

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

за участие в открита процедура за сключване на рамково споразумение с наименование:
"Доставка на предпазители и основи за средно напрежение",
реф. № PPD 15-096

ДО: „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД,

ОТ: "ИНТЕРКОМПЛЕКС" ООД – гр. Пловдив

Адрес по регистрация: Пловдив, бул. Пещерско шосе, №. 201

Адрес за кореспонденция: Пловдив, бул. Пещерско шосе, №. 201

тел.: 032 / 241 414; факс: 032 / 241 415; e-mail: sales@intercomplex.bg

Единен идентификационен код: 115096057

Представявано от Ехиязар Узунян – управител

Упълномощен представител за тази процедура (ако е предвидено)

с приложено пълномощно №, дата

Тел.: /; факс: /; e-mail:

УВАЖАЕМИ ГОСПОДА,

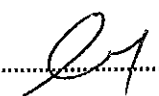
1. Запознат съм и приемам изискванията на Възложителя, като представям техническите спецификации от раздел IV на документацията с попълнени всички изисквани стойности за всички позиции от стоката по предмета на поръчката.
2. Представям всички изисквани данни и документи, посочени в Приложение 2 от настоящото 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.
3. Запознат съм, че представените от нас технически документи са доказателство за декларирани от мен технически данни и параметри в техническите спецификации на стоката.
4. 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.
5. Всички стойности, попълнени в колона „Гарантирано предложение“ на приложените таблици от Технически спецификации от раздел IV от документацията за участие са точни и истински.
6. Предлагам гаранционен срок за предлаганите стоки - **24 (двадесет и четири) месеца / не по-малко от 24 месеца/**, от датата на прием - предавателен протокол за получаване на стоката от Възложителя.
7. Запознат съм, че видовете стоки и ориентировъчни количества за доставка ще бъдат посочени от Възложителя при провеждане на процедура на договаряне без обявление.
8. ~~Приемем, че в срок до (не повече от 10 дни) от датата на подписване на договор с възложителя, ще еключа договор с посочения/те в офертата подизпълнител/и (попълва се, ако участникът е декларирал, че ще използва подизпълнител/и).~~
9. Запознат съм, че в процедурата на договаряне без обявление изборът на изпълнител ще бъде направен по критерий "най-ниска цена".
10. Запознат съм, че максималният срок за изпълнение на конкретен договор ще бъде определен от Възложителя в поканата за договаряне.

Приложения:

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

21.12.2015 г.




Ехиязар Узунян - управител

IV. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

Наименование на материала: Предпазители за средно напрежение 12 kV съгласно БДС EN 60282-1, 45/292 mm, токоограничаващи, за монтиране на открито и закрито

Съкратено наименование на материала: Предпазители СН 12 kV, 45/292 mm

Област: Н - Електрически уредби СрН/НН
Е - Кабелни мрежи СрН

Категория: 16 - Предпазители, основи за предпазители

Мерна единица: брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Предпазителите са предназначени за използване в разпределителни уредби с номинално напрежение 10 kV за защита от токове на къси съединения на страна 10 kV на разпределителни трансформатори СрН/НН - защитени на вторичната страна с автоматични прекъсвачи, с мощности 50 kVA, 100 kVA, 160 kVA, 250 kVA, 315 (320) kVA и 400 kVA с напрежение на късо съединение $U_k=4\%$ и с мощности 630 kVA и 800 kVA с напрежение на късо съединение $U_k=6\%$ и напреженови измервателни трансформатори.

Предпазителите са от клас с ограничен диапазон на функциониране (back-up предпазители) и с ограничена температура на повърхността на тялото до 155°C, позволяваща използването им в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид.

Предпазителите се обозначават с допълнителна табелка, съдържаща информация за техните обявени данни, в.т.ч. направление и сила на ударното устройство, както и за мощността и напрежението на късо съединение U_k на трансформаторите, за които те са предназначени.

Използване:

Предпазителите са предназначени за използване в закрити разпределителни уредби (включително в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид) и в открити разпределителни уредби (включително за монтиране в основи за предпазители с вентилни отводи) за защита на разпределителни трансформатори.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Предпазителите трябва да отговарят най-малко на посочените по-долу стандарти или еквиваленти и на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“;
- БДС EN 62271-105:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012)“;
- БДС EN 60672-1:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 1: Термини и определения и класификация (IEC 60672-1:1995)“;
- БДС EN 60672-2:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 2: Методи за изпитване (IEC 60672-2:1999)“;
- БДС EN 60672-3:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 3: Спецификации за отделни материали (IEC 60672-3:1997)“;

Изисквания към документацията и изпитванията в предложението на кандидата

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	тип VVT-D ETI Electroelement d.d. – Словения
2.	Техническо описание на отделните предпазители, в това число гарантирани параметри: разсейвана мощност, съпротивление и минимален ток на изключване I_z и оразмерени чертежи - надлъжен разрез на предпазителите.	Приложение ТС 2 Приложение ТС 3 каталог
3.	Времетокови характеристики на стояване	Приложение ТС 3
4.	Характеристики на ударния механизъм	Приложение ТС 3




№ по ред	Документ	Приложение № или текст
5.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	Приложение ТС 5
6.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 5 – заверено копие	Приложение ТС 6
7.	Таблица за препоръчаните обявени токове на предпазителите за отделните мощности на разпределителните трансформатори	Приложение ТС 3
8.	Дизайн на допълнителната табелка на български език, поставена в плик от прозрачен синтетичен материал, за обявените данни и предназначението на предпазителя: обявено напрежение и обявен ток на предпазителя; мощност и напрежение на късо съединение на трансформатора, за който предпазителят е предназначен	Приложение ТС 8
9.	Инструкции за транспортиране, складиране, обслужване и поддържане	Приложение ТС 9
10.	Декларация за съответствие на предложеното изпълнение на предпазителите с изискванията на БДС EN 60282-1	Приложение ТС 10
11.	Декларация от производителя за приложимост на предпазителите за комплектно комутационно устройство за трансформаторно присъединение	Приложение ТС 11

Забележки:

1. Всички документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи.
2. Каталогите и протоколите от типовите изпитвания могат да се представят и само на английски език.
3. В случаи на използване на комутационни апарати - комбинирани с предпазители трябва да се вземат предвид препоръките на производителя за избор на предпазители.

Технически данни:

1. Характеристика на работната среда

1.1 Работна среда при монтиране на открито

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.1.2	Минимална околна температура	Минус 25 °C
1.1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.1.5	Надморска височина	До 1000 m

1.2 Работна среда при монтиране на закрито

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.2.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.2.2	Минимална околна температура	Минус 5 °C
1.2.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.2.4	Относителна влажност	До 95 %
1.2.5	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електроразпределителната мрежа 10 kV

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	3~10 000 V
2.2	Максимално напрежение на мрежата	12 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3

2.5	Заземяване на звездния център	през активно съпротивление; през дъгогасителна бобина; изолиран звезден център.
2.6	Максимално времетраене на земно съединение	2 часа
2.7	Максимална стойност на временно пренапрежение при земно съединение	12 kV за 2 часа
2.8	Ток на късо съединение на мрежата в мястото на монтиране на предпазителя – ток при трифазно к.с.	20 kA

3. Изисквания към високоволтовия предпазител от гледна точка на мястото на монтаж в електроразпределителната мрежа

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Съединяване в системата	Във фазовата верига	Във фазовата верига
3.2	Работно местоположение на високоволтовия предпазител	В основа за предпазител или в КРУ	В основа за предпазител или в КРУ
3.3	Вид на защитаваното съоръжение	Трансформатор	Трансформатор

4. Технически параметри, характеристики и други данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Обявено напрежение	12 kV	12 kV
4.2	Обявена честота	50 Hz	50 Hz
4.3	Обявен максимален ток на изключване	min 50 kA	63 kA
4.4	Сила на ударното устройство	80 N	80 N
4.5	Размери (диаметър на контакта/дължина)	ø45/292 mm	ø45/292 mm
4.6	Клас на предпазителя	С ограничен диапазон на функциониране (действие) - Back-up предпазител	С ограничен диапазон на функциониране (действие) - Back-up предпазител
4.7	Тяло на предпазителя	Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности.	Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности.
4.8	Материал на стопяемия елемент	Чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания.	Чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания.
4.9	Дъгогасителна среда	Изпълнена с чист, финозърнест сух кварцов пясък (SiO ₂).	Изпълнена с чист, финозърнест сух кварцов пясък (SiO ₂).
4.10	Ударно устройство	а) Индикаторния бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено.	а) Индикаторния бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено.
		б) Капачката на ударното устройство трябва да е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.	б) Капачката на ударното устройство е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.

5. Предпазители за средно напрежение 12 kV, 45/292 mm - технически параметри

Номер на стандарта	Съкратено наименование	Обявен ток [A]	Обявен минимален ток на изключване - I ₃ [A]	Джаулов интеграл, [I ² t]	Максимална мощност на разсейване, [W]
			Предложена стойност		
20 16 1101	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 4A	4	20	17,3/164	15
20 16 1102	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 6.3A	6,3	25	36/340	21
20 16 1103	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 10A	10,0	46	164/1530	8
20 16 1104	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 16A	16,0	60	250/2270	19
20 16 1105	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 20A	20,0	80	430/3750	22
20 16 1106	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 25A	25,0	105	650/5500	34
20 16 1107	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 31.5A	31,5	130	1220/10100	43
20 16 1108	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 40A	40,0	178	2270/18100	54
20 16 1109	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 50A	50,0	220	6270/31300	44
20 16 1110	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 63A	63,0	270	10200/50800	35
20 16 1111	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 80A	80,0	360	18700/93500	73
20 16 1112	Предпазители СН, 12kV, 45/292mm, 100A	100,0	540	38000/197000	109

Наименование на материала: Предпазители за средно напрежение 12 kV съгласно БДС EN 60282-1, 45/442 mm, токоограничаващи, за монтиране на открито и закрито

Съкратено наименование на материала: Предпазители СН 12 kV, 45/442 mm

Област: Н - Електрически уредби СрН/НН
 Е - Кабелни мрежи СрН

Категория: 16 - Предпазители,
 основи за предпазители
 Аварийни запаси: Да

Мерна единица: Брой

Характеристика на материала:

Предпазителите са предназначени за използване в разпределителни уредби с номинално напрежение 10 kV за защита от токове на къси съединения на страна 10 kV на разпределителни трансформатори СрН/НН - защитени на вторичната страна с автоматични прекъсвачи, с мощности 50 kVA, 100 kVA, 160 kVA, 250 kVA, 315 (320) kVA и 400 kVA с напрежение на късо съединение U_k=4% и с мощности 630 kVA и 800 kVA с напрежение на късо съединение U_k=6% и напреженови измервателни трансформатори.

Предпазителите са от клас с ограничен диапазон на функциониране (back-up предпазители) и с ограничена температура на повърхността на тялото до 155°C, позволяваща използването им в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид.


Предпазителите се обозначават с допълнителна табелка, съдържаща информация за техните обявени данни, в.т.ч. направление и сила на ударното устройство, както и за мощността и напрежението на късо съединение U_k на трансформаторите, за които те са предназначени.

Използване:

Предпазителите са предназначени за използване в закрити разпределителни уредби (включително в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид) и в открити разпределителни уредби (включително за монтиране в основи за предпазители с вентилни отводи) за защита на разпределителни трансформатори.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Предпазителите трябва да отговарят най-малко на посочените по-долу стандарти или еквиваленти и на техните валидни изменения и допълнения:



15

- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“;
- БДС EN 62271-105:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012)“;
- БДС EN 60672-1:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 1: Термини и определения и класификация (IEC 60672-1:1995)“;
- БДС EN 60672-2:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 2: Методи за изпитване (IEC 60672-2:1999)“;
- БДС EN 60672-3:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 3: Спецификации за отделни материали (IEC 60672-3:1997)“;

Изисквания към документацията и изпитванията в предложението на кандидата

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	тип VVT-D ETI Electroelement d.d. - Словения
2.	Техническо описание на отделните предпазители, в това число гарантирани параметри: разсейвана мощност, съпротивление и минимален ток на изключване I _z и оразмерени чертежи - надлъжен разрез на предпазителите.	Приложение TC 2 Приложение TC 3 каталог
3.	Времетокови характеристики на стопяване	Приложение TC 3
4.	Характеристики на ударния механизъм	Приложение TC 3
5.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория - заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	Приложение TC 5
6.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 5 - заверено копие	Приложение TC 6
7.	Таблица за препоръчаните обявени токове на предпазителите за отделните мощности на разпределителните трансформатори	Приложение TC 3
8.	Дизайн на допълнителната табелка на български език, поставена в плик от прозрачен синтетичен материал, за обявените данни и предназначението на предпазителя: обявено напрежение и обявен ток на предпазителя; мощност и напрежение на късо съединение на трансформатора, за който предпазителят е предназначен	Приложение TC 8
9.	Инструкции за транспортиране, складиране, обслужване и поддържане	Приложение TC 9
10.	Декларация за съответствие на предложеното изпълнение на предпазителите с изискванията на БДС EN 60282-1	Приложение TC 10
11.	Декларация от производителя за приложимост на предпазителите за комплектно комутационно устройство за трансформаторно присъединение	Приложение TC 11

Забележки:

1. Всички документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи.
2. Каталогите и протоколите от типовите изпитвания могат да се представят и само на английски език.
3. В случаи на използване на комутационни апарати - комбинирани с предпазители трябва да се вземат предвид препоръките на производителя за избор на предпазители.

Технически данни:

1. Характеристика на работната среда
 - 1.1 Работна среда при монтиране на открито

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.1.2	Минимална околна температура	Минус 25 °C
1.1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.1.5	Надморска височина	До 1000 m

1.2 Работна среда при монтиране на закрито

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.2.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.2.2	Минимална околна температура	Минус 5 °C
1.2.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.2.4	Относителна влажност	До 95 %
1.2.5	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електроразпределителната мрежа 10 kV

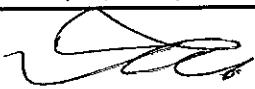
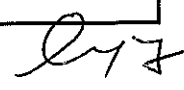
№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	3~10 000 V
2.2	Максимално напрежение на мрежата	12 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3
2.5	Заземяване на звездния център	през активно съпротивление; през дъгогасителна бобина; изолиран звезден център.
2.6	Максимално времетраене на земно съединение	2 часа
2.7	Максимална стойност на временно пренапрежение при земно съединение	12 kV за 2 часа
2.8	Ток на късо съединение на мрежата в мястото на монтиране на предпазителя – ток при трифазно к.с.	max 20 kA

3. Изисквания към високоволтовия предпазител от гледна точка на мястото на монтаж в електроразпределителната мрежа

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Съединяване в системата	Във фазовата верига	Във фазовата верига
3.2	Работно местоположение на високоволтовия предпазител	В основа за предпазител или в КРУ	В основа за предпазител или в КРУ
3.3	Вид на защитаваното съоръжение	Трансформатор	Трансформатор

4. Технически параметри, характеристики и други данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Обявено напрежение	12 kV	12 kV
4.2	Обявена честота	50 Hz	50 Hz
4.3	Обявен максимален ток на изключване	min 50 kA	63 kA
4.4	Сила на ударното устройство	80 N	80 N

4.5	Размери (диаметър на контакта/дължина)	ø45/442 mm	ø45/442 mm
4.6	Клас на предпазителя	С ограничен диапазон на функциониране (действие) - Back-up предпазител	С ограничен диапазон на функциониране (действие) - Back-up предпазител
4.7	Тяло на предпазителя	Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности.	Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности.
4.8	Материал на стопяемия елемент	Чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания.	Чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания.
4.9	Дъгогасителна среда	Изпълнена с чист, финозърнест сух кварцов пясък (SiO ₂).	Изпълнена с чист, финозърнест сух кварцов пясък (SiO ₂).
4.10	Ударно устройство	а) Индикаторния бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено. б) Капачката на ударното устройство трябва да е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.	а) Индикаторния бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено. б) Капачката на ударното устройство трябва да е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.

5. Предпазители за средно напрежение 12 kV, 45/442 mm - технически параметри

Номер на стандарта	Съкратено наименование	Обявен ток [A]	Обявен минимален ток на изключване I _z [A]	Джаулов интеграл [I ² t]	Максимална мощност на разсейване [W]
20 16 1201	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 4A	4	20	17,3/164	15
20 16 1202	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 6.3A	6,3	25	36/340	21
20 16 1203	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 10A	10,0	46	164/1530	8
20 16 1204	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 16A	16,0	60	250/2270	19
20 16 1205	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 20A	20,0	80	430/3750	22
20 16 1206	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 25A	25,0	105	650/5500	34
20 16 1207	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 31.5A	31,5	130	1220/10100	43
20 16 1208	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 40A	40,0	178	2270/18100	54
20 16 1209	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 50A	50,0	220	6270/31300	44
20 16 1210	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 63A	63,0	270	10200/50800	35
20 16 1211	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 80A	80,0	360	18700/93500	73
20 16 1212	Предпазители CH, 12kV, 45/442mm, 100A	100,0	540	38000/197000	109

Наименование на материала: Предпазители за средно напрежение 24 kV съгласно БДС EN 60282-1, 45/442 mm, токоограничаващи, за монтиране на открито и закрито

Съкратено наименование на материала: Предпазители СН 24 kV, 45/442 mm

Област: Н – Електрически уредби СрН/НН

Категория: 16 - Предпазители,

Е – Кабелни мрежи СрН

основи за предпазители

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Предпазителите са предназначени за използване в разпределителни уредби с номинално напрежение 20 kV за защита от токове на къси съединения на страна 20 kV на разпределителни трансформатори СрН/НН - защитени на вторичната страна с автоматични прекъсвачи, с мощности 25 kVA, 50 kVA, 100 kVA, 160 kVA, 250 kVA, 315 (320) kVA и 400 kVA с напрежение на късо съединение $U_k=4\%$ и с мощности 630 kVA и 800 kVA с напрежение на късо съединение $U_k=6\%$ и напреженови измервателни трансформатори.

Предпазителите са от клас с ограничен диапазон на функциониране (back-up предпазители) и с ограничена температура на повърхността на тялото до 155°C, позволяваща използването им в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид.

Предпазителите се обозначават с допълнителна табелка, съдържаща информация за техните обявени данни, в.т.ч. направление и сила на ударното устройство, както и за мощността и напрежението на късо съединение U_k на трансформаторите, за които те са предназначени.

Използване:

Предпазителите са предназначени за използване в закрити разпределителни уредби (включително в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид) и в открити разпределителни уредби (включително за монтиране в основи за предпазители с вентилни отводи) за защита на разпределителни трансформатори.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Предпазителите трябва да отговарят най-малко на посочените по-долу стандарти или еквиваленти и на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“;
- БДС EN 62271-105:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012)“;
- БДС EN 60672-1:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 1: Термини и определения и класификация (IEC 60672-1:1995)“;
- БДС EN 60672-2:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 2: Методи за изпитване (IEC 60672-2:1999)“;
- БДС EN 60672-3:2003 „Керамични и стъклени изолационни материали. Част 3: Спецификации за отделни материали (IEC 60672-3:1997)“.

Изисквания към документацията и изпитванията в предложението на кандидата

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	тип VVT-D ETI Electroelement d.d. – Словения
2.	Техническо описание на отделните предпазители, в това число гарантирани параметри: разсейвана мощност, съпротивление и минимален ток на изключване I_z и оразмерени чертежи - надлъжен разрез на предпазителите.	Приложение TC 2 Приложение TC 3 каталог
3.	Времетокови характеристики на стопяване	Приложение TC 3
4.	Характеристики на ударния механизъм	Приложение TC 3

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
5.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	Приложение ТС 5
6.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 5 – заверено копие	Приложение ТС 6
7.	Таблица за препоръчаните обявени токове на предпазителите за отделните мощности на разпределителните трансформатори	Приложение ТС 3
8.	Дизайн на допълнителната табелка на български език, поставена в плик от прозрачен синтетичен материал, за обявените данни и предназначението на предпазителя: обявено напрежение и обявен ток на предпазителя; мощност и напрежение на късо съединение на трансформатора, за който предпазителят е предназначен	Приложение ТС 8
9.	Инструкции за транспортиране, складиране, обслужване и поддържане	Приложение ТС 9
10.	Декларация за съответствие на предложеното изпълнение на предпазителите с изискванията на БДС EN 60282-1	Приложение ТС 10
11.	Декларация от производителя за приложимост на предпазителите за комплектно комутационно устройство за трансформаторно присъединение	Приложение ТС 11

Забележки:

1. Всички документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи.
2. Каталогите и протоколите от типовите изпитвания могат да се представят и само на английски език.
3. В случаи на използване на комутационни апарати - комбинирани с предпазители трябва да се вземат предвид препоръките на производителя за избор на предпазители.

Технически данни:
1. Характеристика на работната среда
1.1 Работна среда при монтиране на открито

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.1.2	Минимална околна температура	Минус 25 °C
1.1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.1.5	Надморска височина	До 2000 m

1.2 Работна среда при монтиране на закрито

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.2.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.2.2	Минимална околна температура	Минус 5 °C
1.2.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.2.4	Относителна влажност	До 95 %
1.2.5	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електроразпределителната мрежа 20 kV

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	3~20 000 V
2.2	Максимално напрежение на мрежата	24 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3

2.5	Заземяване на звездния център	<ul style="list-style-type: none"> • през активно съпротивление; • през дъгогасителна бобина; • изолиран звезден център.
2.6	Максимално времетраене на земно съединение	2 часа
2.7	Максимална стойност на временно пренапрежение при земно съединение	24 kV за 2 часа
2.8	Ток на късо съединение на мрежата в мястото на монтиране на предпазителя - ток при трифазно к.с.	max 20 kA

3. Изисквания към високоволтовия предпазител от гледна точка на мястото на монтаж в електроразпределителната мрежа

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Съединяване в системата	Във фазовата верига	Във фазовата верига
3.2	Работно местоположение на високоволтовия предпазител	В основа за предпазител или в КРУ	В основа за предпазител или в КРУ
3.3	Вид на защитаваното съоръжение	Трансформатор	Трансформатор

4. Технически параметри, характеристики и други данни

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Обявено напрежение	24 kV	24 kV
4.2	Обявена честота	50 Hz	50 Hz
4.3	Обявен максимален ток на изключване	min 50 kA	63 kA
4.4	Сила на ударното устройство	80 N	80 N
4.5	Размери (диаметър на контакта/дължина)	ø45/442 mm	ø45/442 mm
4.6	Клас на предпазителя	С ограничен диапазон на функциониране (действие) - Back-up предпазител	С ограничен диапазон на функциониране (действие) - Back-up предпазител
4.7	Тяло на предпазителя	Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности.	Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности.
4.8	Материал на стопяемия елемент	Чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания.	Чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания.
4.9	Дъгогасителна среда	Изпълнена с чист, финозърнест сух кварцов пясък (SiO ₂).	Изпълнена с чист, финозърнест сух кварцов пясък (SiO ₂).
4.10	Ударно устройство	а) Индикаторния бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено.	а) Индикаторния бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено.
		б) Капачката на ударното устройство трябва да е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.	б) Капачката на ударното устройство трябва да е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.

5. Предпазители за средно напрежение 24 kV, 45/442 mm - технически параметри

Номер на стандарта	Съкратено наименование	Обявен ток [A]	Обявен минимален ток на изключване - I ₃ [A]	Джаулов интеграл [I ² t]	Максимална мощност на разсейване [W]
			Предложена стойност		
20 16 2201	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 4A	4	20	17,3/164	35
20 16 2202	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 6.3A	6,3	25	36/340	56
20 16 2203	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 10A	10,0	46	161/1 530	19
20 16 2204	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 16A	16,0	60	250/2 270	35
20 16 2205	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 20A	20,0	80	430/3 750	44
20 16 2206	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 25A	25,0	105	650/5 500	58
20 16 2207	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 31.5A	31,5	130	1 220/10 100	71
20 16 2208	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 40A	40,0	178	2 270/18 100	95
20 16 2209	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 50A	50,0	220	6270/31300	81
20 16 2210	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 63A	63,0	270	10200/50800	120
20 16 2211	Предпазители СН, 24kV, 45/442 mm, 80A	80,0	360	18700/93500	157

Наименование на материала: Основа за предпазител 20 kV, с два отвора, за монтиране на открито

Съкратено наименование на материала: Основа за предпазител 20 kV, OM

Област: Н - Електрически уредби СрН/НН

Категория: 16 - Предпазители, основи за предпазители

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Основа за предпазител 20 kV, състояща се от носеща конструкция (шаси), изработена от горещо поцинкована или от неръждаема листовата стомана, два подпорни изолятора за 20 kV за монтиране на открито - порцеланови тип ИППО-20 или композитни еквиваленти, контактни части (държатели/гнезда) за патрона и изводи (клеми), съоръжени с болтови съединения M12 за свързване към външната верига. Основата за предпазител е предназначена за патрони до 100 A съгласно БДС EN 60282-1с дължина между челните части 442 mm.

Държателите/гнездата за патрона трябва да бъдат монтирани така, че надлъжната ос на предпазителя да бъде перпендикулярна на вертикалната ос на контактната система.

Носещата конструкция (шасито) трябва да бъде конструирана така, че да не се получават деформации при затягане на болтовите съединения при монтирането на конструкцията на мачтовия трансформаторен пост.

Основата за предпазителя трябва да бъде съоръжена със заземителна клема съгласно изискванията на БДС EN 62271-1за присъединяване на заземителната шина с болт най-малко M12. Мястото за присъединяване трябва да бъде означено със знак „Защитна земя“ съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ. Болтовите съединения трябва да бъдат защитени срещу самоотвиване.

Основата за предпазителя трябва да бъде съоръжена с табелка на български език съгласно БДС EN 62271-1. Табелката и нейното закрепване трябва да бъдат устойчиви на въздействие на атмосферни влияния и на корозия. Табелката трябва да съдържа следните данни:

- наименование или лого на производителя;
- означение на типа;
- година на производство;
- референтен номер;




- обявено напрежение, U_r ; и
- обявен нормален ток, I_r

Използване:

Основата за предпазител 20 kV за монтиране на открито е предназначена за монтаж във вертикално или наклонено положение на мачтови трансформаторни постове и се използва за защита от свръхтокове в отделните фази.

Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно техническите документи:

Основата за предпазител 20 kV за монтиране на открито трябва да отговаря на изискванията на приложимите български и международни стандарти или еквивалентни и нормативно-техническите документи, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“;
- БДС EN 62271-1:2008 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 1: Общи технически изисквания“;
- БДС EN 60273:2003 „Характеристики на подпорни изолятори за работа на закрито и на открито за системи с номинални напрежения, по-високи от 1000 V“;
- БДС 1906:1982 „Изолятори подпорни порцеланови за напрежение над 1000 V. Технически изисквания“; БДС EN 62217:2006 „Полимерни изолятори за монтиране на открито и на закрито с номинални напрежения по-високи от 1000 V. Общи термини и определения, методи за изпитване и критерии за приемане (IEC 62217:2005)“;
- БДС EN ISO 1461:2009 „Горещоцинковани покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009)“ и
- Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ).

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	ETI – WVP 24 1p-Z ETI Electroelement dd. Словения
2.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на техническата спецификация на този стандарт за материал, вкл. на параграфи „Характеристика на материала“ и „Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи“ по-горе	Приложение TC 2-0
3.	Чертежи с размери и общо тегло	Приложение TC 3-20 OM
4.	Техническо описание, в т.ч. на гарантираните параметри, типа и качествата на използваните материали и съоръжаване	Приложение TC 4-20 OM
5.	Изпитвателни протоколи за електрическа якост на изолацията и измерване на съпротивлението на главната верига и на прегряването съгласно БДС EN 62271-1	Приложение TC 5-0
6.	Инструкция за експлоатация и поддържане	Приложение TC 6/7
7.	Експлоатационна дълготрайност, год.	30 години

Технически данни:
1. Характеристики на работната среда

№ По ред	Характеристика	Стойност
1.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.2	Минимална околна температура	Минус 25 °C
1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.5	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електроразпределителната мрежа СрН

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	3~20 000 V
2.2	Най-високо напрежение на мрежата	24 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3
2.5	Заземяване на звездния център	<p>през активно съпротивление;</p> <p>през дъгогасителна бобина;</p> <p>изолиран звезден център.</p>

3. Технически параметри, характеристики и др. данни

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Подпорни изолятори	-	-
3.1.1	Спецификация	Подпорни порцеланови изолятори тип ИППО-20 или техни композитни еквиваленти съгласно изискванията респективно на БДС 1906 или БДС EN 62217.	Подпорни порцеланови изолятори тип ИППО-20 съгласно изискванията на БДС 1906
3.2	Контактни части на основата за патрона	-	-
3.2.1	Диаметър на контактната част на патрона	45 mm	45 mm
3.2.2	Материал на токопроводимата част на държателите (гнездата) и изводите	Мед със сребърно или калаено покритие	Мед с калаено покритие
3.2.3	Притискащи части на държателите (гнездата)	Фиксираща скоба (стреме), изработена от мед със сребърно или калаено покритие, или без фиксираща скоба чрез използване на хромирана пружинна стомана с термоустойчиво прахово полимерно покритие (комаксит)	Фиксираща скоба (стреме), изработена от пружинна неръждаема стомана
3.2.4	Контактна сила на държателите (гнездата) върху контактите на патрона, поставен в работно положение	min 70 N	70 N
3.2.5	Контактна сила на държателите при поставяне на патрона в работно положение	max 120 N	120 N

3.3	Носеща конструкция (шаси)	-	-
3.3.1	Материал	Горещо поцинкована съгл. БДС EN ISO 1461 или неръждаема листова стомана	Горещо поцинкована съгл. БДС EN ISO 1461 листова стомана
3.3.2	Дебелина на листовата стоманата	min 3 mm поцинкована стомана или min 2 mm неръждаема стомана	3 mm поцинкована стомана
3.3.3	Ширина	max 100 mm	80 mm
3.3.4	Дължина	max 600 mm	590 mm
3.3.5	Отвори за болтовете за закрепване:	-	-
3.3.5a	брой	2 бр.	2 бр.
3.3.5b	разстояние между отворите	305 mm	305 mm
3.3.5c	диаметър	ø18	ø18
3.4	Материал на резбовите съединения	Галванично поцинкована или неръждаема стомана	Галванично поцинкована стомана

Наименование на материала: Основа за предпазител 20 kV, с два отвора, за монтиране на закрито

Съкратено наименование на материала: Основа за предпазител 20 kV, 3M

Област: Н – Електрически уредби СрН/НН

Категория: 16 – Предпазители, основи за предпазители

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Основа за предпазител 20 kV, състояща се от носеща конструкция (шаси), изработена от горещо поцинкована или от неръждаема листова стомана, два подпорни изолатора за 20 kV за монтиране на закрито – порцеланови тип ПАМ-20 или композитни еквиваленти, контактни части (държатели/гнезда) за патрона и изводи (клеми), съоръжени с болтови съединения M12 за свързване към външната верига. Основата за предпазител е предназначена за патрони до 100 A съгласно БДС EN 60282-1 с дължина между челните части 442 mm.

Държателите/гнездата за патрона трябва да бъдат монтирани така, че надлъжната ос на предпазителя да бъде перпендикулярна на вертикалната ос на контактната система.

Носещата конструкция (шасито) трябва да бъде конструирана така, че да не се получават деформации при затягане на болтовите съединения при монтирането на конструкцията на трансформаторния пост.

Основата за предпазителя трябва да бъде съоръжена със заземителна клема съгласно изискванията на БДС EN 62271-1 за присъединяване на заземителната шина с болт най-малко M12. Мястото за присъединяване трябва да бъде означено със знак „Защитна земя“ съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ. Болтовите съединения трябва да бъдат защитени срещу самоотвиване

Основата за предпазителя трябва да бъде съоръжена с табелка на български език съгласно БДС EN 62271-1. Табелката и нейното закрепване трябва да бъдат устойчиви на въздействие на атмосферни влияния и на корозия. Табелката трябва да съдържа следните данни:

- наименование или лого на производителя;
- означение на типа;
- година на производство;
- референтен номер;
- обявено напрежение, U_r ; и
- обявен нормален ток, I_r

Използване:

Основата за предпазител 20 kV за монтиране на закрито е предназначена за монтаж във вертикално или наклонено положение в закрити разпределителни уредби и се използва за защита от свръхтокове в отделните фази.

Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно техническите документи:

Основата за предпазител 20 kV за монтиране на закрито трябва да отговаря на изискванията на приложимите български и международни стандарти или еквивалентни и нормативно-техническите документи, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 62271-1:2008 „Общи технически изисквания за стандартите за комутационни апарати за високо напрежение“;
- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“;
-
- БДС 1906:1982 „Изолатори подпорни порцеланови за напрежение над 1000 V. Технически изисквания“;
- БДС IEC 60273:2003 „Характеристики на подпорни изолатори за работа на закрито и на открито за системи с номинални напрежения, по-високи от 1000 V“;
- БДС EN 62217:2006 „Полимерни изолатори за монтиране на открито и на закрито с номинални напрежения по-високи от 1000 V. Общи термини и определения, методи за изпитване и критерии за приемане (IEC 62217:2005)“
- БДС EN ISO 1461:2009 „Горещоцинковани покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009)“и
- Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ).

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	ETI – VVP 24 1p-N ETI Electroelement dd. Словения
2.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на техническата спецификация на този стандарт за материал, вкл. на параграфи „Характеристика на материала“ и „Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи“ по-горе	Приложение TC 2-0
3.	Чертежи с размери и общо тегло	Приложение TC 3-20 3M
4.	Техническо описание, в т.ч. на гарантираните параметри, типа и качествата на използваните материали и съоръжаване	Приложение TC 4-20 3M
5.	Изпитвателни протоколи за електрическа якост на изолацията и измерване на съпротивлението на главната верига и на прегряването съгласно БДС EN 62271-1.	Приложение TC 5
6.	Изисквания за транспортиране, манипулиране и складиране	Приложение TC 6/7
7.	Инструкция за експлоатация и поддържане	Приложение TC 6/7
8.	Експлоатационна дълготрайност, год.	30 години

Технически данни:
1. Характеристики на работната среда

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.2	Минимална околна температура	Минус 25 °C
1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.5	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електроразпределителната мрежа СрН

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	3~20 000 V
2.2	Най-високо напрежение на мрежата	24 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3
2.5	Заземяване на звездния център	през активно съпротивление; през дългогасителна бобина; изолиран звезден център.

3. Технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Подпорни изолятори	-	-
3.1.1	Спецификация	Подпорни порцеланови изолятори тип ПАМ-20 или техни композитни еквиваленти съгласно изискванията респективно на БДС 1906 или БДС EN 62217.	Подпорни порцеланови изолятори тип ПАМ-20 съгласно изискванията на БДС 1906.
3.2	Контактни части на основата за патрона	-	-
3.2.1	Диаметър на контактната част на патрона	45 mm	45 mm
3.2.2	Материал на токопроводимата част на държателите (гнездата) и изводите	Мед със сребърно или калаено покритие	Мед с калаено покритие
3.2.3	Притискащи части на държателите (гнездата)	Фиксираща скоба (стреме), изработена от мед със сребърно или калаено покритие, или без фиксираща скоба чрез използване на хромирана пружинна стомана с термоустойчиво прахово полимерно покритие (комаксит)	Фиксираща скоба (стреме), изработена от пружинна неръждаема стомана
3.2.4	Контактна сила на държателите (гнездата) върху контактите на патрона, поставен в работно положение	min 70 N	70 N
3.2.5	Контактна сила на държателите при поставяне на патрона в работно положение	max 120 N	120 N
3.3	Носеща конструкция (шаси)	-	-

3.3.1	Материал	Горещо поцинкована съгласно БДС EN ISO 1461 или неръждаема листовата стомана	Горещо поцинкована съгласно БДС EN ISO 1461
3.3.2	Дебелина на листовата стоманата	min 3 mm поцинкована стомана или min 2 mm неръждаема стомана	3 mm поцинкована стомана
3.3.3	Ширина	max 100 mm	60 mm
3.3.4	Дължина	max 600 mm	590 mm
3.3.5	Отвори за болтовете за закрепване:	-	-
3.3.5a	брой	2 бр.	2 бр.
3.3.5b	разстояние между отворите	290 mm	290 mm
3.3.5c	диаметър	ø18	ø18
3.4	Материал на резбовите съединения	Галванично поцинкована или неръждаема стомана	Галванично поцинкована стомана

Наименование на материала: Основа за предпазител 10 kV, с два отвора, за монтиране на закрито

Съкратено наименование на материала: Основа за предпазител 10 kV, 3M

Област: Н - Електрически уредби СрН/НН Категория: 16 - Предпазители, основи за предпазители

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Основа за предпазител 10 kV, състояща се от носеща конструкция (шаси), изработена от горещо поцинкована или от неръждаема листовата стомана, два подпорни изолятора за 10 kV за монтиране на закрито - порцеланови тип ПАМ-10 или композитни еквиваленти, контактни части (държатели/гнезда) за патрона и изводи (клеми), съоръжени с болтови съединения M12 за свързване към външната верига. Основата за предпазител е предназначена за патрони до 100 A съгласно БДС EN 60282-1 с дължина между челните части 292 mm.

Държателите/гнездата за патрона трябва да бъдат монтирани така, че надлъжната ос на предпазителя да бъде перпендикулярна на вертикалната ос на контактната система.

Носещата конструкция (шасито) трябва да бъде конструирана така, че да не се получават деформации при затягане на болтовите съединения при монтирането на конструкцията на трансформаторния пост.

Основата за предпазителя трябва да бъде съоръжена със заземителна клема съгласно изискванията на БДС EN 62271-1 за присъединяване на заземителната шина с болт най-малко M12. Мястото за присъединяване трябва да бъде означено със знак „Защитна земя“ съгласно Наредба № 3 за УЕУЕА. Болтовите съединения трябва да бъдат защитени срещу самоотвиване

Основата за предпазителя трябва да бъде съоръжена с табелка на български език съгласно БДС EN 62271-1. Табелката и нейното закрепване трябва да бъдат устойчиви на въздействие на атмосферни влияния и на корозия

Табелката трябва да съдържа следните данни:

- наименование или лого на производителя;
- означение на типа;
- година на производство;
- референтен номер;
- обявено напрежение, U_i; и
- обявен нормален ток, I_n

Използване:

Основата за предпазител 10 kV за монтиране на закрито е предназначена за монтаж във вертикално или наклонено положение в закрити разпределителни уредби се използва за защита от свръхтокове в отделните фази.

Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно техническите документи:

Основата за предпазител 10 kV за монтиране на закрито трябва да отговаря на изискванията на приложимите български и международни стандарти или еквивалентни и нормативно-техническите документи, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 62271-1:2008 „Общи технически изисквания за стандартите за комутационни апарати за високо напрежение“;
- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“;
- БДС 1906:1982 „Изолатори подпорни порцеланови за напрежение над 1000 V. Технически изисквания“;
- БДС IEC 60273:2003 „Характеристики на подпорни изолатори за работа на закрито и на открито за системи с номинални напрежения, по-високи от 1000 V“;
- БДС EN 62217:2006 „Полимерни изолатори за монтиране на открито и на закрито с номинални напрежения по-високи от 1000 V. Общи термини и определения, методи за изпитване и критерии за приемане (IEC 62217:2005)“;
- БДС EN ISO 1461:2009 „Горещоцинковани покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009)“; и
- Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ).

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	ETI – VVP 12 1p-N ETI Electroelement dd. Словения
2.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на техническата спецификация на този стандарт за материал, вкл. на параграфи „Характеристика на материала“ и „Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи“ по-горе	Приложение ТС 2-0
3.	Чертежи с размери и общо тегло	Приложение ТС 3-20 3М
4.	Техническо описание, в т.ч. на гарантираните параметри, типа и качествата на използваните материали и съоръжаване	Приложение ТС 4-10 3М
5.	Изпитвателни протоколи за електрическа якост на изолацията и измерване на съпротивлението на главната верига и на прегряването съгласно БДС EN 62271-1	Приложение ТС 5
6.	Инструкция за експлоатация и поддържане	Приложение ТС 6/7
7.	Експлоатационна дълготрайност, год.	30 години

Технически данни:
1. Характеристики на работната среда

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Максимална околна температура	+ 40 °C
1.2	Минимална околна температура	Минус 25 °C
1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35 °C
1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.5	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електроразпределителната мрежа СрН

№	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	3~10 000 V
2.2	Най-високо напрежение на мрежата	12 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3
2.5	Заземяване на звездния център	<ul style="list-style-type: none"> • през активно съпротивление; • през дъгогасителна бобина; • изолиран звезденцентър.

3. Технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Подпорни изолятори	-	-
3.1.1	Спецификация	Подпорни порцеланови изолятори тип ПАМ-10 или техни композитни еквиваленти съгласно изискванията респективно на БДС 1906 или БДС EN 62217.	Подпорни порцеланови изолятори тип ПАМ-10 съгласно изискванията на БДС 1906.
3.2	Контактни части на основата за патрона	-	-
3.2.1	Диаметър на контактната част на патрона	45 mm	45 mm
3.2.2	Материал на токопроводимата част на държателите (гнездата) и изводите	Мед със сребърно или калаено покритие	Мед с калаено покритие
3.2.3	Притискащи части на държателите (гнездата)	Фиксираща скоба (стреме), изработена от мед със сребърно или калаено покритие, или без фиксираща скоба чрез използване на хромирана пружинна стомана с термоустойчиво прахово полимерно покритие (комаксит)	Фиксираща скоба (стреме), изработена от пружинна неръждаема стомана
3.2.4	Контактна сила на държателите (гнездата) върху контактите на патрона, поставен в работно положение	min 70 N	70 N
3.2.5	Контактна сила на държателите при поставяне на патрона в работно положение	max 120 N	120 N
3.3	Носеща конструкция (шаси)	-	-
3.3.1	Материал	Горещо поцинкована съгл. БДС EN ISO 1461 или неръждаема листовата стомана	Горещо поцинкована съгласно БДС EN ISO 1461
3.3.2	Дебелина на листовата стоманата	min 3 mm поцинкована стомана или min 2 mm неръждаема стомана	3 mm поцинкована стомана
3.3.3	Ширина	max 100 mm	60 mm



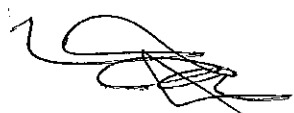
3.3.4	Дължина	max 440 mm	440 mm
3.3.5	Отвори за болтовете за закрепване:	-	-
3.3.5a	брой	2 бр.	2 бр.
3.3.5b	форма и размери	Овална форма с широчина 18 mm и радиуси на закръгление 9 mm, позволяващи закрепване на основата към конструкции в съществуващи трансформаторни постове с разстояния между центровете на отворите в диапазона от 120÷145 mm	Овална форма с широчина 18 mm и радиуси на закръгление 9 mm, позволяващи закрепване на основата към конструкции в съществуващи трансформаторни постове с разстояния между центровете на отворите в диапазона от 120÷145 mm
3.4	Материал на резбовите съединения	Галванично поцинкована или неръждаема стомана	Галванично поцинкована стомана

21.12.2015 г.

Участник ИНТЕРКОМПЛЕКС ООД



Ехиязар Узунян - управител

0121

Приложение ТС 2
към Технически изисквания и спецификации
по процедура № PPD 15 - 096

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА ВИСОКОВОЛТОВИ ПРЕДПАЗИТЕЛИ ЗА СРЕДНО НАПРЕЖЕНИЕ

Предпазителите са предназначени за използване в разпределителни уредби с номинално напрежение 10 kV за защита от токове на къси съединения на страна 10 kV на разпределителни трансформатори СрН/НН - защитени на вторичната страна с автоматични прекъсвачи, с мощности 50 kVA, 100 kVA, 160 kVA, 250 kVA, 315 (320) kVA и 400 kVA с напрежение на късо съединение $U_k=4\%$ и с мощности 630 kVA и 800 kVA с напрежение на късо съединение $U_k=6\%$ и напреженови измервателни трансформатори.

Предпазителите са от клас с ограничен диапазон на функциониране (back-up предпазители) и с ограничена температура на повърхността на тялото до 155°C, позволяваща използването им в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид.

Предпазителите се обозначават с допълнителна табелка, съдържаща информация за техните обявени данни, в.т.ч. направление и сила на ударното устройство, както и за мощността и напрежението на късо съединение U_k на трансформаторите, за които те са предназначени.

Предпазителите са предназначени за използване в закрити разпределителни уредби (включително в комплектни разпределителни уредби (КРУ) за трансформаторни присъединения в изолационна среда от серен хексафлуорид) и в открити разпределителни уредби (включително за монтиране в основи за предпазители с вентилни отводи) за защита на разпределителни трансформатори.

Металните части на предпазителите имат антикорозионно покритие, осигуряващо добър електрически контакт. Тялото е изработено от глазиран кафяв електропорцелан с еднородна глазура, без пукнатини, язви и други нетехнологични неравности. Материалът на стопяемия елемент е от чисто сребро (Ag 99.9%), без внаждания. Индикаторният бутон на ударното устройство е изработен от синтетичен корозоустойчив материал и оцветен в сигнално червено. Капачката на ударното устройство е покрита с фолио, устойчиво на атмосферни влияния.

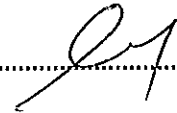
Предпазителите отговарят на посочените по-долу стандарти и на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 60282-1:2006
- DIN 43625
- VDE 0670 Part 401
- VDE 0670 Part 402
- IEC 60787
- IEC 60644
- IEC 60549
- EN 60672-1:2003
- EN 60672-2:2003
- EN 60672-3:2003



Всички електрически и механични параметри на предпазителите като: разсейвана мощност, Джаулов интеграл, минимален ток на изключване, сила на ударното устройство, геометрични размери и др. са посочени в таблиците от Техническите изисквания и спецификации, както и в каталога.

21.12.2015 г.



Ехиязар Узунян - управител

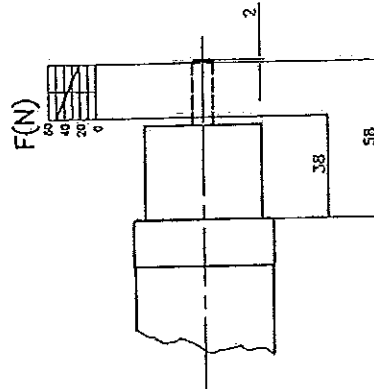
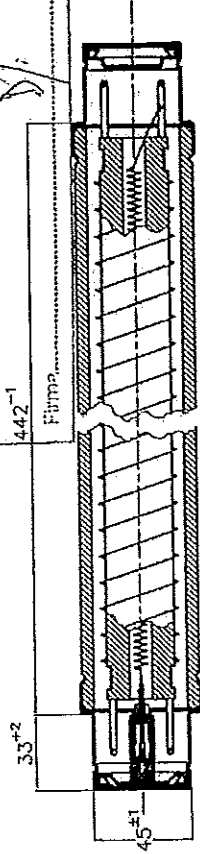
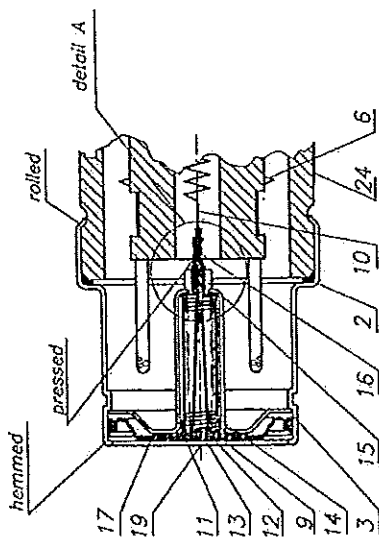


CFE

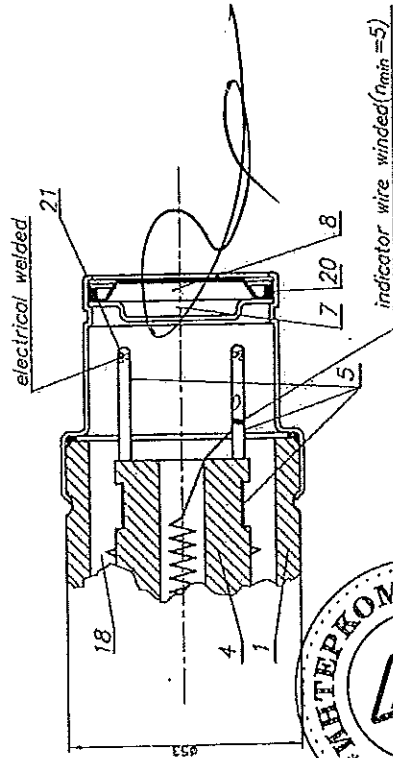
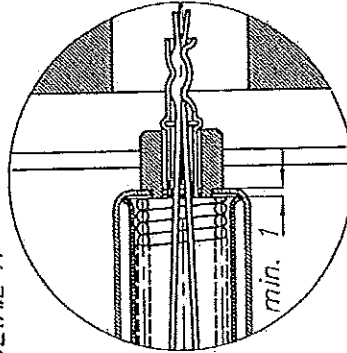
PROTOCOLLO

DATA

A 4/ 0 1 4 2 2 6 001 0 7 MAG. 2009



DETAIL A



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

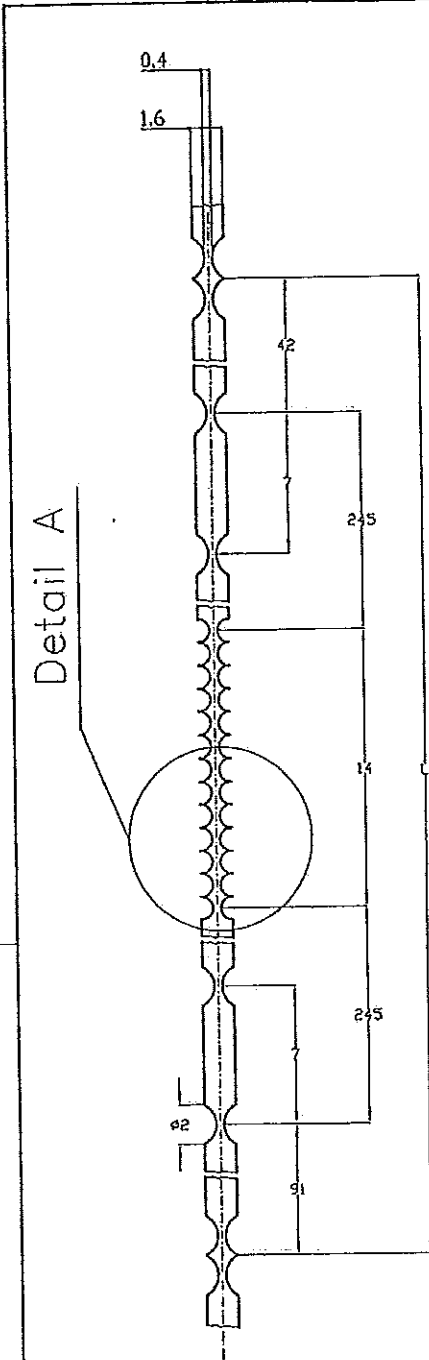
01 2A

Materiali normative		Dne Podpis		sk. obvl. datum. podpis		sk. obvl. datum. podpis	
Projektor:	Kont. mera	sk. obvl. datum. podpis	sk. obvl. datum. podpis	sk. obvl. datum. podpis	sk. obvl. datum. podpis	sk. obvl. datum. podpis	sk. obvl. datum. podpis
Izdelal	30.01.2009	30.01.2009					
Preskusil							
Predpisil							
Odobril							
Mertilo:							
Krcanje:							

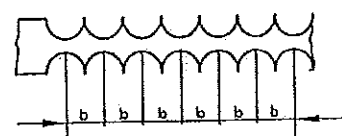
Način spreminjanja	sk. obvl. datum. podpis	sk. obvl. datum. podpis

Kodo :	365.103.T09
Ust. št. Delovnika:	Sest. 10-40A.DWG

Handwritten signature



Detail A



b=7/6mm

PROTOCOLLO DATA

A 41 0 1 4 2 2 8 10 2 0 7 MAG, 2004

Melting element of HV fuse-links

I_N (A)	Melting element n, ϕ (mm)	$U_N = 24$ kV	
		Length(mm)	Cold Resistance $R_N(m\Omega)$
10	3 * $\phi 0.04 \pm 0.004$	1113 ± 2	160
16	3 * $\phi 0.05 \pm 0.004$	1113 ± 2	102
20	3 * $\phi 0.065 \pm 0.004$	1113 ± 2	85
25	3 * $\phi 0.08 \pm 0.004$	1113 ± 2	67
32	3 * $\phi 0.11 \pm 0.004$	1113 ± 2	48
40	3 * $\phi 0.15 \pm 0.004$	1113 ± 2	41

NOTES:

- Material: Ag 999, conductivity 61 ± 1 Sm/mm²
- Tolerance on cold resistance $R_N = \pm 10\%$

Izdelano po risbi/ vzorcu :

Materialni normativ	Dne	Podpis	spremembe	nočin	št.obv.	datum	podpis	nočin	št.obv.	datum	podpis
	Projektiral										
Tolerance po :	Kont. mere										
	Izdelal	06.02.2004	Kovacs								
	Preskusil										
	Predpisl										
	Odobril										
Merilo :	Noziv : VV thermo 24kV/10A-40A melting element										
Krčenje%:	spada k : Gradivo / zaščita:										
								Koda: ВРНО С ОВУЛННА List št. Datoteka: TEV\24\10-40A.DWG			

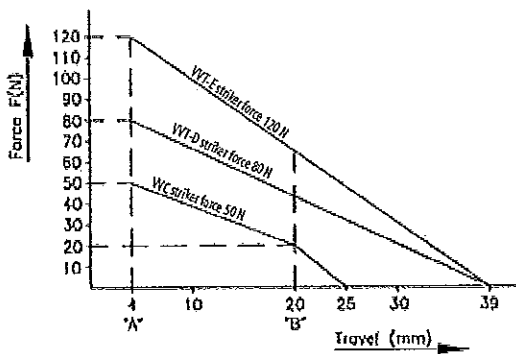
25

Приложение ТС 3
к ЭМ ТЭУ. спецификации
№ ПРД 15-096

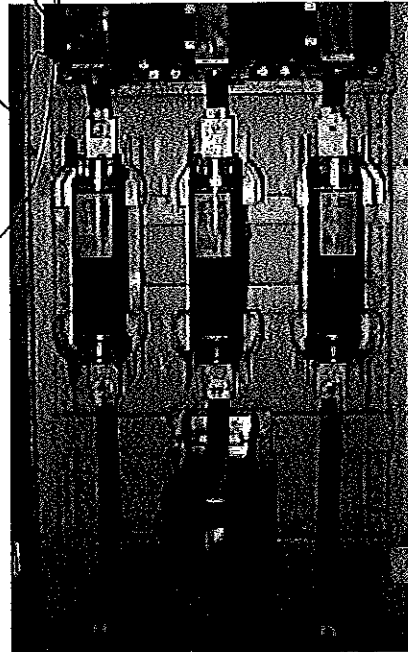
Technical data

Rated voltage (kV)	Dimension of base (mm)	Rated current (A)	Stroke type	Rated breaking capacity (kA)	Rated minimum breaking current (kA)	Rated delay (ms)	Power dissipation (W)	Weight (kg)	Price (USD)	
20/36	442	2A	VVC, VVT-D, VVT-E	20	12	2900	17	6,1	57	
		4A			20	1870	45	17,3	164	
		6A			27	1300	73	36	340	
		10A			50	225	28	161	1530	
		16A			80	150	53	250	2270	
	517	315	2A	VVC, VVT-D, VVT-E	31,5	12	2900	17	6,1	57
			4A			20	1870	45	17,3	164
			6A			25	1300	73	36	340
			10A			46	225	28	161	1530
			16A			60	150	53	250	2270
20A		80	122	74	430	3750				
25A		105	95	87	650	5500				
32A		130	69	111	1220	10100				
40A		178	52	139	2270	18100				
50A		220	35	125	6270	31300				
63A	270	28	185	10200	50800					
80A	360	21	213	18700	93500					

Force / travel striker pin diagram



Connection in indoor switchgear, example:

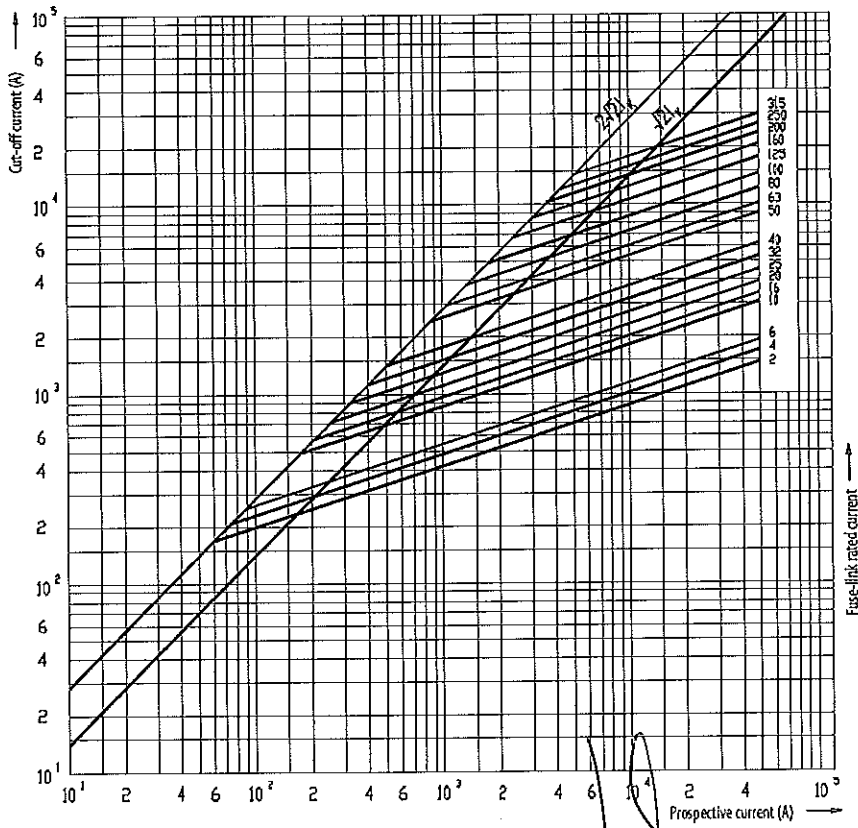


Handwritten signature

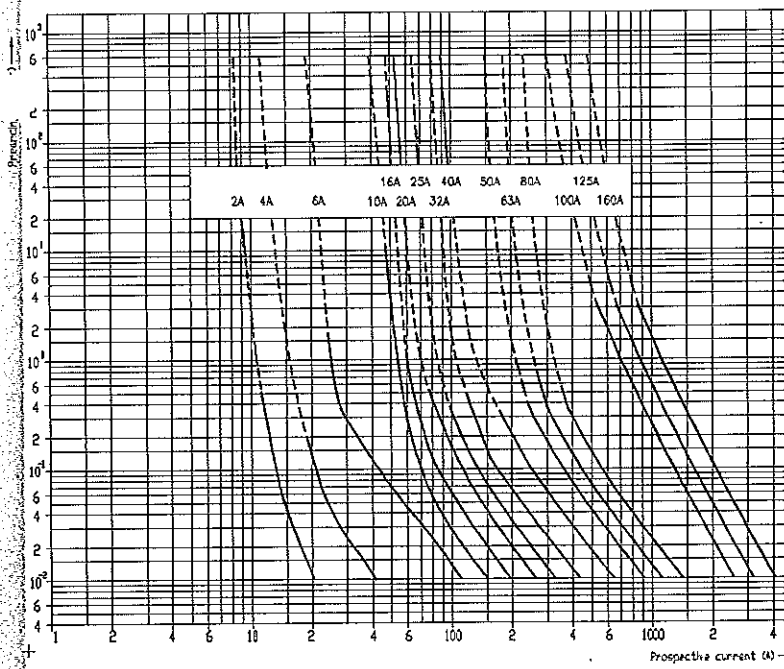
Handwritten signature

01 26

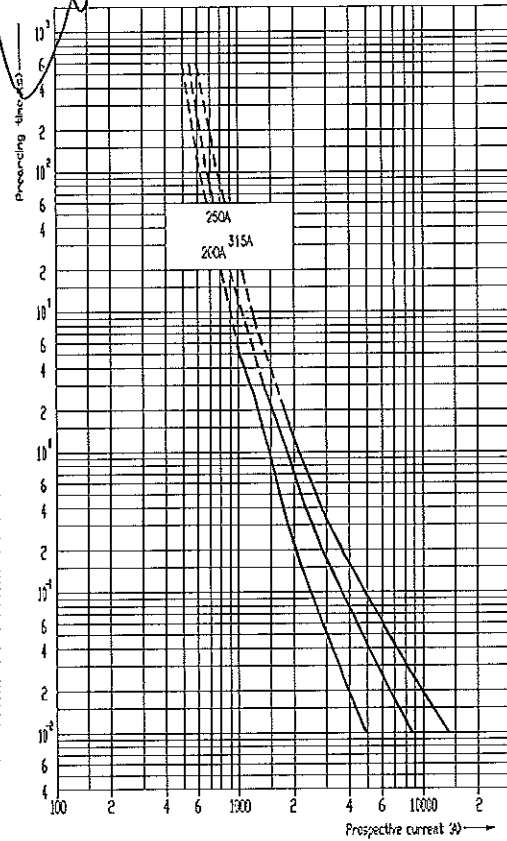
Cut-off current diagram for VV-Thermo fuse links



Time-current characteristics for VV-thermo fuse links



Handwritten scribble



Handwritten signature

Handwritten signature

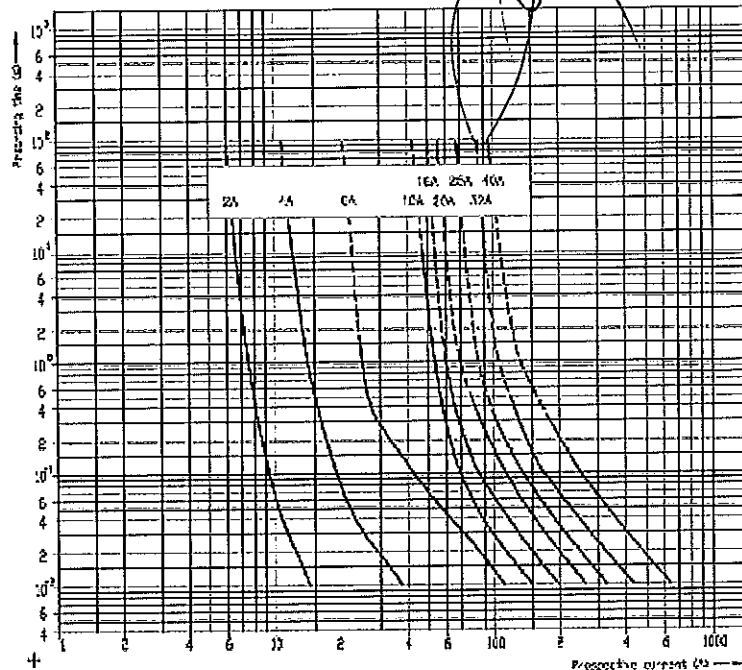
ly 28

Technical data

High voltage fuse-links for liquid-immersed transformer protection

Technical data									
rated voltage (kV)	Dimension according to DIN standard (mm)	rated current (kA)	fuse type	rated breaking capacity (kA)	maximum breaking current (kA)	short-circuit power dissipation (MW)	pre-arcing I ² t value (A ² s)	total I ² t value (A ² s)	
6/12	297	2A	VVT-D	50	12	980	6	6,1	57
		4A			20	650	15	17,3	164
		6A			25	435	21	36	340
		10A			46	87	8	161	1530
		16A			60	60,5	19	250	2270
		20A			80	47	22	430	3750
		25A			105	37	34	650	5500
		32A			130	27	43	1220	10100
		40A			178	21	54	2270	18100
10/24	297	2A	VVT-D	50	12	2040	12	6,1	57
		4A			20	1300	35	17,3	164
		6A			25	900	56	36	340
		10A			46	160	19	161	1530
		16A			60	106	35	250	2270
		2A			VVT-D	50	12	2040	12
	4A	20	1300	35			17,3	164	
	6A	25	900	56			36	340	
	10A	46	160	19			161	1530	
	16A	60	106	35			250	2270	
	20A	80	85	44			430	3750	
	25A	105	67	58			650	5500	
	32A	130	48	71			1220	10100	
	40A	178	37,5	95			2270	18100	

Time-current characteristics



High voltage fuses for protection of voltage transformers

Technical data									
rated voltage (kV)	Dimension according to DIN standard (mm)	rated current (kA)	fuse type	rated breaking capacity (kA)	maximum breaking current (kA)	short-circuit power dissipation (MW)	pre-arcing I ² t value (A ² s)	total I ² t value (A ² s)	
10/24	297	2A	1	20	12	2040	14	6,1	57
		4A			20	1300	38	17,3	164

[Handwritten signature]

el 28

Selection of fuses for transformer protection

For HV fuse-link rated current selection, following transformer technical features has to be known:

- Rated power P_n (kVA)
- Short-circuit voltage U_{cc} (%)
- Rated current I_n
- Inrush current usually between 8-12x I_n
- Short-circuit current I_{cc}
- Overload current usually 1.4 I_n
- Maximum short-circuit duration. Standard 2 sec for transformers up to 630 kVA and 3 sec for higher rated powers

Following HV fuse-link technical features has to be known:

- Rated voltage U_n (kV)
- Rated current I_n (A)
- I/t Characteristics According to the curves
- Melting current (0.1 sec) $I_{f(0.1sec)}$
- Melting current at 2s ec or 3sec melting time
- Minimum breaking current I_b (A)
- Breaking capacity I_b (kA)

General about transformer protection:

- Fuse-link rated voltage U_n must be higher then network voltage.
- Maximum fuse-link breaking current I_b must be higher then short circuit-current I_{cc} .
- Inrush current should not melt the fuse-link. Melting current at 100 msec must be higher than 12 times transformer rated current
- Fuse-link has to operate before the expected short-circuit current damage the transformer $I_{cc} > I_f(2 \text{ sec})$ or $I_{cc} > I_f(3 \text{ sec})$
- Fuse-link must be able to withstand possible short duration overloads. $I_n \text{ FUSE} > 1.4 I_n \text{ TRAF}$

Selection table for VV - THERMO back-up fuse links

R (kVA)	69/21kV					10/12kV					15/17.5kV				
	transformer rated primary current I_p (A) at 69kV	inrush current (A)	HV fuse-link rated current			transformer rated primary current I_p (A) at 10kV	inrush current (A)	HV fuse-link rated current		HV fuse-link NH gG	transformer rated primary current I_p (A) at 17.5kV	inrush current (A)	HV fuse-link rated current		
			$I_{n \text{ min}}$ (A)	$I_{n \text{ max}}$ (A)	I_n (A)			$I_{n \text{ min}}$ (A)	$I_{n \text{ max}}$ (A)				I_n (A)	$I_{n \text{ min}}$ (A)	$I_{n \text{ max}}$ (A)
50	5	58	10	16	63	3	35	6	10	63	2	23	6	10	63
75	7	86	16	20	100	4	52	10	16	100	3	35	6	10	100
100	10	115	25	32	125	6	70	10	16	125	4	46	10	16	125
125	12	145	32	40	160	7	86	16	20	160	5	58	10	16	160
160	15	185	40	50	200	9	110	20	25	200	6	74	16	20	200
200	19	230	40	50	250	12	138	25	32	250	8	92	20	25	250
250	24	289	50	63	315	14	173	32	40	315	10	115	25	32	315
315	30	364	50	63	400	18	218	40	50	400	12	145	32	40	400
400	39	462	63	80	500	23	276	50	63	500	15	185	40	50	500
500	48	577	80	100	630	29	346	50	63	630	19	230	40	50	630
630	61	727	100	125	800	36	437	63	80	800	24	293	50	63	800
800	77	923	100	125	1000	46	554	80	100	1000	31	370	63	80	1000
1000	96	1154	125	160	1250	58	692	100	125	1250	38	462	80	100	1250
1250	120	1440	160	200*	1250	72	866	100	125	1250	48	577	100	125	1250
1600	154	1848	200*	250*	1500	92	1109	125	160	1500	62	739	125	160	1500
2000	192	2310	250*	315*	1600	115	1380	160	200*	1600					

* Note: nonstandard tube dimension

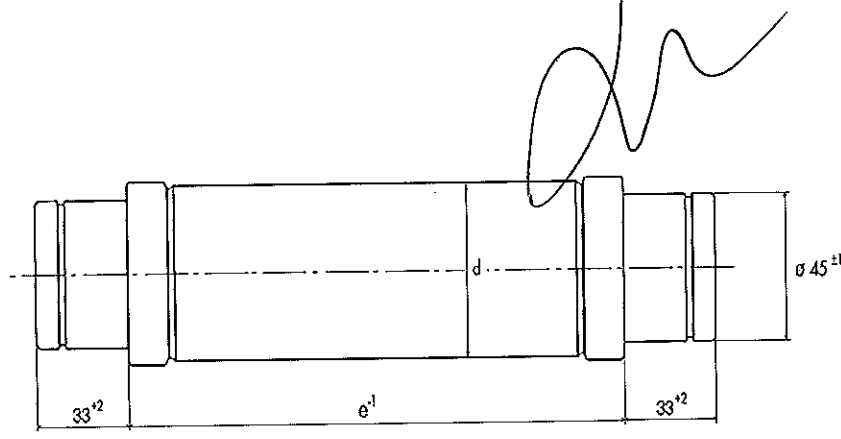
2/22/2

21 29

Technical data

Selection table for VV-THERMO back-up fuse links

Rated voltage (kV)	1-pole fuse base	Rated current (A)	VV fuse link rated current			VV fuse link rated current (A)	VV fuse link rated current (A)	VV fuse link rated current (A)	VV fuse link rated current (A)	VV fuse link rated current (A)
			I _{nom} (A)	I _{max} (A)	I _{max} (A)					
50	1	18	4	6	63	1	12	2	4	63
75	2	26	4	6	100	1	17	4	6	100
100	3	35	6	10	125	2	23	6	10	125
125	4	43	6	10	160	2	29	6	10	160
160	5	55	10	16	200	3	37	6	10	200
200	6	70	10	16	250	4	46	10	16	250
250	7	86	16	20	315	5	58	10	16	315
315	9	109	20	25	400	6	73	16	20	400
400	12	138	25	32	500	8	92	20	25	500
500	14	173	32	40	630	10	115	20	25	630
630	18	217	40	50	800	12	145	25	32	800
800	23	277	50	63	1000	15	185	40	50	1000
1000	29	346	63	80	1250	19	230	50	63	1250



1-pole fuse base	Rated voltage (kV)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	ref fuse length
INDOOR MOUNTING	7,2	405	325	225	152	195	250	192
	12	405	205	325	152	195	250	292
	17,5	480	280	400	197	240	295	367
	24	555	335	475	252	295	350	442
	36	650	450	570	332	375	430	537

[Handwritten signature]

2180

Definitions and terms

Back-up fuse-links

According to standard IEC 60282-1 Fifth edition (2002-01), item 3.3.3, Back-up fuse is current-limiting fuse capable of breaking, under specified conditions of use and behaviour, all currents from the rated maximum breaking current (I_b) down to the rated minimum breaking current (I_n).

Back-up fuse links should not operate below their minimum breaking current. If the short-circuit current of the transformer is lower than the minimum breaking current, additional protection must be provided.

Rated voltage range voltages

ETI VV Thermo fuse-links must be operated at the rated voltage. At lower operating voltages without limitation provided, please contact ETI team.

Breaking capacity I_b

This value (sometimes named "rated maximum breaking current" of current indicates, that this is the maximum current which can be interrupted by the fuse-link. I_b should be greater than the maximum expected short circuit current at the fuse-link site.

Minimum breaking current I_n

This value (sometimes named "rated minimum breaking current" is specified for Back-up fuse-links. Up from this current, fuse-link is capable to breaking fault current.

Power dissipation of a fuse-link P_n

The power dissipation of a VV Thermo fuse-link is specified at the rated current of the fuse-link. For calculations of protection with VV Thermo fuse-link, it should be noted, that operating current is normally below half of the rated current.

Time-current characteristics

I/t characteristics represents the correlation between current and time up to the melting of a silver fuse element. For coordination with other protection devices, melting integral must be referred for melting times below 100ms.

Current limitation

This is most significant advantage of fuse-links compared to mechanical switches. Contacts of that switches need much longer time as fuse-link to interrupt fault currents. VV fuse-link interrupt fault current within few milliseconds and sinusoidal current does not reach its peak value.

Switching voltages

Between current-limiting process, short circuit current must be limited and reduced as soon as possible. This require a switching voltage that exceed the normal system voltage and force the current to zero.

Permissible value of switching voltage is 2.2 times peak value of the maximum rated voltage.

High voltage fuse-links

High voltage high-breaking capacity VV fuse-links

General information

ETI HV fuse-links named VV THERMO are designed to protect devices in switch-gears and other equipment (distribution transformers, capacitors, motors) from thermal and dynamic effects of shortcircuits and overcurrents. Time-current characteristics correspond to standard IEC 60282-1, item 3.3.3. Back-up fuse.

They are suitable for installation in:

- indoor and outdoor switchgear
- gas (SF6)-insulated enclosures
- special service conditions (different from normal conditions, described in item 2.1. of standard IEC 60282-1)

The most significant features of ETI high voltage fuses:

- Low temperature rise because of low power dissipation
- High breaking capacity 50 kA
- Possibility of three different striker pin forces: 80 N and 120 N (with integrated temperature dependent limiter) and 50 N.
- Reliable sealing system against humidity irruption
- Low switching voltages
- Upon a request, fuse links can be supplied into no-standard dimensions

Overview of standard and non-standard dimensions

	2A	4A	6A	10A	16A	20A	25A	32A	40A	50A	63A	80A	100A	125A	160A	200A	250A	315A				
11.2 kV	192 x Ø 53										192 x Ø 68		192 x Ø 85									
	292 x Ø 53										292 x Ø 68		292 x Ø 85									
	442 x Ø 53												442 x Ø 68		442 x Ø 85							
													442 x Ø 68				442 x Ø 85					
															442 x Ø 68				442 x Ø 85			
12 kV	192 x Ø 53										192 x Ø 68											
	292 x Ø 53										292 x Ø 68		292 x Ø 85									
	442 x Ø 53												442 x Ø 68		442 x Ø 85							
													442 x Ø 68		442 x Ø 85				537 x Ø 85			
															442 x Ø 68				537 x Ø 85			
17.5 kV	292 x Ø 53										292 x Ø 68		292 x Ø 85									
	367 x Ø 53										367 x Ø 68		367 x Ø 85									
	442 x Ø 53												442 x Ø 68		442 x Ø 85							
													442 x Ø 68		442 x Ø 85							
															442 x Ø 68				442 x Ø 85			
22 kV	292 x Ø 53										292 x Ø 68		292 x Ø 85									
	442 x Ø 53										442 x Ø 68		442 x Ø 85									
	537 x Ø 53												537 x Ø 68		537 x Ø 85							
													537 x Ø 68		537 x Ø 85							
															537 x Ø 68				537 x Ø 85			
36 kV	537 x Ø 53										537 x Ø 68		537 x Ø 85									
											537 x Ø 68		537 x Ø 85									
													537 x Ø 85									

ly32

Standards

EI1 VV (Medium Voltage) fuse-links comply with the following standards and specifications:

- IEC 60282-1, Sixth edition 11/2005 "Current limiting fuses"
- DIN 43625 "Hochspannungs-Sicherungen Nennspannung 3,6 bis 36kV"
- "VDE 0670 T402, Wechselstromschaltgeraete fuer Spannungen ueber 1kV, Auswahl von strombegrenzenden Sicherungseinsaetzen fuer Transformatorstromkreise" / IEC 60787 "Application guide for the selection of high-voltage current limiting fuse-links for transformer circuits"
- IEC 60644 "Specification for high-voltage fuse-links for motor circuit applications"
- IEC 60549 "High-voltage fuses for external protection of power capacitors"

Certificates, Test reports

- CESI (Milan, Italy) certificate for 12kV, 17.5kV and 24kV
- KERI (Chang Wong, S.Korea) certificate for 7.2kV and 24kV
- ICMET (Craiova, Romania) test report for 36kV
- Test reports for 25kV, 38.5kV, 40.5kV and 42kV versions

Construction:

EI1 high voltage fuses are designed to assure stable and reliable characteristics. The glazed porcelain tube (made in EI1 own ceramic factory) is extremely high mechanical and thermal resistant.

Galvanically protected contact caps made of electrolytic copper are nickel - or upon customer request silver plated. Caps are rolled by pressing into the groove of the tube. The tightness of this connection is assured by a special seal resistant to ageing and high temperatures.

The design and method of production of the melting elements ensures precisely tolerances and stable time/current characteristics. Fuse elements are wound on a ceramic carrier and electrically welded on a special copper strips.

The inside of the tube is filled with quartz sand with an exactly determined granulation and chemical structure. The sand guarantees good and reliable extinguishing of the electric arc.

An important element in the fuse-link construction is also the striker system. Part of that system is temperature sensitive element, which reacts in cases of temperature increasing of the fuse-link due to various reasons. The reaction temperature is set to approximately 250 °C on fuse tube surface. The system reacts in such a way that short time overloads do not cause the fuse to interrupt the circuit unnecessarily. Only when inadmissible values of surrounding temperatures are exceeded, the fuse open the switch via the striker pin. Because of these characteristics, EI1 "thermal" striker pin is convenient for the protection of the fuse enclosure of SF6 switchgears which requires additional protection features against inadmissible temperatures of certain switchgear parts.

Striker pin Type description, rated voltage 7,2 kV example:

- VVC; 50N striker force (C mark).
- VVT-D; Temperature limiter (VVT), 80N striker force (D mark).
- VVT-E; Temperature limiter (VVT), 120N striker force (E mark).

Handwritten signature

Handwritten signature



Ordering Code Numbers									
Rated voltage (kV)	Unsymmetrical breaking capacity (kA)	Rated current (A)	WV (kV)	WV (kV)	WV (kV)	Tube diameter (mm)	Weight (kg)		
17.5	192	2A	004225003	004226003	004227003	53	1.1		
		4A	004225004	004226004	004227004				
		6A	004225005	004226005	004227005				
		10A	004225006	004226006	004227006				
		16A	004225007	004226007	004227007				
		20A	004225008	004226008	004227008				
		25A	004225009	004226009	004227009				
		32A	004225010	004226010	004227010				
		40A	004225011	004226011	004227011				
		50A	004225012	004226012	004227012				
		63A	004225013	004226013	004227013			68	1.7
		80A	004225014	004226014	004227014				
		100A	004225015	004226015	004227015			85	2.7
125A	004225016	004226016	004227016						
160A	004225017	004226017	004227017						
17.5	292	2A	004225503	004226503	004227503	53	1.6		
		4A	004225504	004226504	004227504				
		6A	004225505	004226505	004227505				
		10A	004225506	004226506	004227506				
		16A	004225507	004226507	004227507				
		20A	004225508	004226508	004227508				
		25A	004225509	004226509	004227509				
		32A	004225510	004226510	004227510				
		40A	004225511	004226511	004227511				
		50A	004225512	004226512	004227512				
		63A	004225513	004226513	004227513			68	2.8
		80A	004225514	004226514	004227514				
		100A	004225515	004226515	004227515			85	4.0
		125A	004225516	004226516	004227516				
		160A	004225517	004226517	004227517				
200A	004225518	004226518	004227518	85	5.8				
250A	004225519	004226519	004227519						
2A	004225603	004226603	004227603						
4A	004225604	004226604	004227604						
6A	004225605	004226605	004227605						
10A	004225606	004226606	004227606						
16A	004225607	004226607	004227607						
20A	004225608	004226608	004227608						
25A	004225609	004226609	004227609						
32A	004225610	004226610	004227610						
40A	004225611	004226611	004227611						
50A	004225612	004226612	004227612						
63A	004225613	004226613	004227613						
80A	004225614	004226614	004227614						
100A	004225615	004226615	004227615						
125A	004225616	004226616	004227616						
160A	004225617	004226617	004227617						
200A	004225618	004226618	004227618						
250A	004225619	004226619	004227619						
315A	004225620	004226620	004227620						

Handwritten signature

Note 1: Other ratings and dimensions can be supplied by customer request. For particular applications, please contact ETI technical team.
 Note 2: Orange colored types according to IEC 60282-1 dimensions.

Handwritten signature

0134

High voltage fuse links

Ordering Code Numbers							
Rating	Dimensions (mm)	Stock code	Part No.	Part No.	Part No.	Length (mm)	Weight (kg)
20 A	20 A	20 A	20 A	20 A	20 A	20 A	20 A
2 A	192	004235103	004236103	004237103	53	1.1	
4 A		004235104	004236104	004237104			
6 A		004235105	004236105	004237105			
10 A		004235106	004236106	004237106	68	1.7	
16 A		004235107	004236107	004237107			
20 A		004235108	004236108	004237108			
25 A		004235109	004236109	004237109			
32 A		004235110	004236110	004237110			
40 A		004235111	004236111	004237111	68	1.7	
50 A	004235112	004236112	004237112				
63 A	004235003	004236003	004237003				
4 A	292	004235004	004236004	004237004	53	1.6	
6 A		004235005	004236005	004237005			
10 A		004235006	004236006	004237006			
16 A		004235007	004236007	004237007			
20 A		004235008	004236008	004237008			
25 A		004235009	004236009	004237009			
32 A		004235010	004236010	004237010	68	2.8	
40 A		004235011	004236011	004237011			
50 A		004235012	004236012	004237012			
63 A		004235013	004236013	004237013	85	4.0	
80 A		004235014	004236014	004237014			
100 A		004235015	004236015	004237015			
125 A	004235016	004236016	004237016				
160 A	004235017	004236017	004237017	53	2.3		
2 A	004235503	004236503	004237503				
4 A	004235504	004236504	004237504				
6 A	004235505	004236505	004237505				
10 A	004235506	004236506	004237506				
16 A	004235507	004236507	004237507				
20 A	004235508	004236508	004237508				
25 A	004235509	004236509	004237509				
32 A	004235510	004236510	004237510				
40 A	004235511	004236511	004237511				
50 A	004235512	004236512	004237512				
63 A	004235513	004236513	004237513			68	3.9
80 A	004235514	004236514	004237514				
100 A	004235515	004236515	004237515				
125 A	004235516	004236516	004237516	85	5.8		
160 A	004235517	004236517	004237517				
200 A	004235518	004236518	004237518				
160 A	004235617	004236617	004237617				
200 A	537	004235618	004236618	004237618	85	7.0	
250 A		004235619	004236619	004237619			



Handwritten signature

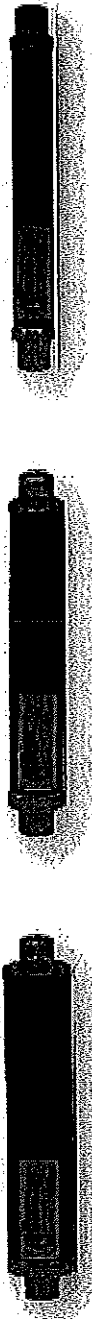
Note 1: Other ratings and dimensions can be supplied by customer request. For particular applications, please contact ETI technical team.
 Note 2: Orange colored types according to IEC 60282-1 dimensions.

Handwritten signature

Ordering Code Numbers

Rating (A)	Dimensions (mm)	Rated current (A)	WV (kV) Fuse type 300	WV (kV) Fuse type 800/1130/1400	WV (kV) Fuse type 920/1130/1400	Tube diameter (mm)	Weight (kg)		
2 A	292		004245103	004246103	004247103	53	1.6		
4 A			004245104	004246104	004247104				
6 A			004245105	004246105	004247105				
10 A			004245106	004246106	004247106				
16 A			004245107	004246107	004247107				
20 A			004245108	004246108	004247108				
25 A			004245109	004246109	004247109	68	2.8		
32 A			004245110	004246110	004247110				
40 A			004245111	004246111	004247111				
50 A			004245112	004246112	004247112				
63 A			004245113	004246113	004247113				
80 A			004245114	004246114	004247114				
100 A			004245115	004246115	004247115	85	4.0		
2 A	367		004245003	004246003	004247003				
4 A			004245004	004246004	004247004				
6 A			004245005	004246005	004247005				
10 A			004245006	004246006	004247006				
16 A			004245007	004246007	004247007			53	1.9
20 A			004245008	004246008	004247008				
25 A			004245009	004246009	004247009				
32 A			004245010	004246010	004247010				
40 A			004245011	004246011	004247011				
50 A			004245012	004246012	004247012				
63 A			004245013	004246013	004247013			68	3.1
80 A			004245014	004246014	004247014				
100 A			004245015	004246015	004247015				
125 A		004245016	004246016	004247016					
160 A		004245017	004246017	004247017					
2 A	442		004245503	004246503	004247503	53	2.3		
4 A			004245504	004246504	004247504				
6 A			004245505	004246505	004247505				
10 A			004245506	004246506	004247506				
16 A			004245507	004246507	004247507				
20 A			004245508	004246508	004247508				
25 A			004245509	004246509	004247509	68	3.9		
32 A			004245510	004246510	004247510				
40 A			004245511	004246511	004247511				
50 A			004245512	004246512	004247512				
63 A			004245513	004246513	004247513				
80 A			004245514	004246514	004247514				
100 A			004245515	004246515	004247515	85	5.8		
125 A		004245516	004246516	004247516					

Note 1: Other ratings and dimensions can be supplied by customer request. For particular applications, please contact ETI technical team.
 Note 2: Orange colored types according to IEC 60282-1 dimensions.



Handwritten signature

Handwritten signature

High voltage fuse links

Ordering Code Numbers

Rated voltage (kV)	Rated current (A)	Rated breaking capacity (kA)	IEC	IEC	IEC	Rated breaking capacity (kA)	Rated voltage (kV)					
(kV)	(A)	(kA)	SnL (type)	SnL (type)	SnL (type)	(kA)	(kV)					
			SON	SON/THERMO	SON/THERMO							
10.5	292		2 A	004255103	004256103	004257103						
			4 A	004255104	004256104	004257104						
			6 A	004255105	004256105	004257105			53	1.6		
			10 A	004255106	004256106	004257106						
			16 A	004255107	004256107	004257107						
			20 A	004255108	004256108	004257108						
			25 A	004255109	004256109	004257109			68	2.8		
			32 A	004255110	004256110	004257110						
			40 A	004255111	004256111	004257111						
			50 A	004255112	004256112	004257112			85	4.0		
			63 A	004255113	004256113	004257113						
			10.5	442		2 A			004255003	004256003	004257003	
4 A	004255004	004256004				004257004						
6 A	004255005	004256005				004257005	53	2.3				
10 A	004255006	004256006				004257006						
16 A	004255007	004256007				004257007						
20 A	004255008	004256008				004257008						
25 A	004255009	004256009				004257009						
32 A	004255010	004256010				004257010						
40 A	004255011	004256011				004257011						
50 A	004255012	004256012				004257012						
63 A	004255013	004256013				004257013			68	2.9		
80 A	004255014	004256014				004257014						
100 A	004255015	004256015	004257015	85	5.8							
125 A	004255016	004256016	004257016									
10.5	537		2 A	004255503	004256503	004257503						
			4 A	004255504	004256504	004257504						
			6 A	004255505	004256505	004257505			53	2.8		
			10 A	004255506	004256506	004257506						
			16 A	004255507	004256507	004257507						
			20 A	004255508	004256508	004257508						
			25 A	004255509	004256509	004257509						
			32 A	004255510	004256510	004257510						
			40 A	004255511	004256511	004257511						
			50 A	004255512	004256512	004257512						
			63 A	004255513	004256513	004257513					68	4.7
			80 A	004255514	004256514	004257514						
100 A	004255515	004256515	004257515									
125 A	004255516	004256516	004257516	85	7.0							
160 A	004255517	004256517	004257517									

Note 1: Other ratings and dimensions can be supplied by customer request. For particular applications, please contact Efl technical team.
 Note 2: Orange colored types according to IEC 60282-1 dimensions.



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

High voltage fuse-links

Ordering Code Numbers									
rated voltage	Dimensions according to DIN EN 60282-1	rated current	VWF D	VWF D	VWF D	Tube diameter	weight		
U _n (kV)	(mm)	(A)	80N	80N	80N	(mm)	(kg)		
20/26	442	2A	004265103	004266103	004267103	53	2,3		
		4A	004265104	004266104	004267104				
		6A	004265105	004266105	004267105				
		10A	004265106	004266106	004267106				
		16A	004265107	004266107	004267107				
	537	2A	004265003	004266003	004267003	53	2,8		
		4A	004265004	004266004	004267004				
		6A	004265005	004266005	004267005				
		10A	004265006	004266006	004267006				
		16A	004265007	004266007	004267007				
		20A	004265008	004266008	004267008				
		25A	004265009	004266009	004267009				
		32A	004265010	004266010	004267010			68	4,7
		40A	004265011	004266011	004267011				
50A	004265012	004266012	004267012	85	7,0				
63A	004265013	004266013	004267013						
80A**	004265014	004266014	004267014						

** derating factor to take into consideration. Special parameters required.

Note 1: Other ratings and dimensions can be supplied by customer request. For particular applications, please contact ETI technical team.
 Note 2: Orange colored types according to IEC 60282-1 dimensions.

High voltage fuse-links for liquid-immersed transformers

Ordering Code Numbers						
rated voltage	Dimensions according to DIN EN 60282-1	rated current	VWF D	Tube diameter	weight	
U _n (kV)	(mm)	(A)	80N	(mm)	(kg)	
10/12	292	2A	004236903	53	1,6	
		4A	004236904			
		6A	004236905			
		10A	004236906			
		16A	004236907			
		20A	004236908			
		25A	004236909			
		32A	004236910			
		40A	004236911			
10/24	292	2A	004256943	53	1,6	
		4A	004256944			
		6A	004256945			
		10A	004256946			
		16A	004256947			
	442	2A	004256903	53	2,3	
		4A	004256904			
		6A	004256905			
		10A	004256906			
442	16A	004256907	53	2,3		
	20A	004256908				
	25A	004256909				
	32A	004256910				
442	40A	004256911	53	2,3		

Handwritten signature

High voltage fuse-links

High voltage fuse-links for protection of voltage transformers

Ordering Code Numbers

rated voltage (kV)	line voltage (kV) (3-phase system)	rated current (A)	code No.	tube diameter (mm)	length (mm)
10/20	235	2A	004251033	53	145
		4A	004251034		



Fuse bases for VV fuse-links

1-pole Indoor mounting

type	Rated voltage (kV)	code No.	Dimension (mm) to D2 and IEC	packing (pcs)
WVP 7.2 Ip-A	7.2	004229010	192	1
WVP 12 Ip-A	12	004239010	292	1
WVP 17.5 Ip-A	17.5	004249010	367	1
WVP 24 Ip-A	24	004259010	442	1
WVP 36 Ip-A	36	004269010	537	1

- * when choosing right fuse base consider size and rated voltage of fuse-link
- ** due to safety reasons fuse bases cannot be later adjusted on different length by a user
- *** indoor edition of fuse base may not be used for outside applications

1-pole Outdoor mounting

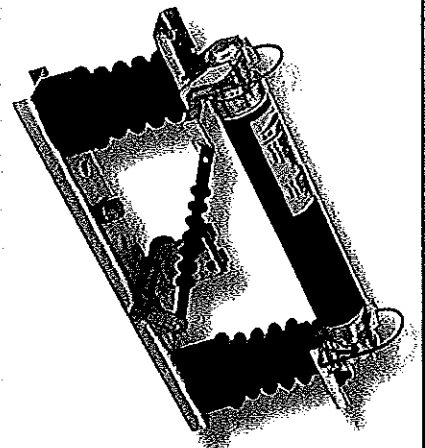
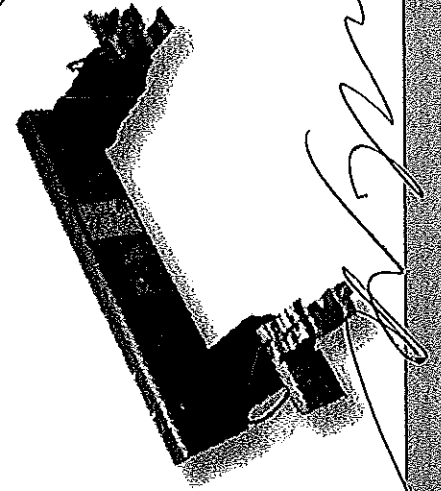
type	Rated voltage (kV)	code No.	Dimension (mm) to D2 and IEC	packing (pcs)
WVP 7.2 Ip-Z	7.2	004229030	192	1
WVP 12 Ip-Z	12	004239030	292	1
WVP 17.5 Ip-Z	17.5	004249030	367	1
WVP 24 Ip-Z	24	004259030	442	1
WVP 36 Ip-Z	36	004269030	537	1

- * when choosing right fuse base consider size and rated voltage of fuse-link
- ** due to safety reasons fuse bases cannot be later adjusted on different length by a user

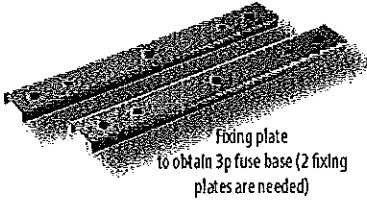
1-pole indoor mounting with microswitch fuse monitoring

type	Rated voltage (kV)	code No.	Dimension (mm) to D2 and IEC	packing (pcs)
WVP 7.2 Ip-A + NK 7.2 BSW	7.2	004349019	192	1
WVP 12 Ip-A + NK 12 BSW	12	004349020	292	1
WVP 17.5 Ip-A + NK 17.5 BSW	17.5	004349021	367	1
WVP 24 Ip-A + NK 24 BSW	24	004349022	442	1
WVP 36 Ip-A + NK 36 BSW	36	004349023	537	1

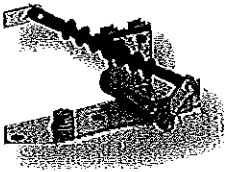
- * when choosing right fuse base consider size and rated voltage of fuse-link
- ** due to safety reasons fuse bases cannot be later adjusted on different length by a user
- *** Rotation in installation is allowed only with the pin striker pointing upward (as in the photo on the right)



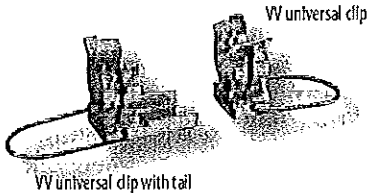
Accessories



Fixing plate
to obtain 3p fuse base (2 fixing
plates are needed)



Microswitch



W universal clip

W universal clip with tail

Accessories for WMP fuse bases			
Type	Rated voltage [kV]	Code No.	Ordering [pieces]
Fixing plate for WMP7/23p/4 INDOOR	7,2	004229020	1
Fixing plate for WMP7/23p/5 INDOOR	12	004239020	1
Fixing plate for WMP17/53p/4 INDOOR	17,5	004249020	1
Fixing plate for WMP24/83p/4 INDOOR	24	004259020	1
Fixing plate for WMP36/83p/4 INDOOR	36	004269020	1
Fixing plate for WMP7/23p/4 OUTDOOR	7,2	004229040	1
Fixing plate for WMP7/23p/5 OUTDOOR	12	004239040	1
Fixing plate for WMP17/53p/4 OUTDOOR	17,5	004249040	1
Fixing plate for WMP24/83p/4 OUTDOOR	24	004259040	1
Fixing plate for WMP36/83p/4 OUTDOOR	36	004269040	1
Microswitch AK7/28SW INDOOR	7,2	004349007	1
Microswitch AK12/8SW INDOOR	12	004349008	1
Microswitch AK17/8SW INDOOR	17,5	004349009	1
Microswitch AK24/8SW INDOOR	24	004349010	1
Microswitch AK36/8SW INDOOR	36	004349011	1
W universal clip with tail prepared for WBS screw connection	7,2-36	004349015	1
W universal clip	7,2-36	004349016	1

Fixing plate is used for combining 1-pole fuse bases into 3-pole fuse bases.

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Technical data

High-voltage high-breaking capacity VV fuse-links

Technical data									
Rated voltage (kV)	Dimensions (mm)	Rated current (A)	Subtype	Rated breaking capacity (kA)	Rated minimum breaking energy (MJ)	Energy let-through (MJ)	Power dissipation (W)	Creepage distance (mm)	Total height (mm)
192	192	2A	WV, WFD, WFE	50	12	580	4	6,1	57
		4A			20	370	9	17,3	164
		6A			25	260	10	36	340
		10A			46	55	7	161	1530
		16A			60	37	13	250	2270
		20A			80	30	15	430	3750
		25A			105	25	20	650	5500
		32A			130	18,5	28	1120	10100
		40A			178	13	33	2270	18100
		50A			220	8,5	36	6270	31300
		63A			270	7,0	43	10200	50800
		80A			360	5,2	50	18700	93500
		100A			540	4,6	66	38000	197000
		125A			610	3,4	101	61500	319000
		160A			810	2,55	135	102200	528000
		372			292	2A	WV, WFD, WFE	50	12
4A	20		370	9		17,3			164
6A	25		260	10		36			340
10A	46		55	7		161			1530
16A	60		37	13		250			2270
20A	80		30	15		430			3750
25A	105		25	20		650			5500
32A	130		18,5	28		1120			10100
40A	178		13	33		2270			18100
50A	220		8,5	36		6270			31300
63A	270		7,0	43		10200			50800
80A	360		5,2	50		18700			93500
100A	540		4,6	66		38000			197000
125A	610		3,4	101		61500			319000
160A	810		2,55	135		102200			528000
200A	1000		2,1	155		151780			789270
250A	1250	1,7	196	228610	1188800				
440	240	2A	WV, WFD, WFE	50	12	840	4,7	6,1	57
		4A			20	530	11,7	17,3	164
		6A			25	270	13,4	36	340
		10A			46	67,5	9	161	1530
		16A			60	45,3	16	250	2270
		20A			80	38	20	430	3750
		25A			105	30	25	650	5500
		32A			130	22,5	31	1120	10100
		40A			178	16,2	35	2270	18100
		50A			220	10,5	39	6270	31300
		63A			270	8,5	62	10200	50800
		80A			360	6,5	77	18700	93500
		100A			540	5,7	105	38000	197000
		125A			610	4	115	61500	319000
		160A			810	3,2	151	102200	528000
		200A			1000	2,65	195	151780	789270
250A	1250	2,2	253	228610	1188800				
315A	1575	1,75	320	368640	1916930				

et 41

Technical data													
width [mm]	height [mm]	depth [mm]	weight [kg]	max. current [A]	max. voltage [V]	max. power [W]	max. current [A]	max. voltage [V]	max. power [W]				
192	192	VVC, VVT-D, VVT-E	50	2A	12	980	6	6,1	57				
				4A	20	650	15	17,3	164				
				6A	27	435	21	36	340				
				10A	50	87	8	161	1 530				
				16A	80	60,5	19	250	2 270				
				20A	100	47	22	430	3 750				
				25A	125	37	34	650	5 500				
				32A	160	27	43	1 220	10 100				
				40A	200	21	54	2 270	18 100				
				50A	250	14	44	6 270	31 300				
				292	292	VVC, VVT-D, VVT-E	63	2A	12	980	6	6,1	57
								4A	20	650	15	17,3	164
6A	25	435	21					36	340				
10A	46	87	8					161	1 530				
16A	60	60,5	19					250	2 270				
20A	80	47	22					430	3 750				
25A	105	37	34					650	5 500				
32A	130	27	43					1 220	10 100				
40A	178	21	54					2 270	18 100				
50A	220	14	44					6 270	31 300				
63A	270	10,5	65					10 200	50 800				
80A	360	8	73					18 700	93 500				
100A	540	7,3	109	38 000	197 000								
125A	610	5,1	137	61 500	319 000								
160A	810	4	189	102 200	528 000								
442	442	VVC, VVT-D, VVT-E	63	2A	12	980	6	6,1	57				
				4A	20	650	15	17,3	164				
				6A	25	435	21	36	340				
				10A	46	87	8	161	1 530				
				16A	60	60,5	19	250	2 270				
				20A	80	47	22	430	3 750				
				25A	105	37	34	650	5 500				
				32A	130	27	43	1 220	10 100				
				40A	178	21	54	2 270	18 100				
				50A	220	14	44	6 270	31 300				
				63A	270	10,5	65	10 200	50 800				
				80A	360	8	73	18 700	93 500				
100A	540	7,3	109	38 000	197 000								
125A	610	5,1	137	61 500	319 000								
160A	810	4	189	102 200	528 000								
537	537	VVC, VVT-D, VVT-E	63	1000	1000	3,3	238	151 780	789 270				
				1160	810	4	189	102 200	528 000				
				2000	1000	3,3	238	151 780	789 270				
				2500	1250	2,65	305	228 610	1 188 800				

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Technical data

Technical data

Rated voltage (kV)	Construction according to DIN standard	Rated current (A)	Wire type	Rated breaking capacity (kA)	Rated minimum breaking current (kA)	Impedance (mΩ)	Power dissipation (W)	Rated short-circuit (kA)	Rated frequency (Hz)
10/17.5	292	2 A	VVC, WT-D, VVF-E	50	12	1400	8	6,1	57
		4 A			20	900	17	17,3	164
		6 A			27	670	35	36	340
		10 A			50	115	11	161	1530
		16 A			80	82	28	250	2270
		20 A			100	65	38	430	3750
		25 A			125	54	45	650	5500
		32 A			160	38	61	1220	10100
		40 A			200	29	69	2270	18100
		50 A			250	19	63	6270	31300
		63 A			283	15	91	10200	50800
		80 A			400	11	118	18700	93500
100 A	550	9,4	158	38000	197000				
10/17.5	367	2 A	VVC, WT-D, VVF-E	63	12	1400	8	6,1	57
		4 A			20	900	17	17,3	164
		6 A			25	670	35	36	340
		10 A			46	115	11	161	1530
		16 A			60	82	28	250	2270
		20 A			80	65	38	430	3750
		25 A			105	54	45	650	5500
		32 A			130	38	61	1220	10100
		40 A			178	29	69	2270	18100
		50 A			220	19	63	6270	31300
		63 A			270	15	91	10200	50800
		80 A			360	11	118	18700	93500
100 A	540	9,5	156	38000	197000				
125 A	610	6,8	193	61500	319000				
160 A	810	5,5	255	102200	528000				
10/17.5	445	2 A	VVC, WT-D, VVF-E	63	12	1400	8	6,1	57
		4 A			20	900	17	17,3	164
		6 A			25	670	35	36	340
		10 A			46	115	11	161	1530
		16 A			60	82	28	250	2270
		20 A			80	65	38	430	3750
		25 A			105	54	45	650	5500
		32 A			130	38	61	1220	10100
		40 A			178	29	69	2270	18100
		50 A			220	19	63	6270	31300
		63 A			270	15	91	10200	50800
		80 A			360	11	118	18700	93500
100 A	540	9,5	156	38000	197000				
125 A	610	6,8	193	61500	319000				

Handwritten signature

Handwritten signature

LT 43

Technical data									
rated voltage	dimension according to DIN standard	rated current	striker type	rated breaking capacity	rated minimum breaking current	ohmic resistance	power dissipation	measured value	rated value
(kV)	(mm)	(kA)		(kA)	(kA)	(mΩ)	(W)	(A ² s)	(kA)
10/24	292	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	31,5	12	2040	12	6,1	57
		4 A			20	1300	35	17,3	164
		6 A			27	900	56	36	340
		10 A			50	160	19	161	1 530
		16 A			80	106	35	250	2 270
		20 A			100	85	44	430	3 750
		25 A			125	67	58	650	5 500
		32 A			160	48	71	1220	10 100
		40 A			200	37.5	95	2270	18 100
		50 A			250	25	81	6270	31 300
	63 A	283	20	120	10 200	50 800			
	442	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	63	12	2040	12	6,1	57
		4 A			20	1300	35	17,3	164
		6 A			25	900	56	36	340
		10 A			46	160	19	161	1 530
		16 A			60	106	35	250	2 270
		20 A			80	85	44	430	3 750
		25 A			105	67	58	650	5 500
		32 A			130	48	71	1220	10 100
		40 A			178	37.5	95	2270	18 100
		50 A			220	25	81	6270	31 300
		63 A			270	20	120	10 200	50 800
		80 A			360	15	157	18 700	93 500
		100 A			540	13.8	235	38 000	197 000
	125 A	610	9.6	304	61 500	319 000			
	537	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	63	12	2040	12	6,1	57
		4 A			20	1300	35	17,3	164
		6 A			25	900	56	36	340
		10 A			46	160	19	161	1 530
		16 A			60	106	35	250	2 270
		20 A			80	85	44	430	3 750
		25 A			105	67	58	650	5 500
		32 A			130	48	71	1220	10 100
40 A		178			37.5	95	2270	18 100	
50 A		220			25	81	6270	31 300	
63 A		270			20	120	10 200	50 800	
80 A		360			15	157	18 700	93 500	
100 A		540			13.8	235	38 000	197 000	
125 A	610	9.6	304	61 500	319 000				
160 A	810	8	410	74 650	388 180				

Handwritten signature

Handwritten signature

44

Type Test Certificate CESI

A4/513311

Approved

Page 1

Type Test Certificate of Breaking performance

Apparatus Back-up current limiting fuses

Designation YV - THERMO

Rated voltage 12 kV ; Rated normal current (*) A ; Rated frequency 50 Hz
 (*) Homogeneous series constituted by the following current ratings:
 10 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 A

Manufacturer ETI ELEKTROBLEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA

Tested for ETI ELEKTROBLEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA

Date(s) of tests from July 9, 2003 to September 17, 2003

Tested by CESI S.p.A. - Milano - ITALY

The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the reference documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with

IEC 60282-1 (2002)
Clause 6.6

This Type Test Certificate has been issued by CESI following exclusively the STL Guides.

The results are shown in the record of Proving Tests and the oscillograms attached in the Test Reports. The values obtained and the general performance are considered to comply with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as listed on page No.2.

The Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designations with that tested rests with the Manufacturer.

Only integral reproduction of this Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.

Handwritten signature

No. of pages 3

Issue date September 24, 2004

Prepared PeC - P. BECCARINI

Verified PeC - A. ELLI

Approved PeC - M. de NIGRIS

Handwritten signature

CESI
 CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
 Business Unit
 Prove e Componenti
 Il Responsabile del Laboratorio



CESI
 Centro Elettrotecnico
 Sperimentale Italiano
 Giacinto Motta spa

Via R. Rubattino 54
 20134 Milano - Italia
 Telefono +39 022125.1
 Fax +39 0221255440
 http://www.cesi.it

Capitale sociale 8 650 000 Euro
 interamente versato
 Codice fiscale e numero
 Iscrizione C.C.I.A.A. 00793580150

Registro Imprese di Stato
 Sezione Ordinaria
 N. REA 232222
 P.I. 00793580150

ВЕРНО С
ДЕПОЗИРАНА

Handwritten signature

01 45

Type Test Certificate

CESI

A4/513311

Approved

Page 2

1 - Ratings assigned by the Manufacturer as proved by the tests

Current limiting fuse	
Manufacturer	ETLEBKTROBLEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA
- Fuse link	
Type	VV - THERMO
Voltage	12 kV
Current	10 A - 16 A - 20 A - 25 A - 32 A - 40 A
Frequency	50 Hz
Maximum breaking current	50 kA
Minimum breaking current (at 12 kV)	(10 A Fuse) 50 A
Minimum breaking current (at 12 kV)	(40 A Fuse) 200 A
- Characteristics of the fuse link	
Class	Back-up
Resistance	(10 A Fuse) 87 mΩ ± 10 %
Resistance	(40 A Fuse) 23 mΩ ± 10 %
- Characteristics of the striker	
Type	Medium
Operating mechanism	Spring

2 - This Certificate also verifies
Not applicable.

3 - Reference documents
The following reference documents are integral part of this Certificate

No.	Description	CESI registration
1	Test Report	A3/033271
2	Manufacturer's drawings	A4/014224

4 - Additional references
Not applicable.

Activity code 432950



07 46

Type Test Certificate **CESI**

A4/513311

Approved

Page 3

5 - Record of proving tests

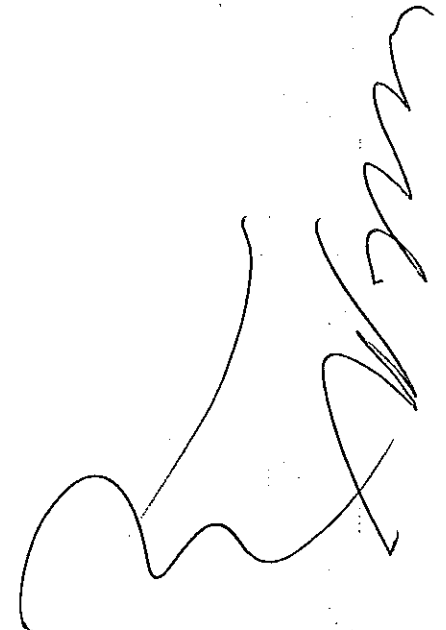
The table below lists all the tests performed and the references to the relevant Test Reports containing the test values.

No. Standard and clause	Description of tests	Reference documents
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.1	A3/033271
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.2	A3/033271
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.3	A3/033271

6 - Identification of the sample

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings; CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.

These drawings identified by CESI and numbered A4/014224 No.1 and 2 have been returned to the Client.

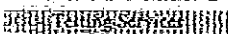


**ВЯРНО Є
ОРИГІНАЛА**

TTC0031G



01 47



client **ETI ELEKTROELEMENT d.d.**
Ljubljana - SLOVENIJA

equipment under test **Back-up current limiting fuses**

tests performed **Breaking tests**

normative documents **IEC 60282-1 (1998)**

receipt date of the sample **July 7, 2003**

test date: from **July 9, 2003** to **September 17, 2003**

no. of pages **14** no. of pages annexed **49**

the test results relate only to the sample tested
this document shall not be reproduced except in full without the written approval of CESI



[Handwritten signature]

first issue date **October 6, 2003**

prepared **PeC/TEST - P. BECCARINI**

[Handwritten signature]

verified **PeC/TEST - D. GIORDANI**

[Handwritten signature]

approved **PeC/TEST - V. SCARIONI**

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio



CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Gleincio Molta SpA

Via R. Rubaitro 54
20134 I/Sarno - Italia
Telefono +39 022125 1
Fax +39 0221255440
www.cesi.it

Capitale sociale 3.650.000 Euro
Iscrittamento (versato)
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 08703580150

ВЕРНО С
Сертификат
ОПРЕДЕЛЕНА
P.I. IT06703580150

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] 48

tests witnessed by:

Mr. MARTINCIC - ETI
Mr. KOVAC - ETI

Identification of the object: Effected.

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.

CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.

These drawings identified by CESI and numbered A4/014224 no.1 and 2 have been returned to the Client.

the data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked:
GPS-A3/024750

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:
voltage: $\pm 5\%$; current: $\pm 5\%$; time: $\pm 5\%$

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

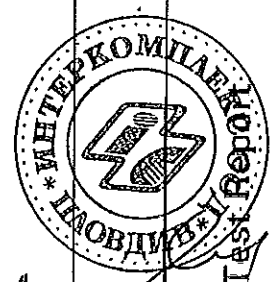
activity code: 22921B



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

contents	page	test date
rated characteristics of the tested object assigned by the Client		
tests performed:		
Breaking tests: test duty no.1 with 52,0 kA at 10,6 kV on 10 A-fuse	4	July 9, 2003
Breaking tests: test duty no.1 with 52,0 kA at 10,6 kV on 40 A-fuse	5	July 9, 2003
Breaking tests: test duty no.2 with 2,10 kA at 10,6 kV on 40 A-fuse	6	July 9, 2003
Breaking tests: test duty no.2 with 0,51 kA at 10,6 kV on 10 A-fuse	7	July 9, 2003
Breaking tests: test duty no.3 with 199 A at 12,2 kV on 40 A-fuse	8	September 17, 2003
Breaking tests: test duty no.3 with 49,5 A at 12,2 kV on 10 A-fuse	9	September 17, 2003
circuit-diagrams	10	
photo	11 to 13	
pages annexed	14	
Oscillograms (no.49)		
reference documents annexed		
Drawings: ETI		- CESI ref.no.A4/O14224 (no.2 pages)
Melting characteristic		- CESI ref.no.A4/O14269-1
Cut-off characteristic		- CESI ref.no.A4/O14269-2

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



GFS-A3/033271

p.3:

50

rated characteristics of the tested object assigned by the Client

current limiting fuse

manufacturer

fuse link

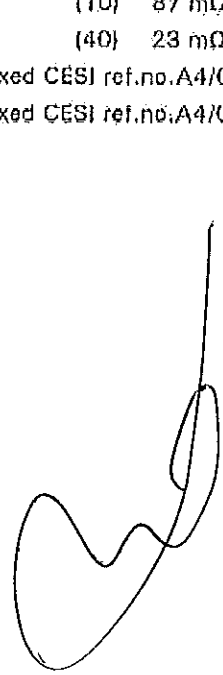

type	VV'herino
voltage	12 kV
current	10-40 A
frequency	50 Hz
maximum breaking current	50 kA
minimum breaking current (at 12 kV)	(10) 50 A
	(40) 200 A

characteristics of the fuse link

class	back-up
resistance	(10) 87 mΩ ± 10 %
	(40) 23 mΩ ± 10 %
melting characteristic	see annexed CESI ref.no.A4/014269-1
cut-off characteristic	see annexed CESI ref.no.A4/014269-2

characteristics of the striker

type	medium
operating mechanism	spring


**ВЯРНО С
ОРИГІНАЛА**



Breaking tests test duty: no.1 with 52,0 kA at 10,6 kV

test circuit: see D042 power factor: <0,15 frequency: 50 Hz

U _n kV	I _n A	prospective transient/recovery voltage				t ₀ μs
		U ₁ kV	t ₁ μs	U ₂ kV	t ₂ μs	
20,7	60	-	-	-	-	-

rated normal current of the fuse link: 10 A

condition of the apparatus before the tests: new, see photo no.1

date: July 9, 2003

test no.	fuse-link		oscillogram no.	breaking current		I ² t		energy kJ	angle of initiation of the arc		power frequency recovery voltage kV	maximum overvoltage kV	duration of		arrestor operation
	number	resistance mΩ		cut-off kA	at arc initiation kA	melting A/s	total kA ² s		making °	°			pre-arc ms	recovery voltage μs	
1	1	57,5	4/3	2,40	195	1,40	22,5	41	10,6	17,9	0,12	5,9	15	15	yes
2	2	57,5	5/3	2,94	157	1,81	22,4	72	10,5	24,0	0,10	4,2	15	15	yes
3	3	58,0	6/3	3,02	179	2,27	22,5	79	10,5	17,2	0,10	4,1	15	15	yes

condition of the apparatus after the tests: no remarks.

prospective current	
rms value kA	oscillogram no.
52,0	2/1

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



СЕРГЕЙ
[Handwritten signature]

Test Report
GPS-A3/033271

by 52

Breaking tests test duty no.1 with 52.0 kA at 10.6 kV

test circuit: see D042 power factor < 0.15 frequency: 50 Hz

prospective transient recovery voltage							
U _c	I _s	t ₀	U _T	I _T	U _e	t ₀	t ₀
kV	μs	μs	kV	μs	kV	μs	μs
20.7	50	3	-	-	-	-	-

rated normal current of the fuse link: 40 A

condition of the apparatus before the tests: new

date: July 9, 2003

test no.	fuse link		oscillogram no.	breaking current		energy	angle of		power frequency recovery voltage	maximum open-voltage	duration of		sticker operation	
	number	mass/mΩ		cut-off	at inc initiation		marking	initiation of the arc			arc	recovery voltage		
4	4	22.7	7/3	5.67	2.33	77.5	-	55	10.6	22.9	0.24	6.00	1.5	yes
5	5	22.9	8/3	5.94	2.23	65.0	-	77	10.6	25.9	0.23	4.70	1.6	yes
6	6	23.4	9/3	5.99	2.19	56.5	-	81	10.5	22.6	0.10	4.40	1.6	yes

conditions of the apparatus after the tests: no remarks.



[Handwritten signature]

CESTEST

GPS-A31033271

p.6

**ВЯРНО С
ОРИГІНАЛА**

Breaking tests

test duty: no.2 with 2,10 kA at 10,6 kV

test circuit: see D042

power factor < 0,15

frequency: 50 Hz

prospective transient recovery voltage					
U ₁ kV	I ₁ pA	t _c ms	U ₁ kV	t ₁ ms	I ₁ pA
23	220	-	-	-	-

prospective current	
rms. value kA	oscillogram no.
2,10	10/1

rated normal current of the busbar link: 40 A

condition of the apparatus before the tests: new

date: July 5, 2002

test no.	bus link number		oscillogram no.	breaking current cut-off		at arc extinction kA	%		energy kJ	angle of marking °		power frequency recovery voltage kV	maximum over-voltage kV	pre-arc ms	duration of arc		status operation
	no.	ms		total	marking		ms	ms		ms							
7	2	24,1	1173	2,00	1,93	14,9	3,00	14,9	122	9	0	10,6	24,5	3,30	7,20	60	yes
8	8	23,5	1273	2,00	1,90	14,0	3,23	14,0	122	7	0	10,6	24,7	3,30	7,20	60	yes
9	9	24,0	1373	2,00	1,87	14,0	4,05	14,0	122	11	0	10,6	24,5	3,30	7,10	60	yes

condition of the apparatus after the tests: no remarks



СЕРТИФИКАТ

GPS-A31038271

п.7.

[Handwritten signature]

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА** *[Handwritten signature]* 5A

A

C

MEZOTRAC

Breaking tests test duty no.2 with 0,51 kA at 10,6 kV

test circuit: see D042 power factor: <0,15 frequency: 50 Hz

prospective transient recovery voltage						
U ₁ kV	t ₀ μs	U ₁ kV	t ₁ μs	U ₂ kV	t ₂ μs	t ₀ μs
22,5	220	-	-	-	-	-

prospective current	
rms value kA	oscillogram no.
0,51	1471

rated normal current of the fuse links: 10 kA

condition of the apparatus before the tests: new

date: July 9, 2003

test no.	fuse link		oscillogram no.	breaking current		FI		energy		angle of		maximum overvoltage kV	duration of		striker operation yes/no	
	number	resistance mΩ		cut-off kA	at peak initiation kA	making	initiation of the arc °	total kA ² s	at peak initiation kJ	pre-arc °	pre-arc ms		arc ms	recovery voltage kV		recovery voltage kV
10	10	93,2	15/3	0,565	0,533	0,196	1,14	34,2	12	-	-	27,5	3,40	6,90	50	yes
11	11	94,7	16/3	0,565	0,532	0,171	1,97	36,4	11	-	-	21,2	3,20	7,20	50	yes
12	12	91,4	17/3	0,565	0,532	0,181	1,63	37,4	12	-	-	20,2	3,40	7,30	50	yes

condition of the apparatus after the tests: no remarks.



[Handwritten signature]

CEESI
Center for Electrical Safety

GPS-A3/033271

p.8

55

Breaking tests test duty no.3 with 199 A at 12.2 kV

test circuit: see DD43 power factor: 0.50 frequency: 50 Hz

prospective current	
rms value A	oscillogram no.
-	-

rated normal current of the fuse link: 40 A

condition of the apparatus before the tests: new

date: September 17, 2003

test no.	fuse link		oscillogram no.	breaking current A	power frequency recovery voltage kV	maximum overvoltage kV	duration of		arthritis operation yes/no
	number no.	resistance mΩ					pre-arc ms	measured voltage μ	
13	14	24,9	19/2	199	12,2	29,6	78	60	yes
14	15	24,9	20/2	199	12,2	-	51	60	yes

conditions of the apparatus after the tests: no remarks.



CESTEST
CENTRAL SERVICE

GPS-A3/033271

p.9

Breaking tests

resistor no. 3 with 49.5 A at 220V

test circuit: see 0013

power factor: 0.50

frequency: 50 Hz

PROSPECTIVE CURRENT	
rms value	oscillations
A	no.
-	-

rated normal current of the fuse link: 20A

condition of the apparatus before the tests: new

date: September 17, 2003

test no.	fuse link		mass/g	breaking current A	power frequency recovery voltage kV	maximum over-voltage kV	pre-arc ms	duration of		sticker operation
	number	condition						arc	maintained voltage	
15	16	88.8	21/3	49.5	12.2	-	100	100	60	yes
16	17	89.2	22/3	49.5	12.2	-	100	130	60	yes

conditions of the apparatus after the tests: no remarks.



СЕРТИФИКАТ

GPS-A3/033271

p.10

Handwritten signature

Handwritten initials and number '27'

Type Test Certificate

CESI

A4/513317

Approved

Page 1

Type Test Certificate of Breaking performance

Apparatus Back-up current limiting fuses

Designation VV - THERMO

Rated voltage 12 kV ; Rated normal current (*) A ; Rated frequency 50 Hz
(* Homogeneous series constituted by the following current ratings:
50 - 63 - 80 A

Manufacturer BTI ELEKTROELEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA

Tested for BTI ELEKTROELEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA

Date(s) of tests from October 28, 2003 to October 30, 2003

Tested by CESI S.p.A. - Milano - ITALY

The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the reference documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with

IEC 60282-1 (2002)
Clause 6.6

This Type Test Certificate has been issued by CESI following exclusively the STL Guides.

The results are shown in the record of Proving Tests and the oscillograms attached in the Test Reports. The values obtained and the general performance are considered to comply with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as listed on page No.2.

The Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designations with that tested rests with the Manufacturer.

Only integral reproduction of this Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.

No. of pages 3

Issue date September 27, 2004

Prepared PeC - P. BECCARINI

Verified PeC - A. BLLI

Approved PeC - M. de NIGRIS

Tripto / Mace
Spokovo

CESI

CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Moita spa

Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it

Capitale sociale 8 550 000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione: CCIAA 00793580150

Registro Imprese di Milano
Sezione Ordinaria
N. R.E.A. 45823
P.A. IT00793580150



**ВЯРНО С
ОРУГИНАЛ**

2004

58

Type Test Certificate

CESI

A4/513317

Approved

Page 2

1 - Ratings assigned by the Manufacturer as proved by the tests

Current limiting fuse

Manufacturer **ETI ELEKTROELEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA**

- Fuse link

Type	VV - THERMO
Voltage	12 kV
Current	50 A - 63 A = 80 A
Frequency	50 Hz
Maximum breaking current	50 kA
Minimum breaking current (at 12 kV)	(50 A Fuse) 225 A
Minimum breaking current (at 12 kV)	(80 A Fuse) 365 A

- Characteristics of the fuse link

Class	Back-up
Resistance	(50 A Fuse) 15,0 mΩ ± 10 %
Resistance	(80 A Fuse) 9,00 mΩ ± 10 %

- Characteristics of the striker

Type	Medium
Operating mechanism	Spring

2 - This Certificate also verifies
Not applicable.

3 - Reference documents

The following reference documents are integral part of this Certificate

No.	Description	CESI registration
1	Test Report	A3/038548
2	Manufacturer's drawings	A4/014227

4 - Additional references
Not applicable.

Activity code 432950



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛ**

TTC0021G

[Handwritten signature]

21 59

5 - Record of proving tests

The table below lists all the tests performed and the references to the relevant Test Reports containing the test values.

No. Standard and clause	Description of tests	Reference documents
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.1	A3/038548
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.2	A3/038548
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.3	A3/038548

6 - Identification of the sample

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings. CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.

These drawings identified by CESI and numbered A4/014227 No.1 and 2 have been returned to the Client.

[Handwritten signature]



ВЯРНО С
ОРИГІНАЛА

[Handwritten signature]

client **ETI ELEKTROELEMENT d.d.**
Izlake - SLOVENIJA

equipment under test **Back-up current limiting fuses**

tests performed **Breaking tests**

normative documents **IEC 60282-1 (2002)**

receipt date of the sample **October 20, 2003**

test date: from **October 28, 2003** to **October 30, 2003**

no. of pages **14** no. of pages annexed **46**

the test results relate only to the sample tested
this document shall not be reproduced except in full without the written approval of CESI



[Handwritten signature]

first issue date **November 13, 2003**

prepared **PeC/TEST - P. BECCARINI**

verified **PeC/TEST - G. GHEZZI**

approved **PeC/TEST - V. SCARIONI**

[Handwritten signatures: Beccarini, Ghezzi]

[Large handwritten signature]

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Buphers Unit
Prova e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio



CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Iffola SpA

Via R. Rubatino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
www.cesitl

Capitale sociale 8 650 000 Euro
Integramente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CGLIAA 00703580150

Rogputnikovo
Socijalna odgovornost
N. R. B. N. 29223
P.I. IT00703580150

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

tests witnessed by:

Mr. MARTINČIČ - ETI
Mr. KOVAC - ETI

Identification of the object: Not requested.

the data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked:
GPS-A3/036400

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:

voltage: $\pm 5\%$; current: $\pm 5\%$; time: $\pm 5\%$

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

activity code: 38086V

keywords: 12015R 23460W 31020W 53001D 62310N



**ВРНО С
ОРУГИНАЛА**

contents	page	test date
<p>rated characteristics of the tested object assigned by the Client</p> <p>tests performed</p> <p>Breaking tests: test duty no.1 with 50,2 kA at 10,6 kV on 50 A-fuse</p> <p>Breaking tests: test duty no.1 with 50,2 kA at 10,6 kV on 80 A-fuse</p> <p>Breaking tests: test duty no.2 with 2,81 kA at 10,6 kV on 50 A-fuse</p> <p>Breaking tests: test duty no.2 with 4,63 kA at 10,6 kV on 80 A-fuse</p> <p>Breaking tests: test duty no.3 with 225 A at 12,1 kV on 50 A-fuse</p> <p>Breaking tests: test duty no.3 with 365 A at 12,1 kV on 80 A-fuse</p> <p>circuit-diagrams</p> <p>photos</p> <p>pages annexed</p> <p>Oscillograms (no.45)</p>	<p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11 - 12</p> <p>13 - 14</p>	<p>October 28, 2003</p> <p>October 28, 2003</p> <p>October 28, 2003</p> <p>October 28, 2003</p> <p>October 30, 2003</p> <p>October 30, 2003</p>

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



63

CESI TEST
TESTING SERVICES

GPS-A3/038548

rated characteristics of the tested object assigned by the Client

current limiting fuse

manufacturer

ETI

fuse link

type

VV-THERMO

voltage

12 kV

current

50-80 A

frequency

50 Hz

maximum breaking current

50 kA

minimum breaking current at 12 kV (50 A)

226 A

minimum breaking current at 12 kV (80 A)

356 A

characteristics of the fuse link

class

back up

resistance (50 A)

14,0 mΩ ± 10 %

resistance (80 A)

9,30 mΩ ± 10 %

melting characteristic

see annexed CESI ref.no.A4/014388-01

cut-off characteristic

see annexed CESI ref.no.A4/014388-02

characteristics of the striker

type

medium

operating mechanism

by spring

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] 64

Breaking tests test duty no.1 with 50,2 kA at 10,6 kV

test circuit: sba D042 power factor: <0.15 frequency: 50 Hz

prospective transient recovery voltage:						
U _L kV	t _b μs	U ₁ kV	t ₁ μs	U ₀ kV	t ₂ μs	t ₃ ms
20,7	60	-	-	-	-	-

prospective current	
rms value kA	oscillogram no.
50,2	2/1

rated normal current of the fuso link: 500A

condition of the apparatus before the tests: new, see photo no.1

date: October 28, 2003

test no.	fuso link		oscillogram no.	breaking current		I _{fl} total	energy kJ	angle of		power frequency recovery voltage kV	maximum overvoltage kV	duration of		striker operation	
	number	resistance mΩ		cut-off kA	at arc initiation kA			making	initiation of the arc			pre-arc ms	arc ms		recovery voltage
1	1	16,0	3,96	7,96	-	24,7	91,8	-	50	10,6	23,4	0,40	5,4	15	yes
2	2	14,8	4,3	8,47	-	27,5	88,8	-	72	10,6	25,9	0,33	4,4	15	yes
3	3	14,9	5,3	8,67	-	37,4	120	-	72	10,6	24,4	0,30	4,7	15	yes

conditions of the apparatus after the tests: no remark.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛ



[Handwritten signature]

CESIEST
СЕРВИСНО-ТЕХНИЧЕСКА СЛУЖБА

GPS-A3/038548

[Handwritten mark] 65

Breaking tests test duty no.1 with 50%2 kA at 10%6 kV

test circuit: see DC42 power factor: <0.15 frequency: 50 Hz

prospective transient recovery voltage						
U _c kV	t ₀ μs	U ₁ kV	t ₁ μs	U _r kV	t ₂ μs	I _c kA
20.7	50	-	-	-	-	-

prospective current	
rms value kA	oscillogram no.
50.2	201

rated normal current of the fuse link: 80 A

condition of the apparatus before the tests: new, see photo no.2

date: October 28, 2003

test no.	fuse link		oscillogram	breaking equipment		H _t	energy	angle of		power frequency recovery voltage	maximum overvoltage	duration of		striker operation
	number	resistance mΩ		cut-off kA	an arc initiation kA			melting kA.s	total kA.s			initiation of the arc °	making °	
4	4	8.65	6/3	10.8	-	18.2	171	54	-	10.5	24.0	30.43	5.70	Yes
5	5	8.45	7/3	11.5	-	18.0	172	72	-	10.6	25.4	9.42	4.80	Yes
6	6	8.80	8/3	11.5	-	17.8	168	72	-	10.6	26.2	9.42	4.70	Yes

condition of the apparatus after the tests: no remark.



ВАРНО С
ОРИГИНАЛ

CESTEST

GPS-A3/03854B

P.6

66

Breaking tests: test duty no. 2 with 2,81 kA at 10,6 kV

test circuit: see D042 power factor: <0,15 frequency: 50Hz

prospective transient recovery voltage						
U _c	t ₁	t ₂	U ₁	t ₃	U ₂	t ₄
kV	μs	μs	kV	μs	μs	μs
22,5	215	-	-	-	-	-

rated normal current of the fuse link: 50 A

condition of the apparatus before the test: new

date: October 28, 2003

test no.	fuse link number	fuse link resistance	oscillogram no.	breaking current		let-through energy		angle of initiation of the arc	power frequency recovery voltage	maximum overvoltage	duration of		sticker operation
				cut-off	at-arc initiation	total	making				pre-arc	arc	
		mΩ		kA	kA	kA ² s	kA ² s	°	kV	kV	ms	ms	yes/no
7		14,6	1023	3,13	2,90	7,93	31,3	8	10,6	24,8	3,60	6,60	yes
8		14,2	1173	3,12	2,69	7,82	33,3	11	10,6	23,6	3,50	6,70	yes
9		14,1	1213	3,16	2,90	7,92	50,7	10	10,6	25,1	3,50	6,60	yes

condition of the apparatus after the tests: no damage



ВІРНО С
ОРИГІНАЛ

CESIEST

GPS-A31038548

by 68

Breaking tests

test duty no.2 with 4.63 kV at 10.6 kV

test circuit: see D042

power factor: <0.15

frequency: 50 Hz

prospective transient recovery voltage							
U _c	t ₅	U ₁	t ₁	U _c	t ₅	t ₀	
kV	μs	kV	μs	kV	μs	μs	
22.0	211	-	-	-	-	-	-

prospective current	
rms value	oscillogram no.
kA	
4.63	1411

rated normal current of the fuse link: 80 A

condition of the apparatus before the tests: new

date: October 28, 2003

test	fuse link		oscillogram	breaking current		I _h		energy	angle of		maximum overvoltage	duration of		striker operation	
	number	resistance		at arc initiation	at arc initiation	melting	total		making	limitation of the arc		arc	recovery voltage		arc
no.	no.	μΩ	no.	kA	kA	μA·ms	kA ² ·s	kJ	°	°	kV	ms	ms	yes/no	
10	10	9.33	15/3	8.00	4.68	18.9	85.7	256	9	-	10.6	340	7.00	60	yes
11	11	9.68	16/3	4.98	4.67	15.8	88.1	293	10	-	10.6	340	7.00	60	yes
12	12	9.52	17/3	4.91	4.69	15.1	85.1	292	10	-	10.6	340	7.00	60	yes

condition of the apparatus after the tests: no remark



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

CESI TEST

Test Report

GPS-A3/038548

by 68

[Handwritten signature]

ВЕРСИЈА

Breaking tests

test duty no.3 with 225 A at 12.1 kV

test circuit: see D043

power factor 0,44

frequency: 50 Hz

prospective current rms value A	oscillogram no.
225	1977

rated normal current of the fuse link: 50 A

condition of the apparatus before the tests: new

date: October 30, 2003

test no.	fuse-link		oscillogram	breaking current A	power frequency recovery voltage kV	maximum overvoltage kV	pre-arc s	duration of		multiplied voltage	tester signature
	number	resistance mΩ						arc	ms		
13	13	14,1	20,1	225	12,1	20,4	0,86		38,1	60	yes
14	14	14,0	21,1	225	12,1	26,7	0,54		53,0	60	yes

conditions of the apparatus after the tests: no remark



ВЕРНО
ОРИГОНАЛ

СЕРТИФИКАТ
УДІЛЮ ВІСНОВАВ

Test No. 1977

GPS-A31038548

W00209096

[Handwritten signature]

Breaking tests

test duty no. 3 with 365 A at 12,1 kV

test circuit: 500 D043

power factor: 0,41

frequency: 50 Hz

prospective current	
rms value A	oscillogram no.
365	2341

rated normal current of the fuse link: 50 A

condition of the apparatus before the tests: good

date: October 30, 2003

test no.	fuse link		oscillogram no.	breaking current A	power frequency recovery voltage kV	maximum overvoltage kV	pre-arc s	duration of		cutter operation
	number	resistance mΩ						arc	maintained voltage	
15	15	10,1	2471	365	12,3	18,0	0,29	53,2	60	yes
16	16	10,0	2511	365	12,3	18,0	0,37	64,0	60	yes

condition of the apparatus after the tests: no remark

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



CESTEST

[Large handwritten signature]

GPS-A3/038548

p.10

[Handwritten initials] 40

Type Test Certificate of Breaking performance

Apparatus Back-up current limiting fuses

Designation VV - THERMO
Rated voltage 12 kV ; Rated normal current 100 - 160 A ; Rated frequency 50 Hz

Manufacturer ETI ELEKTROBLEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA

Tested for ETI ELEKTROBLEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA

Date(s) of tests from December 19, 2003 to May 5, 2004

Tested by CESI S.p.A. - Milano - ITALY

The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the referenced documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with

IEC 60282-1 (2002)
Clause 6.6

This Type Test Certificate has been issued by CESI following exclusively the STL Guides.

The results are shown in the record of Proving Tests and the oscillograms attached in the Test Reports. The values obtained and the general performance are considered to comply with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as listed on page No.2.

The Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designations with that tested rests with the Manufacturer.

Only integral reproduction of this Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.

No. of pages 3

Issue date September 24, 2004

Prepared PeC - P. BECCARINI

Verified PeC - A. BILI

Approved PeC - M. de NIGRIS

Handwritten signature

Large handwritten signature

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio



UPUTUNAAA

Handwritten signature

Handwritten signature

Type Test Certificate CESI

A4/513308

Approved

Page 2

1 - Ratings assigned by the Manufacturer as proved by the tests

Current limiting fuse

Manufacturer	ETI ELEKTROBLEMENT d.d. - Izlake - SLOVENIA
- Fuse link	
Type	VV - THERMO
Voltage	12 kV
Current	100 A - 160 A
Frequency	50 Hz
Maximum breaking current	50 kA
Minimum breaking current (at 12 kV)	550 A - 815 A
- Characteristics of the fuse link	
Class	Back-up
Maximum cut-off current	22 kA
Resistance	8,00 mΩ ± 10 % - 4,50 mΩ ± 10 %
- Characteristics of the striker	
Type	Medium
Operating mechanism	Spring

2 - This Certificate also verifies
Not applicable.

3 - Reference documents

The following reference documents are integral part of this Certificate

No.	Description	CESI registration
1	Test Report	A4/502480
2	Test Report	A4/004268
3	Manufacturer's drawings	A4/512345
4	Manufacturer's drawings	A4/512340

4 - Additional references
Not applicable.

Activity code 432950

TTC002IG



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛ

ly 72

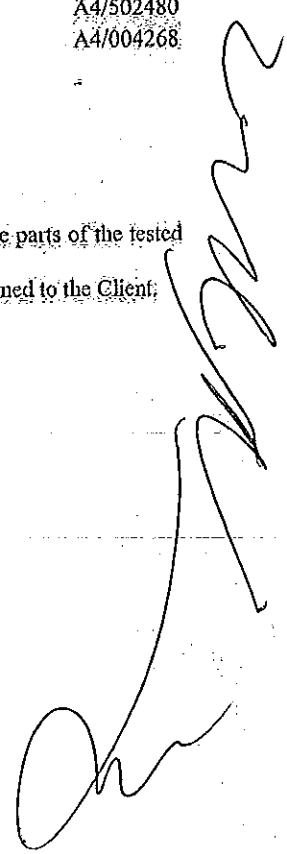
5 - Record of proving tests

The table below lists all the tests performed and the references to the relevant Test Reports containing the test values.

No. Standard and clause	Description of tests	Reference documents
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.1 (100 A)	A4/502480
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.1 (160 A)	A4/004268
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.2 (100 A)	A4/502480
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.2 (160 A)	A4/004268
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.3 (100 A)	A4/502480
IEC 60282-1 (2002) - Clause 6.6	Test duty No.3 (160 A)	A4/004268

6 - Identification of the sample

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
 CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
 These drawings identified by CESI and numbered A4/512345 No.1-2 and A4/512340 No.1-2 have been returned to the Client;






Test Report

CESI



A4/502480

n° 0030

Approved

Page 1

Client ETI ELEKTROELEMENT d.d.
Izlake - SLOVENIA

Tested equipment Back-up current limiting fuses

Tests carried out Breaking tests

Standards/Specifications IEC 60282-1 (2002)

Test date from May 4, 2004 to May 5, 2004

The results reported in this document relate only to the tested equipment.
Partial reproduction of this document is permitted only with the written permission from CESI

No. of pages 10

No. of pages annexed 25

Issue date September 16, 2004

Prepared PeC - P. BECCARINI

Verified PeC - G. GHEZZI

Approved PeC - M. de NIGRIS

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO Sperimentale ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio



CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Molta spa

Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 0221251
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it

Capitale sociale 8.550.000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 00793560154

В ЯЗІКІ МОБИЛІ
Gezondheidsdienst
N. R.E.A. 429222
P.A. 00793560154

ОРУЖИНА

Handwritten signature and initials.

Test Report



A4/502480

Approved

Page 2

Tests witnessed by

Mr. MARTINCIC
Mr. PESSAN BRANKO

ETI
ETI

Identification of the object effected.

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings. CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.

These drawings identified by CESI and numbered A4/512345 No.1 and 2 are annexed to this document.

Only for laboratory requirement, in order to reproduce the test conditions, all the laboratory data are contained in the document marked: A4/013610

The measurement uncertainties of the test results reported in the document are the following:
voltage: $\pm 5\%$; current: $\pm 5\%$; time: $\pm 5\%$

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

Activity code 432950



**ВЯРНО С
ОРУГИНАЛ**

D10011G

D10021C

Contents	Page	Test date
Rated characteristics of the tested object assigned by the Client Tests performed Breaking tests; test duty No.1 with 50,8 kA at 10,6 kV Breaking tests; test duty No.2 with 6,43 kA at 10,6 kV Breaking tests; test duty No.3 with 551 A at 12,1 kV Test circuits Photo Pages annexed Oscillograms:(No.25) Reference documents annexed Drawing of fuse-link - CESI Ref. No.A4/512345-01 Drawing of melting element - CESI Ref. No.A4/512345-02 Melting characteristic - CESI Ref. No.A4/512347-01 Cut-off characteristic - CESI Ref. No.A4/512347-01	4 5 6 7 8-9 10	May 4, 2004 May 4, 2004 May 5, 2004

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



CESI

n° 1030

Approved

A4/502480

Page 3

by 8p

Test Report



A4/502480

n° 0030

Approved

Page 4

Rated characteristics of the tested object assigned by the Client

Current limiting fuse

Manufacturer ETI

- Fuse link

Type VV - THERMO

Voltage 12 kV

Current 100 A

Frequency 50 Hz

Maximum breaking current 50 kA

Minimum breaking current (at 12 kV) 550 A

- Characteristics of the fuse link

Class Back-up

Resistance 8,00 mΩ ± 10 %

Melting characteristic See annexed CESI Ref. No. A4/512347-01

Cut-off characteristic See annexed CESI Ref. No. A4/512347-02



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

D1004IG

DM0181G

Breaking tests; test duty No.1 with 50,8 kA at 10,6 kV

Test circuit : See D0042 Power factor : <0,15 Frequency : 50 Hz

Prospective transient-recovery voltage						
U _b kV	t ₅ μs	U ₁ kV	t ₁ μs	U _c kV	t ₂ μs	t _d μs
20,7	60	-	-	-	-	-

Prospective test current		
Oscillogram	Sheets	Symmetrical rms-value kA
No. 3	1	50,8

Rated normal current of the fuse link: 100 A.

Condition of the apparatus before the tests: new, see photo No.1

Date: May 4, 2004

Test No.	Oscillogram	Fuse link		Breaking current At arc initiation kA	Energy kJ	Angle of Making °	Angle of Initiation of the arc °	Power frequency recovery voltage kV	Maximum overvoltage kV	Pre-arcing time ms	Arcing time ms	Duration of recovery voltage s	Striker operation: Yes/No
		Number	Resistance mΩ										
1	5	1A	8,34	12,1	160	-	40	10,6	25,4	0,6	5,9	15	Yes
2	6	2A	8,3	13,4	202	-	77	10,6	27,7	0,5	4,2	15	Yes
3	7	3A	8,7	13,4	210	-	77	10,6	27,5	0,5	4,4	15	Yes

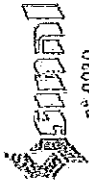
Condition of the apparatus after the tests: no remarks.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Test Report

CESI



n° 0030

Approved

A4/502480

Page 5

Handwritten signature and initials.

D1101 SIC

Breaking tests, test duty No.2 with 6,43 kA at 10,6 kV

Test circuit: See D0042 Power factor: $\cos\phi$ 0,15 Frequency: 50 Hz

Prospective transient-recovery voltage						
U_c kV	t_b μ s	U_1 kV	t_1 μ s	U_c kV	t_b μ s	t_1 μ s
22,3	212	-	-	-	-	-

Prospective test current Oscillogram		Symmetrical rms value kA
No.	Sheets	
11	1	6,43

Rated normal current of the fuse link: 100 A

Condition of the apparatus before the tests: new

Date: May 4, 2004

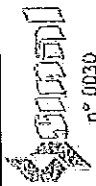
Test No.	Oscillogram No.	Fuses Number	Fuses Resistance $m\Omega$	Breaking current Cut-off kA	Arc initiation kA	I_t Melting kA ² s	I_t Total kA ² s	Energy kJ	Angle of Making $^\circ$	Angle of Initiation of the arc $^\circ$	Power frequency recovery voltage kV	Maximum overvoltage kV	Pre-arcing time ms	Arcing time ms	Duration of recovery voltage s	Striker operation
4	12	3	8,3	6,64	6,29	33,7	156	386	0	-	10,6	23,5	3,6	6,9	60	Yes
5	13	3	8,4	6,64	6,23	33	147	377	9	-	10,6	24,2	3,6	6,8	60	Yes
6	14	3	8,5	6,75	6,32	34,5	164	393	12	-	10,6	23,2	3,6	7,0	60	Yes

Condition of the apparatus after the tests: no remarks.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Test Report



CESI

№ 0030

Approved

Page 6

A4/502480

Handwritten signature and number '79'.

D10S01G

Breaking test; test duty No.3 with 551 A at J2, I kV

Test circuit : Sec D043 Power factor : <0,15 Frequency: 50 Hz

Prospective test current	
Oscillogram	Symmetrical rms value A
No. 20	551
Sheets 1	

The fuses were pre-heated in a low voltage circuit for the pre-arcing time and switched over the high voltage source in 150 ms.

Rated normal current of the fuse link : 100 A

Condition of the apparatus before the tests: new

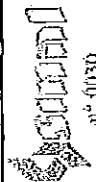
Date: May 5, 2004

Test No.	Oscillogram No.	Sheets	Fuse link Number	Resistance mΩ	Breaking current A	Power frequency recovery voltage kV	Maximum overvoltage kV	Pre-arcing time s	Arcing time ms	Duration of maintained voltage s	Striker operation
7	23	2	10A	8,33	551	12,1	-	4,26	24,3	60	Yes
8	24	2	11A	8,34	551	12,1	-	4,71	4,10	60	Yes

Condition of the apparatus after the tests: no remarks.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛ
Test Report



CESI

Approved

Page 7

A4/502480

ly 80

client **ETJ ELEKTROELEMENT d.d.**
Izlake - SLOVENIJA

equipment under test **Back-up current limiting fuses**

tests performed **Breaking tests**

normative documents **IEC 60282-1 (2002)**

receipt date of the sample **December 18, 2003**

test date: from **December 19, 2003** to **December 22, 2003**

no. of pages **10** no. of pages annexed **24**

the test results relate only to the sample tested
this document shall not be reproduced except in full without the written approval of CESI



first issue date **September 16, 2004**

prepared **PeC/TEST - P. BECCARINI**

verified **PeC/TEST - G. GHEZZI**

approved **PeC/TEST - M. de NIGRIS**

Giuseppe Pizzini

Ghezz

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prova e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio



CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Motta SpA

Via R. Rubatino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
www.cesi.it

Capitale sociale 8.550.000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 00793580150

Registro Imprese
Sezione Direzione
M.P.A. 1700793580150

ОРУГИНАЛ

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

tests witnessed by:

Mr. MARTINČIČ - ETI
Mr. KOVAC - ETI

identification of the object: Effected.

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.

CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.

These drawings identified by CESI and numbered A4/51 2345 no.1 and 2 are annexed to this document.

the data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked:
GPS-A3/043650

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:

voltage: $\pm 5\%$; current: $\pm 5\%$; time: $\pm 5\%$

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

activity code: 38086V



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]