden: manufactured by IVEP a.s. Brno. This burden is an inherent part of the abover current burden No. 3154031; verification sheet No. 250 - tr/04/92

The accuracy measurement was performed in conformity with the ČSN 35 1360 standard, Article No. 61 and 71, and with the IEC 185 standard, Article No. 27 and 37.
The values of current error and that of the phase displacement, before and after the short-circuit test, are given in the following tables.

"ВАК - 02" ООД

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Table No. 1 - Instrument current transformer of CTS 12.L type,
No. of tested sample 148/96
transformer ratio 20//5/1 A; 10 VA; accuracy class 0.5
" 15 VA; accuracy class 10P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	+0.34	+0.33	+0.32	+0.32	+0.32	2.5
	I[']	+16.2	+14.5	+11.9	+5.1	+5.1	
	I[%]	-0.49	-0.40	-0.31	-0.01	0.00	10
	I[']	+21.0	+13.9	+7.9	-3.0	-3.1	
after short-circuit test	I[%]	+0.35	+0.33	+0.32	+0.32	+0.32	2.5
	I[']	+16.0	+14.1	+11.8	+5.0	+4.5	
	I[%]	-0.46	-0.38	-0.29	0.00	0.00	10
	I[']	+20.0	+13.0	+7.0	-3.5	-3.0	
winding 2S1-2S2	I[%]				+0.87		7.5
	I[']				+6.5		
	I[%]				+0.30		15
	I[']				+3.0		
after short-circuit test	I[%]				+0.83		7.5
	I[']				+6.9		
	I[%]				+0.25		15
	I[']				+3.0		

"ВАК-02" ООД
САМОКОВ

Table No. 2 - Instrument current transformer of CTS 12.S type,
No. of tested sample 149/96
transformer ratio 200-400//5/5 A; 10 VA; accuracy class 0.2
" 15 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2 200//5/5A	I [%]	+0.13	+0.13	+0.12	+0.11	+0.11	3.75
	I [']	+7.1	+6.5	+6.0	+4.2	+4.5	
	I [%]	-0.19	-0.15	-0.12	-0.04	-0.05	15
	I [']	+10.8	+8.0	+5.0	+2.5	+3.5	
after short-circuit test	I [%]	+0.12	+0.12	+0.12	+0.11	+0.12	3.75
	I [']	+6.8	+5.9	+5.0	+4.1	+2.0	
	I [%]	-0.13	-0.12	-0.09	-0.03	-0.02	15
	I [']	+8.1	+6.2	+4.1	+1.5	+1.2	
winding 2S1-2S2	I [%]				-0.32		7.5
	I [']				+5.9		
	I [%]				-0.46		15
	I [']				+5.0		
winding 1S1-1S2 400//5/5A	I [%]	+0.12	+0.12	+0.12	+0.11	+0.11	3.75
	I [']	+6.9	+6.5	+5.9	+4.0	+3.9	
	I [%]	-0.16	-0.16	-0.13	-0.03	-0.02	15
	I [']	+10.0	+8.1	+5.8	+2.0	+1.1	
winding 2S1-2S2 400//5/5A	I [%]				-0.32		7.5
	I [']				+5.9		
	I [%]				-0.47		15
	I [']				+5.0		

"ВАК-02" ООД

Table No. 3 - Instrument current transformer of CTS 12.S type,
No. of tested sample 150/96
transformer ratio 3200//5/5 A; 60 VA; accuracy class 0.2
" 60 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	-0.02	+0.01	+0.03	+0.05	+0.07	15
	I[']	+8.0	+5.8	+4.0	+2.0	+1.1	
	I[%]	-0.29	-0.21	-0.14	-0.05	-0.02	60
	I[']	+10.0	+6.5	+3.6	+2.0	0.0	
after short-circuit test	I[%]	-0.03	-0.01	+0.02	+0.04	+0.06	15
	I[']	+8.9	+6.8	+4.0	+2.1	+1.9	
	I[%]	-0.30	-0.23	-0.15	-0.05	-0.04	60
	I[']	+10.9	+7.0	+3.9	+1.9	+0.9	
winding 2S1-2S2	I[%]				+0.24		30
	I[']				+0.5		
	I[%]				+0.18		60
	I[']				-0.5		
after short-e circuit test	I[%]				+0.22		30
	I[']				+2.0		
	I[%]				+0.15		60
	I[']				0.0		

"ВАК - 02" ООД

Table No. 4 - Instrument current transformer of CTS 25 type,
No. of tested sample 151/96
transformer ratio 10//1/5 A; 10 VA; accuracy class 0.5
" 15 VA; accuracy class 10P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	+0.51	+0.50	+0.48	+0.47	+0.47	2.5
	I[']	+20.9	+17.0	+14.2	+7.2	+6.9	
	I[%]	-0.67	-0.46	-0.35	+0.04	+0.03	10
	I[']	+35.5	+24.0	+17.0	+1.9	+2.0	
after short-circuit test	I[%]	+0.51	+0.49	+0.48	+0.47	+0.47	2.5
	I[']	+19.5	+17.0	+14.0	+7.5	+7.0	
	I[%]	-0.59	-0.44	-0.33	+0.04	+0.05	10
	I[']	+30.9	+23.0	+15.9	+0.5	+1.1	
winding 2S1-2S2	I[%]				-0.82		7.5
	I[']				+12.5		
	I[%]				-1.25		15
	I[']				+11.5		
after short-circuit test	I[%]				-0.81		7.5
	I[']				+11.9		
	I[%]				-1.24		15
	I[']				+11.0		

Table No. 5 - Instrument current transformer of CTS 25 type, .
No. of tested sample 152/96
transformer ratio 400-800//5/5 A; 15 VA; accuracy class 0.5
" 15 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2 400//5/5A	I[%]	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	3.75
	I[']	+5.8	+5.0	+4.0	+2.1	+2.0	
	I[%]	-0.21	-0.19	-0.17	-0.12	-0.12	15
	I[']	+7.9	+5.9	+4.0	+1.1	+1.1	
winding 2S1-2S2 400//5/5A	I[%]				-0.09		7.5
	I[']				+2.0		
	I[%]				-0.13		15
	I[']				+2.1		
winding 1S1-1S2 800//5/5A	I[%]	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	3.75
	I[']	+5.0	+4.5	+3.8	+1.9	+1.5	
	I[%]	-0.22	-0.21	-0.18	-0.12	-0.10	15
	I[']	+8.5	+7.1	+4.9	+0.8	0.0	
after short-circuit test	I[%]	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	3.75
	I[']	+5.5	+5.0	+4.0	+2.1	+1.3	
	I[%]	-0.20	-0.19	-0.17	-0.12	-0.11	15
	I[']	+7.9	+6.1	+3.9	+1.1	+0.5	
winding 2S1-2S2 800//5/5A	I[%]				-0.09		7.5
	I[']				+2.1		
	I[%]				-0.10		15
	I[']				+2.1		
after short-circuit test	I[%]				-0.09		7.5
	I[']				+2.1		
	I[%]				-0.13		15
	I[']				+2.1		

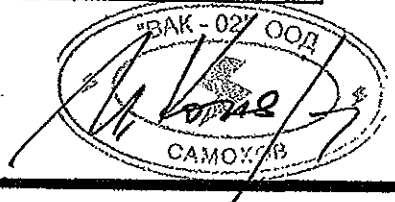


Table No. 6 - Instrument current transformer of CTS 25 type,
No. of tested sample 153/96
transformer ratio 1000//5/5 A; 20 VA; accuracy class 0.5
" 20 VA; accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N VA
winding 1S1-1S2	I[%]	+0.15	+0.20	+0.24	+0.30	+0.31	5
	I[']	+9.2	+7.5	+5.5	+2.1	+2.1	
	I[%]	-0.30	-0.22	-0.12	+0.06	+0.08	20
	I[']	+12.2	+9.2	+6.0	0.0	-0.3	
winding 2S1-2S2	I[%]				+0.43		10
	I[']				+1.5		
	I[%]				+0.39		20
	I[']				+1.8		

The instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 types, the sample numbers 148/96 to 153/96 comply with the requirements of ČSN 35 1360 and IEC 185 standards. The measured current and phase displacement errors, measured before and after the short-circuit test, correspond with accuracy class indication on the transformer nameplate.

"BAK - 02" OOD
CAMOKOB

3. Measurement of the rated security factor (FS) and the composite error

This measurement was performed in accordance with the indirect method, as described by the ČSN 35 1360 standard, Article No. 107b; 108e and by the IEC 185 Publication, Articles No. 31 and 39b.
The respective values of instrument security factor and the composite error are given in tables 7 or 8, respectively.

Table No. 7

Type	Sample number	Secondary winding ratio	Burden	Security factor to ČSN 35 1360	IEC 185
CTS 12.L	148/96	20//5/1 A 1S1-1S2	10 VA	2.56	2.15
CTS 12.S	149/96	200-400//5/5 A 1S1-1S2	15 VA	2.87	2.45
CTS 12.S	150/96	3200//5/1 A 1S1-1S2	60 VA	3.1	2.55
CTS 25	151/96	10//1/5 A 1S1-1S2	10 VA	2.21	1.96
CTS 25	152/96	400-800//5/5 A 1S1-1S2	15 VA	2.64	2.10
CTS 25	153/96	1000//5/5 A 1S1-1S2	20 VA	4.12	3.40

Table No.8

Type	Sample number	Secondary winding ratio	Burden	Security factor	Composite error
CTS 12.L	148/96	20//5/1 A 2S1-2S2	15 VA	5	1.40%
CTS 12.S	149/96	200-400//5/5 A 2S1-2S2	15 VA	10	0.94%
CTS 12.S	150/96	3200//5/1 A 2S1-2S2	60 VA	5	0.10%
CTS 25	151/96	10//1/5 A 2S1-2S2	15 VA	5	0.88%
CTS 25	152/96	400-800//5/5 A 2S1-2S2	15 VA	20	5.0%
CTS 25	153/96	1000//5/5 A 2S1-2S2	20 VA	10	0.01%

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"РАК - 02" ООД

The instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 types, the sample numbers 148/96 to 153/96 comply with the requirements of ČSN 35 1360 and IEC 185 standards. The instrument security factor values and the composite errors correspond with data shown on the transformer rating plate.

4. Impulse test

This test was performed in accordance with the ČSN 35 1360 standard, Article No. 110, and with IEC 185 Publication, Clause 14.
The tested samples No. 148/96 to 150/96, of the CTS 12 type series, passed the test by 15 positive and 15 negative 75 kV impulses, without a flashover.
The tested samples No. 151/96 to 153/96, of the CTS 25 type series, passed the test by 15 positive and 15 negative 125 kV impulses, without a flashover.

Detailed description and the test resuls are given in the IVEP Brno test report No. 82 - 0495.

5. Power frequency withstand test

a) Power frequency test between the primary and the secondary winding.

This test was performed conformably to the ČSN 35 1360 standard, Article No. 112, and the IEC 185 Publication, Clause 17, by using the testing AC voltage of 35 kV/1 minute (on testing sample numbers 148/96 to 150/6 of the CTS 12 series) and by using the testing AC voltage of 55 kV/1 minute (on testing sample numbers 151/96 to 153/96 of the CTS 25 series), with a satisfactory result. The description and the test results are given in the IVEP Brno 82-0495 test report.

b) Power frequency test on secondary windings

This test was performed by means of the testing power supply device, registration number 00770, by using a 3 kV AC testing voltage applied during 1 minute between the terminals of each secondary winding, and between each of the secondary windings and earthed parts.
The tested samples of sample numbers 148/96 to 153/96, of the CTS 12 and CTS 25 type series, did pass the test with satisfactory result.
Tested specimens No. 148/9 to 152/96 exposed to a short-circuit test at the IVEP Brno and Běchovice testing stations, were repeatedly subjected to the above power frequency test, with test voltage levels reduced to 90 per cent of the rated value. The tested specimens of the CTS 12 and CTS 25 did comply with the ČSN 35 1360, Art. 116h and the IEC 185, Clause 12c requirements.

6. Test of interturn insulation

The specimens No. 148/96 to 149/96; 151/96 to 153/96, and the 150/96 (with 1S1 - 1S2 secondary winding) were subjected to the interturn insulation test with 120 % rated primary current, and the 150/96 specimen (with 2S1 - 2S2 secondary winding) to a test voltage of č.5 kV_{max}, during a time period of 1 minute.
The testing voltage on the open-end secondary winding was measured by means of a peak voltmeter with SME 2 capacitive divider. The CTS 12 and CTS 25 type, instrument current transformers passed the ČSN 35 1360, Art. 144 requirements, and that of the Appendix No. 2 of IEC 185-1995-08 Publication, by using the "A" testing procedure.
The specimens No. 148/96 to 152/96 did comply with the ČSN 35 1360, Art. 116h, and the IEC 185 Publication, Clause 12c requirements on a repeated interturn insulation test with reduced test voltage level (because of a previous short-circuit test carried out at the IVEP Brno and Běchovice test stations).

7. Partial discharge measurement

This kind of measurement was performed conformably to the Appendix No. 2 of IEC-1995-08 Publication, for both network earthing modes. The test results are given in the IVEP Brno test report No. 82-0495.
The values of partial discharges, measured on the instrument current transformers of CTS 12 and CTS 25 type, comply with the prescribed values for the highest operated voltages of U_m = 12 kV and U_m = 25 kV, in both the impedance earthed and the effectively-earthed neutral systems.
After carrying through the short-circuit tests at the IVEP Brno and Běchovice testing stations the following partial discharge values were measured:

Specimen No. 148/96 - CTS 12.L - prod. No. 1200001
1.2 U_m - Q = 2pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.6pC = satisfactory result

Specimen No. 149/96 - CTS 12.S - prod. No. 1200002
1.2 U_m - Q = 1pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.6pC = satisfactory result

Specimen No. 150/96 - CTS 12.S - prod. No. 1200003
1.2 U_m - Q = 40 pC = satisfactory result
1.2 $U_m/3$ - Q = 0.5pC = satisfactory result

Specimen No. 151/96 - CTS 25 - prod. No. 2500001
1.2 U_m - Q = 2pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.5pC = satisfactory result

Specimen No. 152/96 - CTS 25 - prod. No. 2500002
1.2 U_m - Q = 1.5pC = satisfactory result
1.2 $U_m/\sqrt{3}$ - Q = 0.5pC = satisfactory result

8. Temperature rise test

This test was performed on specimens No. 148/96; CTS 12.L; 20//5/1 A and No. 152/96; CTS 25; 400-800//5/5A, with the test current of 120 % of rated value and the 15 VA rated secondary burden.

The temperature rise was measured by using the method of resistance increase in the secondary winding. The temperature of primary windings was measured by the "Thermophil" electronic temperature meter. At an average, test-site ambient temperature of 23°C the following temperature rise and winding temperatures were identified:

Specimen No. 148/96 - CTS 12.L
temp. rise 1S1 - 1S2 - 5.9 K
2S1 - 2S2 - 6.5 K
Primary winding temperature = 28°C

Specimen No. 152/96 - CTS 25
temp. rise 1S1 - 1S2 -23.6 K
2S1 - 2S2 -24.6 K
Primary winding temperature = 55°C

The values of temperature rise and the temperature values comply with the ŠN 35 1360, Art. 39, and IEC 185, Clause 9 and 13 requirements for the "E" insulation Class.

9. Short-circuit test

This test was performed on specimens No. 148/96 to 22//5/1 A; 149/95 to 200-400//5/5 A; 151/96 to 10//1/5 A, and carried out at the IVEP Brno short-circuit testing station (see the test report No. 88-0086).

Additionally, the specimens No. 150/96 to 3200//5/1A; 152/96 to 400-800//5/5 A were subject to a short-circuit test at the Běchovice testing station (see the test report No. 96-079).

Based on the repeated accuracy measurement, the repeated insulation tests of primary and secondary windings, the partial discharge test and the visual inspection of the transformer body after passing the short-circuit test, the test results to ČSN 35 1360, Art. 116 and IEC 185, Clause 12 requirements may be considered to be satisfactory.

8. Temperature rise test

This test was performed on specimens No. 148/96; CTS 12.L; 20//5/1 A and No. 152/96; CTS 25; 400-800//5/5A, with the test current of 120 % of rated value and the 15 VA rated secondary burden.

The temperature rise was measured by using the method of resistance increase in the secondary winding. The temperature of primary windings was measured by the "Thermophil" electronic temperature meter. At an average, test-site ambient temperature of 23°C the following temperature rise and winding temperatures were identified:

Specimen No. 148/96 - CTS 12.L
temp. rise 1S1 - 1S2 - 5.9 K
2S1 - 2S2 - 6.5 K
Primary winding temperature = 28°C

Specimen No. 152/96 - CTS 25
temp. rise 1S1 - 1S2 -23.6 K
2S1 - 2S2 -24.6 K
Primary winding temperature = 55°C

The values of temperature rise and the temperature values comply with the ŠN 35 1360, Art. 39, and IEC 185, Clause 9 and 13 requirements for the "E" insulation Class.

9. Short-circuit test

This test was performed on specimens No. 148/96 to 22//5/1 A; 149/95 to 200-400//5/5 A; 151/96 to 10//1/5 A, and carried out at the IVEP Brno short-circuit testing station (see the test report No. 88-0086).

Additionally, the specimens No. 150/96 to 3200//5/1A; 152/96 to 400-800//5/5 A were subject to a short-circuit test at the Běchovice testing station (see the test report No. 96-079).

Based on the repeated accuracy measurement, the repeated insulation tests of primary and secondary windings, the partial discharge test and the visual inspection of the transformer body after passing the short-circuit test, the test results to ČSN 35 1360, Art. 116 and IEC 185, Clause 12 requirements may be considered to be satisfactory.

Inženýrsko – výrobní elektrotechnický podnik, a.s.

619 00 Brno, Videnska 117

TEST PROTOCOL No.: 83 – 0101

CTS 12.S, CTS 25 supporting current measuring transformers

(signature)
Ing. Jaromir Mudra, CSc.

Brno, 24 July 1996

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 2 Number of sheets: 6

Type: CTS 12.6 CTS 25	Test type: partial Tested according to: CSN 35 1360 IEC Publ. 185/1987 Appendix 2 IEC 185-1995-08	
Rated values: Primary rated current 800 and 3200 A Secondary rated current 5A a 1A Highest system voltage 12; 25 kV Accuracy class 0.2; 0.5; 5P Overcurrent number < 5 Testing voltage 35/75 kV 55/125kV Rated frequency 50 Hz Isolation class E	Test customer: Czech Metrology Institute Okruzni 31 638 00 Brno Order number: Contract No. 13/Tr. 01/1996 Sample registration numbers: 150/96, 152/96 Atmospheric conditions: Temperature: - Pressure: - Humidity: -	
Product manufacturer: KPB INRA, s.r.o. Fucikova 860 685 01 Bucovice Samples delivered in: May 1996	Protocol contains: Text sheets: 5 Tables: Oscillograms: Diagrams: Drawings: Photographs:	Table of distribution: Customer 2x IVEP archive 1x IVEP RT 2x Testing st. 1x

Test results:

CTS 12.S and CTS 25 supporting current measuring transformers

comply

with repeated tests according to CSN 35 1360, IEC Publ. 185/1987 and appendix 2 IEC 185-1995-08.

Test date: 2 July 1996	Tested by: (signature) Ing. Vlastimil Rada	Testing station chief: Ing. J. Mudra, CSc. (signature) (stamp)

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 3 Number of sheets: 6

After dynamical and rated heat current test at Bechovice short-circuit testing station on 2 supporting current measuring transformers type CTS 12.S – transfer 3,200//5/1 A, serial number 1200003 and CTS 25 – transfer 400-800//5/5 A (connected at 800A), serial number 2500002, producer KPB INTRA, s.r.o. Bucovice, performed on 27 June 1996, were according to CSN 35 1360 article 116h and IEC Publ. 185/1987 article 12 performed these repeated tests:

1 Accuracy test
2 AC voltage isolation tests
3 Thread isolation test
4 Partial discharge measuring

1 Accuracy test

Test was performed by Hartmann Braun AG bridge by compensation method, Keller system, type MEWK, serial number 6406857, test sheet No. LMP/451/93.

Further were used these other instruments:

Current measuring transformer – comparator, producer Tettex company, type 4764, serial No. 135233, test sheet No. CM 114/1/078/95

Current measuring transformer – producer Tettex company, type 4724, serial No. 113033, test sheet No. CM 114/1/128/95

Current load: producer Hartmann & Braun AG, type NBKa, serial No. 3154031, test sheet No. LMP/451/93

Current load: producer IVEP a.s. Brno, part of current load serial No. 3154031, test sheet No. 250 –tr/04/92

Accuracy measuring was performed according to CSN 351360, article 61, 71 and IEC 185 article 27, 37.
Measured fault values of current and angles before and after short-circuit test are stated in table 1 and 2.

CTS 12.S and CST 25 current measuring transformers comply with accuracy test according to CSN 35 1360 and IEC Publ. 185/1987 also after short-circuit test and fault measured values of current and angles did not exceed allowed values for corresponding accuracy classes 0.2; 0.5 and 5 P.

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 4 Number of sheets: 6

Table No. 1 – CTS 12.S current measuring transformer, serial No. 1200003
Transfer 3,200//5/1 A, 60 VA – accuracy class 0.2
Transfer 3,200//5/1 A, 60 VA - accuracy class5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N [VA]
Winding 1S1-1S2	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.02	+0.01	+0.03	+0.05	+0.07	15
	$\delta_{II[']}$	+8.0	+5.8	+4.0	+2.0	+1.1	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.29	-0.21	-0.14	-0.05	-0.02	60
	$\delta_{II[']}$	+10.0	+6.5	+3.6	+2.0	0.0	
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.03	-0.01	+0.02	+0.04	+0.06	15
	$\delta_{II[']}$	+8.9	+6.8	+4.0	+2.1	+1.9	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.30	-0.23	-0.15	-0.05	-0.04	60
	$\delta_{II[']}$	+10.9	+7.0	+3.9	+1.9	+0.9	
Winding 2S1-2S2	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.24		30
	$\delta_{II[']}$				+0.5		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.18		60
	$\delta_{II[']}$				-0.5		
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.22		30
	$\delta_{II[']}$				+2.0		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.15		60
	$\delta_{II[']}$				0.0		

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

	TEST PROTOCOL No. 83 – 0101 Test subject: Supporting current measuring transformers	Sheet: 5 Number of sheets: 6

Table No. 2 – CTS 25 current measuring transformer, serial No. 2500002
Transfer 400-800//5/5 A, 15 VA – accuracy class 0.5
Transfer 400-800//5/5 A, 15 VA – accuracy class 5P

	I_N	5%	10%	20%	100%	120%	P_N [VA]
Winding 1S1-1S2 800//5/5A	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	3.75
	$\delta_{I[']}$	+5.0	+4.5	+3.8	+1.9	+1.5	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.22	-0.21	-0.18	-0.12	-0.10	15
	$\delta_{I[']}$	+8.5	+7.1	+4.9	+0.8	0.0	
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	3.75
	$\delta_{I[']}$	+5.5	+5.0	+4.0	+2.1	+1.3	
	$\varepsilon_{I[\%]}$	-0.20	-0.19	-0.17	-0.12	-0.11	15
	$\delta_{I[']}$	+7.9	+6.1	+3.9	+1.1	+0.5	
Winding 2S1-2S2 800//5/5A	$\varepsilon_{I[\%]}$				-0.09		7.5
	$\delta_{I[']}$				+2.1		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				-0.10		15
	$\delta_{I[']}$				+2.1		
After short-circuit test	$\varepsilon_{I[\%]}$				+0.09		7.5
	$\delta_{I[']}$				+2.1		
	$\varepsilon_{I[\%]}$				-0.13		15
	$\delta_{I[']}$				+2.1		

2 AC voltage isolation tests

a) Test of isolation between primary and secondary winding.

Test was performed according to CSN 35 1360 and IEC Publ. 185 by 31.5 kV AC test voltage for 1 minute (90% of test voltage) at CTS 12.S current measuring transformer and by 49.5 kV AC voltage for 1 minute (90% of test voltage) at CTS 25 current measuring transformer with satisfactory result.

"ВАК - 02" ООД

b) Secondary winding isolation test by AC voltage

Test was performed by testing source registration No. 00770 of 2.7 kV AC voltage for 1 minute (90% of test voltage) within secondary winding and between secondary windings and earthed parts. CTS 12.S and CTS 25 current measuring transformers comply with CSN 35 1360 article 116 and IEC Publ. 185 article 12c.

3 Thread isolation test

At CTS 12.S and CTS 25 measuring transformers was performed this test at 120% of rated current or more precisely 0.9 x 4.5 kV_{max} voltage (winding 2S1-2S2 of transformer 12.S) according to appendix 2 IEC 185-1995-08 by test method A.
Test voltage at open secondary winding was measured by peak voltmeter with SME 2 capacitor divider. CTS 12.S and CTS 25 current measuring transformers comply with requirements of CSN 35 1360 article 116h and IEC Publ. 185 article 12c.

4 Partial discharge measuring

Measuring was performed according to appendix 2 IEC 185-1995-08 for both types of system earthing.

After short-circuit tests at short-circuit test stations IVEP a.s. Brno and Bechovice were measured these values of partial discharges:

CTS 12.S – serial No. 1200003

$1.2\ U_m - Q = 40$ pC satisfactory
$1.2\ U_m/\sqrt{3} - Q = 0.5$ pC satisfactory

CTS 25 – serial No. 2500002
$1.2\ U_m - Q = 1.5$ pC satisfactory
$1.2\ U_m/\sqrt{3} - Q = 0.5$ pC satisfactory

CTS 12.S and CTS 25 current measuring transformers comply with requirements of CSN 35 1360 article 116h and IEC Publ. 185 article 12c.

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Inženýrsko-výrobní elektrotechnický podnik, a.s.
619 00 Brno, Videnska 117a

MEASURING TRANSFORMERS LABORATORY

TEST PROTOCOL No. 73-0073/06

CTS 12 Current measuring transformer

(laboratory stamp)

(signature)
Ing. Rada Vlastimil
Measuring transformers laboratory manager
IVEP a.s.

Brno, 14 April 2006

Changes and amendments in this protocol can be done only in measuring transformers laboratory of IVEP a.s.

Approved metrology centre
IVEP a.s.
phone: +420547136698
fax: +420547136402
e-mail: ams@ivep.cz
http://www.ivep.cz

"ВАК - 02" ООД

ivep®	**Test protocol No.** 73 – 0073/06 **Test subject:** CTS 12 Current measuring transformer	**Sheet:** 1 **Number of sheets:** 2

Type: CTS 12	**Test type:** Partial type test
Nominal values: Highest voltage for appliance: 12 kV Serial number: 1200003 Nominal transfer: 3200 // 5 / 1 A Nominal load: 60 VA 60 VA Accuracy class 0.2 5P5 Nominal frequency: 50 Hz Isolation class: E	**Tested according to:** CSN EN 60044-1 IEC 60044-1 **Test customer:** KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice **Order Number:** KPB 003000195
Serial Number: 1200003	**Atmospheric conditions:** Temperature: °C Pressure: hPa Humidity: %
Products manufacturer: KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice	**Samples delivered on:** 3 April 2006

Test result:

CTS 12 current measuring transformers with nominal transfer 3200 // 5 / 1 A

of producer KPB INTRA s.r.o.

comply

with temperature-rise test conditions

in accordance with CSN EN 60044-1 and IEC 60044-1 for isolation class E.

(laboratory stamp)

Test date: 10 – 11 April 2006	**Tested by:** Ing. Vlastimil Rada *(signature)*	**Chief:** Ing. Vlastimil Rada *(signature)*

"ВАК - 02" ООД

ivep®	**Test protocol No.** 73 – 0073/06 **Test subject:** CTS 12 Current measuring transformer	**Sheet:** 2 **Number of sheets:** 2

At CTS 12 current measuring transformer was in IVEP a.s. measuring transformers laboratory performed temperature-rise test at stable nominal thermal current corresponding to primary nominal current and for information also at 0,8 multiple of primary nominal current. Tests were performed according to CSN EN 60044-1 and IEC 60044-1 standards and these results were achieved.

1. Temperature-rise test at primary nominal current

Temperature-rise test at primary nominal current of 3200 A. Secondary windings 1S1-1S2 and 2S1-2S2 were loaded by nominal loads of 60 VA with power factor $\cos\beta = 1$. Temperature rise of secondary windings was measured by winding resistance change. P1 and P2 primary terminals temperature was measured by Hexagon contact thermometer.

These values of temperature rise and temperatures were measured:

Primary winding	P1	82 °C	T_{ok} = 18 °C
	P2	85 °C	
Secondary winding	1S1-1S2	62.4 K	
	2S1-2S2	64.5 K	
Transformer surface temperature		58 °C	

2. Temperature-rise test at 0.8 multiple of primary nominal current

For information other temperature-rise test was performed at 0.8 multiple of primary nominal current of 2.560 A. Test was performed on the same current measuring transformer at same conditions and way of temperature-rise measurement.

These values of temperature rise and temperatures were measured:

Primary winding	P1	71 °C	T_{ok} = 17 °C
	P2	74 °C	
Secondary winding	1S1-1S2	49.0 K	
	2S1-2S2	49.8 K	
Transformer surface temperature		50 °C	

CTS12 current measuring transformer with nominal transfer of 3200 // 5 / 1 A, accuracy class 0.2 and 5P, complied with temperature-rise test by thermal current of 3200 A for E isolation class in accordance with CSN EN 60044-1 and IEC 60044-1 standards.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК - 02" ООД

ivep

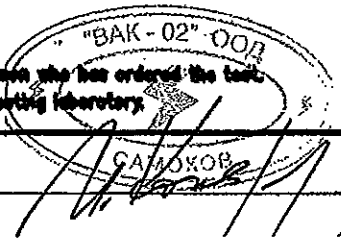
Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company

619 00 BRNO, Videňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 85 - 0107

Protective current transformer

Brno 3th December 1996



	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 2 Total of pages: 10

Type: CTS 12.S	Kind of test: routine Tested according to: IEC Publications 185
Rates values: Rated primary current 400 A Rated secondary current 5 A Highest voltage for equipment 12 kV Accuracy class 5P Accuracy limit (n) 10 Rated output 30 VA Rated frequency 50 Hz Rated dynamic current 125 kA Rated short-time thermal current 50 kA Test voltage 28 kV	Test ordered by: KPB INTRA, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice No. of orderer: KPB INTRA 55/96 Survey numbers of samples: 362-369/96 Atmospheric conditions: Temperature: 20 °C Pressure: Air moisture:
Products producer: KPB INTRA, s.r.o Fučíkova 860 685 01 Bučovice Samples delivered on: the 18. November, 1996	Report contains: sheets of text: 9 tables: oscillograms: diagrams: drawings: photographs:
	Distribution: KPB INTRA 2x IVEP 3x

Result of the test:

The protective current transformer complies with tests required according to IEC Publications 185.

date of the test:	Tested by:	Chief of test rooms:
19.-26.11.1996	Vlastimil Rada	Jaromír Mudra

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 3 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200027

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 4 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200028

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 5 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200029

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"BAK-02" OOD

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 6 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200030

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 7 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200031

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК - 02" ООД

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 8 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200032

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-02" ООД

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 9 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200033

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-02" ООД

РЕЛЕТО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0109 Subject of test: Protective current transformer	Page: 10 Total of pages:10

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200034

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 10 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

"ВАК-02" ООД
САМОКОВ

ivep

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company

619 00 BRNO, Videňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 83-0114

Measuring current transformer
CTS 12.5

Brno 6. 3. 1997

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 1 Total of pages: 7

Type: CTS 12.S	Kind of test: routine Tested according to: IEC Publications 185

Rates values:	Test ordered by:
Rated primary current 400 A Rated secondary current 5 A Highest voltage for equipment 12 kV Accuracy class 0,5 Accuracy limit (n) 10 Rated output 30 VA Rated frequency 50 Hz Rated dynamic current 125 kA Rated short-time thermal current 50 kA Test voltage 28 kV	KPB INTRA, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice No. of orderer: KPB INTRA 11/97 Survey numbers of samples: 289-294/97 Atmospheric conditions: Temperature: 20 °C Pressure: Air moisture:

Products producer: KPB INTRA, s.r.o Fučíkova 860 685 01 Bučovice	Report contains: sheets of text: 7 tables: oscillograms: diagrams: drawings: photographs:	Distribution: KPB INTRA 2x IVEP 3x
Samples delivered on: the 21. February, 1997		

Result of the test:

The measuring current transformer complies with tests required according to IEC Publications 185.

date of the test: 21.-22.2.1997	Tested by: Vlastimil Rada	Chief of test rooms: Vladimír Mudra

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 2 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200080

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 3 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200081

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : --
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-02" ООД
САМОКОВ

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 4 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200082

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

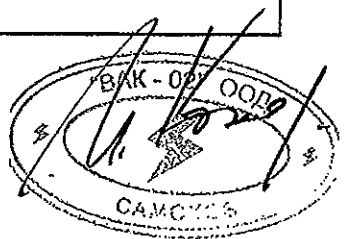
"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 5 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200083

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.



	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 6 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200084

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n') acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-92" ООД
САМОКОВ

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0114 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 7 Total of pages:7

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 1200085

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The measuring transformer complies with required according to IEC Publications 185.

"ВАК-702" ЛТД
САМОХОВ

ivep

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company
619 00 BRNO, Videňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 83 - 0110

Protective current transformer

Brno 3th December 1996

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 2 Total of pages: 8

Type: CTS 12.S	Kind of test: routine Tested according to: IEC Publications 185
Rates values: Rated primary current 400 A Rated secondary current 5 A Highest voltage for equipment 12 kV Accuracy class 5P Accuracy limit (n) 5 Rated output 30 VA Rated frequency 50 Hz Rated dynamic current 125 kA Rated short-time thermal current 50 kA Test voltage 28 kV	Test ordered by: KPB INTRA, s.r.o. Fučíkova 860 685 01 Bučovice No. of orderer: KPB INTRA 55/96 Survey numbers of samples: 370-375/96 Atmospheric conditions: Temperature: 20 °C Pressure: Air moisture:
Products producer: KPB INTRA, s.r.o Fučíkova 860 685 01 Bučovice Samples delivered on: the 18. November, 1996	Report contains: sheets of text: 7 tables: oscillograms: diagrams: drawings: photographs:
	Distribution: KPB INTRA 2x IVEP 3x

Result of the test:

The protective current transformer complies with tests required according to IEC Publications 185.

date of the test:	Tested by:	Chief of test rooms:
19.-21.11.1996	Vlastimil Rada	Jaromír Mudra

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 3 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200035

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

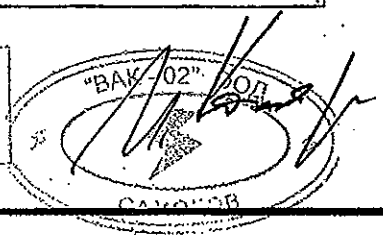
"ВЭК-07" ООО
САМОС

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 4 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200036

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5\%$ n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

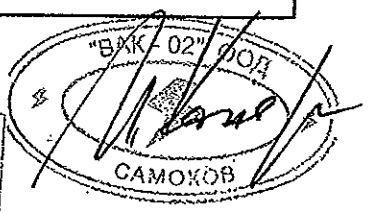


	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 5 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200037

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5\ \%$ n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.



	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 6 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200038

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ЗАК-07 ООВ
САМОХОВ

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 7 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200039

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

«ЗАК. 02» ООО
САМОВА

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0110 Subject of test: Protective current transformer	Page: 8 Total of pages: 8

Results of routine tests of protective instrument current transformer
Production No.: 1200040

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 38	Winding: 30 VA class: 5P Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding : $\epsilon_c \leq 5$ % n = 5 Satisfactory
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	28 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	3 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q < 50 pC Satisfactory

The protective transformer complies with required according to IEC Publications 185.

ВЗЯТО С ОРИГИНАЛА

"ВАК-07" ООО
САМОХОВ

СПИСЪК НА ОТДЕЛНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ НА ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР ТИП CTS 12

1. **№ на тест: 82-0495** – Частичен тест;
2. **№ на тест: 80-12849** – Тест на типа;
3. **№ на тест: 83-0101** – Частичен тест;
4. **№ на тест: 73-0073/06** - Частичен тест;
5. **№ на тест: 83–0109** – Рутинен тест;
6. **№ на тест: 83-0114** – Рутинен тест;
7. **№ на тест: 83–0110**- Рутинен тест.

Съставил:

"ВАК 02" ООД
САМОКОВ

Inženýrsko-výrobní elektrotechnický podnik, a.s.
619 00 Brno, Videnska 117a

MEASURING TRANSFORMERS LABORATORY

TEST PROTOCOL No. 73 – 0055/05

CTS 25 Current Measuring Transformers

(laboratory stamp)

(signature)
Ing. Rada Vlastimil
Measuring transformers laboratory manager
IVEP a.s.

In Brno on 8 March 2005

Changes and amendments in this protocol can be done only in measuring transformers laboratory of IVEP a.s.

Approved metrology centre
IVEP a.s.

phone: + 420547136698
fax: + 420547136402

e-mail: ams@ivep.cz
http://www.ivep.cz

iveP®	**Test protocol No.** 73 – 0053/05 **Test subject:** CTS 25 Current Measuring Transformers	**Page:** 1 **Number of pages:** 5

Type: CTS 25	**Test type:** Type test
Rated values: Highest voltage for equipment 25 kV Serial number 009908 Rated transfer 5 // 5/5A Rated load 10 VA; 15 VA Accuracy class 0.5 ; 10P Serial number 012942 Rated transfer 150 - 300 // 5/5A Rated load 15 VA; 15 VA Accuracy class 0.5 ; 5P Serial number 022265 Rated transfer 1 600 // 5/5A Rated load 15 VA; 15 VA Accuracy class 0.2S ; 0.5S Rated frequency 50 Hz Isolation class E	**Tested according to:** CSN EN 60044-1 IEC 60044-1 CSN 35 1301 IEC 185 CSN 35 1360 **Test customer:** KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice
Serial Number: 009908, 012942, 022265	**Atmospheric conditions:** Temperature: °C Pressure: hPa Air humidity: %
Products manufacturer: KPB INTRA s.r.o. Zdanska 477 685 01 Bucovice	**Samples delivered on:** 2002 - 2005

Test result:

CTS 25 current measuring transformers, producer KPB INTRA s.r.o.,

comply

with the type test conditions pursuant to CSN EN 60044-1, IEC 60044-1, CSN 35 1301, IEC 185, and CSN 35 1360.

(laboratory stamp)

Test date: 6/2002 - 2/2005	Tested by: Ing. Vlastimil Rada (signature) Ing. Maskova Hana (signature)	Chief: Ing. Vlastimil Rada (signature)

"BAK - 02" OOD

Test protocol No. 73 – 0055/05
Test subject: CTS 25 Current Measuring Transformers

Number of pages: 5

In the short circuit testing station and the laboratory of measuring transformers of IVEP, a.s., a type test according to standards CSN EN 60044-1, IEC 60044-1, and CSN 35 1301 was performed on three pieces of current measuring transformers of type CTS 25, for purpose of expansion of the Decision of type approval No. 2416/96/1 with rated primary current 5 A, accuracy classes 0.2S, 0.5S, and the expanded current range of 200 %.

The type test was performed in this scope:

1. Terminal designation correctness check
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.1., IEC 60044-1 Art. 8.1, and CSN 35 1301 Art. 16.

2. Industrial frequency alternate voltage primary winding test
The test was performed in the laboratory of measuring transformers of IVEP, a.s. with test voltage 50 kV / 50 Hz for a period of 1 minute at measuring transformer of current s. no. 009908 and 012942.
The test results of other prototypes from the type series CTS 25 that were performed according to CSN 35 1360 and IEC 185 are stated in the test protocol of IVEP, a.s. No. 82-0495.
The measuring transformer of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.2, IEC 60044-1 Art. 8.2, and CSN 35 1301 Art. 17.

3. Test using alternate voltage of secondary winding
The test was performed in the measuring transformer laboratory of IVEP, a.s. using alternate voltage of 3 kV/50 Hz for a period of 1 minute between the shorted secondary terminals and the transformer parts grounded in operation.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.3, IEC 60044-1 Art. 8.3, and CSN 35 1301 Art. 18.

4. Measuring of partial discharges
The measuring was performed at the measuring transformers of current s. no. 009908 and 012942 in the measuring transformer laboratory of IVEP, a.s. according to the test procedure Method – B – stated in CSN EN 60044-1 Art. 8.2. These values of partial discharges were measured:

Serial No.	Test voltage:	Partial discharge amplitude value	Note
009908	$U_{zk} = 1.2\ U_m = 30$ kV	q = 6 pC	Complies.
	$U_{zk} = 1.2 / \sqrt{3}\ U_m = 17.3$ kV	q = 2 pC	Complies
012942	$U_{zk} = 1.2\ U_m = 30$ kV	q = 45 pC	Complies
	$U_{zk} = 1.2 / \sqrt{3}\ U_m = 17.3$ kV	q = 0.5 pC	Complies

Further results of measuring of partial discharges at the prototypes of type series CTS 25 are stated in the type protocol of IVEP a.s. No. 80-12849 and No. 82-0495.

The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.2, IEC 60044-1 Art. 8.2, and CSN 35 1301 Art. 17 for both types of grounding in HV grids.

5. Short circuit test
The test was performed in the short circuit testing station of IVEP a.s. at the prototype of measuring transformer of current type CTS 25 s. no. 009908 with rated primary current 5 A - see the test protocol No. 88-0257.
The results of the short circuit tests of other prototypes from the type series of CTS 25 performed in the short circuit testing stations of IVEP a.s. and Bechovice are stated in the test protocol of IVEP a.s. No. 88-0086 and the test record from the short circuit testing station Bechovice No. 96-079.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 7.1, IEC 60044-1 Art. 7.1, and CSN 35 1301 Art. 12.

6. Heating test
The test was performed at the measuring transformers of current type CTS 25 s. no. 012942 (transfer 150-300//5/5 A) and s. no. 022265 (transfer 1 600//5/5 A) with the rated permanent thermal current ext. 200 %. The secondary windings of both measuring transformers of current were loaded with rated burdens of 15 VA with power factor cos β = 1.

"ВАК - 02", ООД
САМОКОВ

Test protocol No. 73 – 0055/05
Test subject: CTS 25 Current Measuring Transformers

The heating of secondary windings was measured by the change of ohmic resistance. Heating of primary terminals P1 and P2 was measured using thermocouples.
These heating values were measured:

		Serial number 022965	Serial number 012942	
Primary winding	P1	61K	P1	60K
	P2	60K	P2	59K
Secondary winding	1S1-1S3	58K	1S1-1S2	69.5K
	2S1-2S3	57K	2S1-2S2	70.4K

Measuring transformers of current CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 7.2, IEC 60044-1 Art. 7.2, and CSN 35 1301 Art. 13 for insulation class E.

7. Error Measuring

The measuring was performed using the differential method and equipment by Tettex for verification of current measuring transformers type 2761, s.no. 136'127 - Calibration sheet no. 8017-KL-0061-04.
During measuring, the following was also used:
Current measuring transformer - comparator Tettex type 4764, s.no. 135'233 - Calibration sheet no. 132-KL-1048-03
Current load Tettex type 3671/KK, s. no. 135'897 - Calibration sheet no. 817-KL-653-3/00
The measured values of current and angle errors are stated in the following table No. 1.

Table of measured values No. 1

Serial number	Errors	Rated primary current %					Load [VA]
		1	5	20	100	120	
009908 1S1-1S2	ε_i [%]	+ 0.42	+ 0.37	+ 0.41	+ 0.41	+ 0.41	2.5
	δ_i [']	+ 6.83	+ 6.90	+ 5.72	+ 3.08	+ 2.81	
	ε_i [%]	-0.06	-0.06	+ 0.04	+ 0.16	+ 0.17	10
	δ_i [']	+ 10.33	+ 7.70	+ 1.74	-3.20	-3.28	
009908 2S1-2S2	ε_i [%]				-0.48		15
	δ_i [']				-3.36		
After short circuit test							
009908 1S1-1S2	ε_i [%]	+ 0.42	+ 0.37	+ 0.41	+ 0.41	+ 0.41	2.5
	δ_i [']	+ 6.83	+ 6.60	+ 5.17	+ 2.76	+ 2.52	
	ε_i [%]	-0.06	0	+ 0.04	+ 0.17	+ 0.18	10
	δ_i [']	+ 10.33	+ 6.67	+ 1.61	-3.35	-3.60	
009908 2S1-2S2	ε_i [%]				-0.53		15
	δ_i [']				-4.87		
Serial number	Errors	Rated primary current %					Load [VA]
		1	5	20	100	200	
012942 1S1-1S2	ε_i [%]	-0.25	+ 0.14	+ 0.20	+ 0.22	+ 0.23	3.75
	δ_i [']	+ 27.27	+ 9.63	+ 6.35	+ 4.39	+ 3.72	
	ε_i [%]	-0.99	-0.49	-0.33	-0.18	-0.12	15
	δ_i [']	+ 8.86	+ 4.03	+ 0.37	-3.38	-5.05	

"BAK 02" OOH
ČAPC

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

Test protocol No. 73 – 0055/05
Test subject: CTS 25 Current Measuring Transformers

Number of pages: 5

Serial number	Errors	Rated primary current %					Load [VA]
		1	5	20	100	200	
012942 1S1-1S3	ε_i [%]	+ 0.08	+ 0.15	+ 0.17	+ 0.18	+ 0.18	3.75
	δ_i [']	+ 9.75	+ 4.68	+ 2.92	+ 2.20	+ 2.01	
	ε_i [%]	-0.34	-0.01	+ 0.04	+ 0.07	+ 0.08	15
	δ_i [']	+ 8.53	+ 2.71	+ 1.36	+ 0.58	+ 0.16	
012942 2S1-2S2	ε_i [%]				-0.33		15
	δ_i [']				+ 2.77		
012942 2S1-2S3	ε_i [%]				+ 0.11		15
	δ_i [']				+ 0.91		
022265	ε_i [%]	+ 0.10	+ 0.14	+ 0.14	+ 0.15	+ 0.14	3.75
	δ_i [']	+ 3.00	+ 2.00	+ 2.00	+ 1.80	+ 1.50	
	ε_i [%]	0	+ 0.08	+ 0.11	+ 0.12	+ 0.11	15
	δ_i [']	+ 3.50	+ 2.50	+ 2.00	+ 1.40	+ 2.00	

From the aforementioned measuring and the measuring of accuracy performed at the prototypes of measuring transformers of current type CTS 25 - see protocol of IVEP, a.s. No. 80-12849, these basic measuring parameters result:
Primary I_N range 5 - 3 200 A
Secondary I_N 1 and 5 A
Number of measuring windings 1 - 3
Accuracy classes: 0.2, 0.2S, 0.5, 0.5S, 1, 3
Number of securing windings 1 - 2
Accuracy classes 5P, 10P
Rated secondary loads depending on the size of primary ampere threads and the required accuracy classes are within the range of 2.5 - 60 VA.

All combinations of rated secondary loads and accuracy classes must comply with the requirements of TPM 2272-99 when verifying the measuring transformers of current of accuracy classes 0.2, 0.2S, 0.5, 0.5S.
For other accuracy classes and measuring and securing windings, the provisions of corresponding standards apply.
The rated expanded primary current - 200 % of the rated primary current.
The maximal rated permanent thermal primary current is 3 200 A.

The current measuring transformers type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 11, 12.3, IEC 60044-1 Art. 11, 12.3, and CSN 35 1301 Art. 26, 37.

Further tests that were performed at the prototypes of type CTS 25 according to standards CSN 35 1360 and IEC 185 are in their performance identical to standards CSN EN 60044-1, IEC 60044-1, and CSN 35 1301.

8. Thread insulation test
The test was performed at the prototypes of measuring transformers of current type CTS 25 and their results are stated in the test protocol of IVEP, a.s. No. 80-12849.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 8.4, IEC 60044-1 Art. 8.4, and CSN 35 1301 Art. 19.

9. Instrument security factor and overall error measuring
The results of the measuring at the prototypes of measuring transformers of current type CTS 25 are stated in the test protocol of IVEP, a.s. No. 80-12849.
The measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-1 Art. 11.6 and 12.5, IEC 60044-1 Art. 11.6, 12.5, and CSN 35 1301 Art. 31 and 40.

10. Atmospheric impulse primary winding test

The test was performed on measuring transformer of current type CTS 25 with 15 impulses of positive and negative polarity using test voltage +/- 125 kV.

The test results are stated in the protocol of IVEP, a.s. No. 82-0495.

Measuring transformers of current type CTS 25 complied with CSN EN 60044-12 Art. 7.3.2, IEC 60044-1 Art. 7.3.2, and CSN 35 1301 Art. 14.

ivep®

Electrotechnical Engineering and Production, joint-stock company
619 00 BRNO, Vídeňská 117

REPORT OF PERFORMANCE No: 83 - 0115

MEASURING CURRENT TRANSFORMER
CTS 25

Brno: 29. 4. 1997

"BAK - 02" OOД

	REPORT OF PERFORMANCE No: 83 -0115 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 1 Total of pages: 4

Type:

CTS 25

Kind of test: routine

Tested according to:

ČSN 35 1360

Rates values:

Rated primary current	1500 - 3000 A
Rated secondary current	5 A
Highest voltage for equipment	25 kV
Accuracy class	0,5
Accuracy limit (n)	n < 10
Rated output	30 VA
Rated frequency	50 Hz
Test voltage	55/125 kV

Test ordered by:
KPB INTRA, s.r.o.
Fučíkova 860

685 01 Bučovice

No. of orderer:
KPB INTRA 24/97

Survey numbers of samples:

378/97 až 380/97

Atmospheric conditions:
Temperature:
Pressure:
Air moisture:

Products producer:
KPB INTRA, s.r.o
Fučíkova 860
685 01 Bučovice

Samples delivered on:
April 1997

Report contains:
sheets of text: 4
tables:
oscillograms:
diagrams:
drawings:
photographs:

Distribution:
KPB INTRA 2x
IVEP 3x

Result of the test:

The measuring current transformer complies with tests required according to ČSN 35 1360.

date of the test: 17. 04.1997	Tested by: Vlastimil Rada	Chief of test rooms: Jaromír Mudra

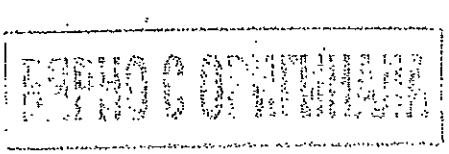
ZAPSÁNO C OPRAVENA/OK

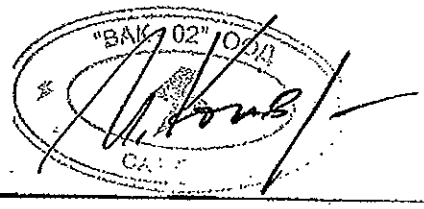
	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0115 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 2 Total of pages:4

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 2500152

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	55 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	2 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q = pC

The measuring transformer complies with required according to ČSN 35 1360.





	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0115 Subject of test: Measuring current transformer	Page: 3 Total of pages:4

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 2500153

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	55 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	2 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q = pC

The measuring transformer complies with required according to ČSN 35 1360.

	REPORT OF PERFORMANCE No.: 83-0115 *Subject* of test: Measuring current transformer	Page: 4 Total of pages:4

Results of routine tests of measuring instrument current transformer
Production No.: 2500154

Kind of test	Reached values
Verification of terminal markings acc. to clause 16	Satisfactory
Tests for accuracy acc. to clause 27	Winding: 30 VA class: 0,5 Satisfactory
Composite error (ϵ_c) and accutacy limit (n) acc. to clause 40	Winding :
Power-frequency test on primary winding acc. to clause 17	55 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Power-frequency tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings acc. to clause 18	2 kV - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Interturn insulation test acc. to clause 19	100% I_n - 50 Hz - 1 min Satisfactory
Partial discharge acc. to clause 17	Q = pC

The measuring transformer complies with required according to ČSN 35 1360.

"BAK-82" ООД
САМОКОВ

IVEP, a.s.
619 00 Brno, Vídeňská 117a, Czech Republic

CZECH TESTING LABORATORIES ASSOCIATION – SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN A LABORATOŘÍ

ČLEN ASOCIACE ZKUŠEBEN VYSOKÉHO NAPĚTÍ – MEMBER OF HV TESTING STATIONS ASSOCIATION

ZKUŠEBNA E-51

TEST REPORT No.: 88 - 0918

CTS25
Current Instrument Transformer

Dipl.-Ing. Petr Kalus

Brno, on: November 22th, 2013

Copy No.: 3

IVEP, a.s.
Zkušebny a laboratoře
Vídeňská 117a
CZ 619 00 Brno, CR
Phone: + 420 547 136 690 + 420 547 136 650, + 420 547 136 697-8
Fax: + 420 547 136 402
http:www.ivep.cz
E-mail: "zkusebna@ivep.cz"

ivep®	TEST REPORT No.: 88-0918	Page No.: 2
	Tested device: Current Instrument Transformer	No. of pages: 8

Type: CTS25 1 piece	**Test class:** part of type test **Applied test specification:** IEC 61869-2 Edition 1.0, (2012-09) clause 7.1: Short-time current test
Rated values: see chapter 2	**Test ordered by:** KPB INTRA s.r.o. Ždánská 477 685 01 Bučovice Czech Republic **Tested sample reg. Nos.:** Reg. No. : 877/13 Serial No. : 108691 **Atmospheric conditions:** Air temperature : 12 to 14°C

Manufacturer of the products: KPB INTRA s.r.o. Ždánská 477 685 01 Bučovice Czech Republic	**The test report includes:** No. of pages : 8 of which: Tables : 3 Pictures : 1 Photographs : 2 Oscillograms : 2	**Distribution list:** copy No. IVEP archives : 1 IVEP ŘZ : 2 The customer : 3,4

Test result:

Current instrument transformer for indoor use, type CTS25 , Serial Number. 108691
manufactured by KPB INTRA s.r.o., Ždánská 477, 685 01 Bučovice, Czech Republic
was subjected to the short-time current tests at a currents of I_{th} = 12.5 kA / 1s and I_{th} = 25 kA / 1s in accordance with IEC 61869-2 (2012-09), cl. 7.2.201 and customer's request.

Transformer

passed the tests successfully

and is considered to comply with the above standard.

Date of test:	Testing engineer:	Manager of the testing laboratory:
(shift No.13-088) November 19th to 11th, 2013	Dipl.-Ing. Petr Kalus	Dipl.-Ing. Petr Kalus

1 Tests required and the corresponding parameters

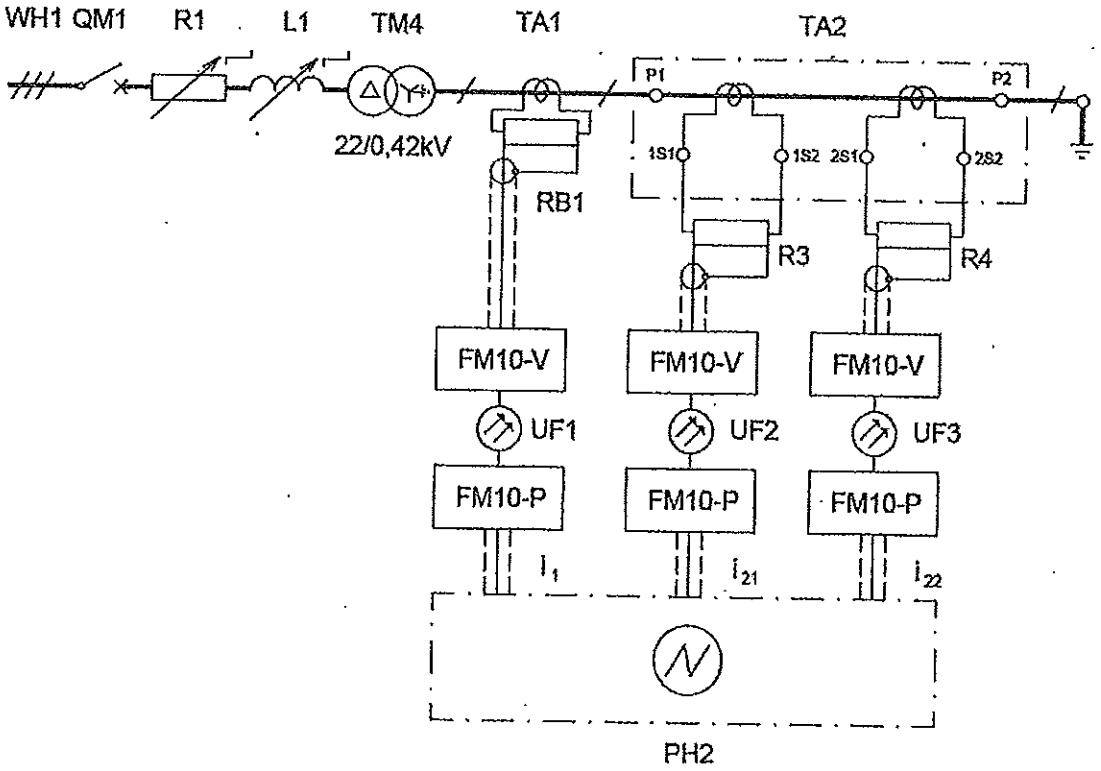
Test	U_z (V)	I_{1n} / I_{2n} (A)	I_t (kA)	I_{dyn} (kA)	t_k (s)
Short-time current test IEC 61869-2 Edition 1.0, (2012-09)	242	40 / 5 / 5	25	63	1
		20 / 5 / 5	12.5	31.5	1

2 Identification of tested sample

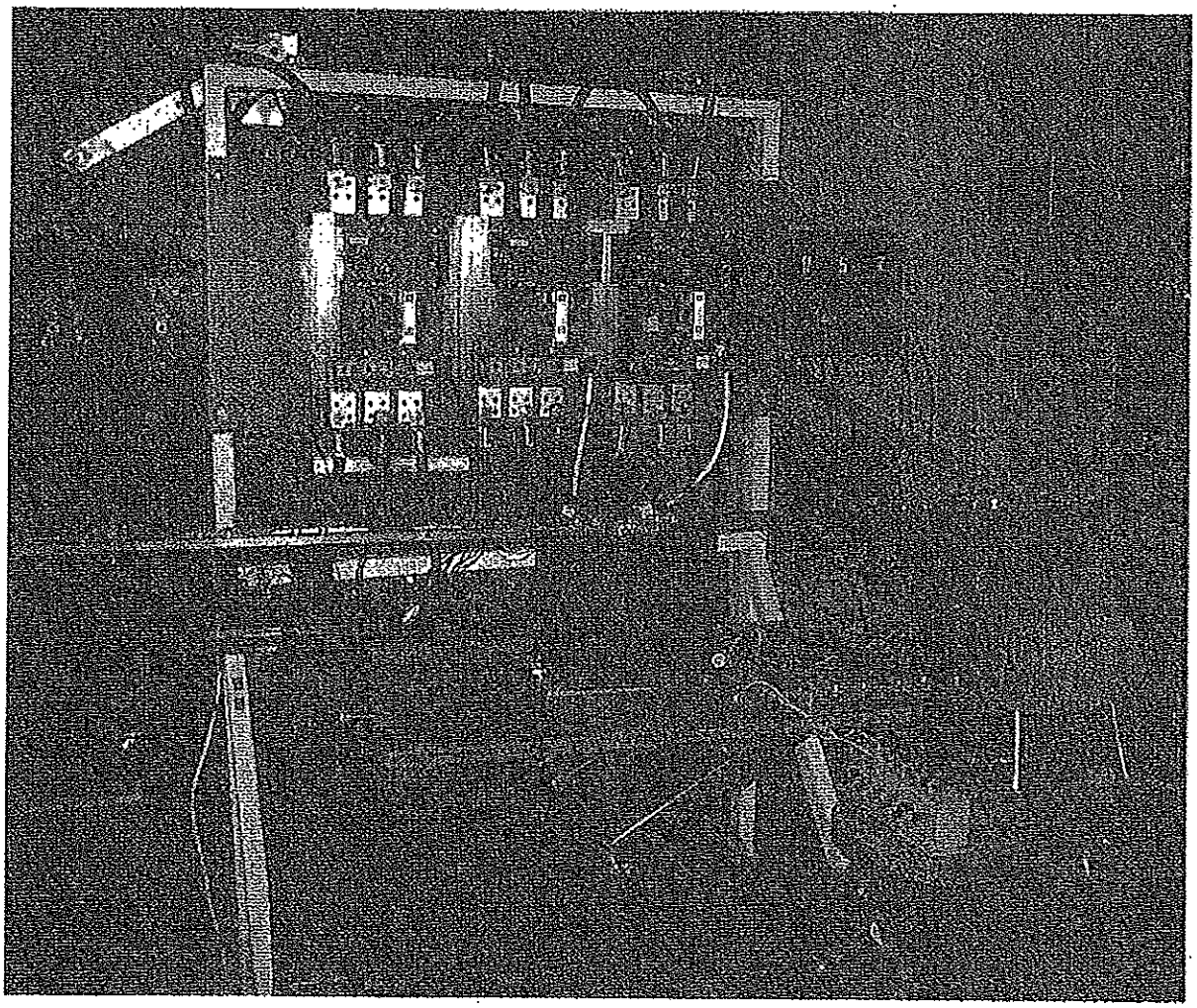
Type	IVEP reg. No.	Serial number	I_{1n} (A)	I_{2n} (A)	P_n (VA)	I_{th} (kA)	I_{dyn} (kA)
CTS25	877/13	108691	20 - 40	5 / 5	15 / 15	12.5 - 25	31.5 - 63

3 Test circuit

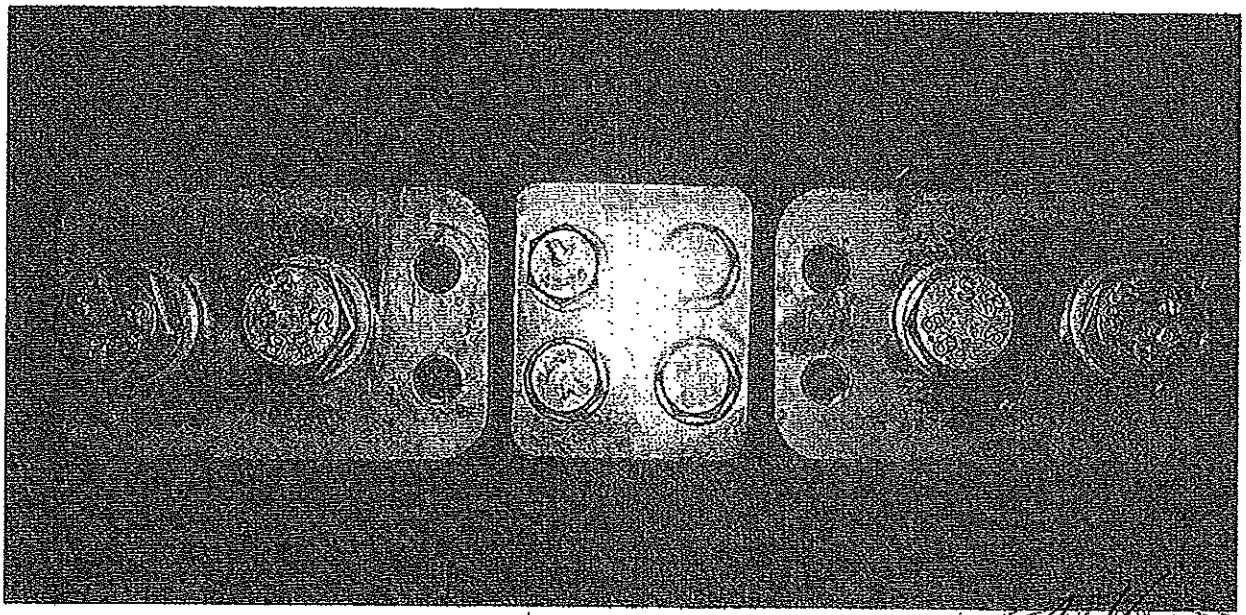
3.1 Wiring diagram of the test circuit



3.2 Tested transformer during short-time current tests



3.3 Detail of tested transformer (after test)



4 Symbols and instruments used during the test

4.1 Devices and equipments used during short time current tests

WH1 - Overhead power line No. 165; 22 kV;
QM1 - SF6 Protective circuit breaker; VF 251225; 25 kV; 1 250 A; p=0.5 MPa; EJF Brno; Inventory No. 00041;
R1, L1 - MV burden elements at the short-circuit testing station; inventory No. 00041;
TM4 - KobU 825/20 Testing transformer; 1.25 MVA; 22000//550/418 V; BEZ Bratislava; inventory No. 00058;
TA1 - BN 00-100 Current instrument transformer; 10 000/5 A; 120 VA; n>5; manufactured by EJF Brno;
TA2 - Current instrument transformers subject to testing;
RB1 - Shunt 3,344 A / V; IVEP Brno;
R3, R4 - Load transformer; Shunt 100 A / 60 mV; Metra;
UF1-3 - Analogous optoelectronic FM 10 type measuring system; VÚSE Běchovice; inventory No. 00848-00885;
PH2 - PCL 818 Data logging card; inventory No. 01165;
NO - Number oscillogram;
ZO - Test operation;
T - Test by short-time current;
D - Test by dynamic current;

4.2 Symbols used

U_z - RMS value of test voltage;
U_m - Highest voltage for equipment;
U_t - Test voltage;
u_k - Short-circuit voltage of transformer, in per-cent;
P_n - Rated burden of current instrument transformer;
I_{1n} - Rated primary current of current instrument transformer;
I_{2n} - Rated secondary current of current instrument transformer;
I_{th} - Rated short-time heat current of current instrument transformer;
I_{dyn} - Rated dynamic current of current instrument transformer;
i_1 - Value of instantaneous current flowing through the primary winding;
i_{21} - Value of instantaneous current flowing through the first secondary winding;
i_{22} - Value of instantaneous current flowing through the second secondary winding;
I_1 - RMS value of current flowing through the primary winding;
I_{1m} - Highest current flowing through the primary winding;
t_k - Duration of short circuit; period of electric current passage;
q - Partial discharge quantity;

5 Sequence and course of the tests

5.1 Dielectric routine tests (IEC 61869-2 cl. 7.3)

Were measured in KPB Intra s.r.o. Certificate No. 20131007/108691

5.2 Determination of errors (IEC 61869-2)

Were measured in KPB Intra s.r.o. Certificate No. 20131007/108691

5.3 Thermal and dynamic short – time current test on current transformer (IEC 61869-2 cl. 7.2.201)

Short - time current test was performed at a current of I_{th} = 12.5 kA / 1 s and 25 kA / 1 s.

5.4 Dielectric tests (IEC 61869-2 cl. 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)

Were measured in KPB Intra s.r.o. Certificate No. 20131120/108691

5.5 Determination of errors (IEC 61869-2)

Were measured in KPB Intra s.r.o. Certificate No. 20131120/108691

6 Tables of measured values

6.1 Thermal and dynamic short – time current test

Sample reg. No.	I_{1n} / I_{2n} (A)	ZO	NO	U_z (kV)	I_t (kA)	I_{tm} (kA)	t_k (ms)
877/13	40 / 5 / 5	D+T	138804	0.24	25.8	64.9	1022
	20 / 5 / 5	D+T	138806	0.24	14.2	33.5	1032

7 Test results

Based on the oscillographic records of the primary currents, and based on the successfully passed and prescribed repeated tests according to IEC 61869-2 (2012-09):

- measuring of errors
- and repeated dielectric tests

it is possible to consider the current instrument transformer CTS25 as **successfully passed** the short-time current tests at the following partameters:

- U_z = 0.24 kV; I_t = 14.2 kA; I_{tm} = 33.5 kA; t_k = 1 sec;
- U_z = 0.24 kV; I_t = 25.8 kA; I_{tm} = 64.9 kA; t_k = 1 sec.

8 Attendance at the tests

On behalf of:
IVEP, a.s.

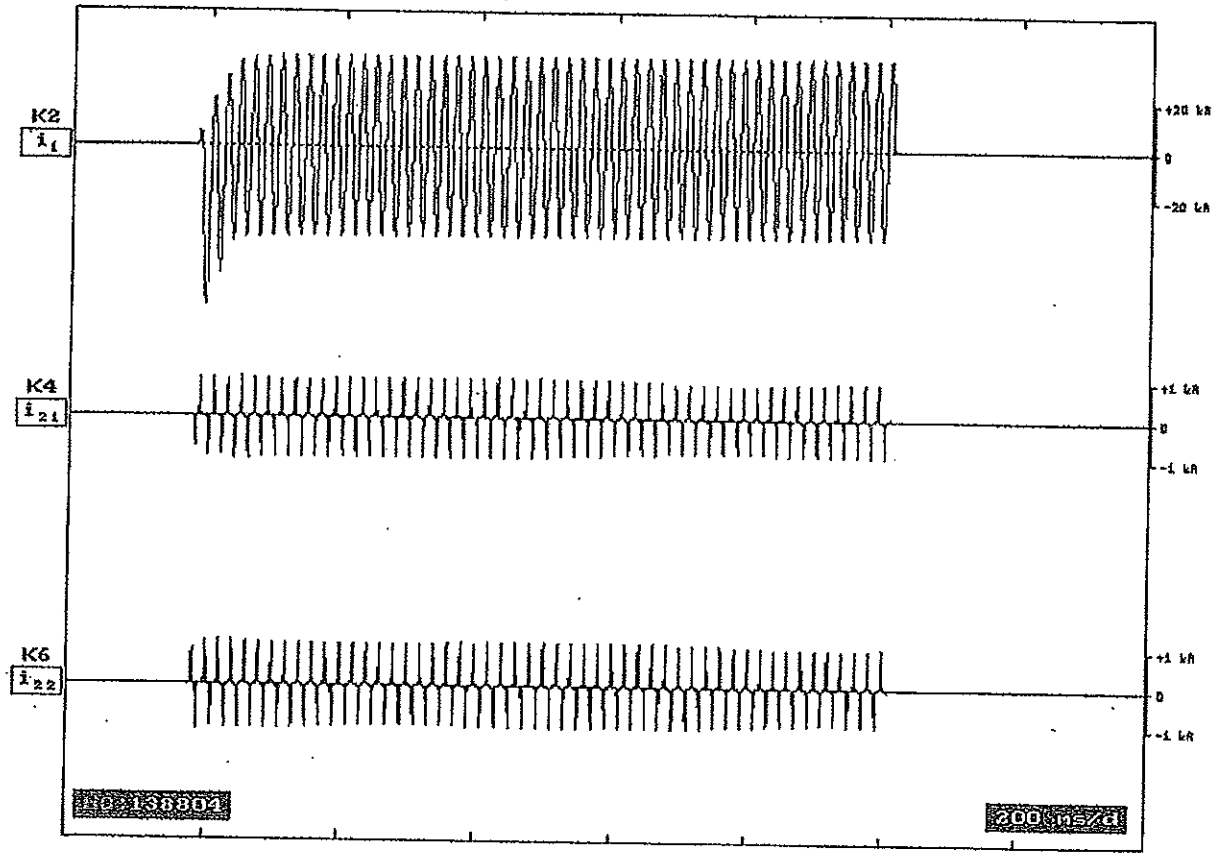
Dipl.-Ing. Petr Kalus
Zdeněk Svoboda

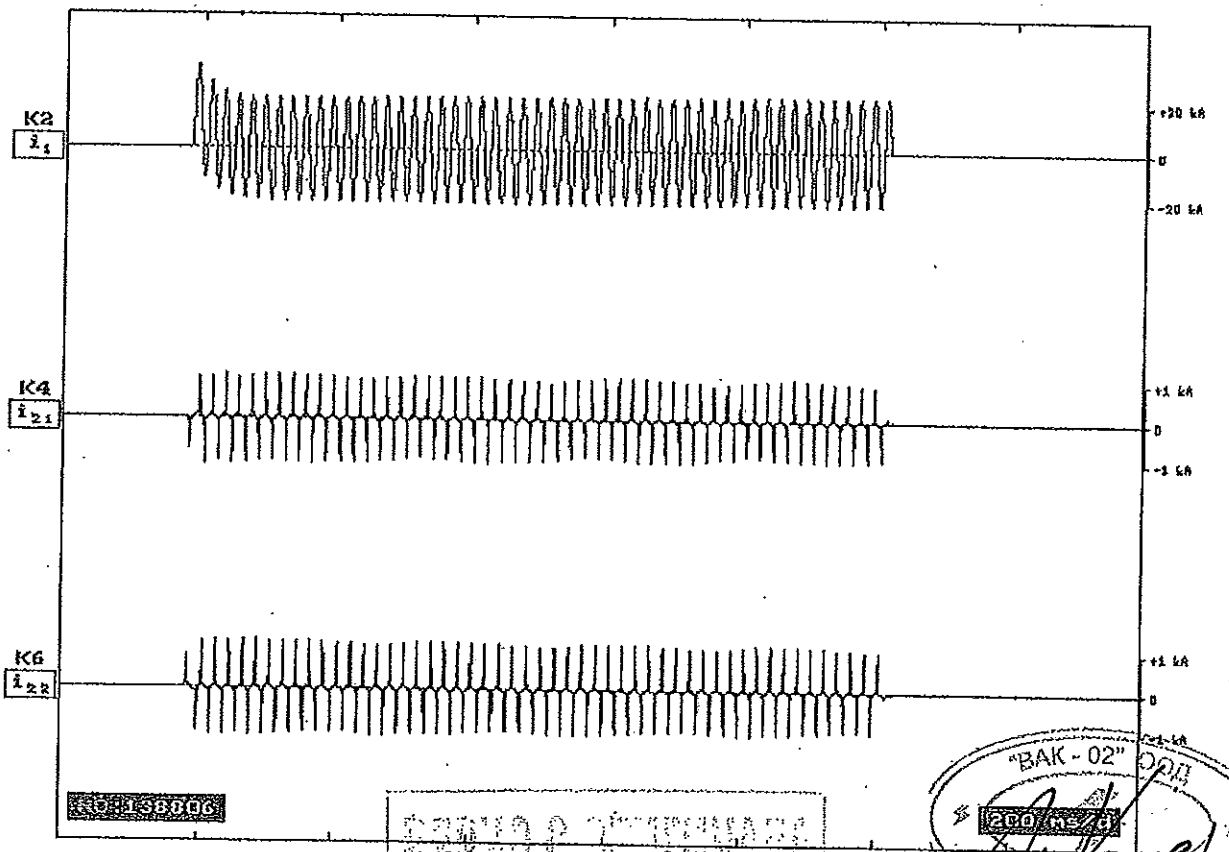
On behalf of:
KPB INTRA s.r.o.

Dipl.-Ing. František Šimko
Dipl.-Ing. Bronislav Horák

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

9 Oscillograms





"ВАК - 02" ООД

СПИСЪК НА ОТДЕЛНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ НА ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР ТИП CTS 25

1. **№ на тест: 82-0495** – Частичен тест;
2. **№ на тест: 80-12849** – Тест на типа;
3. **№ на тест: 83-0101** – Частичен тест;
4. **№ на тест: 73-0055/05** – Тест на типа;
5. **№ на тест: 83-0115**- Рутинен тест;
6. **№ на тест: 88-0918** – Частичен тест.

Съставил:

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

KPB Intra
Instrument Transformers

Declaration of Conformity

Number 341/05

Company: KPB INTRA s.r.o. (a limited liability company)
Ždánská 477
685 01 Bučovice
Czech Republic
Identification no.: 63479451

declares at its exclusive responsibility, that the below specified products
meet
the requirements set by technical regulations and that the products are safe if used as determined by us and that we assumed the measures to assure conformity of all the products launched on the market with the technical documentation.

Product: **Instrument current transformer**

Type:
CTS 12 Official approval mark of type: **TCM 212/96-2415**
CTS 25 Official approval mark of type: **TCM 212/96-2416**
CTS 38 Official approval mark of type: **TCM 212/98-2786**

The conformity was evaluated in conformity with the standard
ČSN EN 60044-1, IEC 60044-1

The certificate of product quality and completeness makes part of the delivery.

KPB INTRA Bučovice

Place of Issue: Bučovice
Date of issue: June 20, 2005

Name: Ing. Robert Knápek
Position: Company Executive

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

phone, fax: 517 380 388
phone, fax: 517 381 433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobile phone: 603 481 128
mobile phone: 604 237 033
www.kpbintra.cz

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

KPB Intra
Instrument Transformers

Превод от английски език

Декларация за съответствие

Номер 341/05

Фирма: KPB INTRA s.r.o. (ООД)
Ždánská 477
685 01 Bučovice
Czech Republic
Идентификационен No.: 63479451

декларира на своя собствена отговорност, че посочените по-долу продукти
отговарят на
изискванията поставени от техническите норми и че продуктите са безопасни, ако се използват както е определено от нас, и че ние сме предприели мерките за осигуряване на съответствието на всички пуснати на пазара продукти с техническата документация.

Продукт: **Измервателни токови трансформатори**

Тип: **CTS 12** Официално одобрено обозначение на типа: **TCM 212/96-2415**
Тип: **CTS 25** Официално одобрено обозначение на типа: **TCM 212/96-2416**
Тип: **CTS 38** Официално одобрено обозначение на типа: **TCM 212/98-2786**

Съответствието беше оценено съгласно стандарт
ČSN EN 60044-1, IEC 60044-1

Сертификатът за качество и пълнота на продукта представлява част от доставката.

Място на издаване: Bučovice

Име: Инж. Robert Knapek, подпис

(не се чете)

Дата на издаване: 20 Юни, 2005

Длъжност: Изп. Директор

Кръгъл печат на фирма KPB INTRA

"ВАК - 02" ООД

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice
телефон, факс: 517 380 388
телефон, факс: 517 381 433
e-mail: info@kpbintra.cz
мобилен телефон: 603 481 128
мобилен телефон: 607 237 033
www.kpbintra.cz

120

KPB Intra
Instrument Transformers

30.4.2015

DECLARATION BY THE MANUFACTURER OF MEASURING TRANSFORMERS

The change in standard:

The new standards on instrument transformers came into force in 2009 and it is in Czech version ČSN EN 61869-1, ČSN EN 61869-2, ČSN EN 61869-3, i.e. EU IEC 61869-1, IEC 61869-2, IEC 61869-3.
The transformers of KPB INTRA s.r.o. suits of all requirements above mentioned standards. From this reason, these standards will be used on type labels of our instruments.

The change of the IEC standard, which is featured on labels of each transformer, doesn't have any relationship with type tests or a metrology declaration of transformers.

The standard has no effect neither on routine tests nor a type declaration of each country.

The change of the standard is only informative for our customers.

ID: 63479451 VAT: CZ63479451
KPB INTRA s.r.o.
Zdánská 477
685 01 Bučovice

Ing. Robert Knápek
director of KPB INTRA s.r.o.

KPB INTRA s. r. o.
Zdánská 477
Bučovice, CZ 685 01
Česká republika
Tel.: +420 517 380 388
Fax: +420 517 381 433
e-mail: info@kpbintra.cz

"ВАК - 02" ООД

KPB Intra
Instrument Transformers

Превод от английски език

Декларация от производителя на токови трансформатори

Промяна в стандарт:

Новите стандарти за трансформатори влизат в сила от 2009 г. и чешките версии ČSN EN 61869-1, ČSN EN 61869-2, ČSN EN 61869-3 съответстват на EU IEC 61869-1, EU IEC 61869-2, EU IEC 61869-3.

Произвежданите от KPB Intra трансформатори следват всички изисквания на посочените стандарти. По тази причина тези стандарти ще бъдат записани на етикетите на типовете предлагани от нас инструменти.

Промяната в IEC стандарта, която е отразена на етикетите на всеки един от трансформаторите, няма никакво отношение към типовите изпитвания или декларацията за измерване на трансформаторите.

Стандартът също така няма отношение към рутинните тестове или типовите декларации от всяка страна.

Промяната на стандарта е само информативна за нашите клиенти.

Име: Инж. Robert Knapek, подпис (*не се чете*)

Директор на KPB INTRA

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

12

1) prodloužení JU 28

OPIS

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ

Č.j. 3825/09/02 V Praze 27. listopadu 2009

ROZHODNUTÍ

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví podle § 13 odst. 1 písm. e) a § 16 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon") ve správním řízení rozhodl takto:

Žadateli

IVEP, a.s.

Brno, Vídeňská 117a, PSČ 619 00

IČ 00566993

se uděluje

AUTORIZACE

pro ověřování stanovených měřidel v rozsahu uvedeném v příloze k tomuto rozhodnutí.

Žadateli se ponechává úřední značka K s evidenčním číslem 20, na jejíž použití se vztahují § 9 a § 16 zákona a § 6 vyhlášky č. 262/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Podmínky autorizace, obsahující základní požadavky a povinnosti, které je autorizované metrologické středisko povinno při ověřování stanovených měřidel dodržovat, jsou uvedeny v příloze k tomuto rozhodnutí, která tvoří jeho nedílnou součást.

Odůvodnění:

Tímto rozhodnutím se v plném rozsahu vyhovuje žádosti o vystavení nového rozhodnutí o autorizaci ze dne 23. 11. 2009, kterou žadatel podal v souvislosti se změnou názvu společnosti, a nahrazuje rozhodnutí Úřadu č.j. 752/00/20 ze dne 21. 12. 2000.

Poučení:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat odvolání do 15 dnů ode dne jeho doručení k Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR prostřednictvím Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Ing. Milan Holeček

předseda

Příloha: Podmínky autorizace

ZAK 02 00

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ

Příloha
k č. j. 3825/09/02
ze dne 27. listopadu 2009

PODMÍNKY AUTORIZACE K OVĚŘOVÁNÍ MĚŘIDEL

Podmínky autorizace se vztahují na ověřování

1. Měřicí transformátory proudu a napětí
   - indukční používané ve spojení s elektroměry
   - kapacitní používané ve spojení s elektroměry

v autorizovaném metrologickém středisku

IVEP, a.s.

se sídlem Brno, Vídeňská 117a, PSČ 619 00

Vlastní výkon ověřování bude prováděn v metrologickém středisku na výše uvedené adrese a nebo u uživatelů stanovených měřidel.

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
Gorazdova 24, P.O.Box 49
128 01 Praha 2

1. Základní požadavky a povinnosti

1.1 Za plnění všech povinností vyplývajících z udělené autorizace odpovídá, ve smyslu §16, §18 a §25 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon"), vedoucí subjektu, který je dle § 16 zákona autorizovaným metrologickým střediskem (dále jen „AMS"). Vedoucí AMS nebo jím zmocněný zástupce sleduje provádění všech technických a organizačních prací souvisejících s ověřováním měřidel.

AMS musí mít platné Osvědčení úrovně metrologického a technického vybavení a kvalifikace zaměstnanců subjektu, vystavené Českým metrologickým institutem (dále jen „ČMI").

1.2 Ověřování měřidel v rámci udělené autorizace mohou provádět pouze určení zaměstnanci AMS, jejichž kvalifikace je doložena v případě vedoucího AMS certifikátem způsobilosti vydaným akreditovanou osobou pro certifikaci personálu v oblasti metrologie, v případě ostatních zaměstnanců AMS buď certifikátem způsobilosti nebo personálním osvědčením o odborné způsobilosti vydaným ČMI.

AMS je povinno sdělit Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (dále jen „ÚNMZ") všechny změny týkající se určených zaměstnanců. ÚNMZ je oprávněn v souvislosti se změnou zkušební metodiky, změnou etalonů a etalonového vybavení vyžadovat doškolení určených zaměstnanců, příp. provedení doplňující zkoušky pro rozšíření certifikátu.

Určení zaměstnanci AMS, provádějící ověřování měřidel, jsou přímo odpovědni za správné provádění zkoušek a ověřování podle platných metrologických předpisů, jakož i za řádné používání a uchovávání přidělených úředních značek i razítka AMS.

1.3 AMS je povinno umožnit ČMI v rámci prováděného metrologického dozoru zjišťovat úplnost a správnost výkonu ověřování měřidel ve smyslu stanovených podmínek autorizace. AMS je povinno umožnit zaměstnancům ČMI kdykoliv provést výběr z již ověřených měřidel a poskytnout bezplatně potřebnou součinnost a další údaje nutné pro provedení dozoru.

ČMI může provádět technické prověrky úrovně ověřování formou pravidelných kontrolních zkoušek ověřených měřidel. Tyto kontrolní zkoušky budou prováděny jako výkony za úhradu.

O provedeném metrologickém dozoru je sepisován protokol, který orgán metrologického dozoru projedná s vedoucím AMS nebo jím stanoveným zástupcem. Součástí protokolu jsou údaje o výsledku metrologického dozoru, včetně návrhu opatření k odstranění případných nedostatků a lhůt jejich realizace.

1.4 AMS si zabezpečí na svůj náklad zhotovení úředních značek v grafické podobě dle přílohy č. 3 (provedení 2, respektive 3) vyhlášky č. 262/2002 Sb. v platném znění, a to objednáním u ČMI (popřípadě výjimečně dle MPM 10-03 bod 7 se souhlasem ÚNMZ přímo u zhotovitele). Dále si AMS zabezpečí na svůj náklad zhotovení razítka AMS v grafické podobě dle přílohy 8 uvedené vyhlášky, a to objednáním přímo u zhotovitele.

1.5 ÚNMZ může podle technického vývoje v daném oboru měření na návrh ČMI určit změnu způsobu ověřování měřidel. AMS je povinno si na vlastní náklad zajistit potřebné etalonové zařízení.

1.6 V případě, že správnost měřidla ověřeného AMS bude předmětem sporu, rozhodne ÚNMZ, na základě technického posouzení ČMI, o dalším postupu.

1.7 Při zjištění, že ověřování měřidel není prováděno v souladu s právními předpisy o metrologii nebo podmínkami autorizace, je ÚNMZ oprávněn ve smyslu § 16 zákona autorizaci pozastavit nebo zrušit.

1.8 AMS je povinno bez vyzvání zasílat ČMI zprávu do 10. ledna běžného roku o počtech měřidel ověřených v předcházejícím roce.

2. Rozsah metrologické činnosti v rámci autorizace

2.1 Měřidla, která budou ověřovaná, musí splňovat požadavky těchto předpisů, případně dalších předpisů uvedených v dokumentu o schválení typu měřidla:

a) ČSN 35 1360 Přístrojové transformátory proudu a napětí

b) ČSN 35 1301 Přístrojové transformátory proudu

c) ČSN 35 1302 Přístrojové transformátory napětí

d) ČSN EN 60044-1 Přístrojové transformátory - Část 1: Transformátory proudu (IEC 60044-1)

e) ČSN EN 60044-2 Přístrojové transformátory - Část 2: Induktivní transformátory proudu (IEC 60044-2)

Ověřována mohou být v souladu s právní úpravou pouze následující stanovená měřidla:
- jejichž typ byl schválen podle zákona o metrologii,
- jejichž druh podle příslušné prováděcí vyhlášky k zákonu o metrologii povinnosti schvalovat typ nepodléhá,
- která byla uvedena na trh, popřípadě do provozu procesem posouzení shody podle příslušného nařízení vlády, které je prováděcím předpisem k zákonu o technických požadavcích na výrobky (zákon č. 22/1997 Sb., v platném znění).

2.2 V rámci udělené autorizace mohou být ověřovány tyto druhy měřidel:

- měřicí transformátory proudu v rozsahu 1 A až 30 000 A / 1 A a 5 A
- měřicí transformátory napětí v rozsahu 100 V až 35 000 V / 100 V, 110 V, 100 / √3 V a 110 / √3 V.

3. Specifikace etalonů a dalšího technického vybavení

3.1 Etalony pro ověřování měřicích transformátorů

Název	Výrobce	Typ	Výrobní číslo	Rozsah
Měřicí transformátor proudu - komparátor	Tettex	4764	135233	1 A až 5 000 A / 1 A a 5 A
Měřicí transformátor proudu	Tettex	4724	113033	1 A až 5 000 A / 1 A a 5 A
Měřicí transformátor proudu	Tettex	4714	9546	0,1 A až 100 A / 5 A
Měřicí transformátor napětí	Tettex	4821	127508	200 V až 500 V / 100 V

Měřicí transformátor napětí	Tettex	4822	133957	1 kV až 2 kV / 100 V
Měřicí transformátor proudu	VÚEP	BP222,180-Pa	ZT1	18 000 A / 5 A
Měřicí transformátor proudu	VÚEP	BP22,100P-H	TVT770	10 000 A / 5 A
Sekundární napěťová zátěž	Tettex	3683KS	136626	1,25 VA až 180 VA / 100 V, 100/√3 V, 110 V, 110/√3 V
Sekundární napěťová zátěž	Hartman & Braunn	NBKv	3154032	1,25 VA až 180 VA / 100 V, 100/√3 V, 110 V, 110/√3 V, 2 x 100√3 V
Sekundární napěťová zátěž	Tettex	-	5867	1,25 VA až 101,25 VA / 100/√3 V, 110/√3 V
Sekundární proudová zátěž	Tettex	3671/KK	135897	1,25 VA až 60 VA / 1A a 5 A
Sekundární proudová zátěž	Tettex	-	4285	1 VA / 5 A
Sekundární proudová zátěž	Tettex	-	4311	1VA / 1A
Kontrolní transformátor proudu	MT	CLB 0.92	131449/00	5 A / 1 A
Kontrolní transformátor proudu	MT	CLA 1.2	108072/99	100 A / 5 A
Kontrolní transformátor proudu	MT	CLB4.92	127902/00	300 A / 5 A
Kontrolní transformátor napětí	EJF	D 105	380990	6 000 V / 100 V
Kontrolní transformátor napětí	EJF	J 223	290727	20 000/√3 V / 100/√3 V / 100/3 V
Měřicí transformátor napětí	Messwandler Gallspach	NUZG 35	72/454315	5 kV až 35 kV / 100 a 110 V

3.2 Měřicí zařízení pro ověřování měřicích transformátorů

Název	Výrobce	Typ	Výrobní číslo	Rozsah
Měřicí zařízení	Tettex	2761	136127	-
Měřicí zařízení	Tettex	2765	136176	-

3.3 Zkušební zařízení pro ověřování měřicích transformátorů

Název	Rozsah
Měřicí sestava pro zkoušení měřicích transformátorů	0,1 kV až 200 kV / 100 V, 110 V, 100/√3 V, 110/√3 V, 2x100/√3 V; 1 A až 30 kA / 1 A a 5 A

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
Gorazdova 24, P.O.Box 49
128 01 Praha 2

3.4 Pracovní etalony a ostatní měřidla a zařízení

Název	Výrobce	Typ	Výrobní číslo	Rozsah
Elektronický teploměr a vlhkoměr	Comet	D 3120	01910211	-10 °C až +25 °C 5 % až 95 %

3.5 Metrologická návaznost zařízení AMS

Etalony a zkušební zařízení uvedené v bodě 3.1 podléhají metrologické návaznosti prováděné ČMI ve lhůtě 5 roků (komparátor, dělič a kondenzátory 3 roky).

Měřící zařízení uvedená v bodě 3.2 podléhají metrologické návaznosti prováděné ČMI ve lhůtách 2 roky.

Zkušební zařízení uvedené v bodech 3.3 jako celek podléhá funkční zkoušce prováděné ČMI ve lhůtě 1 rok.

Pracovní etalony a ostatní měřidla a zařízení uvedené v bodě 3.4 podléhají kalibraci ve lhůtách stanovených v řízené dokumentaci AMS.

4. Metodiky ověřování stanovených měřidel

4.1 Ověřování měřidel bude prováděno podle těchto předpisů, případně dalších předpisů uvedených v dokumentu o schválení typu měřidla:

a) TPM 2272-99 Měřicí transformátory proudu nebo napětí. Metody zkoušení při ověřování

4.2 Měřidla, která při zkoušce vyhoví předepsaným podmínkám, se na místech určených při schválení typu opatří úředními značkami ve smyslu §6 vyhlášky č. 262/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

5. Seznam zaměstnanců zabezpečujících metrologickou činnost v rozsahu autorizace

Jméno	Způsobilost k ověřování
Ing. Vlastimil Rada - vedoucí AMS	měřicí transformátory
Ing. Hana Mašková	měřicí transformátory

V Praze 27. listopadu 2009

True Copy

THE INSTITUTE OF TECHNICAL STANDARDIZATION, METROLOGY AND STATE TESTING

Ref. N. 3825/09/02 Prague, 27 November 2009

RESOLUTION

The Institute of Technical Standardization, Metrology and State Testing, pursuant to § 13 section 1 letter c) and § 16 of Act N. 505/1990 Sb. on metrology as amended (hereinafter "the Act"), made the following resolution in the administration procedure:

Applicant:

IVEP, a.s.
Brno, Vídeňská 117a, post code 619 00
Company N.: 00566993

Is granted

AUTHORIZATION

to certify measuring devices within the scope listed in the Appendix hereto. The Applicant shall keep **an official sign K with reference N. 20.** The use of the sign shall be regulated by § 9 and § 16 of the Act and by § 6 of Directive 262/2000 Sb. as amended. Conditions of the Authorization containing the basic requirements and obligations to be observed by the authorized centre in certification of the identified measuring devices are listed in the Appendix hereto and make an integral part hereof.

Justification:
This Resolution fully approves of the application for the renewal of Resolution of Authorization of 23 November 2009 submitted by the Applicant in relation with the change of the business name and replaces the Resolution by the Institute ref. N. 752/00/20 of 21 December 2000.

Advice:
An appeal may be lodged against this Resolution within 15 days of the service hereof at the Ministry of Trade and Industry through the Institute of Technical Standardization, Metrology and State Testing.

Seal: The Institute of Technical Standardization, Metrology and State Testing -I-

Signature
Ing. Milan Holeček, Chair

Appendix: Terms of the Authorization

I certify that this true copy consisting of 1 sheet literally corresponds with the original document from which it was made, consisting of 1 page and 1 sheet.
Dated in Brno, Příkop 8 on 20/5/2010

Seal: JUDr. Alice Sedláková, Notary Public in Brno
Marcela Nová, notarial secretary, signature

BRNO C OTISCHRANA

"BAK 02" OOD

CANC

Já, níže podepsaná tlumočnice jazyka anglického jmenovaná Krajským soudem v Hradci Králové pod číslem Spr. 2945/97 tímto stvrzuji, že překlad souhlasí s textem připojené listiny.

I, the undersigned interpreter of the English language, appointed by the Regional Court in Hradec Králové under the number Spr. 2945/97, hereby certify that this translation corresponds with the accompanying text.

Počet stran originálu ....2.....
Počet stran překladu ....2.....
Číslo překladu ...1951../10

No. of original pages ....2.....
No.of pages after translation..2
Translation recorded under No...1951./10

V Pardubicích dne
24. května 2010

Dated in Pardubice, the Czech Republic, on 24. May 2010

.....
Mgr. Yveta Linhartová
Tlumočník anglického jazyka
Interpreter of the English language

Mgr. Yveta Linhartová
Tlumočník anglického jazyka

"BAK - 02" OOД

Notary's seal

INSTITUTE OF TECHNICAL STANDARDIZATION, METROLOGY AND STATE TESTING

Appendix
To ref.N.3825/09/02 of 27 November 2009

CONDITIONS OF THE AUTHORIZATION TO CERTIFY MEASURING DEVICES

The conditions of authorization refer to the certification of the following devices:

1. Current and voltage measuring transformers
   - Inductive – used in connection with electric meters
   - Capacity – used in connection with electric meters

In an authorized metrology centre

IVEP, a.s.
Registered office at Brno, Vídeňská 117a, postcode 619 00

The certification will be performed in the metrology centre at the above indicated address and/or at the users of the appropriate measuring devices.

Institute for Technical Standardization, Metrology and State Testing
Gorazdova 24, P.O.Box 49
128 01 Praha 2
03

"BAK - 02" OOR

1. Basic requirements and obligations

1.1 Head of the subject that functions as an authorized metrology centre (the AMC) pursuant to § 16 of the Act shall be responsible for the performance of all the duties resulting from the authorization in terms of § 16, §18 and §25 of Act N. 505/1990 Sb. on metrology, as amended (hereinafter "the Act"). The Head AMC or his/her attorney monitors the performance of all the technical and organizational works relating to measuring devices certification.

The AMC shall have a valid Certificate of the metrology and technical equipment level and qualification of all the employees of the Centre issued by the Czech Metrology Institute (the CMI).

1.2 Certification of measuring devices within the authorization may be performed exclusively by the appointed AMC employees whose qualification is documented in the case of the Head AMC by the certificate of qualification issued by an accredited person for staff certification in metrology, in the case of other AMC employees by the certificate of qualification or by a personal certificate of specialized qualification issued by the CMI.

The AMC shall be obliged to inform the Institute for Technical Standardization, Metrology and State Testing (the ISMT) about all changes concerning the appointed staff. The ISMT shall have the right to apply for extra training or additional examinations to extend the certificate scope of the appointed staff in relation to the testing methodology change, change of etalons and etalon equipment.
The appointed AMC staff who perform the measuring devices certification, shall be directly responsible for correct course of examinations and verification according to valid metrology regulations and for the appropriate use and maintenance of the allocated official signs and AMC stamp.

1.3 The AMC shall be obliged to enable the CMI to inquire about the completeness and correctness of measuring devices certification in terms of the stipulated terms and conditions of the authorization. The AMC shall be obliged to enable the CMI employees to select certified measuring devices and to extend the required cooperation and data for the inspection free of charge. The CMI may carry out technical inspections on the verification level in the form of regular checkup testing of the certified measuring devices. Such checkup inspections shall be performed for financial compensation.

A report is made about the performed metrology inspection to be discussed with the Head AMC or with a representative appointed by him/her. An integral part of the report shall be the data about the metrology inspection outcome, including the proposal for optional defects remedy and the period for their removal.

1.4 The AMC shall, on their expenses, arrange for the official signs in graphic form according to Appendix N. 3 (production 2, or 3, if needed) of Directive N. 262/2002 Sb., as amended, by ordering hereof at the CMI (or according to the MPM 10-03 part 7 upon the approval by ISMT directly at the manufacturer). The AMC shall further arrange, at their expenses, for the AMC stamp in graphic form according to Appendix 8 of said Directive by its ordering at the manufacturer.

1.5 The ISMT may, in compliance with the technical development in given field of measuring and upon the proposal by the CMI, determine a change of the way of measuring devices certification. The AMC shall be obliged to provide the required etalon equipment at their expenses.

1.6 In the case that the correctness of an AMC certified measuring device is a subject of a dispute, the ISMT shall resolve about further procedure on the basis of a technical assessment by the CMI.

1.7 Should it be discovered that measuring devices certification is not performed in compliance with the legal regulations on metrology or with the terms and conditions of the authorization, the ISMT shall have the right, in terms of § 16 of the Act, to suspend or terminate the Authorization.

1.8 The AMC shall be obliged, without prior notice, to send the report about the number of measuring devices certified in the previous year to the CMI before 10 January of each year.

2. Scope of metrology activities within the Authorization

2.1 Measuring devices to be certified shall comply with the following regulations listed in the design approval document:

a) ČSN 35 1360 (the *Czech standard*) Instrumental current and voltage transformer

b) ČSN 35 1301 Instrumental current transformers

c) ČSN 35 1302 Instrumental voltage transformers

d) ČSN EN 60044-1 Instrumental transformers - Part 1: Current transformers (IEC 60044-1)

e) ČSN EN 60044-2 Instrumental transformers - Part 2: Inductive current transformers (IEC 60044-2)

Only the following measuring devices may be certified in compliance with the legal regulation:
- a design type was approved in compliance with the Act on metrology
- a design type is not subject to design type approval in compliance with the appropriate executive directive to the Act on metrology,
- were launched onto the market or into operation by the procedure of evaluation according to the appropriate governmental regulation that is an executive regulation to the act on technical requirements for products (Act N. 22/1997 Sb., as amended).

2.2 The following measuring devices types may be certified within the Authorization :

- Current measuring transformers in the scope of 1 A to 30 000 A /1 A and 5 A
- Voltage measuring transformers in the scope of 100 V to 35 000 V /100 V, 110 V, 100 V , 100 / √3 V and 110 / √3 V.

3. Specification of etalons and other technical equipment

3.1 Etalons for measuring transformers certification

Name	Producer	Type	Production N.	Scope
Measuring current transformer – comparator	Tettex	4764	135233	1 A to 5 000 A /1 A and 5 A
Measuring current transformer	Tettex	4724	113033	1 A to5 000 A /1 A and 5 A
Measuring current transformer	Tettex	4714	9546	0,1 A to 100 A /5 A
Measuring voltage transformer	Tettex	4821	127508	200 V to 500 / 100 V

Institute for Technical Standardization, Metrology and State Testing
Gorazdova 24, P.O.Box 49, 128 01 Prahe 2

ÚNMZ OPAVA

Measuring voltage transformer	Tettex	4822	133957	1 kV to2 kV / 100 V
Measuring current transformer	VUEP	BP222,180-Pa	ZT1	18 000 A / 5 A
Measuring current transformer	VUEP	BP22,100P-H	TVT770	10 000 A / 5 A
Secondary voltage load	Tettex	3683KS	136626	1.25 VA to 180 VA / 100 V, 100/√3V, 110 V, 110/√3V
Secondary voltage load	Hartman & Braunn	NBKv	3154032	1.25 VA to 180 VA /100V, 100/√3V . 110, 110/√3 V. 2 x100/√3V
Secondary voltage load	Tettex	"	5867	1.25 VA to 101.25 VA / 100/√3V, 110/√3V
Secondary current load	Tettex	3671/KK	135897	1.25 VA to 60 VA / 1A and 5 A
Secondary current load	Tettex	"	4285	1 V A / 5 A
Secondary current load	Tettex	"	4311	1VA/1A
Checkup current transformer	MT	CLB 0.92	131449/00	5 A / 1 A
Checkup current transformer	MT	CLA 1.2	108072/99	100 A / 5 A
Checkup current transformer	MT	CLB4.92	127902/00	300 A / 5 A
Checkup voltage transformer	EJF	D 105	380990	6 000 V /100 V
Checkup voltage transformer	EJF	J 223	290727	20 000/√3V / 100/√3V /100/3 V
Measuring voltage transformer	Messwandler Gallspach	NUZG35	72/454315	5 kV to35 kV /100 and 110 V

3.2 Measuring devices for measuring transformers certification

Name	Producer	Type	Production N.	Scope
Measuring device	Tettex	2761	136127	-
Measuring device	Tettex	2765	136176	-

3.3 Testing devices for measuring transformers certification

Name	Scope
Measuring set for measuring transformers testing	0,1 kV to 200 kV / 100 V, 110 V, 100/√3V . 110/√3V . 2x100/√3V, 1 A to 30 kA /1 A and 5 A

3.4 Operating etalons and other measuring devices and equipment

Name	Producer	Type	Production N.	Scope
Electronic thermometer and humidity meter	Comet	D 3120	01910211	-10 °C to +25 °C 5 % to 95 %

3.5 Metrology link to AMC equipment

Etalons and testing devices indicated in 3.1 are subject to the metrology link up carried out by the CMI in the period of 5 years (comparator, divider and condensers 3 years)

Measuring devices indicated in 3.2 are subject to the metrology link up carried out by the CMI in the period of 2 years.

Testing device indicated in 3.3 (a unit) is subject to a functional test carried out by the CMI in the period of 1 year.

Operating etalons and other measuring devices and equipment indicated in 3.4 are subject to calibration in periods stipulated in the controlled AMC documentation.

4. Methodology of appropriate measuring devices certification

4.1 Measuring devices certification shall be performed in compliance with the following regulations and other regulations indicated in the design type approval, if needed:

a) TPM 2272-99 Measuring current or voltage transformers. Methods of testing in certification

4.2 Measuring devices complying with the prescribed conditions shall be equipped with official signs located at the appropriate place in compliance with §6 Directive N. 262/2000 Sb. as amended.

5. List of employees providing metrology activities in the scope of the Authorization

Name	Qualification for certification
Ing. Vlastimil Rada – Head AMC	Measuring transformers
Ing. Hana Mašková	Measuring transformers

Dated in Prague on 27 November 2009

Institute for Technical Standardization, Metrology and State Testing
Gorazdova 24, RO.Box 49, 128 01 Praha 2
03

"ВАК - 02" ООД

I certify that this true copy consisting of 5 sheets literally corresponds with the original document from which it was made, consisting of 5 pages and 5 sheets.
Dated in Brno, Příkop 8 on 20/5/2010

Seal: JUDr. Alice Sedláková, Notary Public in Brno
Marcela Nová, notarial secretary, signature

"BAK - 02" OOД

Já, níže podepsaná tlumočnice jazyka anglického jmenovaná Krajským soudem v Hradci Králové pod číslem Spr. 2945/97 tímto stvrzuji, že překlad souhlasí s textem připojené listiny.

I, the undersigned interpreter of the English language, appointed by the Regional Court in Hradec Králové under the number Spr. 2945/97, hereby certify that this translation corresponds with the accompanying text.

Počet stran originálu ....6....
Počet stran překladu ....6....
Číslo překladu ...1952.../10

No. of original pages ....6....
No.of pages after translation 6.
Translation recorded under No. 1952/10

V Pardubicích dne
24. května 2010

Dated in Pardubice, the Czech Republic, on 24 May 2010

.....
Mgr. Yveta Linhartová
Tlumočník anglického jazyka
Interpreter of the English language

Mgr. Yveta Linhartová
Tlumočník anglického jazyka

ÚŘEDNĚ OVĚŘENO

"BAK-02" ООД
САМОКОВ

14.

Извадков превод

ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНИЧЕСКА СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И ДЪРЖАВНО ИЗМЕРВАНЕ

Ref. N. 3825/09/02

Прага, 27 Ноември 2009

РЕЗОЛЮЦИЯ

Институтът за техническа стандартизация, метрология и държавно измерване, съгласно § 13 раздел 1 буква c) и § 16 на Акт N. 505/1990 Sb. на метрология (наричан „Акта"), прави следната резолюция в административна процедура:

Кандидатът:

IVEP, a.s.
Brno, Videnska 117a, пощенски код 619 00
Компания N.: 00566993

Получава

ОТОРИЗАЦИЯ

Да сертифицира измервателни средства включени в обхвата на списъка в Приложения Анекс. Кандидатът ще използва официален знак K с референция N.20. Използването на знака ще бъде регулирано от § 9 и § 16 на Акта и от § 6 от Директива 262/2000 Sb. Условията по оторизацията включващи базовите изисквания и задължения, които следва да бъдат наблюдавани от оторизираните центрове за сертифициране на идентични измервателни средства, са описани в Анекса и представляват неразделна част от него.

Подпис
Ing. Milan Holecek

"ВАК - 02" ООД

Приложение № 9

RoHS

KPB Intra
Instrument Transformers

CERTIFICATE OF CURRENT TRANSFORMER
ROUTINE TESTS

Type: CTS 12
Insulation voltage: 12/28/75 kV
Turns ratio: 60//5/5 A
Burden: 10 / 15 VA
Accuracy class: 0.5/10P
Rated frequency: 50 Hz
Production number: 143268

TESTS	
Kind of tests	**Final results**
1. Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals (see 7.3.1.)	complied
2. Partical discharge measurement (see 7.3.2.)	complied
3. Power-frequency withstand between sections and/or secondary windings (see 7.3.3, 7.3.4)	complied
4. Tests for accuracy (see 7.3.5)	complied
5. Verification of markings (see 7.3.6.)	complied
6. Inter-turn overvoltage test (see 7.3.204)	complied

Percentage of rated secondary output:

VA / % In	1%	5%	20%	100%	120%
2,5	-0,01/+8,7	-0,03/+7,2	-0,06/+3,8	-0,05/+1,3	-0,04/+1,1
10	-0,39/+18,4	-0,34/+8	-0,21/+1,7	-0,11/+0,2	-0,1/+0,3
3,75	-0,87/+105,6	-0,68/+53,9	-0,49/+30,6	-0,31/+14,7	-0,3/+13,4
15	-4,68/+121,7	-2,79/+56,2	-1,72/+26,8	-0,92/+7,9	-0,86/+6,3

Partial discharge measurement:

1,2 Um	10	pC
1,2 Um / √3	5	pC

The current transformer complies with test required according to IEC 61869-1 and IEC 61869-2.

ZKUŠEBNA EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKOSLOVENSKÝCH ZKUŠEBEN
KPB INTRA Bučovice
060

Date: 9.12.2015

Horak

Luboš Horák, signature

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

tel: +420 517 380 388
fax: +420 517 381 433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603 481 128
mobil: +420 604 237 033
http://www.kpbintra.cz

CAMO

19

KPB Intra

Instrument Transformers

СЕРТИФИКАТ ЗА ИЗВЪРШЕНИ РУТИННИ ТЕСТОВЕ НА ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР

Тип: CTS 12
Изолационно напрежение: 12/28/75 kV
Преводно отношение: 60//5/5 A
Тежест: 10/15 VA
Клас на точност: 0.5/10 P
Номинална честота: 50 Hz
Продуктов номер: 143268

ТЕСТОВЕ	
Вид на теста	**Резултат**
Тест за издръжливост на работното честотно напрежение на първичните терминали	издържал
Измерване на частичния разряд	издържал
Издръжливост на работна честота между секциите и/или вторичните намотки	издържал
Тест за точност	издържал
Верифициране на маркировките	издържал
Обратен тест за пренапрежение	издържал

Процент на измерения вторичен продукт:

VA/ % In	1%	5%	20%	100%	120%
2,5	-0,01/+8,7	-0,03/+7,2	-0,06/+3,8	-0,05/+1,3	-0,04/+1,1
10	-0,39/+18,4	-0,34/+8	-0,21/+1,7	-0,11/+0,2	-0,1/+0,3
3,75	-0,87/+105,6	-0,68/+53,9	-0,49/+30,6	-0,31/+14,7	-0,3/+13,4
15	-4,68/+121,7	-2,79/+56,2	-1,72/+26,8	-0,92/+7,9	-0,86/+6,3

Измерване на частичния разряд:

1,2 Um	10 pC
1,2 Um/ √3	5 pC

Измервателният трансформатор отговаря на изискванията на тестовите изисквания съгласно стандарт IEC 61869-1 и IEC 61869-2.

"ВАК - 02" ООД

KPB Intra
Instrument Transformers

CERTIFICATE OF CURRENT TRANSFORMER ROUTINE TESTS

Type: CTS 25
Insulation voltage: 24/50/125 kV
Turns ratio: 10//5/5 A
Burden: 10 / 15 VA
Accuracy class: 0.5S/10P
Rated frequency: 50 Hz
Production number: 138170

TESTS	
Kind of tests	**Final results**
1. Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals (see 7.3.1.)	complied
2. Partical discharge measurement (see 7.3.2.)	complied
3. Power-frequency withstand between sections and/or secondary windings (see 7.3.3, 7.3.4)	complied
4. Tests for accuracy (see 7.3.5)	complied
5. Verification of markings (see 7.3.6.)	complied
6. Inter-turn overvoltage test (see 7.3.204)	complied

Percentage of rated secondary output:

VA / % In	1%	5%	20%	100%	120%
2,5	+0,33/+17,2	+0,28/+14,8	+0,2/+7,2	+0,24/+2,1	+0,25/+1,8
10	-0,55/+37,6	-0,46/+13,1	-0,13/-0,1	+0,08/-2,2	+0,08/-1,8
3,75	-1,12/+105,1	-0,68/+46,4	-0,48/+27	-0,37/+15,6	-0,36/+14,7
15	-4,65/+97,9	-2,68/+45,1	-1,88/+24,2	-1,29/+7,4	-1,24/+5,5

Partial discharge measurement:

1,2 Um	10	pC
1,2 Um / √3	5	pC

The current transformer complies with test required according to IEC 61869-1 and IEC 61869-2.

ZKUŠEBNA EVIDOVANÁ VE SDRUŽENÍ ČESKOSLOVENSKÝCH ZKUŠEBEN
KPB INTRA Bučovice
060

Date: 9.11.2015

Luboš Horák, signature

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

tel: +420 517 380 388
fax: +420 517 381 433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603 481 128
mobil: +420 604 237 033
http://www.kpbintra.cz

KPB Intra

Instrument Transformers

СЕРТИФИКАТ ЗА ИЗВЪРШЕНИ РУТИННИ ТЕСТОВЕ НА ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР

Тип: CTS 25
Изолационно напрежение: 24/50/125 kV
Преводно отношение: 10//5/5 A
Тежест: 10/15 VA
Клас на точност: 0.5S/10 P
Номинална честота: 50 Hz
Продуктов номер: 138170

ТЕСТОВЕ	
Вид на теста	**Резултат**
Тест за издръжливост на работното честотно напрежение на първичните терминали	издържал
Измерване на частичния разряд	издържал
Издръжливост на работна честота между секциите и/или вторичните намотки	издържал
Тест за точност	издържал
Верифициране на маркировките	издържал
Обратен тест за пренапрежение	издържал

Процент на измерения вторичен продукт:

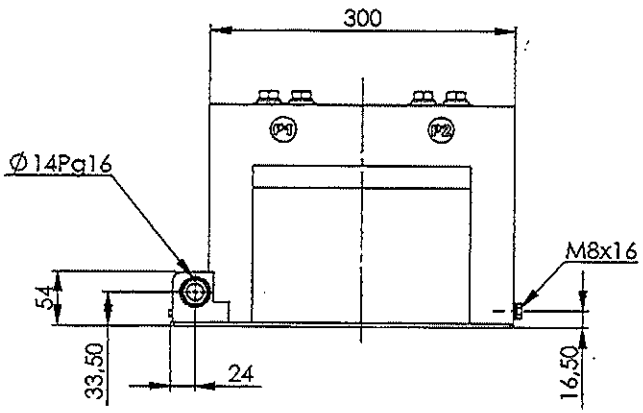
VA/ % In	1%	5%	20%	100%	120%
2,5	+0,33/+17,2	+0,28/+14,8	+0,2/+7,2	+0,24/+2,1	+0,25/+1,8
10	-0,55/+37,6	-0,46/+13,1	-0,13/-0,1	-0,08/-2,2	+0,08/-1,8
3,75	-1,12/+105,1	-0,68/+45,4	-0,48/+27	-0,37/+15,6	-0,36/+14,7
15	-4,65/+97,9	-2,68/+45,1	-1,88/+24,2	-1,29/+7,4	-1,24/+5,5

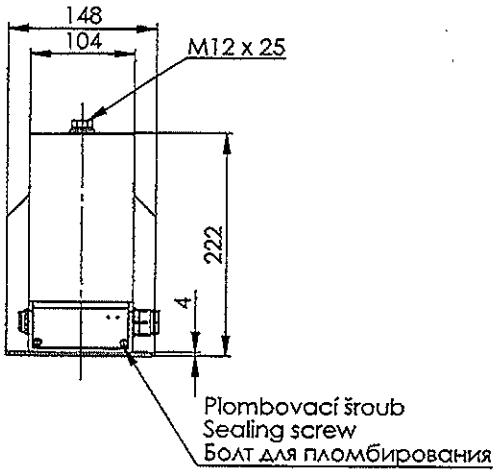
Измерване на частичния разряд:

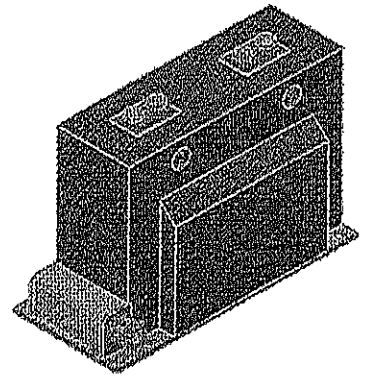
1,2 Um	10 pC
1,2 Um/ √3	5 pC

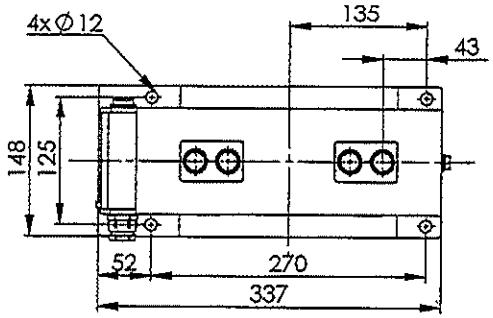
Измервателният трансформатор отговаря на изискванията на тестовите изисквания съгласно стандарт IEC 61869-1 и IEC 61869-2.

"ВАК - 02" ООД









PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 15287.48 g	MĚŘÍTKO	1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.		
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS	
KONTROLOVAL Ing. Stejskal	DATUM 1.8.2014		CTS 12	

NÁZEV

KPB Intra
Instrument Transformers

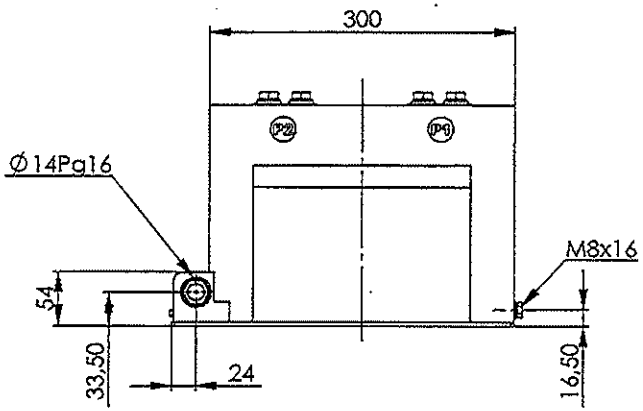
CTS 12 S_1250A_1

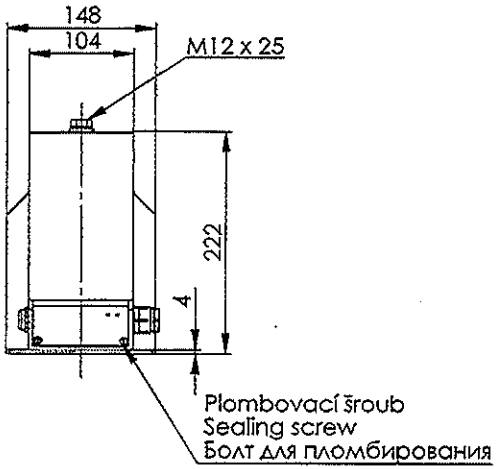
ČÍSLO VÝKRESU

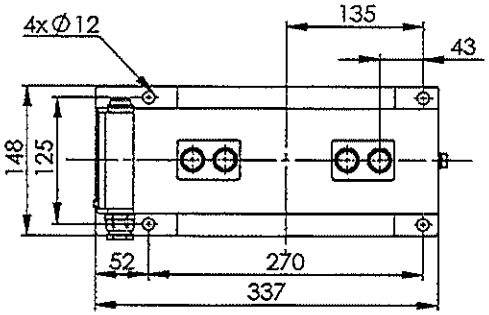
1110000000/4

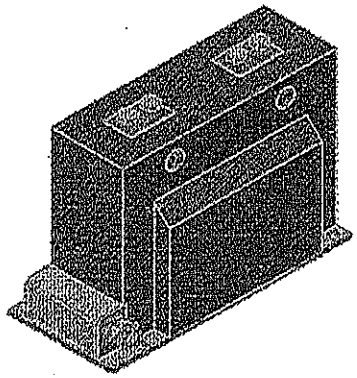
LIST 4 Z 7 LISTŮ

"BAK - 02" 2004









PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 15287.48 g	MĚŘÍTKO 1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.	
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS
KONTROLOVAL Ing. Slejška	DATUM 1.8.2014		CTS 12

NÁZEV

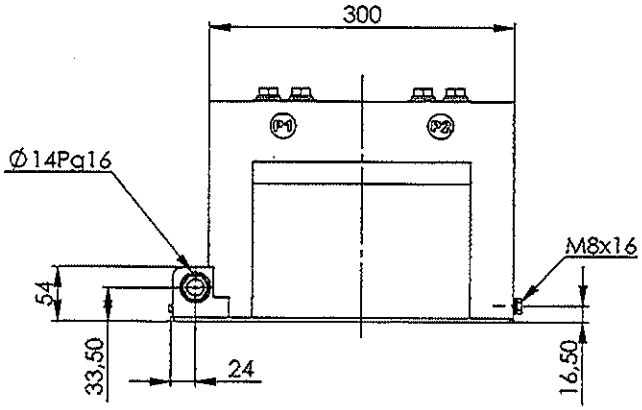
CTS 12 S_1250A_2

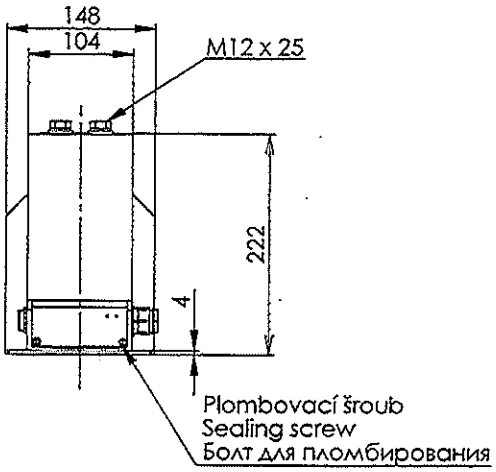
ČÍSLO VÝKRESU

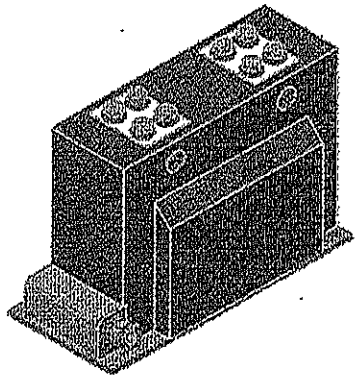
1110000000/5

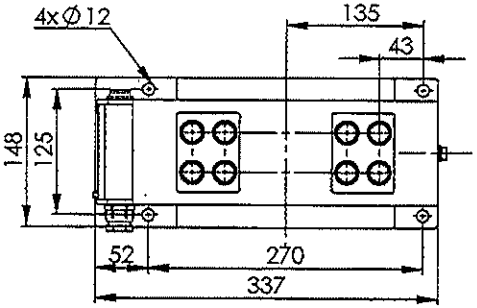
KPB Intra
Instrument Transformers

LIST 5 Z 7 LISTŮ









PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 16908.12 g	MĚŘÍTKO 1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.	
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS
KONTROLOVAL Ing. Stejskal	DATUM 30.7.2014		CTS 12

NÁZEV

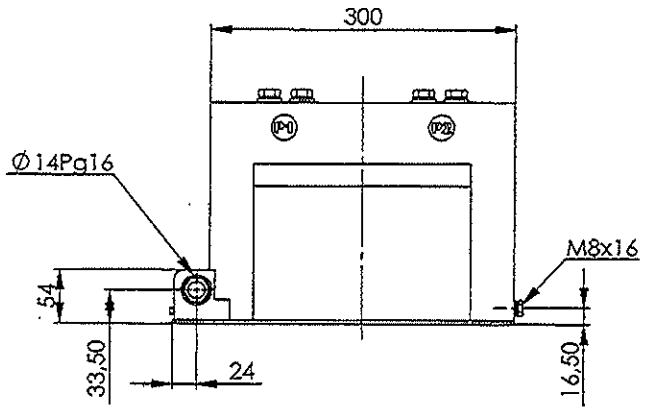
CTS 12 S_1750A

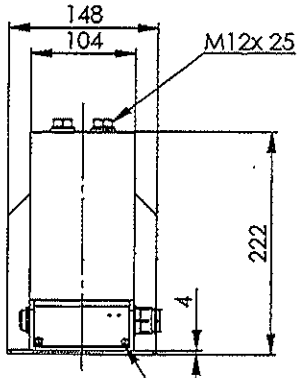
ČÍSLO VÝKRESU

1110000000/5

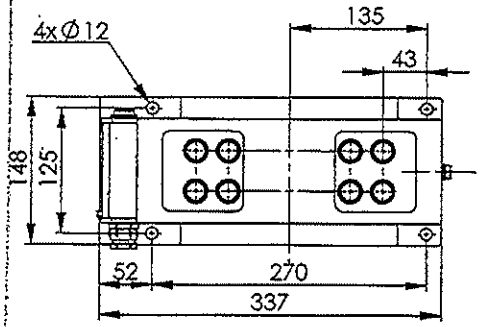
KPB Intra
Instrument Transformers

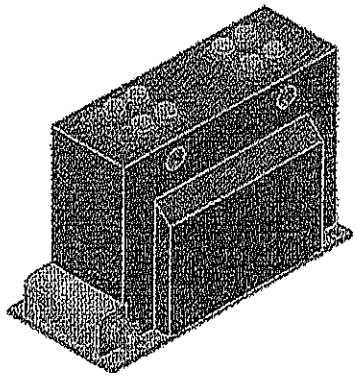
LIST 5 Z 6 LISTŮ





Plombovací šroub
Sealing screw
Болт для пломбирования





PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 20273.86 g	MĚŘÍTKO 1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.	
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS
KONTROLOVAL Ing. Stejskal	DATUM 30.7.2014		CTS 12

NÁZEV

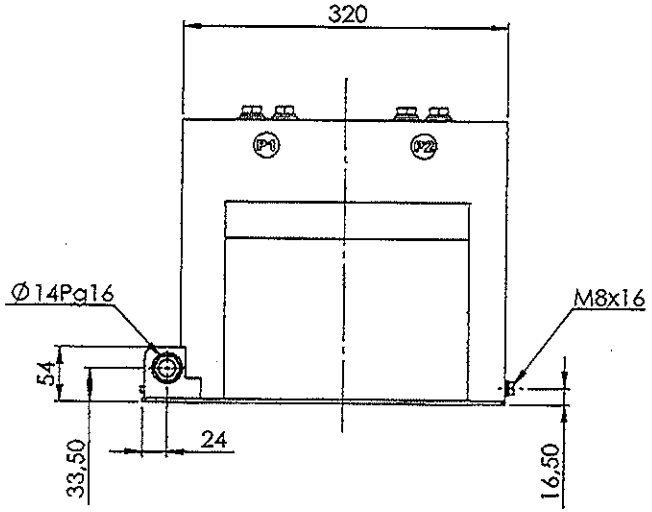
KPB Intra
Instrument Transformers

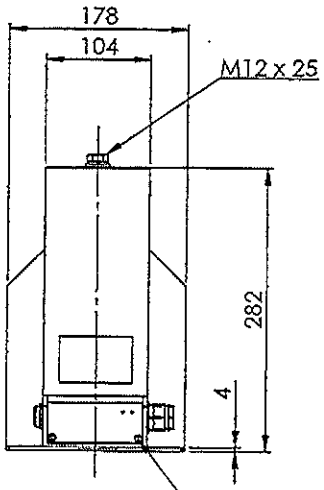
CTS 12 S_3000A

ČÍSLO VÝKRESU

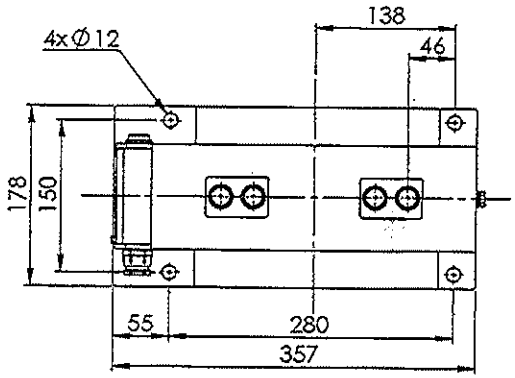
1110000000/6

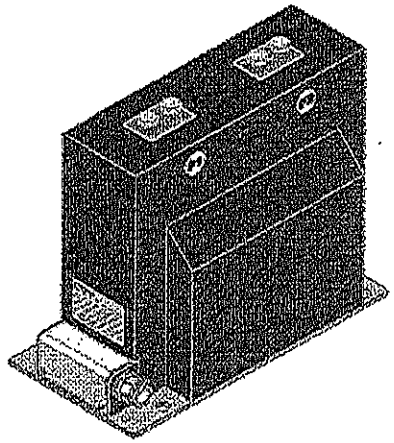
LIST 6 Z 6 LISTŮ





Plombovací šroub
Sealing screw
Болт для пломбирования





PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 20299,58 g	MĚŘÍTKO	1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.		
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS	
KONTROLOVAL Ing. Stejskal	DATUM 7.8.2014		CTS 25	

NÁZEV

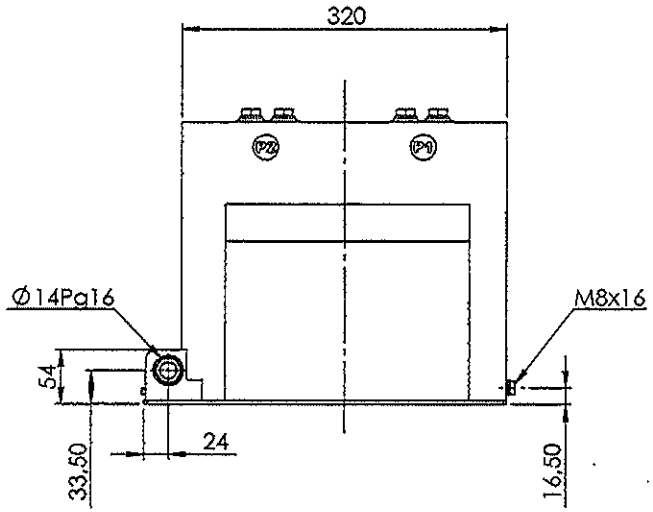
KPB Intra
Instrument Transformers

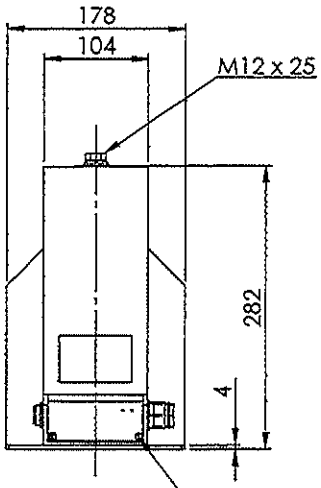
CTS_25_S_1250A_P1P2

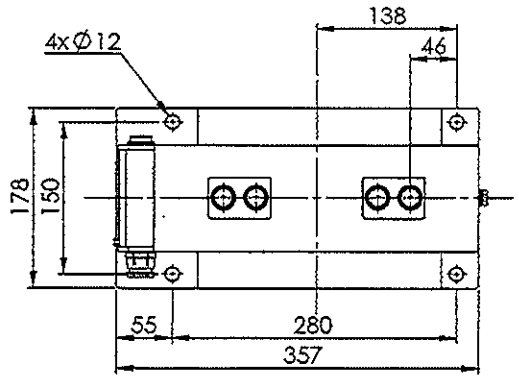
ČÍSLO VÝKRESU

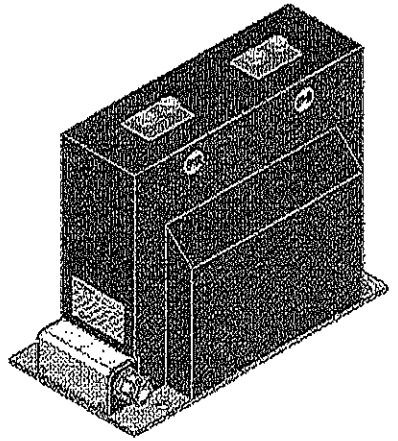
1210000000/1

LIST 1 Z 3 LISTŮ









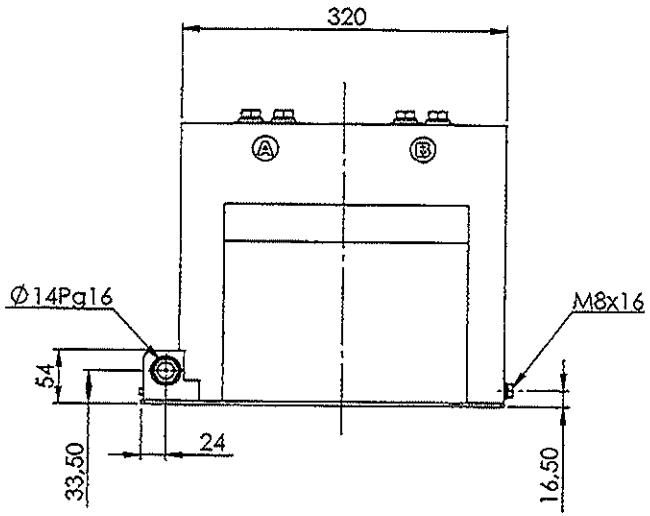
PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 20299,58 g	MĚŘÍTKO 1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.	
VYPRACOVAL Bc. Matula	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS
KONTROLOVAL Ing. Stejskal	DATUM 7.8.2014	CTS 25	

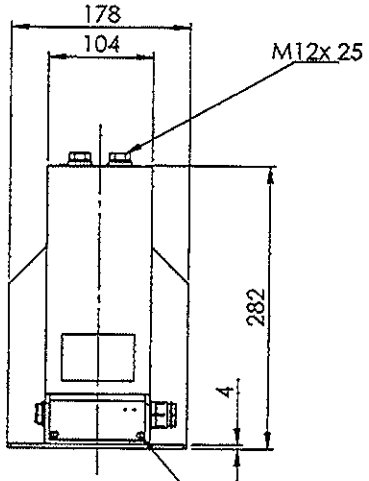
KPB Intra
Instrument Transformers

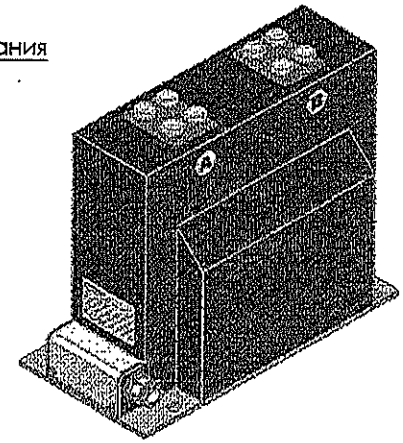
NÁZEV
CTS_25_S_1250A_P2P1

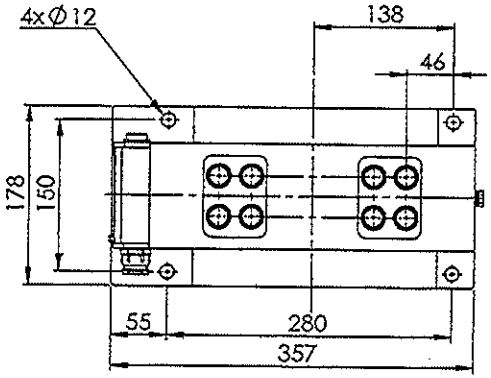
ČÍSLO VÝKRESU
1210000000/2

LIST 2 Z 3 LISTŮ









PROMÍTÁNÍ	TOLEROVÁNÍ ISO 8015 ANO	HMOTNOST 24760,11 g	MĚŘÍTKO	1:5
	PŘESNOST ISO 2768 f H	SEST.		
VYPRACOVAL Bc. Matúš	SCHVÁLIL Ing. Knápek	ST.V.	LCS	
KONTROLOVAL Ing. Stejskal	DATUM 7.8.2014	CTS 25		

NÁZEV

KPB Intra
Instrument Transformers

ČÍSLO VÝKRESU

CTS 25 S_3000A

1210000000/3

LIST 3 Z 3 LISTŮ

Приложение № 14

KPB Intra
Instrument Transformers

Connection of instrument voltage and current transformers

KPB Intra s.r.o.
Ing. Josef Steiskal

Experience with connection of instrument transformers indicates that not every installation company is completely clear on how to connect the converter in practice. Examples of correct connection, potential errors and their prevention are described below.

Instrument voltage transformers

It applies generally that a voltage transformer may not be operated till a short circuit and, if it takes place, an explosion follows very shortly after it. The explosion results in consequent damage of adjacent equipment.

Connection of three earthed transformers with one measuring and one auxiliary winding should be done in accordance with the diagram in Fig. 1. Voltmeters are connected to the measuring windings (100/√3 V). One of the terminals is always earthed ("n" terminal here).

Fig. 1

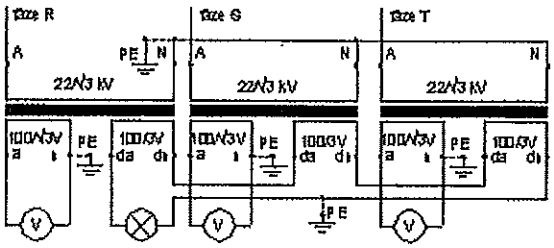
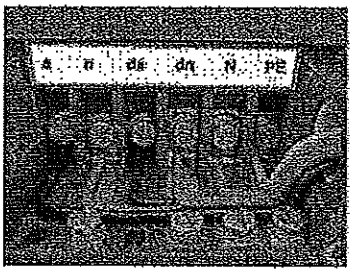


Fig. 2



The auxiliary winding (100/3 V) is connected in a so-called "open triangle". Unlike the preceding case, earthing is done at only one point here. For an example of connection in practice please see Fig. 2.

One of the errors of installation companies is earthing of an open triangle similarly as in the case of the measuring windings, i.e. one of the terminals of the secondary circuit is connected to the earth. However, earthing of not only the "da" terminal but also the "dn" terminal takes place here with respect to the character of connection and the transformers are operated until a short circuit occurs. An explosion occurs consequently.

Insufficient checking is another error that appears in practice. There are cases where one installation company performs connection of the measuring winding of transformers in accordance with Fig. 1, i.e. it applies earthing of the "n" terminal. This company only performs installation of transformers. Another company will connect voltmeters and use their earthing terminal for earthing. However, this terminal has already been connected with the "a" terminal of the transformer through the supply line. General connection is not verified by anybody. The instruments then operate until a short circuit occurs and an explosion is a matter of several seconds.

Instrument current transformers

A certain advantage of installation of current transformers is the fact that explosions do not occur in

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice
tel,fax: +420 517380388
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz
mobil: +420 603481128
mobil: +420 604237033
www.kpbintra.cz

204

the case of an error in connection; however, damage of the instrument or risk for the operator may also occur here.

It applies generally that the secondary outlets are either connected to the burden or interconnected to the short circuit and one of the outlets is earthed. This principle is apparent from Fig. 3 and Fig. 5. Several errors are made in practice. Non-earthing one of secondary terminals may be one of them. Capacitive coupling is created then and the secondary circuit emits sparks on the frame. Conductive paths are created in the case of longer duration.

Fig. 3

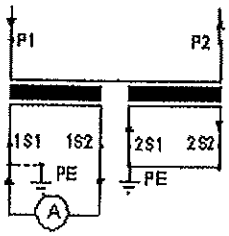
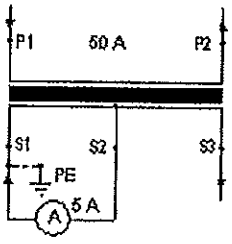


Fig. 4



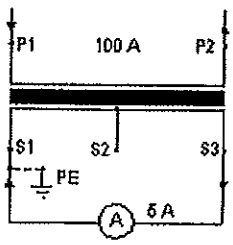
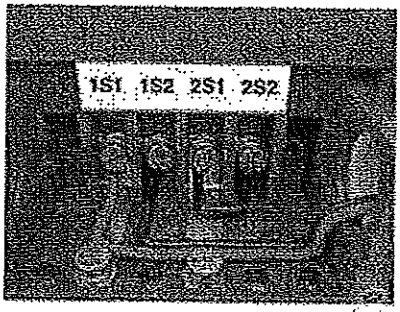


Fig. 5



Ambiguities with the switch-over type of transformer can be another source of errors. A correct example of connection is illustrated in Fig. 4. It is apparent here that one terminal always remains free. An error occurs if this terminal is earthed. The transformer stops measuring then.

The above described errors may be prevented using several methods. Primarily, installation must be carried out by competent persons with practise in the given field. If they have not required experience, they must study installation instructions attached to each instrument or catalogue documentation (see "Operation and installation instructions"). It is also necessary to perform inspection of a general circuit, i.e. not only operations performed by each individual company, but connection as a unit and its compliance with the design. After all, disconnection of wires and then measuring with an ohmmeter is sufficient for verification of earthing of terminals and burdens.

Practical experience with installation of converters, potential errors and methods of their rectification are described above.

We hope to contribute to understanding of issues and prevention of consequent potential damages by giving the explanation above.

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

tel,fax: +420 517380388
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603481128
mobil: +420 604237033
www.kpbintra.cz

Превод от английски

KPB intra
INSTRUMENT tRANSFORMERS

Свързване на измервателни и напреженови трансформатори

KPB Intra s.r.o.
инж. Йозеф Стешкал (Josef Stejskal)

Опитът при свързване на измервателни трансформатори показва, че не всяка монтажна фирма е наясно как практически да свързва конвертора. По-долу са описани примери за правилно свързване, потенциални грешки и тяхното предотвратяване.

Измервателни напреженови трансформатори

Общоприложимо е, че напреженовите трансформатори могат да не работят до появата на късо съединение и, ако то възникне, много скоро след това ще последва експлозия. Експлозията причинява щети на намиращото се в близост оборудване.

Свързване на три заземени трансформатора с една измервателна и една вторична намотка трябва да се извършва в съответствие със схемата на фиг. 1 Волтметрите се свързват към измервателните намотки (100/√V3 V). Една от клемите вече е заземена ("n" клема тук).

Fig. 1

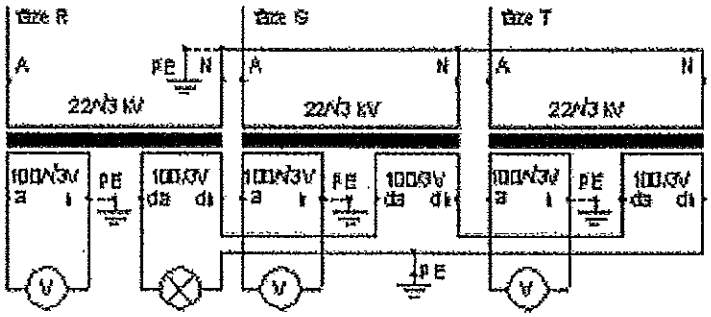
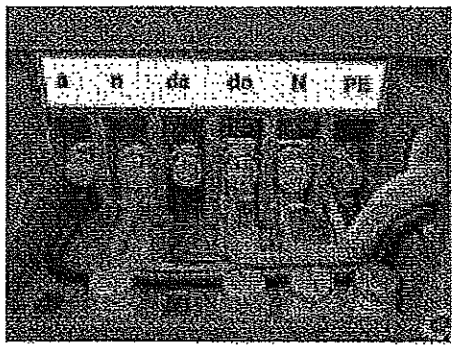


Fig. 2



Допълнителната намотка (100/3 V) е свързана в т.нар. "отворен триъгълник". За разлика от предишния случай, заземяването се извършва само в една точка тук. Като пример за практическо свързване виж фиг. 2

Една от грешките на монтажните фирми е заземяването на отворен триъгълник, както е в случая с измервателни намотки, т.е. една от клемите на вторичната верига е свързана към земя. Извършва се, обаче, заземяване не само "da" клема, а също така тук участва и "dn" клемата по отношение на вида свързване, като трансформаторите работят до възникване на късото съединение. След това следва експлозия.

Недостатъчна проверка е друга грешка, която практически възниква. Има случаи, когато една монтажна фирма извършва свързването на измервателната намотка на трансформатора в съответствие с фиг. 1, т.е. тя използва заземяване на "n" клема. Тази компания само извършва монтаж на трансформаторите. Друга компания ще свързва волтметрите и ще използва тяхната заземителна клема за заземяване. Тази клема, обаче, вече е била свързана с клема "a" на

KPB INTRA s.r.o.
Zdanska 477
685 01 Bucovice
tel,fax: +420 517380388 mobil: +420 603481128
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz
mobil: +420 604237033
www.kpbintra.cz

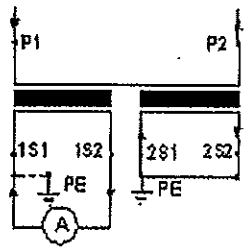
трансформатора чрез линията за захранване. Общото свързване не се проверява от никого. Измервателните трансформатори тогава работят до възникването на к.с. и експлозията в този случай ще възникне след няколко секунди.

Измервателни токови трансформатори

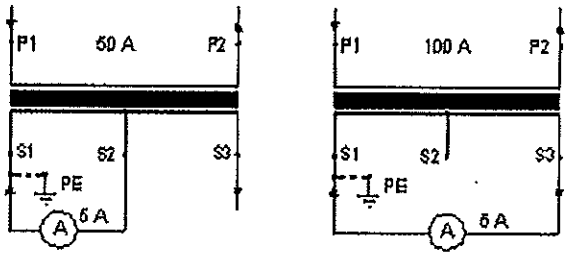
Определено предимство за монтаж на токови трансформатори е фактът, че няма да възникне експлозия при грешка в свързването; освен това, обаче, може да възникне повреда на измерването или риск за оператора.

По принцип се прилага вторичните изводи да се свързват към товара или да са присъединени към к.с. и един от изводите да е заземен. Този принцип се вижда на фиг. 3 и фиг. 5. В практиката се допускат няколко грешки. Липса на заземяване на вторичните клеми може да бъде една от тях. Тогава се създава капацитивно свързване и вторичната верига разпръсква искри върху рамката. При по-голяма продължителност се създават

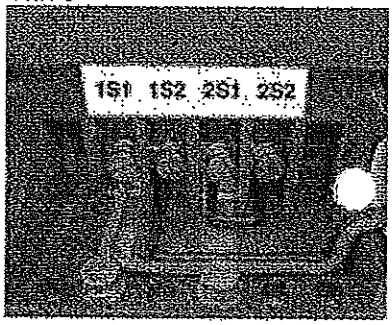
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



проводими пътища.

Друг източник на грешка може да бъде неяснотата на типа превключване на трансформатора. Правилен пример за свързване е показан на фиг.4. Очевидно е, че една клема винаги остава свободна. Грешката възниква при заземяване на клемата. Тогава трансформаторът спира измерването.

Гореописаната грешка може да се предотврати чрез използване на няколко метода. Първоначално монтажът трябва да се извърши от компетентни лица с практика в дадената област. Ако те нямат необходимия опит, те трябва да се запознаят с приложените тук инструкции за монтаж на всеки измервателен трансформатор или с документацията от каталога (виж " Инструкции за инсталация и монтаж"). Също така е необходимо да се извърши проверка на главната верига, т.е. не само на работата, извършвана от всяка отделна компания, а на свързването като възел и неговото съответствие с проекта. Накрая изключването на проводници и след това измерването с омметър е достатъчно за проверка на заземяването на клемите и товарите.

Практическият опит при монтажа на конверторите, потенциалните грешки и методите за тяхното отстраняване са описани по-горе.

Надяваме се, че с горното обяснение сме помогнали да разберете проблемите и превантивните мерки във връзка с последващите потенциални щети

KPB INTRA s.r.o.
Zdanska 477
685 01 Bucovice

tel,fax: +420 517380388 mobil: +420 603481128
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 604237033
www.kpbintra.cz

KPB Intra
Instrument Transformers

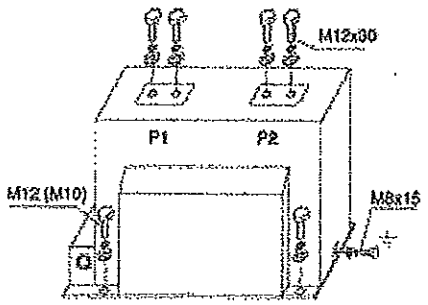
The Instruction for the current transformers

The mounting position of the instrument transformers CTS, CTT and CTB is arbitrary. The transformers CTSO 38 are mounted
in the vertical position. The transformers are fixed by the means of four screws M10 (CTS 12) or M12 (CTS 25, CTS 25X, CTS 25X Sch,
CTS 38, CTS 38X, CTS 38X Sch, CTSO 38, CTB 25, CTT 25) in the holes in the basic plate or in the profiles.The connection of
the power circuit to the primary terminals is done by the means of the screws M12 (See picture No.1) with max. torque module
70Nm.We recommend use terminal ends corresponding to the used cross-section of the conductor (its maximum size is
10 mm2) for attaching to the secondary outlets.Metal functional parts of the transformer are coated against corrosion. The
primary terminals are galvanized with nickel or silver-plated. The secondary terminals are galvanized with nickel. The basic
plates are cold galvanized (transformers for the indoor settings) or hot galvanized (transformers for the outdoor settings).

We recommend clean transformers from dirt and draw close the connections in case of shut down.

**Before starting-up it is necessary to earth the metal base of transformer (earthling "cube" with screw M8x15 with max.
torque module 10Nm see picture No. 1) and one secondary terminal of every outlet (See picture No. 2). The secondary
outlets, that were not used, are necessary to be short connected and earthed (See the examples in pictures No. 3-5).**The
earthling of the secondary outlets is done by the means of screws M5x16 **(max. torque 2.7 Nm)** and jumpers (See picture No. 2) that arethe parts
of the set of each supplied transformer.

Picture 1: Mounting systemof transformer CTS



	Tightening torque max.
Primary terminal M12	70 Nm
Ground terminal M8	10 Nm

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

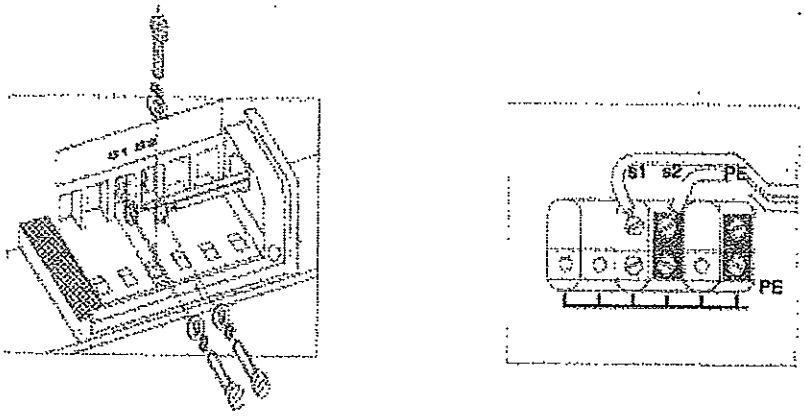
tel,fax: +420 517380388
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603481128
mobil: +420 604237063
www.kpbintra.cz

Secondary terminal M5 2.7 Nm

The construction of transformers allows the switching of the ranges on both the secondary and primary sides. The secondary
switching is made by the means of switching of branches on the secondary coil. See the examples in picturesNo. 6-9. The
primary switching has easy mounting, connecting two jumpers into the circuit by the means of screws M8 (both the screws
and jumpers are the part of the set of the transformer). See the examples of interconnection inpictures No. 10-13.

Picture 2: The way of connection of conductors to the secondary terminals, including of the earthing of one terminal for the transformers for the indoor and outdoor settings.



The secondary terminal board is provided with the plastic cover with sealing cover and also, on the sides, with the threads
Pg16 with screwed blinding and jumper for the drawing die of the secondary line-wires.The secondary terminal board of
the transformers for the outdoor settings (type CTSO) is provided with the waterproofcover with sealing screw and waterproof
bushing for the connection of the secondary line-wires.

The examples of circuit of the secondary terminal board of measuring current transformers, including special cases

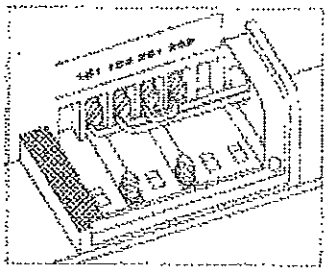
There is the example of circuit of two-cored transformer with ratio 50//5/5 A in the picture No. 3. The terminals of the fi rst
secondary winding (symbols 1S1 and 1S2) are connected to the external load and one terminal (in this case 1S1) is earthed.
The second secondary winding (symbols 2S1 and 2S2) is not connected to the external load and so the terminals have to
be interconnected in the short circuit and they have to be earthed. The wiring diagram is in picture No. 4. The mounting of
the terminal board is in picture No. 5.

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

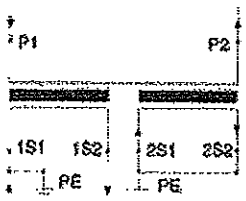
tel,fax: +420 517380388
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603481128
mobile +420 604297033
www.kpbintra.cz

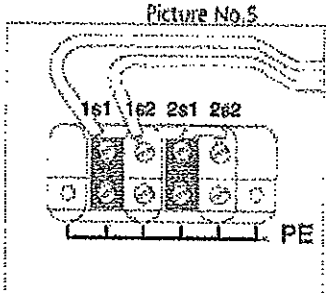
Picture No.3



Picture No.4

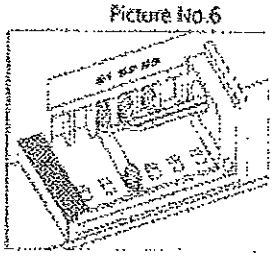


Picture No.5

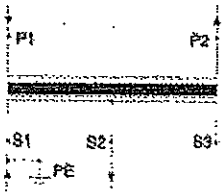


The example of mounting of the secondary terminal board of one-core transformer with the ratio 50-100//5 A and with the
switchingon the secondary side you can see in the following pictures. Picture No. 6 describes the connection for the ratio
50//5 A. Terminals S1 and S2 are brought out to the external load and one terminal (in this case S1) is earthed. The electric
scheme is in picture No. 7. The mounting for the ratio 100/5 you can see in picture No. 8. Terminals S1 and S3 are brought
out to the external load and terminal S1 has to stay earthed. Terminal S2 remains unassigned. Wiring diagram is in picture
No. 9.

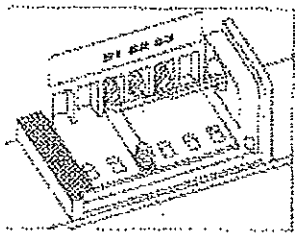
Picture No.6



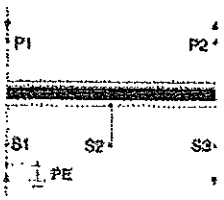
Picture No.7



Picture No.8

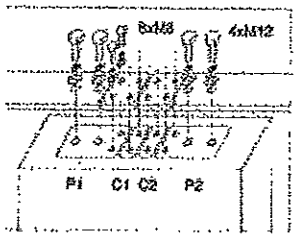


Picture No.9

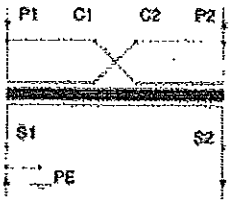


In the following case you can see the example of mounting of the primarily switchable transformer with the ratio 50-100//5
A. In picture No. 10 is shown the connection for the primary current of 100 A. Terminals P1, C1 and P2, C2 are interconnected
by the means of the special connector and screws M8. Wiring diagram is in picture No. 11. The way of contacting for
the primary current of 50 A is in picture No. 12. Terminals C1 and C2 are interconnected by the means of both connectors
and screws M8. Scheme is in picture No. 13.

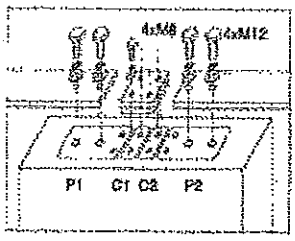
Picture No.10



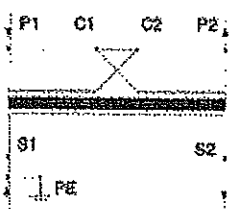
Picture No.11



Picture No.12



Picture No.13



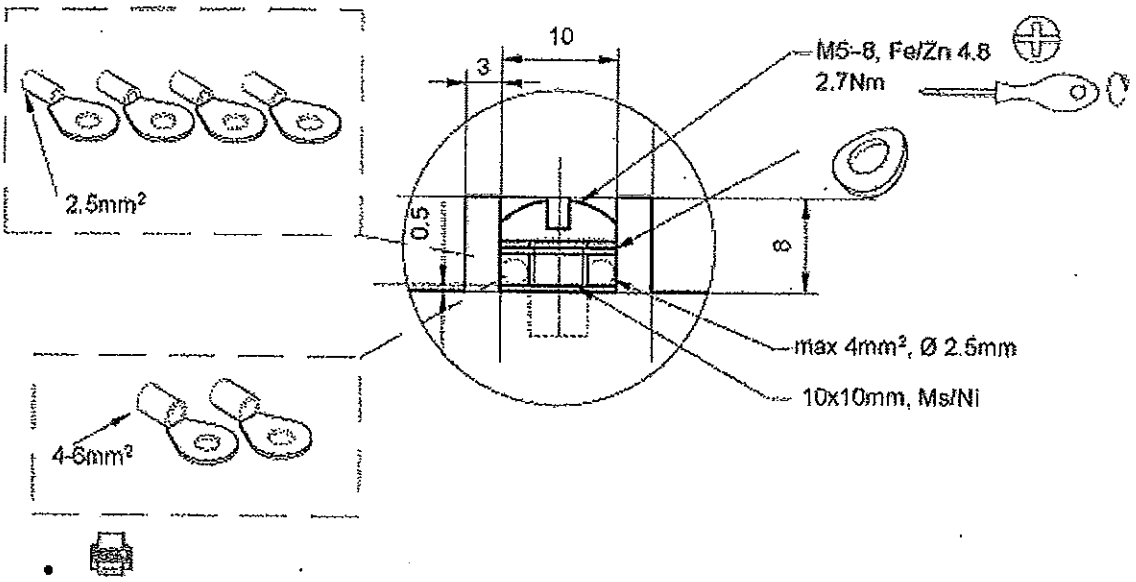
Note: The above-mentioned connections are recommended by the producer only in the caseswhere the expert designer does not determine other way.

Secondary terminal:

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

tel,fax: +420 517380388
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603481128
mobil: +420 604237033
www.kpbintra.cz



Frequency of necessary control tests during operation:

Periodic control tests and checks on the condition of transformers during operation be carried out every six months and then made repairs.

KPB INTRA s.r.o.
Ždánská 477
685 01 Bučovice

tel,fax: +420 517380368
tel,fax: +420 517381433
e-mail: info@kpbintra.cz

mobil: +420 603481128
mobil: +420 604237033
www.kpbintra.cz

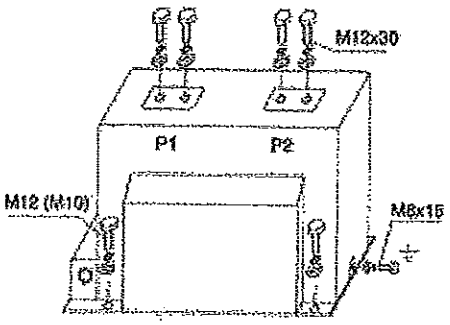
Инструкция за токови трансформатори

Мястото за монтаж на измервателните трансформатори CTS, CTT и CTB е произволно. Трансформаторите CTSO 38 се монтират
във вертикално положение. Трансформаторите се закрепват с помощта на четири винта M10 (CTS 12) или M12 (CTS 25, CTS 25X, CTS 25X Sch,
CTS 38, CTS 38X, CTS 38X Sch, CTSO 38, CTB 25, CTT 25) през отворите в опорната плоча или в профилите. Свързването на
силовата верига към клемите на първичната намотка се извършва с помощта на винтове M12 (Виж фигура No.1) с макс. затягащ момент
70Nm. Препоръчва се да се използват кабелни накрайници съответстващи на използваните сечения на проводника (максималният размер е
10 mm2) за присъединяване към изводите на вторичната намотка. Металните функционални части на трансформатора имат антикорозионно покритие.
Клемите на първичната намотка са галванично покрити с никел или сребро.
Клемите на вторичната намотка са галванично покрити с никел. Опорните
плочи са студено галванизирани (трансформатори за работа на закрито)
или горещо галванизирани (трансформатори за работа на открито).

При спиране се препоръчва да се почистят трансформаторите от прах и да се дозатегнат съединенията.

Преди включване в работа е необходимо да се заземи металната основа на трансформатора (заземяваща клема с винт M8x15 с макс. Затягащ момент 10Nm виж фиг. No. 1) и една клема на вторичната намотка за всеки извод (виж фиг. No. 2). Изводите на вторичната намотка, които не се използват, е необходимо да бъдат свързани на късо и заземени (Виж примерите на фигури No. 3-5).
Заземяването на изводите на вторичната намотка се прави с помощта на винтове M5x16 **(макс. затягащ момент 2.7 Nm)** и джъмпери (виж фигура No. 2), които са част от
комплекта на всеки доставян трансформатор.

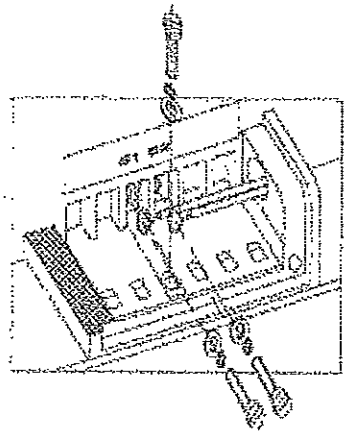
Фигура 1: Система за монтаж на трансформатор CTS

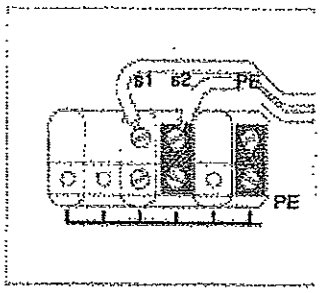


	Макс. затягащ момент
Клема на първичната намотка	M12 *70 Nm*
Клема земя	M8 *10 Nm*
Клеманавторичнатанамотка	M5 *2.7 Nm*

Конструкцията на трансформаторите позволява превключване на обхватите както от страната на вторичната намотка така и от страната на първичната. Превключването от страната на
вторичната намотка се осъществява посредством превключване на секции върху вторичната бобина. Виж примерите на фигури No. 6-9.
Превключването от страната на първичната намотка представлява прост монтаж чрез свързване на два джъмпера във веригата посредством винтове M8 (и винтовете и джъмперите са част от комплекта на трансформатора). Виж примерите на взаимно свързване на фигури No. 10-13.

Фигура 2: Начин на свързване на проводниците към клемите на вторичната намотка, включително заземяване на едната клема при трансформаторите за употреба на открито и закрито.





Клеморедът на вторичната намотка е снабден с пластмасов кожух с уплътняващ винт и също, от всяка страна, с резба
Pg16 със завита тапа и джъмпер за свързване на вторичните проводници.
Клеморедът на вторичната намотка на
трансформатори за открит монтаж (тип CTSO) е снабден с водонепроницаем кожух с винт за уплътняване и водонепроницаеми
проходни изолатори за свързване на проводниците на вторичната страна.

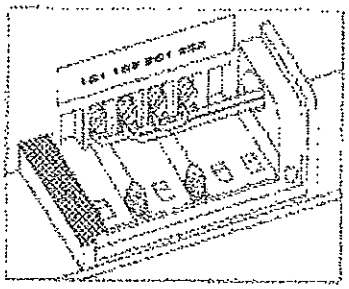
Примери за свързване на клемореда на вторичната намотка на измервателните токови трансформатори, включително специални случаи

На фиг. No. 3 е даден пример за свързване на трансформатор с две сърцевини с коефициент на трансформация 50//5/5 A. Клемите на първата
вторична намотка (означения 1S1 и 1S2) са свързани към външния товар и
една клема (в този случай 1S1) е заземена.
Втората вторична намотка (означения 2S1 и 2S2) не е е свързана към външния товар и така клемите трябва да
бъдат свързани на късо по между си и заземени. Електрическата схема е показана на фиг. No. 4. Монтирането на
на клемореда е показано на фиг. No. 5.

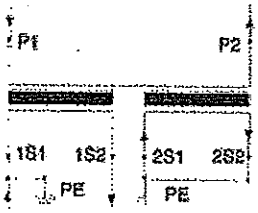
"ВАК - 02" ООД
САМОХОВ

2/3

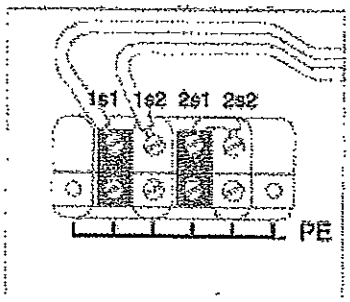
Фигура No 3



Фигура No 4



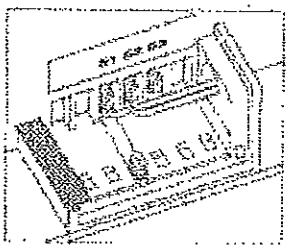
Фигура No 5



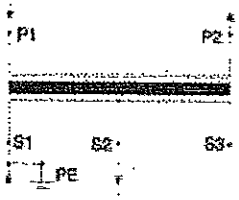
Пример за монтиране на клеморед на вторичната намотка на трансформатор с една сърцевина с коефициент на трансформация 50-100//5 А и с включване от страната на вторичната намотка може да видите на следващите фигури. Фигура No. 6 описва свързване за коефициент на трансформация 50//5 А. Клемите S1 и S2 са включени към външен товар и една клема (в случая S1) е заземена. Електрическата схема е дадена на фиг. No. 7. Монтажът за коефициент на трансформация 100/5 може да видите на фигура No. 8.

Клемите S1 и S3 са свързани към външен товар и клема S1 трябва да остане заземена. Клема S2 остава несвързана. Електрическата схема е дадена на фигура No. 9.

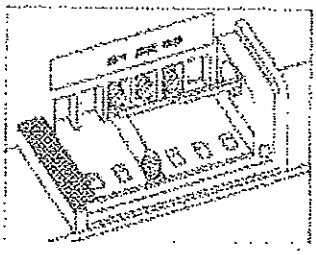
Фигура No 6



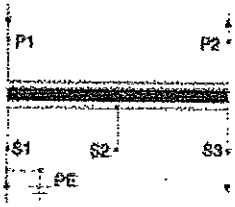
Фигура No 7



Фигура No 8



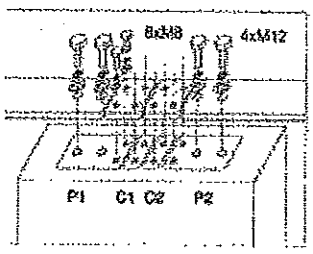
Фигура No 9



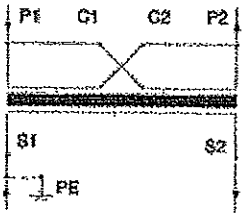
В следващия случай можете да видите пример за монтаж на трансформатор с превключване от страна на първичната намотка с коефициент на трансформация 50-100//5 А. На фиг. No. 10 е показано свързването за първичен ток 100 А. Клемите P1, C1 и P2, C2 са свързани помежду си с помощта на специален конектор и винтове M8. Електрическата схема е показана на фиг. No. 11.

Начинът на свързване за първичен ток 50 А е показано на фиг. No. 12. Клеми C1 и C2 са свързани помежду си посредством конектори и винтове M8. Схемата е на фиг. No. 13.

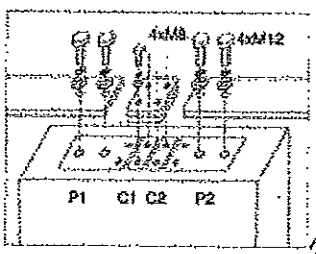
Фигура No 10



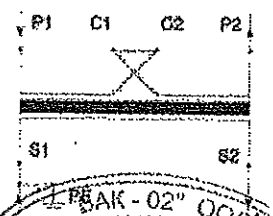
Фигура No 11



Фигура No 12

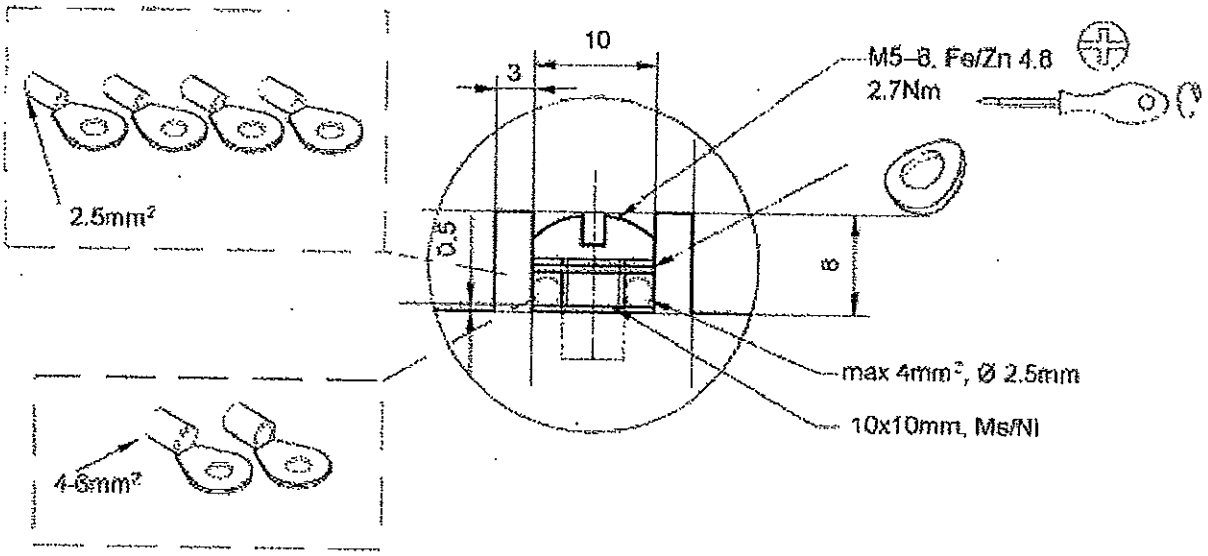


Фигура No 13



Забележка: Показаното по-горе свързване се препоръчва от производителя само, ако експертът-проектант не е определил друг начин.

Клема на вторичната намотка:



Периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация:

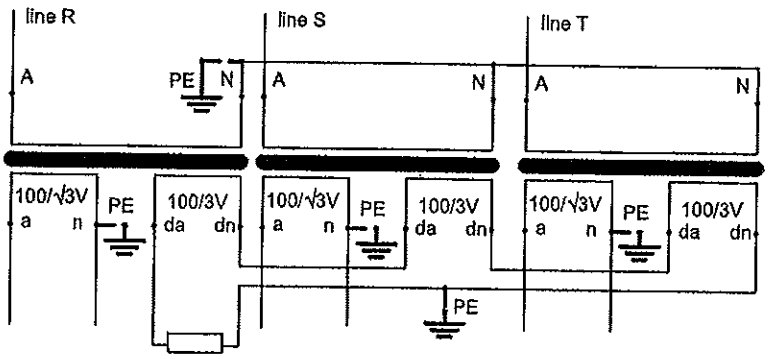
Периодичните контролни изпитвания и проверки за състоянието на трансформаторите по време на експлоатация се извършват на всеки 6 месеца и след извършени ремонтни дейности.

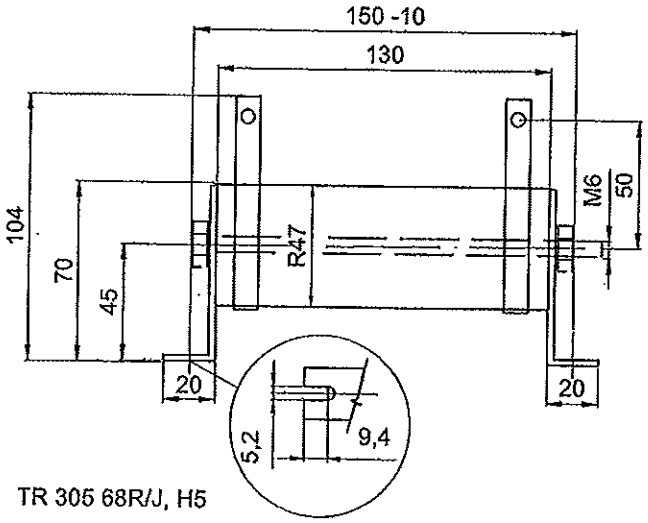
ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Protection of voltage transformers against ferroresonance

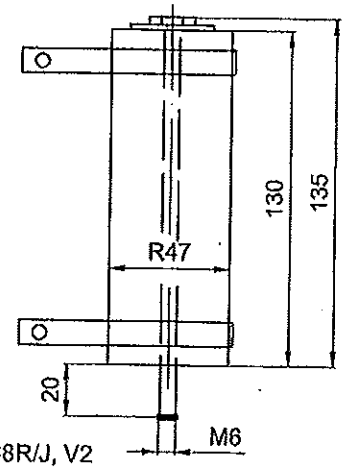
The phenomenon of „ferroresonnance " can occur in single –pole voltage transformers in HV inadequately earthed cable networks. The impedance of transformer and the earthing capacity of the cable create a potentially oscillating RLC circuit. When an overvoltage come by the case of earth connection or some switching, the phenomenon of ferroresonnance can appear. The consequences are overheating of magnetic core and coil, damage of insulation and burst.
To prevent HV equipment we recommend to use connection of dump resistor in open delta of additional secondary windings (see picture 12 below). Mounting dimensions are in the picture 13. The value of resistance is 68 Ohm/ 200W (type of TR305 producer is „ Tesla Blatná"). Resistor is available to order in our firm and we can deliver it single or with other transformers.

We recommed to use it in new installations as prevention.





TR 305 68R/J, H5



TR 305 68R/J, V2

Защита на токови трансформатори срещу ферорезонанс

Явлението „ферорезонанс" може да се появи в еднополюстните напрежителни (волтажни) трансформатори при висок волтаж като индукция на заземителната система. Импрегнансът на трансформатора и капацитета на заземителната система създават повишаващ (усилващ се, ескалиращ) RLC поток. Когато се появи пренапрежение във заземителната уредба или при превключване може да се появи явлението ферорезонанс. Последиците са прегряване на магнитното ядро (металните пластини на магнитопровода), прегряване на намотката (намотките-бобината), проведа на изолацията или BURST-bruin (честотно-вибрационна реакция).

За да се предотврати пренапрежение в оборудването ние препоръчваме да се използва връзка с дъмпингов (буферен) резистор в отворената делта на вторичната намотка (схема 12 долу).

Съединителните параметри са на схема 13.

Стойността на съпротивлението е 68 ома/200 вата.

(TR305 производител: Tesla Balta)

Резистора се предлага във нашата фирма и можем да го предложим единичен или в комбинация с други трансформатори.

"ЗАК ОЕ" ООД
САМОКОВ

217

Приложение № 12

ТРАНСПОРТ И СЪХРАНЕНИЕ НА ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ

СЪХРАНЕНИЕ

Измервателните трансформатори трябва да бъдат съхранявани в помещения с температура до 27 градуса по Целзий (това е най-добрият температурен диапазон за съхранение), защото при монтаж не е нужно адаптационно изчакване.

Помещенията в които трансформаторите биват съхранявани трябва да са с ниска влажност и в зависимост от параметрите на трансформаторите и тяхното вътрешно (работно охлаждане) тези помещения е необходимо да бъдат снабдени с вентилационна система, осигуряваща прочистването на въздуха.

Трансформаторите трябва да бъдат поставяни далеч от влага и на достатъчно високо място, така че да не бъдат в контакт с електропроводими течности.

ТРАНСПОРТ

При транспорт на измервателните трансформатори трябва да се поставят в положението, в което ще бъдат монтирани, а също да се избягват вибрации. За тази цел при големите трансформатори се използват антивибрационни рамки за транспортирането им, а при малките полиестерни опаковки с въздушен буфер.

Измервателните трансформатори се доставят от Изпълнителя в подходяща опаковка, която гарантира запазването целостта на изделията при транспорт, товарно-разтоварни дейности и съхранение. На всяка опаковка да са нанесени трайно наименованието или знака на производителя, типовото обозначение на изделието, 16-цифровия идентификационен номер, като същия трябва да бъде кодиран и в баркод. В случаи на обща опаковка на определен брой ТТ, те трябва да с поредни идентификационни номера. На опаковката се изписват всички уникални идентификационни номера, като цифрово изписване и като баркод.

Задължително условие при транспорта и съхранението на трансформаторите е да се избягва пряк контакт с въздух и изолиране от атмосферни условия.

При нормални условия на съхранение и използване, измервателните трансформатори са с експлоатационна дълготрайност мин. 25 г.

"БАК-02" ООД

2/8