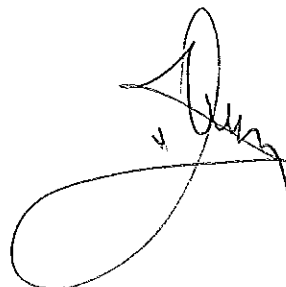
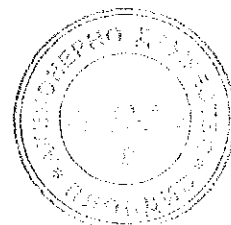
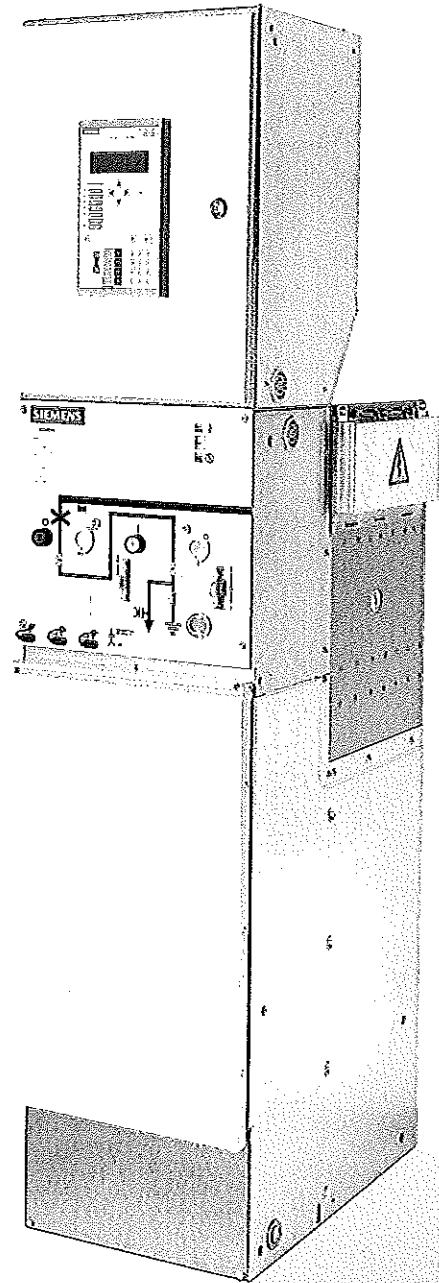
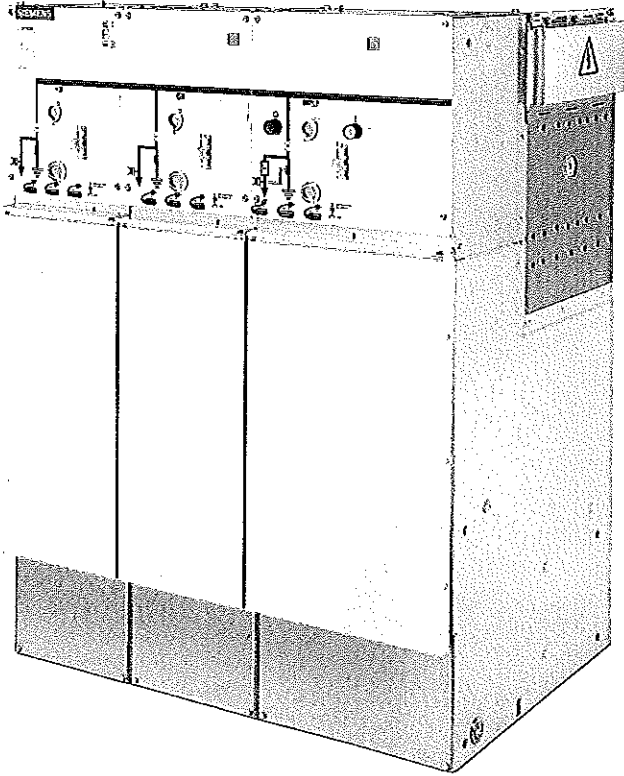


	<u>Папка 2.3</u>
42.	Опис на приложените документи
43.	Каталог на предлаганите КРУ Siemens тип 8DJH
44.	Техническо описание на КРУ Siemens тип 8DJH на български език
45.	Техническо описание на КРУ Siemens тип 8DJH RRT, RRRT, RRTT, RRRT+T
46.	Еднолинейна схема и чертеж с преден изглед и размери на панелите
47.	Дизайн на табелката с обявените данни на КРУ на български език
48.	Инструкция за монтаж и експлоатация на КРУ Siemens тип 8DJH на български език + CD
49.	Списък на проведените типови изпитвания съгласно БДС EN 62271-200 на български език, R панел, T панел
50.	Протоколи от типови изпитания на КРУ SIEMENS тип 8DJH – 30бр.
51.	Декларация за съответствие на КРУ SIEMENS тип 8DJH с приложен сертификат за качество по ISO 9001:2008 и ISO 14001:2004
52.	Токови измервателни трансформатори НН 1200/5 А, проходен тип (удостов. За одобрен тип, описание, протокол от типови изпит., инфо за контролни изпит., чертеж, инструкция за монтиране)
53.	Сертификат за акредитация на изпитвателна лаборатория NEXANS NETWORK SOLUTIONS NV DIV. EUROMOULD ELAB
54.	Акредитационни сертификати на лабораторията Institut „Pruffeld fur elektrische Hochleistungstechnik“ GmbH IPH и (PENLA-Pruffeld)
55.	Акредитация на лабораторията KEMA Nederland B.V.
56.	Акредитация на лабораторията ELAB – кабелни адаптори
57.	Удостоверение от камарата на строителя
58.	Чертежи на предлаганото БКТП – част Електро, част Пожарна безопасност Архитектура, Строителни Конструкции Т55
59.	Декларация за съответствие на БКТП
60.	Инструкция за експлоатация на БКТП серия FK
61.	Спецификация на вложени материали в БКТП серия FK
62.	Инструкция за монтаж на БКТП серия FK 2x1000kVA
63.	Изпитвателен протокол от „ЕЛПРОМ ИЛЕП“ за БКТП серия FK 2x1000kVA, подизпълнител на “СЖС България”
64.	Изпитвателен протокол на лаборатория ICMET CRAIOVA по IEC-62271-202 за IAC-A с превод на български
65.	Изпитвателен протокол на лаборатория ICMET CRAIOVA по IEC-62271-202 за IAC-B с превод на български
66.	Сертификат за акредитация на лаборатория ICMET CRAIOVA
67.	Декларация за съответствие на стоманобетоновата конструкция
68.	Сертификат за съответствие на строителен продукт
69.	Сертификат за контрол на шум за БКТП серия FK
70.	Сертификат за акредитация на „АС-ДС“ ООД
71.	Вертикален разединител – секционен, НН 1000 А, с триполюсно управление (означение, опис, чертеж, декларация за съответствие, протокол от типови изпитания, сертификат/акредитация, декларация за съотв. с х-ка на м-ла)

575

SIEMENS



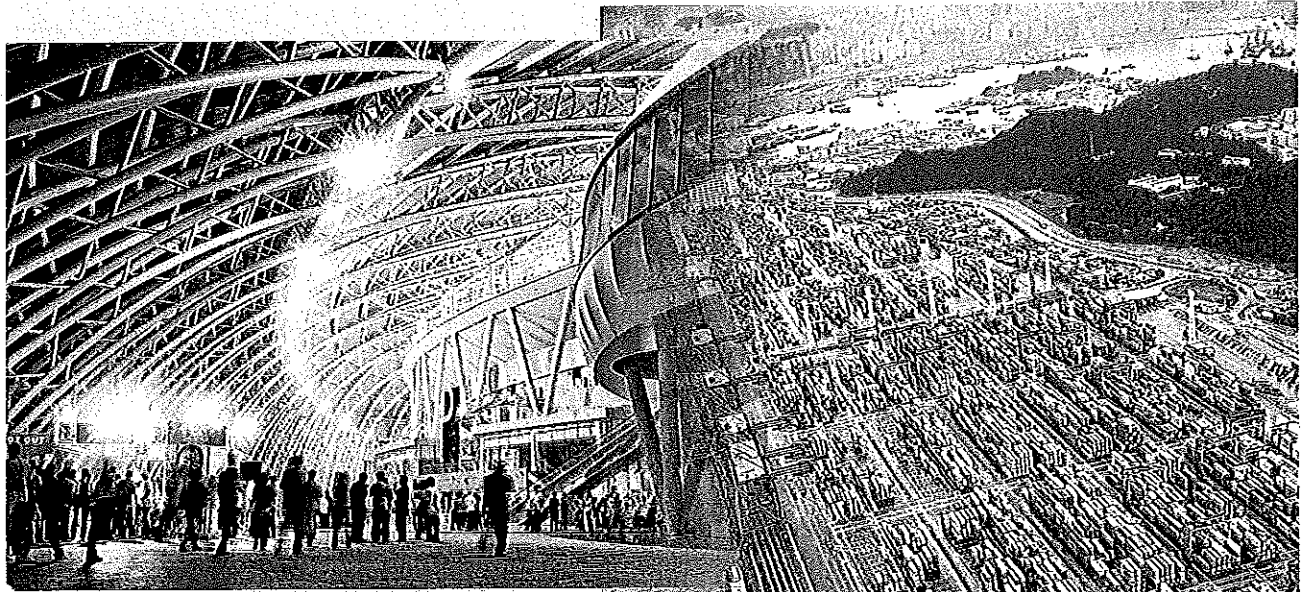
www.siemens.com/medium-voltage-switchgear

Комплектна разпределителна уредба (КРУ) тип 8DJN за вторични разпределителни мрежи до 24 kV, газово изолирана

Комплектна разпределителна уредба (КРУ) средно напрежение - Каталог НА 40.2 - 2012

Отговори за инфраструктура и градове.

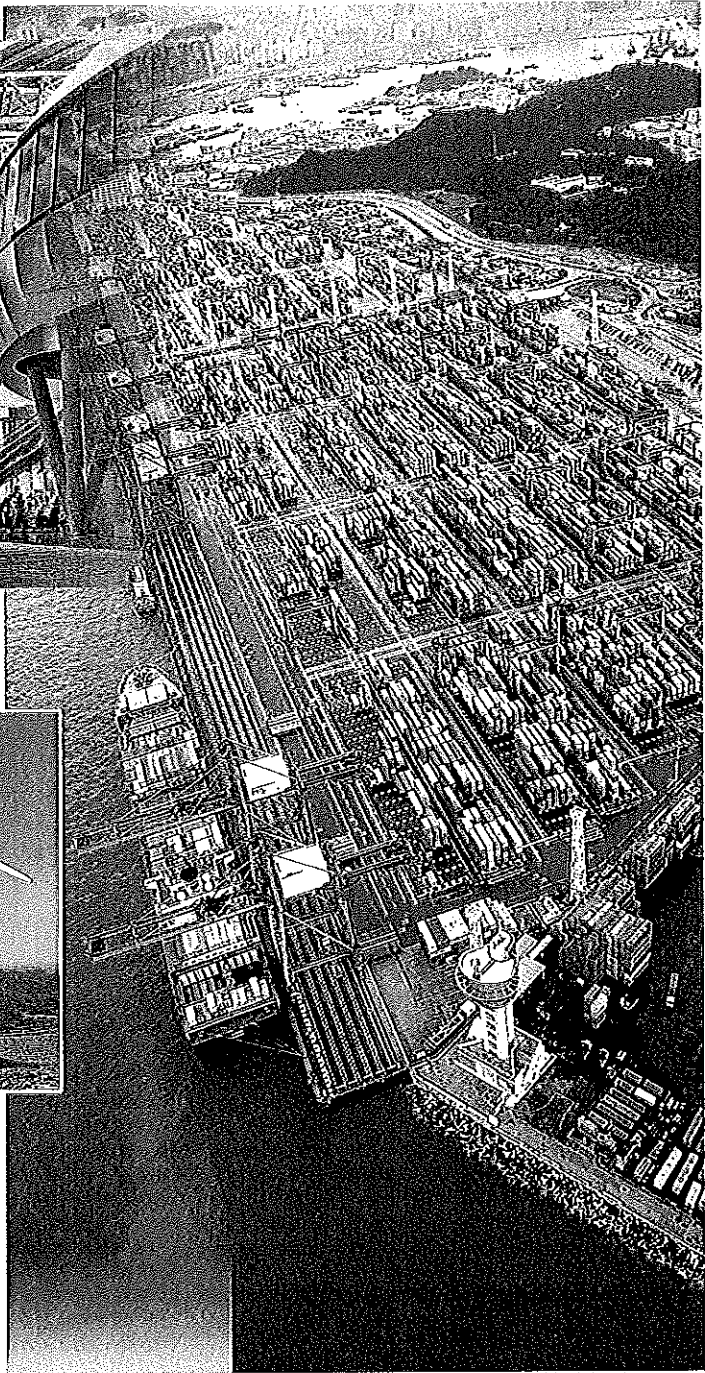
576



R-HA40-109.eps



R-HA40-110.eps



R-HA40-112.eps



R-HA40-111.eps

КРУ тип 8DJH за вторични разпределителни мрежи до 24 kV, газово изолирана

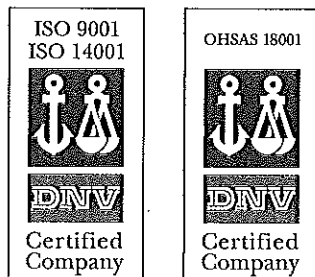
КРУ средно напрежение

Каталог HA 40.2 • 2012

Невалиден; каталог HA 40.2 • 2011

www.siemens.com/medium-voltage-switchgear

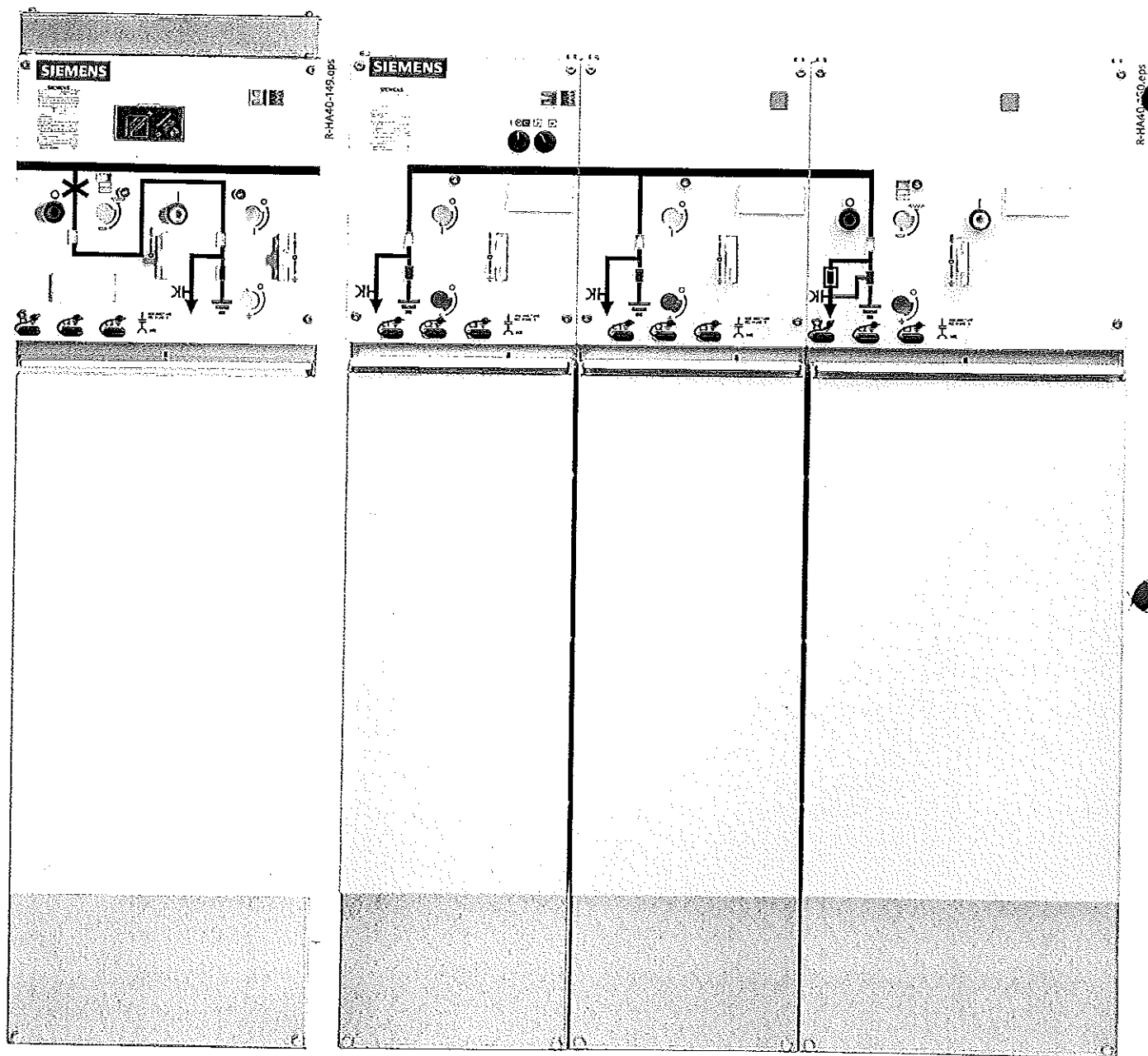
Приложение, изисквания	Страница
Видове, приложения, номинални параметри, одобрения	4 и 5
Характеристики, безопасност, технология, класификация	6 до 8
Технически данни	
Електрически данни	9
Комутационна способност и класификация на комутационните устройства	10 и 11
Продуктова гама	
Индивидуални панели и модули	12 до 14
Въздушно изолирани панели „търговско мерене“	15
Предпочитани схеми	16 и 17
Конструкция	
Конструкция на панелите	18 до 20
Експлоатация	21
Компоненти	
Трипозиционен мощностен разединител	22 до 24
Вакуумен прекъсвач	25 до 27
Разширяване на шинната система	28
Отделение на HV HRC предпазители	29 до 33
Токови и напреженови трансформатори	34 до 38
Кабелни съединения, кабелни щепселни глави	39 до 45
Блокировки, заключващи устройства	46
Оборудване за индикация и измерване	47 до 53
Контрол на трансформаторите, защитни системи	54 и 55
Отделение ниско напрежение, ниша ниско напрежение	56
Размери	
Планиране на помещението, монтаж на КРУ	57 и 58
Индивидуални панели и модули, комбинации от панели	59 до 70
Подови отвори и точки на закрепване	71 до 74
Монтаж	
Данни за експедиция, транспортиране	75 и 76
Стандарти	
Стандарти, спецификации, указания	77 до 79



Изделията и системите, описани в настоящия каталог, се произвеждат и продават съгласно сертифицирана система за управление (по ISO 9001, ISO 14001 и BS OHSAS 18001).

Приложение

Видове



Индивидуален панел с прекъсвач 500 mm Блок RRT

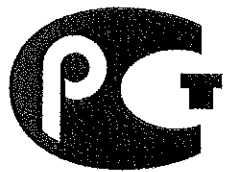
КРУ 8DJH е фабрично сглобена, типова изпитана, 3-полюсна, метално обшита комплектна разпределителна уредба с единична шинна система, за закрит монтаж.

КРУ 8DJH намира приложение в обществени и промишлени енергийни системи от вторично ниво на разпределение, например в:

- локални устройства вход-изход, комплектни трансформаторни подстанции и възлови подстанции за електрозахранване и електроснабдителни предприятия
- вятърни и слънчеви инсталации, водноелектрически централи
- водни и пречиствателни инсталации
- летища, жп гари, подземни жп гари
- открити минни съоръжения
- високи сгради.

Национално одобрение ГОСТ

Със сертифициране в системата ГОСТ Р в Русия 8DJH е одобрено за приложение при нива на напрежение 6 kV, 10 kV и 20 kV. Съответните сертификационни документи са на разположение в Интернет на адрес www.siemens.com/8DJH. Одобрението е валидно в страните Русия, Беларус, Казахстан и Украйна.



Електрически данни (максимални стойности) и размери

Номинално напрежение kV	7.2	12	15	17.5	24
Номинална честота Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Изпитвателно напрежение с промишлена честота kV	20 ¹⁾	28 ²⁾	36	38	50
Изпитвателно импулсно напрежение kV	60 ¹⁾	75 ²⁾	95	95	125
Номинален ток на динамична устойчивост kA	63	63	63	63	50
Номинален ток на включване при късо съединение kA	63	63	63	63	50
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост за 3 s kA	20	20	20	20	20
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост за 1 s kA	25	25	25	25	20
Номинален работен ток на шината A	630	630	630	630	630
Номинален работен ток на изводите A	200/250/400/630 ³⁾ →				
Широчина (изводи) mm	310/430/500 ³⁾ →				
Дълбочина					
– без канал за отвеждане на горещи газове mm	775	775	775	775	775
– с канал за отвеждане на горещи газове mm	890	890	890	890	890
Височина без отделение ниско напрежение и канал за отвеждане на горещи газове mm	опция 1040/1200/1400/1700				

1) 32kV / 60kV съгласно някои национални изисквания

2) 42kV / 75kV съгласно някои национални изисквания

3) В зависимост от функцията на изводите и избраните опции за конструкцията

Независимост от околната среда

Благодарение на херметически заварените казани на КРУ, изработени от неръждаема стомана, както и еднополюсната твърда изолация, частите на първичната верига под високо напрежение на КРУ 8DJH са:

- нечувствителни към някои агресивни околни условия, като например:
 - съдържащ соли въздух
 - влажност на въздуха
 - прах
 - кондензация
- непронускащи проникване на чужди тела, като например:
 - прах
 - замърсяване
 - дребни животни
 - влажност.

Компактна конструкция

Благодарение на използването на елегазова изолация са възможни компактни размери.

По този начин:

- съществуващите помещения за КРУ и помещенията на подстанциите може да се използват ефективно
- по-малко разходи за ново строителство
- спестява се скъпо градско пространство.

Необслужваема конструкция

Казаните на КРУ, конструирани като херметизирани системи под налягане, обслужваемите комутационни устройства и обшитите щепселни кабелни глави осигуряват:

- максимална надеждност на захранването
- безопасност на персонала
- херметизирана за целия срок на експлоатация конструкция съгласно IEC 62271-200 (херметизирана система под налягане)
- монтаж, експлоатация, разширяване и подмяна без работи с газ SF₆
- намалени експлоатационни разходи
- рентабилни инвестиции
- не е необходима поддръжка.

Иновация

Използването на цифрови вторични системи и комбинирани защитни и управляващи устройства осигурява:

- лесна интеграция в автоматизирани системи за управление на технологични процеси
- гъвкава и силно опростена адаптация към нови системни условия и по такъв начин рентабилна експлоатация.

Експлоатационен срок

При нормални работни условия очакваният експлоатационен срок на газово изолираната КРУ 8DJH е минимум 35 години, вероятно – от 40 до 50 години, отчитайки непроницаемостта на херметично заварения казан на КРУ. Експлоатационният срок се ограничава от максималния брой работни цикли на монтираните устройства в КРУ:

- за прекъсвачите – съгласно класа на износоустойчивост, дефиниран в IEC 62271-100
- за трипозиционните разединители и заземителните ножове – съгласно класа на износоустойчивост, дефиниран в IEC 62271-102
- за трипозиционните мощностни разединители и заземителните ножове – съгласно класа на износоустойчивост, дефиниран в IEC 62271-103.

Лична безопасност

- безопасен при допир и херметизиран първичен корпус
- стандартна степен на защита IP 65 за всички части високо напрежение на първичната верига, минимум IP 2X за корпуса на КРУ съгласно IEC 60529 и VDE 0470-1
- кабелните крайници, шините и напрежените трансформатори са заобиколени от заземителни слоеве. Всички части високо напрежение, включително кабелните крайници, шините и напрежените трансформатори, са метално обшити
- задвижващите механизми и помощните контакти са безопасно достъпни извън корпуса с първични вериги (казана на КРУ)
- висока устойчивост на вътрешни дъги с логически механични блокировки и изпитан корпус на КРУ
- панелите са тествани за устойчивост на вътрешно късо съединение до 21 kA
- кондензаторна система за индикация на напрежението за потвърждаване на безопасна изолация от захранването
- поради конструкцията на системата експлоатацията е възможна само при затворен корпус на КРУ
- логическите механични блокировки предотвратяват неправилната експлоатация
- HV HRC предпазителите и кабелните глави са достъпни, само когато са заземени изходящите изводи
- заземяване на изводите чрез заземителни ножове с моментно пружинно действие „make-proof“.

Сигурност на експлоатацията

- херметизиран корпус с първични вериги, независим от въздействията на околната среда (замърсяване, влажност и дребни животни)
- заварени казани на КРУ, херметизирани за целия срок на експлоатация
- обслужваема в среда на закрит монтаж (IEC 62271-1 и VDE 0671-1)
- задвижващите механизми на комутационните устройства са достъпни извън корпуса с първични вериги (казана на КРУ)
- щепселни индуктивни напрежени трансформатори с метално покритие, монтирани извън казана на КРУ с SF₆
- токови трансформатори като тороидални токови трансформатори, монтирани извън казана на КРУ с елегаз
- цялостна блокираща система на КРУ с логически механични блокировки
- механични индикатори за положение, интегрирани в мнемосхемата
- минимално горимо натоварване
- опция: земетръсна устойчивост

Надеждност

- типова изпитана и рутинно изпитана
- стандартизирана и произвеждана с използване на машини с цифрово програмно управление
- осигуряване на качеството в съответствие с DIN EN ISO 9001
- над 500 000 панела КРУ производство Siemens се експлоатират по целия свят в продължение на много години.

Общи положения

- триполюсно изпълнение в метален корпус
- заварен казан на КРУ без уплътнения, изработен от неръждаема стомана, със заварени проходни изолатори за електрически връзки и механични компоненти
- изолиращ газ SF₆
- необслужваеми компоненти при нормални околни условия съгласно IEC 62271-1 и VDE 0671-1
- трипозиционен мощностен разединител с функция изключване под товар и функция заземяване с мигновено пружинно действие
- вакуумен прекъсвач
- кабелни присъединения с щепселна система с външен конус
- в изводите „вход-изход“ и изводите с прекъсвач – с болтова връзка (M16)
- в трансформаторните изводи – с щепселна връзка или като опция с болтова връзка (M16)
- монтаж до стена или свободно стоящ монтаж
- отвеждане на горещите газове надолу, като опция – назад или нагоре чрез абсорбатор на горещи газове.

Блокировки

- съгласно IEC 62271-200 и VDE 0671-200
- логическите механични блокировки предотвратяват неправилната експлоатация
- логическите механични блокировки и конструктивните характеристики на трипозиционните превключватели предотвратяват неправилната експлоатация, както и достъпа до кабелното съединение на изводите и HV HRC предпазителите под напрежение
- недопустимите и нежеланите операции могат да бъдат предотвратени с помощта на заключващи устройства, осигурени при комутационните устройства
- подробно описание на всички опции за блокировки е на разположение на стр. 46.

Модулна конструкция

- индивидуалните панели и блоковете от панели може да бъдат подравнявани и разширявани по желание – без работа с газ на обекта
- на разположение е отделение ниско напрежение с 4 различни височини, опроводяване до панела чрез щепселни конектори.

Измервателни трансформатори

- токовете трансформатори не са подложени на електростатично напрежение
- лесна подмяна на токовете трансформатори, конструирани като тороидални трансформатори
- щепселни напреженови трансформатори с метално покритие.

Вакуумен прекъсвач

- необслужваем при нормални околни условия съгласно IEC 62271-1 и VDE 0671-1
- без повторно смазване и пренастройка
- до 10 000 работни цикъла
- вакуумиран за целия експлоатационен срок.

Вторични системи

- обикновена защита, измервателно и управляващо оборудване
- опция: цифрова мултифункционална релейна защита с интегрирани защитни, управляващи, комутационни, работни и контролни функции
- може да се интегрира в автоматизирани системи за управление на технологични процеси.

Изисквания

Класификация

КРУ 8DJH е класифицирана по IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200.

Конструкция и устройство

Клас на секционирание	PM (метална преграда)
Категория на непрекъснатост на работа при повреда за панели или блокове от панели – с HV HRC предпазители (T, H) – без HV HRC предпазители (R, L, ...) панел „търговско мерене“ M	LSC 2 LSC 2 LSC 1
Достъпност до отделенията (корпуса) – шинно отделение – отделение на комутационни устройства – отделение ниско напрежение (опция) – Кабелно отделение за панели или блокове от панели – с HV HRC предпазители (T) – без HV HRC предпазители (R, L, ...) – само кабелен извод (K) – панели мерене (въздушно изолирани) (M)	– недостъпно – недостъпно – с помощта на инструменти – управлявано с блокировки – управлявано с блокировки – с помощта на инструменти – с помощта на инструменти

Класификация по устойчивост на вътрешни дъги (опция)

Означение на класификацията по устойчивост на дъги IAC IAC клас за – монтаж до стена – свободно стоящ монтаж	Номинално напрежение 7,2 kV до 24 kV IAC A: FL IAC A: FLR
Вид достъпност A – F – L – R	КРУ в затворено електрическо помещение, достъп „само за упълномощен персонал“ (съгласно IEC/EN 62271-200) Отпред Отстрани Отзад (за свободно стоящ монтаж)
Ток на изпитване за устойчивост на вътрешна дъга	до 21 kA
Продължителност на изпитването	1 s

Технически данни

Електрически данни на КРУ

Номинално-изолационно ниво	Номинално напрежение U_r	kV	7.2	12	15	17.5	24	
	Изпитвателно напрежение с промишлена честота U_d							
	– фаза-фаза, фаза-земя, между отворени контакти	kV	20	28/42 ¹⁾	36	38	50	
	– през изолационното разстояние	kV	23	32/48 ¹⁾	39	45	60	
	Изпитвателно импулсно напрежение U_p							
– фаза-фаза, фаза-земя, между отворени контакти	kV	60	75	95	95	125		
– през изолационното разстояние	kV	70	85	110	110	145		
Номинална честота f_r		Hz	50/60					
Номинален работен ток I_r ²⁾	за изводи „вход-изход“	A	400 или 630					
	за шинна система	A	630					
	за изводи с прекъсвач	A	250 или 630					
	за изводи трансформатор	A	200 ³⁾					
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за КРУ с $t_k = 1$ s	до kA	25	25	25	25	20
		за КРУ с $t_k = 3$ s (конструктивна опция)	до kA	20				
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	63	63	63	63	50	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	за изводи „вход-изход“	до kA	63	63	63	63	50
		за изводи с прекъсвач	до kA	63	63	63	63	50
	за изводи трансформатор	до kA	63	63	63	63	50	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за КРУ с $t_k = 1$ s	до kA	21	21	21	21	20
		за КРУ с $t_k = 3$ s (конструктивна опция)	до kA	21				
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	55	55	55	52	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	за изводи „вход-изход“	до kA	55	55	55	55	52
		за изводи с прекъсвач	до kA	55	55	55	55	52
	за изводи трансформатор	kA	55					
Налягане на пълнене (стойности на налягането при 20 °C)	Номинално ниво на пълнене p_{re} (абсолютно)	kPa	150					
	Минимално функционално ниво p_{me} (абсолютно)	kPa	130					
Температура на околния въздух T	без вторично оборудване	°C	-25 / -40 ¹⁾ до +55 / +70 ¹⁾					
	с вторично оборудване	°C	-5 / -40 ^{1, 4)} до +55 / +70 ^{1, 4)}					
	за съхранение/транспорт, включително вторични системи	°C	-40 до +70					
Степен на защита	за газонапълнен казан на КРУ		IP65					
	за корпуса на КРУ		IP2X / IP3X ¹⁾					
	за отделението ниско напрежение		IP3X / IP4X ¹⁾					

1) Конструктивна опция

2) Номиналните работни токове се отнасят за температури на околния въздух макс. 40°C. 24-часовата средна стойност е макс. 35 °C (съгласно IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1)

3) В зависимост от HV HRC стопяемата вложка

4) В зависимост от използваното вторично оборудване

Технически данни

Комутационна способност и класификация на комутационните устройства

Трипозиционен мощностен разединител

Комутационна способност за универсални превключватели съгласно IEC/EN 62271-103 (преди: IEC/EN 60265-1/VDE 0670-301)

Номинално напрежение U_n		kV	7.2	12	15	17.5	24	
Изпит. режим TD_{load}	Номинален ток на изключване главно при активен товар I_{load} [I ₁]	100 операции	630					
	при затворен контур I_{load} [I ₂]	20 операции 0.05 I_{load} [I ₁]	31.5					
Изпит. режим TD_{loop}	Номинален ток на изключване при затворен контур I_{loop} [I _{2a}]		630					
Изпит. режим TD_{cc}	Номинален ток на изключване на кабелна линия без товар I_{cc} [I _{4a}]		68					
Изпит. режим TD_{lc}	Номинален ток на изключване на електропроводна линия без товар I_{lc} [I _{4b}]		68					
Изпит. режим TD_{ma}	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	50 Hz	до kA	63	63	63	63	50
		60 Hz	до kA	55	55	55	55	52
Изпит. режим TD_{ef1}	Номинален ток на изключване при земно съединение I_{ef1} [I _{6a}]		200					
Изпит. режим TD_{ef2}	Номинален ток на изключване на кабели без товар и електропроводни линии без товар при условия на земно съединение I_{ef2} [I _{6b} ($\sqrt{3} \cdot I_{4a}$) от I _{6b} ($\sqrt{3} \cdot I_{4b}$)]		115					
		Ток на изключване на кабели без товар при условия на земно съединение с наложен ток на натоварване $I_1 + \sqrt{3} \cdot I_{4a}$		630 + 115				
Брой работни цикли, механични / класификация		n	1000 / M1					
Брой работни цикли, електрически с I_{load} / класификация		n	100 / E3					
Брой операции за включване при късо съединение с I_{ma} / класификация		n	5 / E3	5 / E3	5 / E3	5 / E3	5 / E3	
C-класификация за универсални превключватели (без повторни пробиви, TD_{lc} / I_{lc})			C2	C2	C2	C2	C2	

Комутационна способност на заземителния нож с мигновено пружинно действие (make-proof earthing switch) съгласно IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	50 Hz	до kA	63	63	63	63	50
	60 Hz	до kA	55	55	55	55	52
Брой работни цикли, механични		n	1000				
Брой операции на включване при късо съединение		n	5				
Класификация			E2				

Комбинация от мощностен разединител/предпазител

Комутационна способност на комбинация от мощностен разединител/предпазител съгласно IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105

Номинален работен ток	A	200 ¹⁾					
Номинален преходен ток $I_{transfer}$	A	1500	1500	1300	1300	1300	

Комутационна способност на заземителния нож с моментно пружинно действие, от страната на извода, в трансформаторен извод с HV HRC предпазители

Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	50 Hz	kA	5				
	60 Hz	kA	5.2				
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k при $t_k = 1$ s		kA	2				

1) В зависимост от HV HRC стопеямата вложка

Вакуумен прекъсвач

Комутационна способност съгласно IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Тип 1.1 с трипозиционен разединител

Номинално напрежение U_n		kV	7.2	12	15	17.5	24	
Номинален работен ток на изводите I_n		A	630					→
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за КРУ с $t_k = 1\text{ s}$	до kA	25	25	25	25	20
		за КРУ с $t_k = 3\text{ s}$	до kA	20				→
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	63	63	63	63	50	
	Номинален ток на изключване на късо съединение I_{sc}	до kA	25	25	25	25	20	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	63	63	63	63	50	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за КРУ с $t_k = 1\text{ s}$	до kA	21	21	21	21	20
		за КРУ с $t_k = 3\text{ s}$	до kA	21	21	21	21	20
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	55	55	55	52	
	Номинален ток на изключване на късо съединение I_{sc}	до kA	21	21	21	21	20	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	55	55	55	52	
Брой механични работни цикли за разединителя		n	1000					→
Брой механични работни цикли за заземителния нож		n	1000					→
Брой механични работни цикли за прекъсвача		n	10,000					→
Класификация на прекъсвача			M2, E2, C2					→
Класификация на разединителя			M0					→
Класификация на заземителния нож с мигновено пружинно действие „make-proof“			E2					→
Номинална работна последователност			O - 0.3 s - CO - 3 min - CO					→
			O - 0.3 s - CO - 15 s - CO по заявка					→
Брой операции на изключване при късо съединение		n	25 или 50					→

Тип 2 с трипозиционен разединител

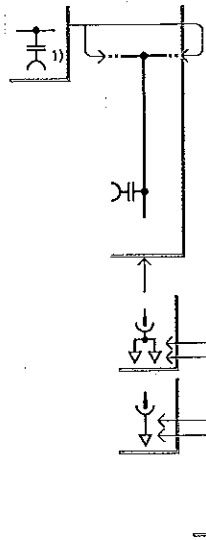
Номинално напрежение U_n		kV	7.2	12	15	17.5	24	
Номинален работен ток на изводите I_n		A	250 A или 630 A					→
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за КРУ с $t_k = 1\text{ s}$	до kA	20				→
		за КРУ с $t_k = 3\text{ s}$	до kA	20				→
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	50				→	
	Номинален ток на изключване при късо съединение I_{sc}	до kA	20				→	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	50				→	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за КРУ с $t_k = 1\text{ s}$	до kA	21	21	21	21	20
		за КРУ с $t_k = 3\text{ s}$	до kA	21	21	21	21	20
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	55	55	55	52	
	Номинален ток на изключване при късо съединение I_{sc}	до kA	21	21	21	21	20	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	55	55	55	52	
Брой механични работни цикли на разединителя		n	1000					→
Брой механични работни цикли на заземителния нож		n	1000					→
Брой механични работни цикли на прекъсвача		n	2000					→
Класификация на прекъсвача			M1, E2, C2					→
Класификация на разединителя			M0					→
Класификация на заземяващия нож по надежен метод „make-proof“			E2					→
Номинална работна последователност			O - 3 min - CO - 3 min - CO					→
Брой операции на включване при късо съединение		n	6 или 20					→

Продуктова гама

Индивидуални панели и модули – свободно конфигурируеми за до 4 функции в блок

Кабелен извод

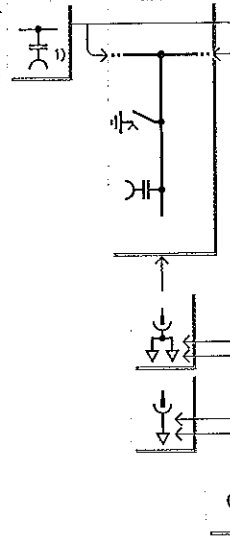
HA40-2125a eps



Тип К 2)
310 mm широк

Кабелен извод

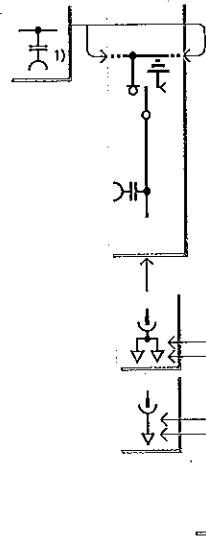
HA40-2291 eps



Тип К(Е) 2)
430 mm широк
със заземителен
нож „make-proof“

Извод „вход-изход“

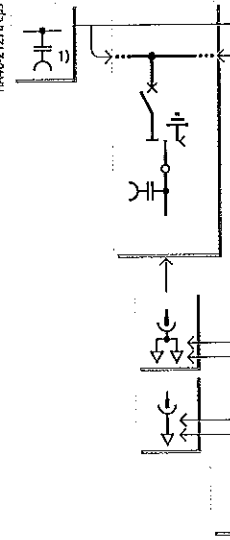
HA40-2124b eps



Тип R
310 mm широк

Извод с прекъсвач

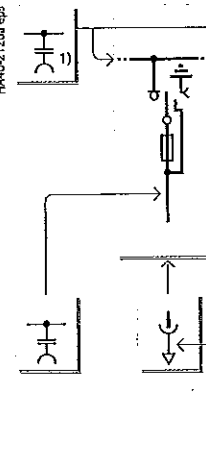
HA40-2127a eps



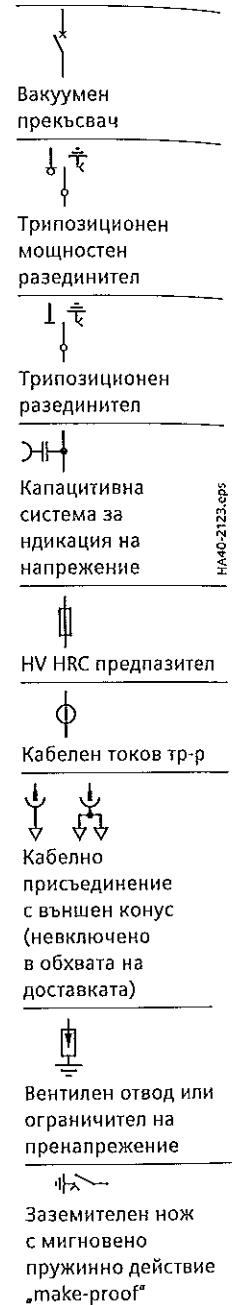
Тип L
430 mm широк

Извод „Охрана на трансформатор“

HA40-2126a eps



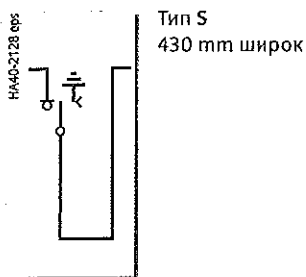
Тип T
430 mm широк



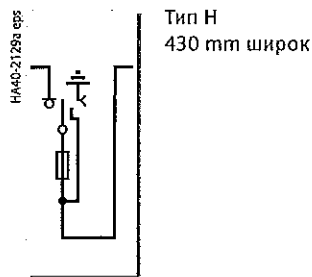
HA40-2123 eps

- 1) Само за краен панел, на свободната страна на свързване на шината
- 2) Само като индивидуален панел и в двупанелни блокове

Панел/модул за секционирание на шини (само отдясно в блоковете от панели)
с мощностен разединител



с комбинация от мощностен
разединител/предпазител



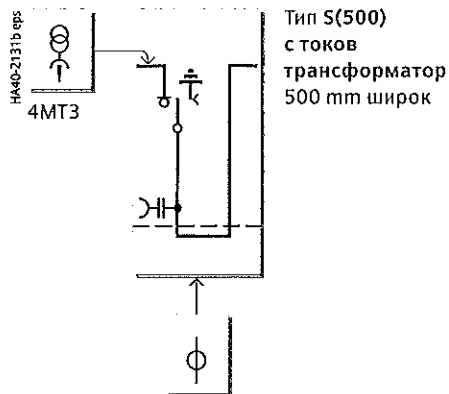
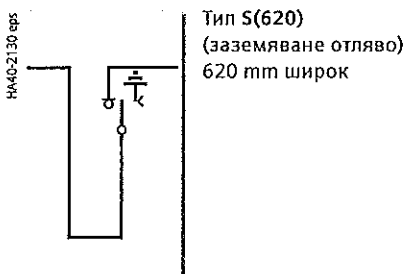
Вакуумен
прекъсвач

Трипозиционен
мощностен
разединител

Трипозиционен
разединител

Капацитивна система
за индикация на
напрежение

Панел за секционирание на шини с мощностен разединител



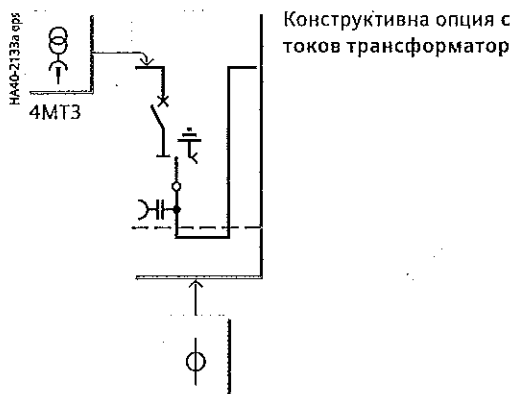
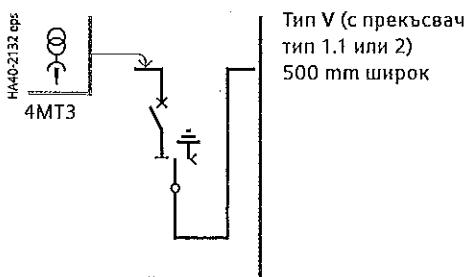
HV HRC предпазител

Токъв
трансформатор

Щепселен
напрежен
трансформатор 4MT3

HA40-2123 eps

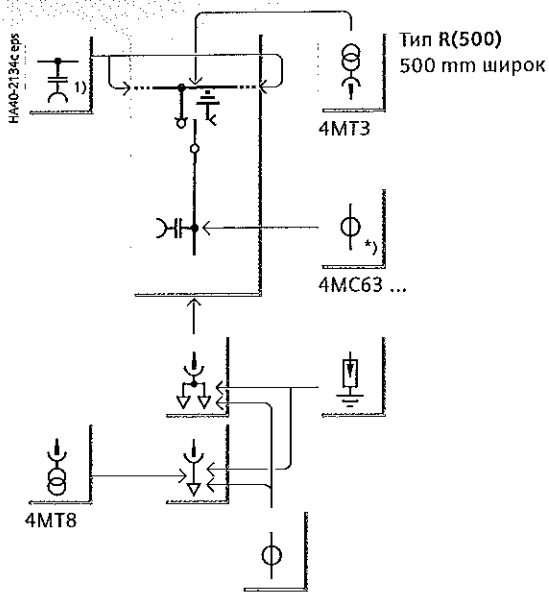
Панел за секционирание на шини с прекъсвач



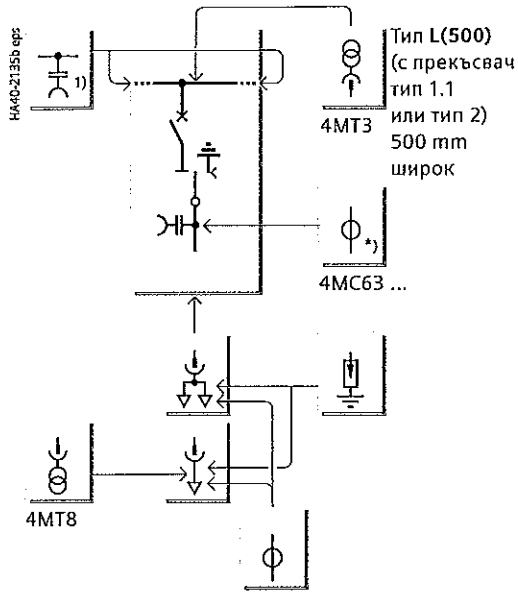
Продуктова гама

Индивидуални панели

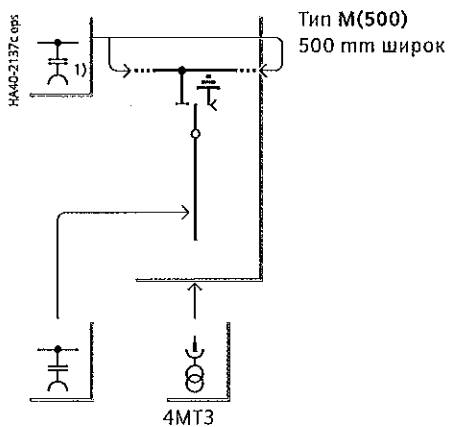
Извод вход-изход



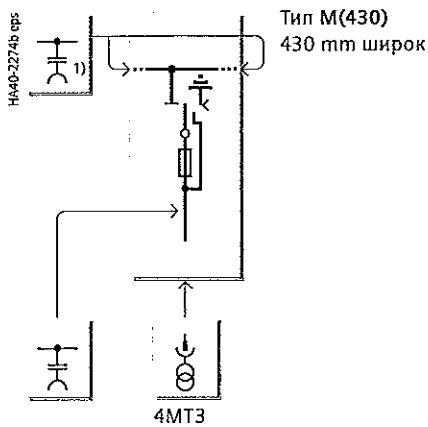
Извод с прекъсвач



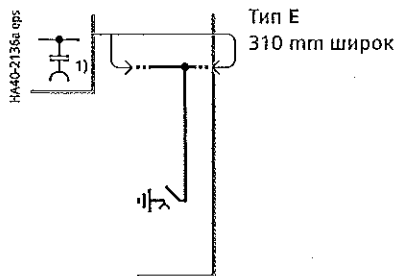
Панел мерене напрежението на шините



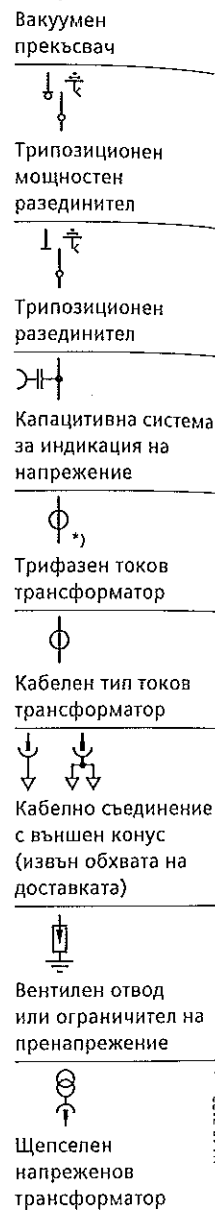
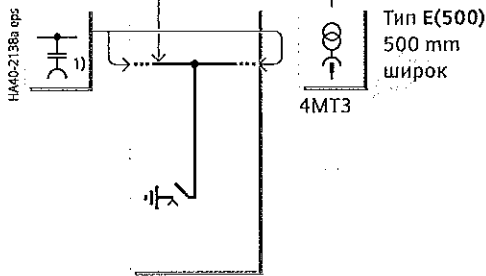
Панел мерене напрежението на шините,
с предпазители на първичната страна



Панел заземяване на шините

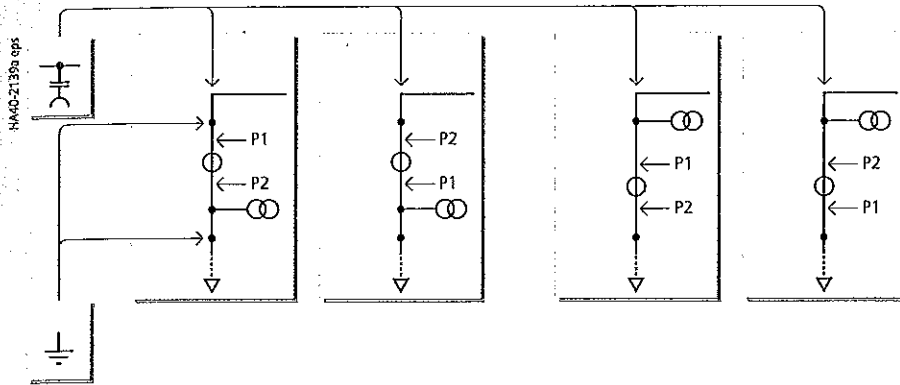


Панел заземяване на шините

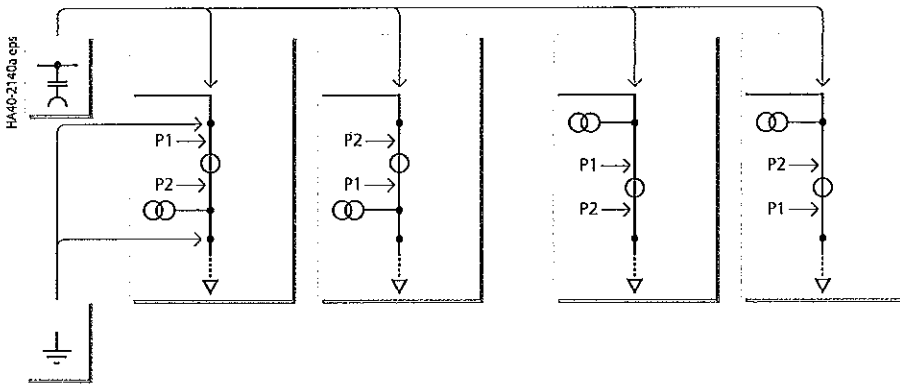


1) Само за краен панел, на свободната страна на свързване на шината

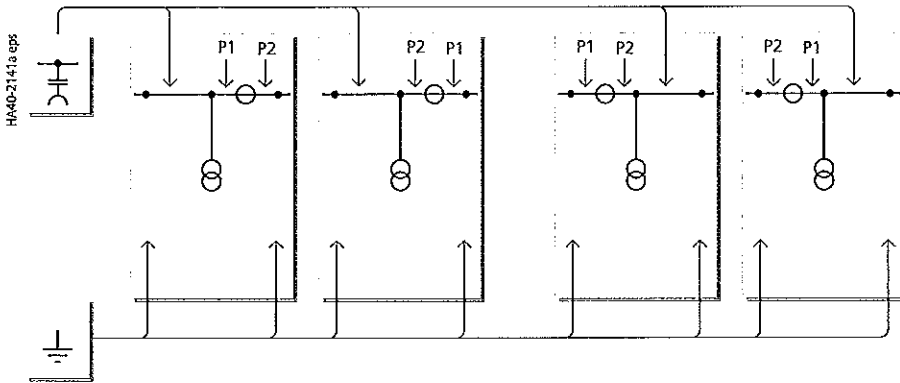
Панели „търговско мерене“ с шинна връзка отдясно и кабелна връзка отляво



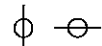
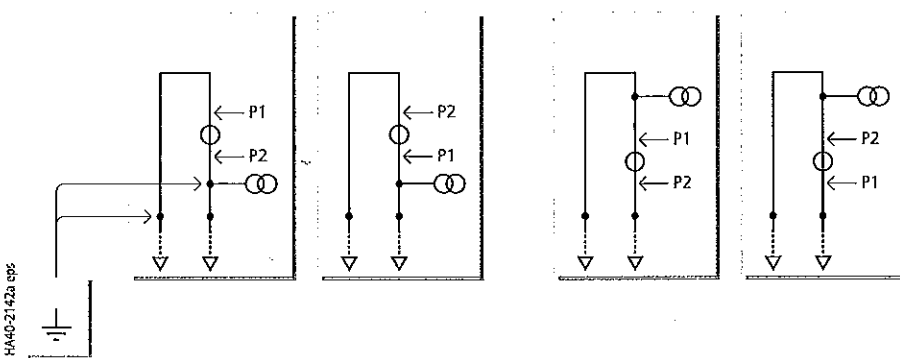
Панели „търговско мерене“ с шинна връзка отляво и кабелна връзка отдясно



Панели „търговско мерене“ с шинна връзка от двете страни



Панели „търговско мерене“ с кабелна връзка от двете страни



Токъв трансформатор, изолиран с епоксидна смола



Напреженов трансформатор, изолиран с епоксидна смола



Капацитивна система за индикация на напрежение



Фиксирани заземителни точки за заземяване на шините

P1 и P2 са означения на клемите на токовия трансформатор

HA40-2123.eps

Продуктова гама

Преглед на типовете предпочитани конфигурации при блокова конструкция

Схема	Монтажни размери		
	Широчина	Дълбочина	Височина
	mm	mm	mm

Компонентите, показани с пунктир, може да се използват като опция.

Блокове на КРУ с трансформаторни изводи, като опция с възможност за бъдещо разширение

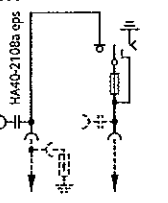
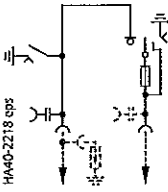
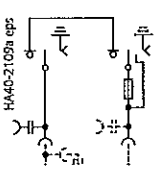
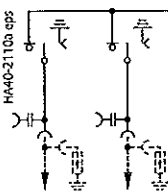
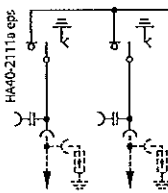
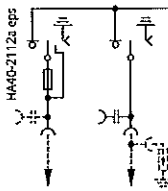
Схема	Компонентите, показани с пунктир, може да се използват като опция.	Монтажни размери		
		Широчина	Дълбочина	Височина
		mm	mm	mm
КТ 	К Радиално захранване чрез кабелен извод	1 извод трансформатор, 1 кабелно присъединение		
		740	775	1200 1400 1700
К(Е)Т 	К Радиално захранване чрез кабелен извод	1 извод трансформатор, 1 кабелно присъединение със заземителен нож с мигновено пружинно действие		
		860	775	1200 1400 1700
РТ 		1 извод „вход-изход“, 1 извод трансформатор		
		740	775	1200 1400 1700
RRТ 		2 извода „вход-изход“, 1 извод трансформатор		
		1,050	775	1200 1400 1700
RRRT 		3 извода „вход-изход“, 1 извод трансформатор		
		1,360	775	1200 1400 1700
TRRT 		2 извода „вход-изход“, 2 извода трансформатор		
		1,480	775	1200 1400 1700

Схема	Компонентите, показани с пунктир, може да се използват като опция.	Монтажни размери		
		Широчина	Дълбочина	Височина
		mm	mm	mm

Блокове на КРУ с изводи с прекъсвач, като опция с възможност за бъдещо разширение

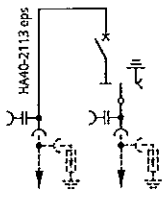
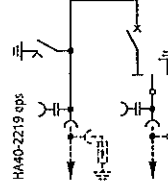
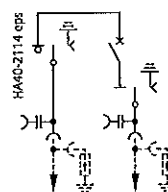
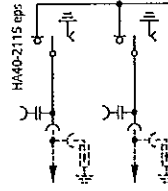
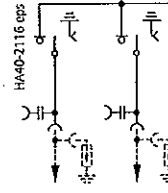
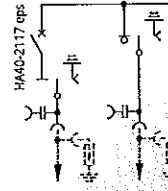
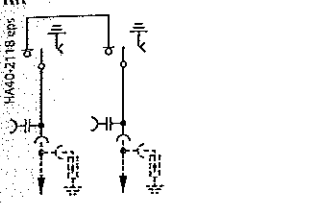
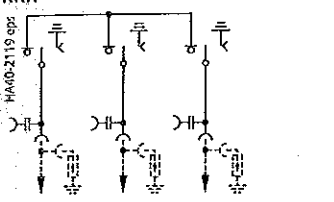
Схема	Компонентите, показани с пунктир, може да се използват като опция.	Монтажни размери		
		Широчина	Дълбочина	Височина
		mm	mm	mm
KL 	К Радиално захранване чрез кабелен извод	1 извод с прекъсвач, 1 кабелно присъединение		
		740	775	1200 1400 1700
К(Е)L 	К Радиално захранване чрез кабелен извод	1 извод с прекъсвач, 1 кабелно присъединение със заземителен нож с мигновено пружинно действие		
		860	775	1200 1400 1700
RL 		1 извод „вход-изход“, 1 извод с прекъсвач		
		740	775	1200 1400 1700
RRL 		2 извода „вход-изход“, 1 извод с прекъсвач		
		1,050	775	1200 1400 1700
RRRL 		3 извода „вход-изход“, 1 извод с прекъсвач		
		1,360	775	1200 1400 1700
LRRL 		2 извода „вход-изход“, 2 извода с прекъсвач (тип 2)		
		1,480	775	1200 1400 1700

Схема Компонентите, показани с пунктир, може да се използват като опция.	Монтажни размери		
	Широчина	Дълбочина	Височина
	mm	mm	mm

Блокове на КРУ с изводи „вход-изход“,
като опция с възможност за бъдещо разширение

RR 	2 извода „вход-изход“		
		620	775

RRR 	3 извода „вход-изход“		
		930	775

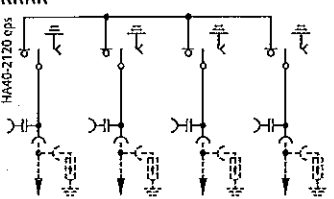
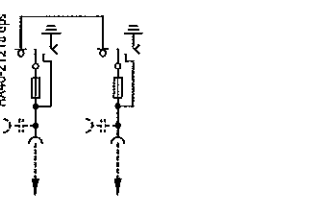
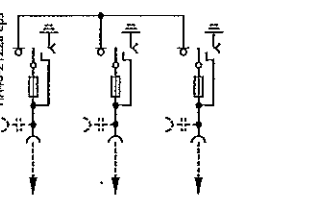
RRRR 	4 извода „вход-изход“		
		1,240	775

Схема Компонентите, показани с пунктир, може да се използват като опция.	Монтажни размери		
	Широчина	Дълбочина	Височина
	mm	mm	mm

Блокове на КРУ с трансформаторни изводи,
като опция с възможност за бъдещо разширение

TT 	2 извода трансформатор		
		860	775

TTT 	3 извода трансформатор		
		1,290	775

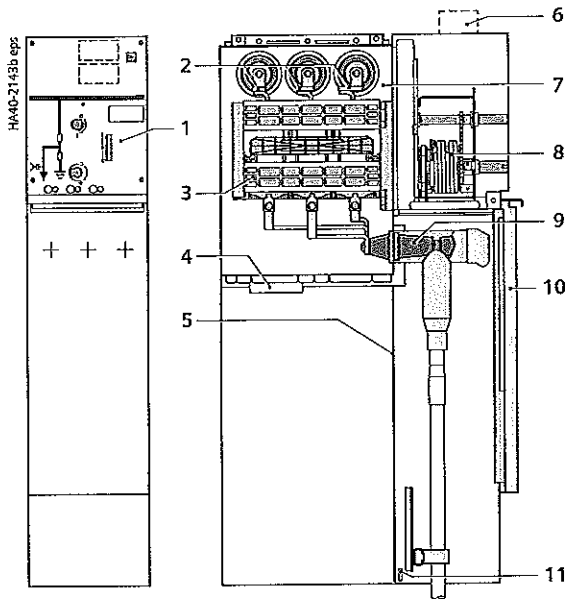
Конструкция

Конструкция на панелите (примери)

Извод „вход-изход“

Тип R

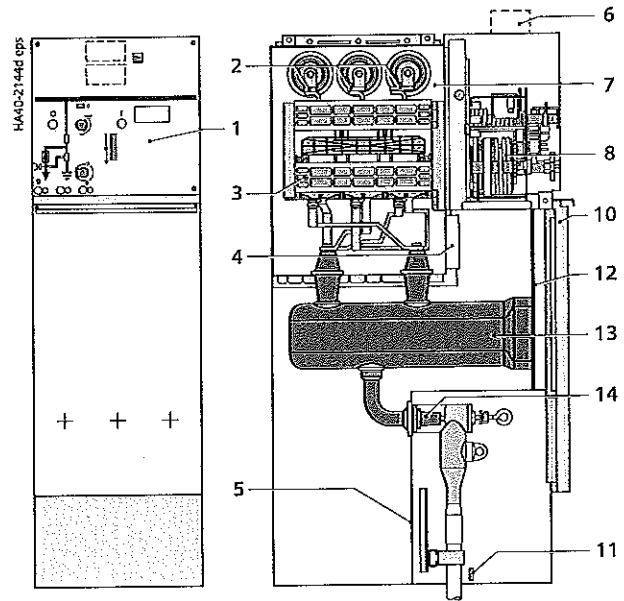
Разрез



Извод трансформатор

Тип T

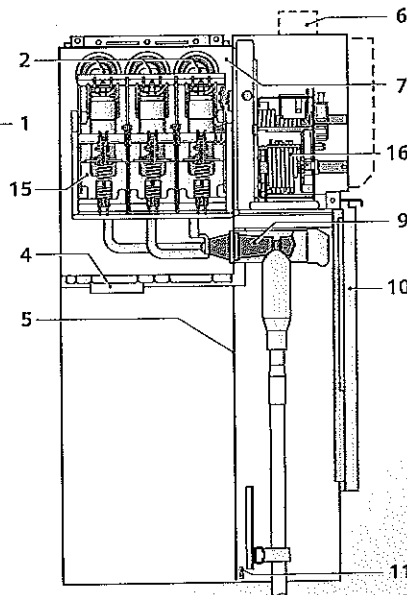
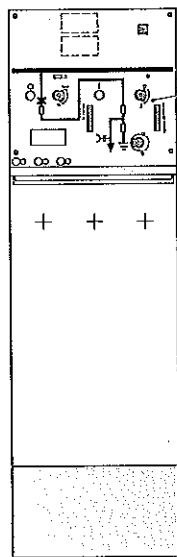
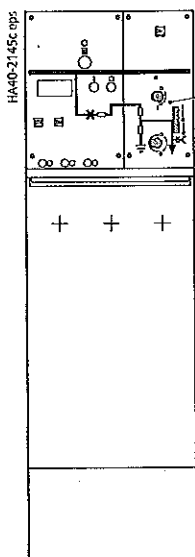
Разрез



Извод с прекъсвач

Тип L

Разрез

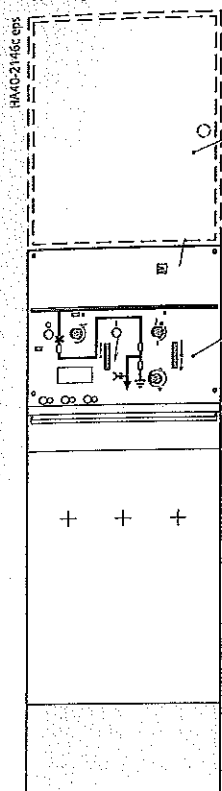


Тип 1.1

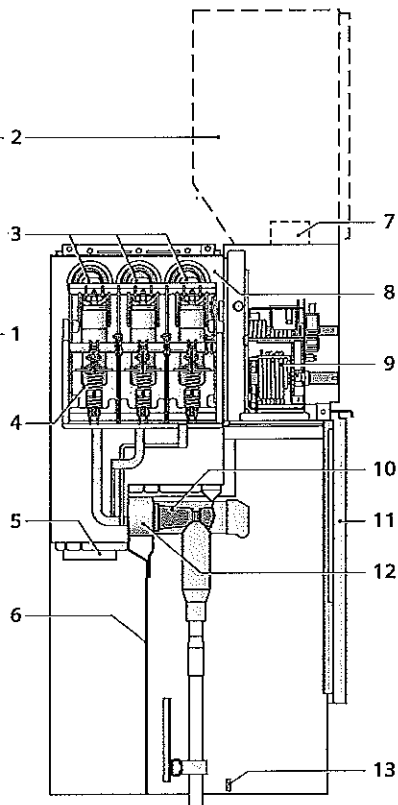
Тип 2

- 1 Панел за управление (за подробности вж. стр. 63)
- 2 Шинна система
- 3 Трипозиционен мощностен разединител
- 4 Устройство за отвеждане на горещите газове
- 5 Преградна плоча между кабелното отделение и отделението за отвеждане на горещите газове
- 6 Кабелен канал, снемач се, за кабели вторична комутация
- 7 Казан на КРУ, напълнен с газ
- 8 Задвижващ механизъм на комутационното устройство
- 9 Проходен изолатор за щепселна кабелна глава с болтова връзка (M16)
- 10 Капак на кабелното отделение
- 11 Заземяваща шина със заземително съединение
- 12 Преграда
- 13 HV HRC предпазители
- 14 Проходен изолатор за щепселна кабелна глава с щепселна връзка, като опция болтова връзка (M16)
- 15 Вакуумен прекъсвач
- 16 Задвижващ механизъм на вакуумния прекъсвач, задвижващ механизъм на трипозиционния разединител

Извод с прекъсвач
Тип L(500)



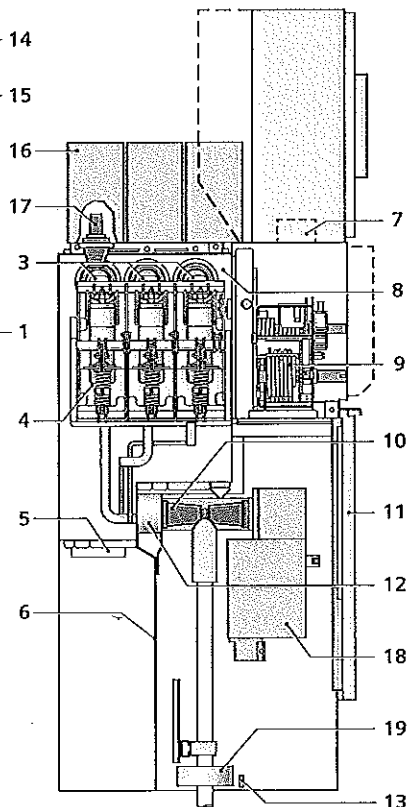
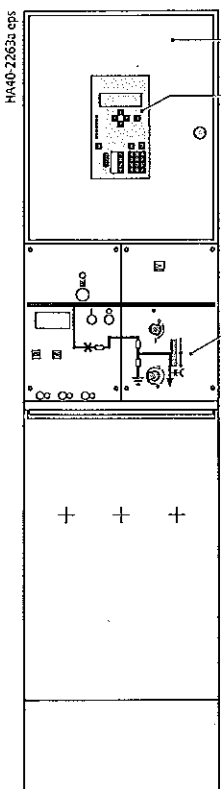
Разрез



- 1 Панел за управление (за подробности вж. стр. 63)
- 2 Опция: отделение ниско напрежение
- 3 Шинна система
- 4 Вакуумен прекъсвач
- 5 Устройство за отвеждане на горещите газове
- 6 Преградна плоча между кабелното отделение и отделението за отвеждане на горещите газове
- 7 Кабелен канал, сменящ се, за кабели вторична комутация
- 8 Казан на КРУ, напълнен с газ
- 9 Задвижващ механизъм на комутационното устройство
- 10 Проходен изолатор за щепселна кабелна глава с болтова връзка (M16)
- 11 Капак на кабелното отделение
- 12 Опция: трифазен токов трансформатор (трансформатор за защита)
- 13 Заземяваща шина със заземително съединение

Тип 2

Разрез



- 14 Отделение ниско напрежение (стандартно) за вакуумен прекъсвач
- 15 Опция: локална защита SIPROTEC
- 16 Опция: щепселен напрежен трансформатор тип 4MT3 на шината
- 17 Проходен изолатор за свързване на щепселни напрежени трансформатори
- 18 Опция: щепселен напрежен трансформатор 4MT8 на мястото на присъединяването на кабелите
- 19 Кабелен тип токов трансформатор

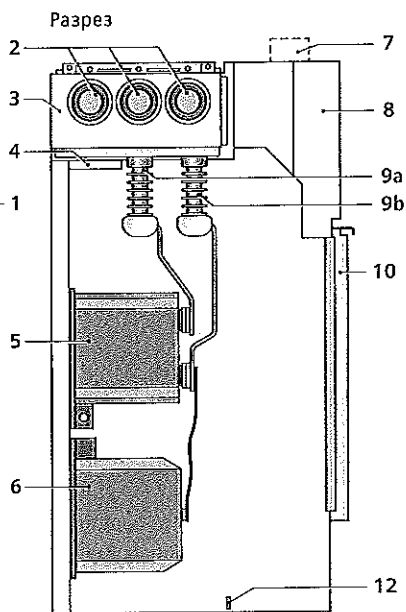
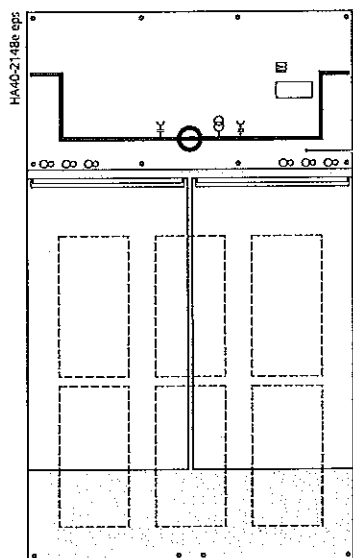
Тип 1.1

Конструкция

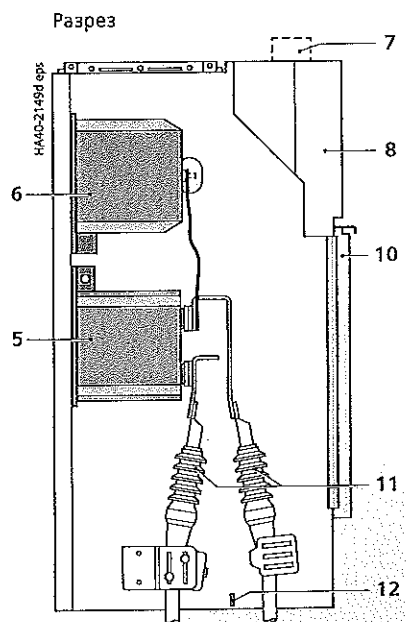
Конструкция на панелите (примери)

Панел „търговско мерене“

Тип М, въздушно изолиран



Присъединяване: шина-шина



Присъединяване: кабел-кабел

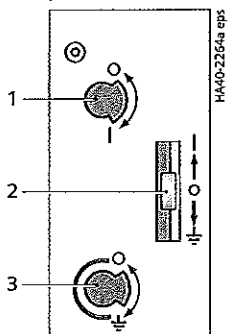
- 1 Гнезда за система за индикация на напрежение
- 2 Шинно съединение
- 3 Казан на шинната система, напълнен с газ
- 4 Устройство за отвеждане на горещите газове
- 5 Токъв трансформатор тип 4MA7
- 6 Напреженов трансформатор тип 4MR
- 7 Кабелен канал, сменящ се, за кабели вторична комутация
- 8 Ниша за апаратура ниско напрежение от страната на потребителя, капак с винтове
- 9 Проходни изолятори за свързване на шините на трансформатори, присъединени към шинно разширение надясно 9a и наляво 9b
- 10 Капак на отделениято на трансформаторите
- 11 Кабелно съединение
- 12 Заземяваща шина със заземително съединение

Панелите за управление са свързани с функциите. Те включват управление, мнемосхема и индикация на положението. Освен това, според типа и версията на панела, се монтират сигнализиращи, измервателни и следящи уреди, както и заключващи устройства и превключватели за местно-дистанционно управление. Индикаторът за готовност за работа и заводските табелки с технически данни са монтирани в съответствие с блоковете от панели.

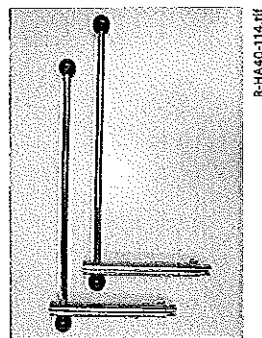
Управлението на изводи „охрана на трансформатор“ и изводи с прекъсвач е идентично. Първо трябва да бъде зареден задвижващият механизъм; след това включването/ изключването се извършва с отделни бутони. Показва се състоянието на запасената енергия.

Всички отвори за управление са блокирани функционално един спрямо друг и имат опция за заключване. Като опция се предлагат отделни задвижващи лостове за разединителната и заземителната функция на трипозиционния разединител.

Работа с трипозиционен разединител

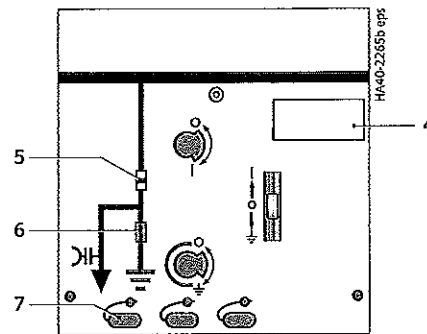


Лостове за управление

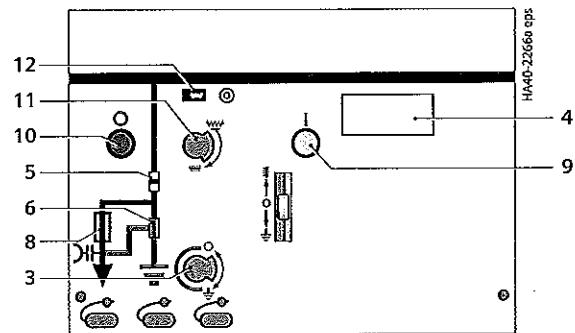


- 1 Ръчно задействане на функцията изключване на товар
- 2 Функция заключване (опция за изводи „вход-изход“)
- 3 Ръчно задействане на заземителната функция
- 4 Етикет с означение на панела
- 5 Индикатор за положението на мощностния разединител
- 6 Индикатор за положението на заземителния нож
- 7 Гнезда на кондензаторната система за индикация на напрежение
- 8 Индикатор „предпазител изключил“
- 9 Бутон „ВКЛ“ за функцията трансформатор или прекъсвач
- 10 Бутон „ИЗКЛ“ за функцията трансформатор или прекъсвач
- 11 Ръчно зареждане на пружината
- 12 Индикатор „пружина заредена“
- 13 Индикатор за положението за прекъсвача

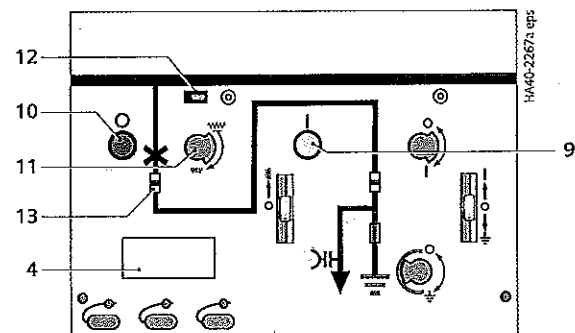
Преден панел на извод „вход-изход“



Преден панел на извод „охрана на трансформатор“



Преден панел на извод с прекъсвач



Компоненти

Трипозиционен мощностен разединител

Характерни особености

- Комутационни положения:
ВКЛЮЧЕНО – ИЗКЛЮЧЕНО – ЗАЗЕМЕНО
- Комутационни функции на разединителя като универсален мощностен разединител (клас Е3) в съответствие с
 - IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103
 - IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102
- Конструиран като трипозиционен превключвател с функциите
 - мощностен разединител и
 - заземителен нож с мигновено пружинно действие
- задействане чрез ротационен механизъм, херметично заварен отпред на казана на КРУ
- независим от климатичните въздействия контакт в газонапълнения казан на КРУ
- необслужваем при закрит монтаж в съответствие с IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- отделно вторично оборудване.

Принцип на работа

Задвижващият вал образува един блок заедно с трите контактни ножа. Благодарение на разположението на неподвижните контакти (земя – шинна система) не е необходимо блокиране на функциите ВКЛЮЧВАНЕ и ЗАЗЕМЯВАНЕ.

Включване

По време на включване задвижващият вал с движещите се контактни ножеве променя положението от „ИЗКЛЮЧЕНО“ на „ВКЛЮЧЕНО“.

Силата на пружинния механизъм осигурява висока скорост на включване, независима от оператора, и надеждно свързване на главната верига.

Изключване

По време на изключване ел. дъгата се върти под въздействието на дъгогасителната система. Това въртеливо движение предотвратява стопяване на контактите в точките на нейното допиране с повърхността.

Изоляционното разстояние в газа, установено след изключване, изпълнява условията, приложими за изоляционни разстояния съгласно

– IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

и

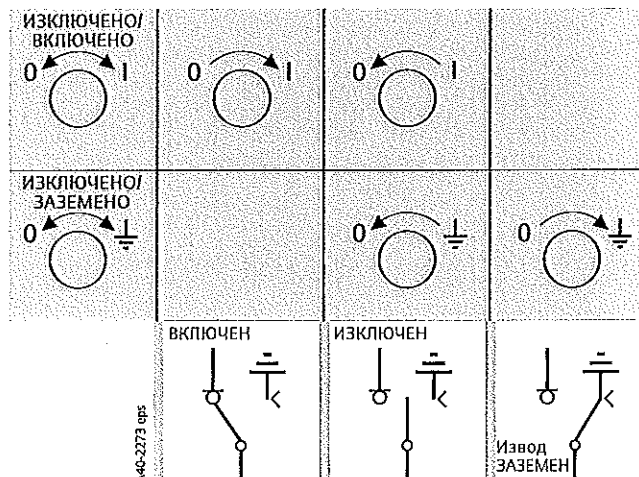
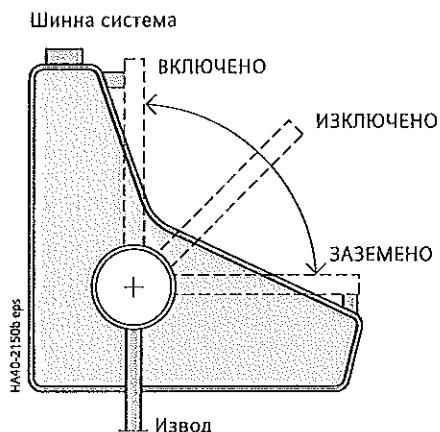
– IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1.

Благодарение на въртенето на дъгата, предизвикано от дъгогасителната система, надеждно се изключват и токовете на товара, и малките токове на празен ход.

Заземяване

Функцията ЗАЗЕМЯВАНЕ се реализира чрез смяна от „ИЗКЛЮЧЕНО“ до „ЗАЗЕМЕНО“ положение.

Трипозиционен мощностен разединител



Задвижващи механизми на трипозиционния разединител

Характерни особености

- механична износоустойчивост над 1000 работни цикъла
- частите, подложени на механично напрежение, са изработени от неръждаеми материали
- ръчно задвижване с помощта на лост за управление
- опция: моторно задвижване
- панел за управление със специален отвор за лоста за управление предотвратява директно превключване на трипозиционния мощностен разединител от ВКЛЮЧЕНО през ИЗКЛЮЧЕНО на ЗАЗЕМЕНО положение.
- осигурени са два отделни отвора за задвижване с цел ясен избор на функциите РАЗЕДИНЯВАНЕ и ЗАЗЕМЯВАНЕ.
- Задвижване чрез въртеливо движение, посока на задвижване съгласно IEC/EN 60447/VDE 0196 (препоръка на FNN, предишна препоръка на VDN/VDEW).

Пружинен механизъм

Движенията при превключване се извършват независимо от скоростта на задвижване.

Пружинен механизъм/механизъм със запасена енергия

Движенията при превключване се извършват независимо от скоростта на задвижване.

По време на процеса на зареждане включващата и изключващата пружина се зареждат. Това гарантира, че комбинацията от мощностен разединител/предпазител може да изключи надеждно всички видове неизправности дори по време на включване.

Включването и изключването се извършват чрез бутони и затова са идентични с работата на задвижващите механизми на прекъсвачите.

Налична е запасена енергия за изключване с помощта на работен HV HRC предпазител или изключвателна бобина (f-release).

След изключване на индикатора за положението се появява червена напречна ивица.

Задвижващия механизъм на трипозиционния разединител за типовете панели

Тип панел	R, S, L, V, M(500)		T, H, M(430)	
Функция	Мощностен разединител (R, S) Разединител (L, V, M(500))	Заземяващ нож	Мощностен разединител (T, H) Разединител M(430)	Заземяващ нож
Тип на задвижващия механизъм	Пружинен	Пружинен	Със запасена енергия	Пружинен
Задвижване	Ръчно Моторно (опция)	Ръчно	Ръчно Моторно (опция)	Ръчно

Легенда:

R = извод „вход-изход“

S = панел за секциониране на шини с мощностен разединител

L = извод с прекъсвач

T = извод трансформатор

H = панел за секциониране на шини с комбинация от мощностен разединител/предпазител

V = панел за секциониране на шини с прекъсвач

M(430)/M(500) = панел мерене напрежението на шините

Компоненти

Задвижващи механизми за трипозиционния превключвател, оборудване (опция)

Моторен задвижващ механизъм (опция)

Ръчните задвижващи механизми на КРУ 8DJH могат да бъдат оборудвани и с моторни задвижващи механизми за трипозиционния мощностен разединител. Възможен е ретрофит.

Работни напрежения за моторните задвижващи механизми:

- 24, 48, 60, 110, 220 V DC
- 110 и 230 V AC, 50/60 Hz
- мощност на мотора: макс. 80 W/80 VA.

Задействане:

- местно задействане чрез въртящ се управляващ превключвател с мигновен контакт (опция)
- дистанционно задействане (стандартно), изведено на клеми.

Изключвателна бобина (опция) (f-release)

Механизмите със заредена пружина могат да бъдат оборудвани с изключвателна бобина. Дистанционно електрическо изключване на трипозиционния мощностен разединител е възможно чрез магнитната намотка на изключвателната бобина, напр. изключване по прегряване на трансформатора.

За избягване на термично претоварване на изключвателната бобина в случай на непрекъснат сигнал, който може да бъде приложен, изключвателната бобина се изключва чрез помощен контакт, който е механично съединен с трипозиционния мощностен разединител.

Помощни контакти (опция)

Като опция всеки задвижващ механизъм на трипозиционния мощностен разединител може да бъде снабден с помощни контакти за индикация на положението:

- функция на мощностния разединител:
ВКЛЮЧЕНО и ИЗКЛЮЧЕНО: 1 NO + 1 NC + 2 превключващи контакта
- функция на заземителния нож:
ВКЛЮЧЕНО и ИЗКЛЮЧЕНО: 1 NO + 1 NC + 2 превключващи контакта.

Технически данни на помощния контакт

Изключвателна способност

При променлив ток при 40 Hz до 60 Hz		При постоянен ток		
Работно напрежение	Работен ток	Работно напрежение	Работен ток Актив. Индуктив., T = 20 ms	
V	A	V	A	A
до 230	10	24	10	10
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		240	2.5	2

Номинална комутационна способност

Номинално изолационно напрежение	250 V AC/DC
Група по изолация	C по VDE 0110
Продължителен ток	10 A
Включвателна способност	50 A

Съкращения:

NO = нормално отворен контакт

NC = нормално затворен контакт

Характерни особености

- Вакуумният прекъсвач се състои от блок вакуумни камери с интегриран трипозиционен разединител, разположен в казана на КРУ, и съответните задвижващи механизми.
- съгласно IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100
- приложение в херметично заварен казан на КРУ в съответствие със системата
- климатично независими полюси с вакуумни камери в газонапълнения казан на КРУ
- задвижващ механизъм, разположен извън казана на КРУ, отпред в кутията на задвижващия механизъм
- необслужваем при закрит монтаж съгласно IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- отделно вторично оборудване.

Функции на задвижващия механизъм

Включващата пружина се зарежда с помощта на доставения пост за управление или манивела или от двигателя (опция), докато бъде отчетено зареждането на включващата пружина (индикатор „пружина заредена“). Тогава вакуумният прекъсвач може да бъде включен ръчно или електрически.

При задвижващите механизми, предвидени за автоматично повторно включване (АПВ), включващата пружина може да бъде презаредена ръчно или автоматично в случай на моторен задвижващ механизъм. По такъв начин „включващата опция“ е на разположение отново.

Задвижващ механизъм

Задвижващият механизъм, предвиден за извод с прекъсвач, се състои от следните компоненти:

- задвижващ механизъм за прекъсвач
- задвижващ механизъм за трипозиционен разединител
- моторен задвижващ механизъм (опция)
- индикатори за положението
- бутони за ВКЛЮЧВАНЕ и ИЗКЛЮЧВАНЕ на прекъсвача
- блокировка между прекъсвач и разединител.

Тип на задвижващия механизъм

Тип панел	L, V		
Функция	Прекъсвач	Трипозиционен разединител	
		Разединител	Заземяващ нож
Тип	Със запасена енергия	Пружинен	Пружинен
Задвижване	Ръчно/моторно	Ръчно/моторно	Ръчно

Механизъм с независимо изключване

Вакуумният прекъсвач е снабден с механизъм с независимо изключване съгласно IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100. В случай че команда за изключване бъде подадена, след като е иницирана операция за включване, подвижните контакти се връщат до изключеното положение и остават там дори ако се поддържа командата за включване. Това означава, че контактите са за един момент във включеното положение, което е допустимо съгласно гореспоменатия стандарт.

Прекъсвач

Прекъсвач	Тип 1.1	Тип 2
Ток на изключване при късо съединение	до 25 kA	до 20 kA *)
Номинална работна последователност		
O - 0.3 s - CO - 3 min - CO	•	—
O - 0.3 s - CO - 15 s - CO	по заявка	—
O - 3 min - CO - 3 min - CO	—	•
Брой операции на изключване I_n	10,000	2000
операции на изключване при късо съединение I_{sc}	до 50	до 20
В индивидуален панел	430 mm •	•
	500 mm •	•
В блок от панели	430 mm •	•

Пояснения:

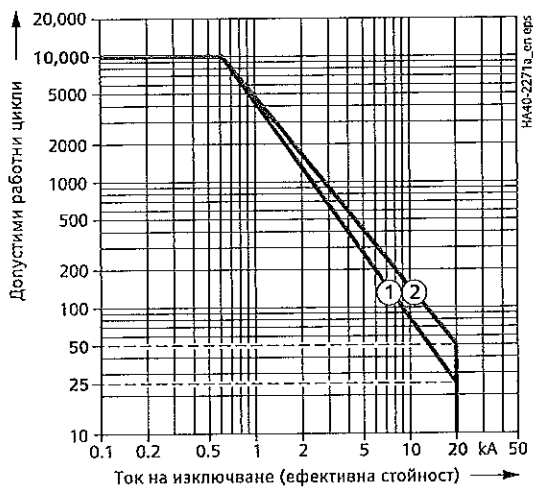
- Конструктивна опция
- Не се предлага
- *) До 21 kA при 60 Hz

Компоненти

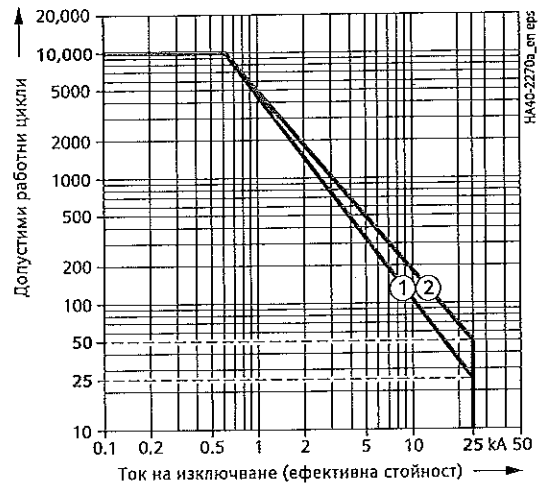
Вакуумен прекъсвач

Електрически експлоатационен срок

Вакуумен прекъсвач тип 1.1

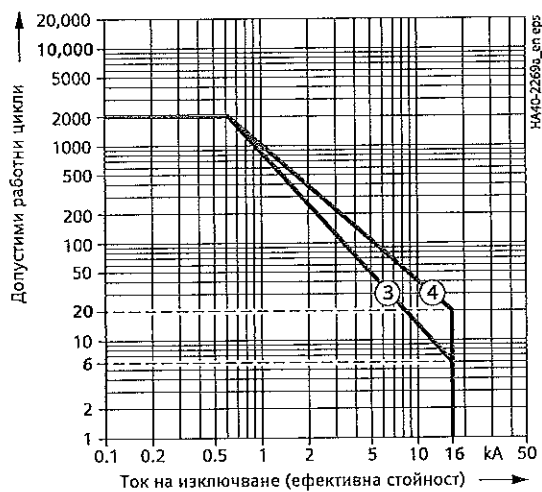


Номинален ток на изключване при късо съединение 20 kA

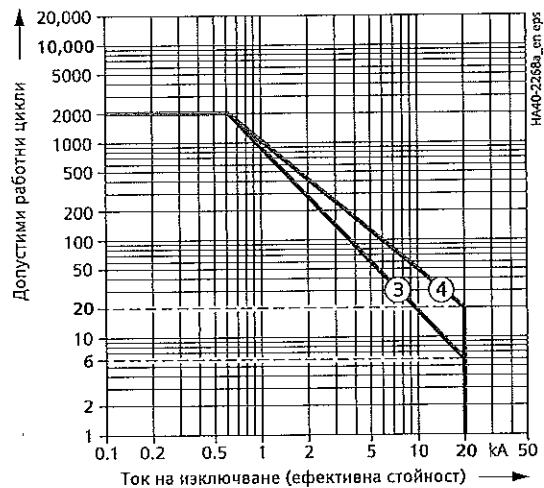


Номинален ток на изключване при късо съединение 25 kA

Вакуумен прекъсвач тип 2



Номинален ток на изключване при късо съединение 16 kA



Номинален ток на изключване при късо съединение 20 kA

Максимален брой
операции на изключване
при късо съединение

- ① n = 25 ③ n = 6
- ② n = 50 ④ n = 20

Моторен задвижващ механизъм (опция)

Работни напрежения на моторните задвижващи механизми:

- 24, 48, 60, 110, 220 V DC
- 110 и 230 V AC, 50/60 Hz.

Други стойности по заявка.

Мощност на мотора на задвижващия механизъм на прекъсвач тип 1.1 при
24 V до 220 V DC: максимум 500 W
110 V и 230 V AC: максимум 650 VA.

Мощност на мотора на задвижващия механизъм на разединителя и задвижващия механизъм на прекъсвач тип 2 при
DC: максимум 80 W
AC: максимум 80 VA.

Вторично оборудване

Обхватът на вторичното оборудване на вакуумния прекъсвач зависи от типа на приложението и предлага широк диапазон от възможни варианти, позволявайки да бъде задоволено почти всяко изискване.

Включваща бобина (опция за тип 2)

- За електрическо включване.

Изключвателна бобина

- Магнитна бобина за изключване чрез защита или електрическо задействане.

Захранена през токов трансформатор бобина

- за импулс на изключване 0,1 Ws заедно с подходящи защитни системи, напр. защитна система 7SJ45 или марка Woodward/SEG тип WIC; други конструкции по заявка
- Използвана при липса на външно оперативното напрежение, изключване чрез защитно реле.

Нискоенергийна магнитна изключвателна бобина (само за тип 2)

- За импулс на изключване 0,02 Ws, изключване чрез трансформаторно контролно устройство (IKI-30).

Минималнонапрежена бобина

- Състояща се от
 - навита пружина и деблокиращ механизъм
 - електромагнитна система, която е непрекъснато свързана към напрежение, докато вакуумният прекъсвач е включен; изключване се инициира, когато това напрежение спадне.

Избягване на многократно включване

и изключване (стандартно за тип 1.1)
(механично и електрическо)

- Функция: ако към вакуумния прекъсвач едновременно се подават постоянни команди ВКЛЮЧВАНЕ и ИЗКЛЮЧВАНЕ, той ще се върне до изключеното положение след включване. Той остава в това положение, докато не бъде подадена нова команда ВКЛЮЧВАНЕ. По този начин се избягва непрекъснато включване и изключване (pumping).

Сигнал за изключил прекъсвач (опция за тип 2)

- за електрическа сигнализация (като импулс > 10 ms), напр. към системи за дистанционно управление, в случая на автоматично изключване (напр. защита)
- чрез краен изключвател и изключвател.

Варисторен модул

- за ограничаване на пренапрежения до припл. 500 V за защитни устройства (когато във вакуумния прекъсвач са монтирани индуктивни компоненти)
- за оперативни напрежения ≥ 60 V DC.

Помощен контакт

- стандартно: 6 NO + 6 NC, свободни контакти от тях 1 NO + 3 NC + 2 превключващи
- опция (тип 1.1): 12 NO + 12 NC, свободни контакти от тях 7 NO + 4 NC + 2 превключващи.

Краен изключвател

- За сигнализация „включваща пружина заредена“.

Механична блокировка

- в зависимост от типа на задвижващия механизъм
- запитване на трипозиционния разединител от страната на КРУ
- опция: задвижващ механизъм с механична блокировка като
 - механизъм с навита пружина с включваща бобина и бутон: бутонът, задействан от механичната блокировка, предотвратява непрекъснатата команда към включващата бобина
- по време на задействане на трипозиционния разединител от ВКЛЮЧЕН на ИЗКЛЮЧЕН и от ЗАЗЕМЕН на ИЗКЛЮЧЕН вакуумният прекъсвач не може да бъде включен.

Брояч на комутациите (опция за тип 2)

КОМПОНЕНТИ

Разширяване на шинната система, модулност

Характерни особености

- възможно е разширение на КРУ наляво и/или надясно за всички индивидуални панели и блокове (опция при поръчка)
- щепселен модул, състоящ се от контактен съединител и екраниран силиконов съединител
- нечувствителна спрямо замърсяване и кондензация
- възможен е монтаж, разширяване на КРУ или подмяна на панели без работа с газ
- възможно е разширение на шината и към панели мерене.

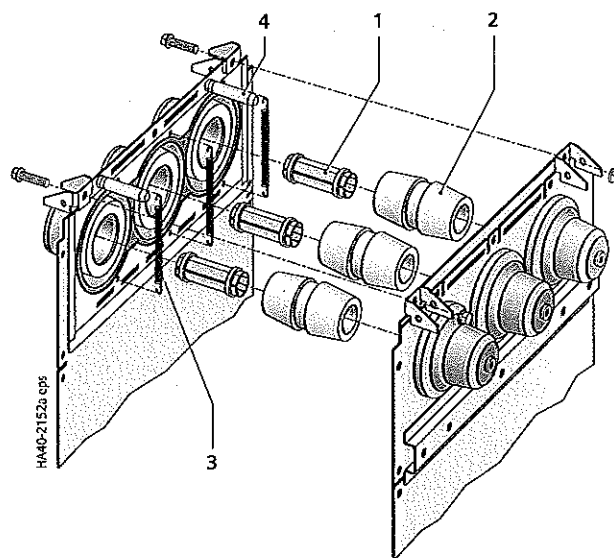
Всеки блок на КРУ и всеки индивидуален панел може да бъде поръчан като опция с шинно разширение отляво, отляво или от двете страни. Това осигурява голяма гъвкавост за създаване на конфигурации на КРУ, чиито функционални блокове може да се подредят във всякаква последователност. Монтажът и подреждането на място се извършват без работа с газ.

Подреждането се извършва по следния начин:

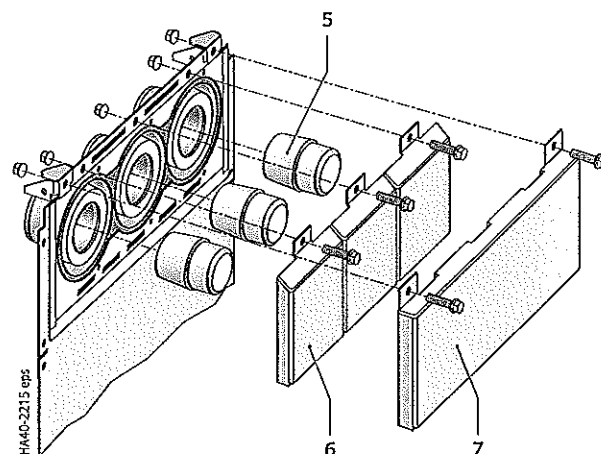
- С шинните съединители на страна средно напрежение. Допустимите отклонения между съседни панели се компенсират чрез сферични неподвижни контакти и подвижното контактно съединение със степени на свобода във всички осеви направления.
- С безопасно диелектрично уплътнение с екранирани силиконови съединители, които са външно заземени и регулируеми към допустими отклонения. Тези силиконови съединители се притискат с определено налягане, когато панелите се свързват взаимно.
- На свободните краища на шините се поставят екранирани тапи, всяка от които се притиска с метален капак. Над трите капаци се закрепва общ защитен капак с предупредителен знак.
- С центриращи болтове за по-лесен монтаж на КРУ и закрепване на съседните панели.
- С болтови панелни съединения с ясно определени ограничители за разстоянията между съседните панели и съответното налягане за контактните детайли и силиконовите съединители.

Монтажът, разширяването на КРУ или подмяната на един или повече функционални блокове изисква разстояние до страничната стена ≥ 200 mm.

Свързване на панелите



Защитни накрайници

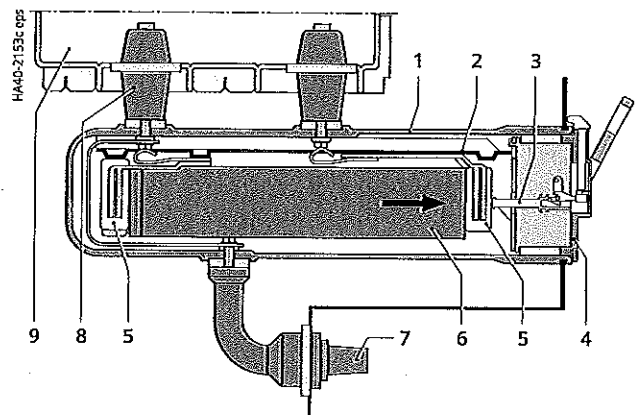


- 1 Контактен детайл
- 2 Силиконов съединител
- 3 Опъваща пружина за заземяване
- 4 Центриращ болт
- 5 Силиконова защитна тапа
- 6 Притискащ капак за защитната тапа
- 7 Общ капак на шинната система

Характерни особености

- приложение при комбинация от мощностен разединител/предпазител в
 - изводи „охрана на трансформатор“ (Т)
 - панел за секционирание на шини с комбинация от мощностен разединител/предпазител (Н)
- HV HRC стопяеми вложки в съответствие с DIN 43625 (Основни размери) с превключващ механизъм в „средна“ версия в съответствие с IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
 - като защита от къси съединения за трансформатори
 - със селективност – в зависимост от правилния избор, спрямо оборудване, присъединено преди и след тях
 - 1-полюсно изолирани
- изискванията съгласно IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105 са изпълнени при високоволтови комбинации от разединител и предпазител
- независими от климатичните условия и необслужваеми

HV HRC предпазители



- 1 Кутия на предпазител
- 2 Плъзгач на предпазител
- 3 Изключвателен щифт за пружинния/с навита пружина механизъм
- 4 Херметичен капак с уплътнение
- 5 Заклучваща капачка
- 6 HV HRC предпазител
- 7 Кабелно съединение
- 8 Проходен изолатор
- 9 Казан на КРУ

Принципни схеми на изключване от предпазителите



Стопяема вложка в работно състояние



Предпазител, изключен от ударник



Предпазител, изключен от свръхналягане, напр. ако вложката на HV HRC предпазителя е поставена неправилно

Опция с трипозиционен мощностен разединител

- изключвателна бобина (f-release)
- „сигнал изключил“ на трансформаторния разединител за дистанционна електрическа индикация с 1 нормално отворен контакт.

Режим на работа

В случай че една HV HRC стопяема вложка е изключила, мощностният разединител се изключва чрез шарнирно съединение, което е интегрирано в капака на кутията на предпазителя (вижте фигурата).

В случай че предпазителят откаже да изключи, напр. ако предпазителят е бил неправилно поставен, кутията на предпазителя се предпазва чрез термична защита. Свръхналягането, генерирано от прегряване, изключва разединителя чрез диафрагмата в капака на кутията на предпазителя и чрез шарнирното съединение. Това предотвратява възможни непоправими повреди на кутията с предпазители.

Тази термична защита функционира независимо от типа и конструкцията на използвания HV HRC предпазител. Подобно на самия предпазител тя е необслужваема и независима от всякакви външни климатични въздействия.

Освен това HV HRC предпазителите (напр. марка SIBA) освобождават ударника в зависимост от температурата и изключват мощностния разединител още при достигане на допустимото претоварване на предпазителя.

По такъв начин може да се избегне недопустимо нагряване на кутията на предпазителя.

Замяна на HV HRC стопяеми вложки (без инструменти)

- изолирайте и заземете извод „охрана на трансформатор“
- отворете капака за достъп до предпазителите
- заменете HV HRC стопяемата вложка.

Забележка към HV HRC стопяемите вложки

Съгласно IEC 60282-1 (2009) т. 6.6 изключвателната способност на HV HRC предпазителите е тествана в обхвата на типовото изпитване при минимум 87 % от номиналното им напрежение. При трифазни системи с резонансно заземена или изолирана неутрала при условията на двойно земно съединение и други условия пълното междуфазово напрежение може да бъде налично при HV HRC предпазителя по време на изключване. В зависимост от големината на работното напрежение на такава система, това приложено напрежение може тогава да превиши 87 % от номиналното напрежение. Затова вече трябва да бъде гарантирано по време на конфигурирането на комутационните устройства и избора на HV HRC предпазител да се използват само такива стопяеми вложки, които или удовлетворяват горните работни условия, или чиято изключвателна способност е била тествана минимум с максималното системно напрежение. При съмнение подходящ HV HRC предпазител трябва да бъде избран заедно с производителя на предпазителя.

КОМПОНЕНТИ

Избор на HV HRC предпазителите в зависимост от параметрите на трансформаторите

Избор на HV HRC предпазителите в зависимост от трансформатора

Следната таблица показва препоръчаните HV HRC стопяеми вложки марка SIBA (електрически данни, валидни за температури на околния въздух от до 40°C) за защита с предпазители на трансформатори.

Таблица за защита с предпазители

Трипозиционният мощностен разединител в извод „охрана на трансформатор“ (трансформаторен превключвател) е комбиниран с HV HRC стопяеми вложки марка SIBA и Mersen.

Тестваните предпазители марка SIBA са изброени в следната таблица. Най-новата таблица за защита с предпазители за марката Mersen е на разположение в Интернет на адрес www.siemens.com/8DJH.

Стандарти

HV HRC стопяеми вложки „средна“ версия с ударник и за изключвана енергия 1 ± 0.5 джаула съгласно

- IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
- IEC/EN 60787/VDE 0670-402
- DIN 43625 Основни размери.

Работно напрежение kV	Трансформатор			HV HRC предпазител					
	Номинална мощност S_N kVA	Относително напрежение на КС u_k %	Номинален ток I_1 A	Номинален ток на предпазителя I_{fuse} A	Работно напрежение U_{fuse} kV	Размер e mm	Външен диаметър d mm	№ за поръчка Марка SIBA	
3.3 до 3.6	20	4	3.5	6.3 10	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.6,3 30 098 13.10	
	50	4	8.75	16 20	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20	
	75	4	13.1	20 25	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.20 30 098 13.25	
	100	4	17.5	31.5 40	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40	
	125	4	21.87	31.5 40	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40	
	160	4	28	40 50	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50	
	200	4	35	50 63	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 67	30 098 13.50 30 099 13.63	
	250	4	43.74	63 80	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	67 67	30 099 13.63 30 099 13.80	
	4.16 до 4.8	20	4	2.78	6.3	3 до 7.2	292	53	30 098 13.6,3
		50	4	6.93	16	3 до 7.2	292	53	30 098 13.16
75		4	10.4	16 20	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20	
100		4	13.87	20 25	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.20 30 098 13.25	
125		4	17.35	25 31.5	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.25 30 098 13.31,5	
160		4	22.2	31.5 40	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40	
200		4	27.75	40 50	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50	
250		4	34.7	50 63	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 67	30 098 13.50 30 099 13.63	
315		4	43.7	63 80	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	67 67	30 099 13.63 30 099 13.80	
5.0 до 5.5		20	4	2.3	6.3	3 до 7.2	292	53	30 098 13.6,3
	50	4	5.7	10 16	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.10 30 098 13.16	
	75	4	8.6	16 20	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20	
	100	4	11.5	16 20	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.16 30 098 13.20	
	125	4	14.4	20 25	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.20 30 098 13.25	
	160	4	18.4	31.5 40	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.31,5 30 098 13.40	
	200	4	23	40 50	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50	
	250	4	28.8	40 50	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 53	30 098 13.40 30 098 13.50	
	315	4	36.3	50 63	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	53 67	30 098 13.50 30 099 13.63	
	400	4	46.1	63 80	3 до 7.2 3 до 7.2	292 292	67 67	30 099 13.63 30 099 13.80	
	6.0 до 7.2	20	4	1.9	6.3 6.3 6.3	6 до 12 3 до 7.2 6 до 12	292 292 442	53 53 53	30 004 13.6,3 30 098 13.6,3 30 101 13.6,3

Избор на HV HRC предпазители в зависимост от параметрите на трансформаторите

Работно напрежение kV	Трансформатор			HV HRC предпазител							
	Номинална мощност S_N kVA	Относително напрежение на КС u_k %	Номинален ток I_1 A	Номинален ток на предпазителя I_{fuse} A	Работно напрежение U_{fuse} kV	Размер e mm	Външен диаметър d mm	№ за поръчка Марка SIBA			
6 до 7.2	50	4	4.8	10	3 до 7.2	292	53	30 098 13.10			
				10	6 до 12	292	53	30 004 13.10			
				10	6 до 12	442	53	30 101 13.10			
				16	3 до 7.2	292	53	30 098 13.16			
				16	6 до 12	292	53	30 004 13.16			
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16			
	75	4	7.2	16	3 до 7.2	292	53	30 098 13.16			
				16	6 до 12	292	53	30 004 13.16			
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16			
	100	4	9.6	16	3 до 7.2	292	53	30 098 13.16			
				16	6 до 12	292	53	30 004 13.16			
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16			
				20	3 до 7.2	292	53	30 098 13.20			
				20	6 до 12	292	53	30 004 13.20			
				20	6 до 12	442	53	30 101 13.20			
	125	4	12	20	3 до 7.2	292	53	30 098 13.20			
				20	6 до 12	292	53	30 004 13.20			
				20	6 до 12	442	53	30 101 13.20			
				25	3 до 7.2	292	53	30 098 13.25			
				25	6 до 12	292	53	30 004 13.25			
				25	6 до 12	442	53	30 101 13.25			
	160	4	15.4	31.5	3 до 7.2	292	53	30 098 13.31,5			
				31.5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5			
				31.5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5			
	200	4	19.2	31.5	3 до 7.2	292	53	30 098 13.31,5			
				31.5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5			
				31.5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5			
				40	3 до 7.2	292	53	30 098 13.40			
				40	6 до 12	292	53	30 004 13.40			
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40			
	250	4	24	40	3 до 7.2	292	53	30 098 13.40			
				40	6 до 12	292	53	30 004 13.40			
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40			
				50	3 до 7.2	292	53	30 098 13.50			
				50	6 до 12	292	53	30 004 13.50			
				50	6 до 12	442	53	30 101 13.50			
				63	6 до 12	292	67	30 012 43.63			
				315	4	30.3	50	3 до 7.2	292	53	30 098 13.50
							50	6 до 12	292	53	30 004 13.50
	50	6 до 12	442				53	30 101 13.50			
	63	6 до 12	292				67	30 012 43.63			
	400	4	38.4				63	6 до 12	292	67	30 012 43.63
				80	6 до 12	292	67	30 012 43.80			
				80	6 до 12	442	67	30 102 43.80			
				63	3 до 7.2	292	67	30 099 13.63			
				63	6 до 12	292	67	30 012 13.63			
				63	6 до 12	442	67	30 102 13.63			
				500	4	48	80	6 до 12	292	67	30 012 43.80
80	6 до 12	442	67				30 102 43.80				
80	3 до 7.2	292	67				30 099 13.80				
80	6 до 12	292	67				30 012 13.80				
80	6 до 12	442	67				30 102 13.80				
100	6 до 12	292	67				30 012 43.100				
100	6 до 12	442	67				30 102 43.100				
630	4	61	100				6 до 12	442	67	30 102 43.100	
			125	6 до 12	442	85	30 103 43.125				
			125	6 до 12	292	85	30 020 43.125				
10 до 12	20	4	1.15	4	6 до 12	292	53	30 004 13.4			
				50	4	2.9	10	6 до 12	292	53	30 004 13.10
							10	6 до 12	442	53	30 101 13.10
							10	10 до 17.5	292	53	30 255 13.10
							10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
							10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
	10	10 до 24	442				53	30 006 13.10			
	75	4	4.3	10	6 до 12	292	53	30 004 13.10			
				10	6 до 12	442	53	30 101 13.10			
				10	10 до 17.5	292	53	30 255 13.10			
				10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10			
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10			
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10			
	100	4	5.8	16	6 до 12	292	53	30 004 13.16			
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16			
				16	10 до 17.5	292	53	30 255 13.16			
				16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16			
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16			
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16			

КОМПОНЕНТИ

Избор на HV HRC предпазителите в зависимост от параметрите на трансформаторите

Работно напрежение kV	Трансформатор			HV HRC предпазител				
	Номинална мощност S_N kVA	Относително напрежение на КС Ц _к %	Номинален ток I_1 A	Номинален ток на предпа- зителя I_{fuse} A	Работно напрежение U_{fuse} kV	Размер e mm	Външен диаметър d mm	№ за поръчка Марка SIBA
10 до 12	125	4	7.2	16	6 до 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 до 12	442	53	30 101 13.16
				16	10 до 17.5	292	53	30 255 13.16
				16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	9.3	20	6 до 12	292	53	30 004 13.20
				20	6 до 12	442	53	30 101 13.20
				20	10 до 17.5	292	67	30 221 13.20
				20	10 до 17.5	442	53	30 231 13.20
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	200	4	11.5	25	6 до 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 до 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 до 17.5	292	67	30 221 13.25
				25	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
	250	4	14.5	25	6 до 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 до 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 до 17.5	292	67	30 221 13.25
				25	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
				31.5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5
				31.5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5
				31.5	10 до 17.5	292	67	30 221 13.31,5
				31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5
				31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	315	4	18.3	31.5	6 до 12	292	53	30 004 13.31,5
				31.5	6 до 12	442	53	30 101 13.31,5
				31.5	10 до 17.5	292	67	30 221 13.31,5
				31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5
				31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				40	6 до 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40
				40	10 до 17.5	292	67	30 221 13.40
				40	10 до 17.5	442	53	30 231 13.40
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
	400	4	23.1	40	6 до 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 до 12	442	53	30 101 13.40
				40	10 до 17.5	292	67	30 221 13.40
				40	10 до 17.5	442	53	30 231 13.40
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
				50	6 до 12	292	53	30 004 13.50
				50	6 до 12	442	53	30 101 13.50
				50	10 до 17.5	292	67	30 221 13.50
				50	10 до 17.5	442	67	30 232 13.50
				50	10 до 24	442	67	30 014 13.50
	500	4	29	50	6 до 12	292	53	30 004 13.50
				50	6 до 12	442	53	30 101 13.50
				50	10 до 17.5	292	67	30 221 13.50
50				10 до 17.5	442	67	30 232 13.50	
50				10 до 24	442	67	30 014 13.50	
63				6 до 12	292	67	30 012 43.63	
630	4	36.4	63	6 до 12	292	67	30 012 43.63	
			80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
			63	6 до 12	292	67	30 012 13.63	
			63	6 до 12	442	67	30 102 13.63	
			63	10 до 17.5	442	67	30 232 13.63	
			80	6 до 12	292	67	30 012 43.80	
800	5 до 6	46.2	80	6 до 12	292	67	30 012 13.63	
			80	6 до 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 до 12	442	67	30 102 43.80	
1000	5 до 6	58	100	6 до 12	442	67	30 012 43.100	
1250	5 до 6	72.2	125	6 до 12	442	85	30 020 43.125	
13.8	20	4	0.8	3.15	10 до 24	442	53	30 006 13.3,15
				6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
	50	4	2.1	6.3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
	75	4	3.2	10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
				10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
	100	4	4.2	10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
				16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16

Компоненти

Избор на HV HRC предпазителите в зависимост от параметрите на трансформаторите

Работно напрежение kV	Трансформатор			HV HRC предпазител				
	Номинална мощност S_N kVA	Относително напрежение на КС U_k %	Номинален ток I_1 A	Номинален ток на предпазителя I_{fuse} A	Работно напрежение U_{fuse} kV	Размер e mm	Външен диаметър d mm	№ за поръчка Make SIBA
13.8	125	4	5.3	10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
				16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	6.7	16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
				20	10 до 17.5	442	53	30 231 13.20
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	200	4	8.4	16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.20
				20	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.25
	250	4	10.5	20	10 до 17.5	442	53	30 231 13.20
				25	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
	315	4	13.2	25	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
				31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5
31.5				10 до 24	442	53	30 006 13.31,5	
400	4	16.8	31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5	
			31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5	
500	4	21	40	10 до 17.5	442	53	30 231 13.40	
			40	10 до 24	442	53	30 006 13.40	
630	4	26.4	50	10 до 17.5	442	67	30 232 13.50	
			50	10 до 24	442	67	30 014 13.50	
800	5 до 6	33.5	63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
			80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
1000	5 до 6	41.9	80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
			100	10 до 24	442	85	30 022 43.100	
15 до 17.5	20	4	0.77	3.15	10 до 24	442	53	30 006 13.3,15
				6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
	50	4	1.9	6.3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
	75	4	2.9	6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
				10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
	100	4	3.9	10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
				16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
	125	4	4.8	16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	6.2	16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
				20	10 до 17.5	442	53	30 231 13.20
	200	4	7.7	20	10 до 17.5	442	53	30 231 13.20
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	250	4	9.7	25	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
	315	4	12.2	31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5
				31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	400	4	15.5	31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5
				31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	500	4	19.3	31.5	10 до 17.5	442	53	30 231 13.31,5
				31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				40	10 до 17.5	442	53	30 231 13.40
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
	630	4	24.3	40	10 до 17.5	442	53	30 231 13.40
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
50				10 до 17.5	442	67	30 232 13.50	
50				10 до 24	442	67	30 014 13.50	
63				10 до 24	442	67	30 014 43.63	
800	5 до 6	30.9	63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
1000	5 до 6	38.5	80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
1250	5 до 6	48.2	100	10 до 24	442	85	30 022 43.100	
20 до 24	20	4	0.57	3.15	10 до 24	442	53	30 006 13.3,15
				6.3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
	50	4	1.5	6.3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
	75	4	2.2	6.3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				6.3	10 до 17.5	442	53	30 231 13.6,3
	100	4	2.9	6.3	10 до 24	442	53	30 006 13.6,3
				10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
	125	4	3.6	10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
				10	10 до 17.5	442	53	30 231 13.10
	160	4	4.7	10	10 до 24	442	53	30 006 13.10
				16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
	200	4	5.8	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				16	10 до 17.5	442	53	30 231 13.16
	250	4	7.3	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	315	4	9.2	16	10 до 24	442	53	30 006 13.16
				20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
	400	4	11.6	20	10 до 24	442	53	30 006 13.20
				25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
				25	10 до 17.5	442	53	30 231 13.25
	500	4	14.5	25	10 до 24	442	53	30 006 13.25
				31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
	630	4	18.2	31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
				40	10 до 24	442	53	30 006 13.40
	800	5 до 6	23.1	31.5	10 до 24	442	53	30 006 13.31,5
40				10 до 24	442	53	30 006 13.40	
1000	5 до 6	29	50	10 до 24	442	67	30 014 13.50	
			63	10 до 24	442	67	30 014 43.63	
1250	5 до 6	36	80	10 до 24	442	67	30 014 43.80	
1600	5 до 6	46.5	100	10 до 24	442	85	30 022 43.100	
2000	5 до 6	57.8	140	10 до 24	442	85	30 022 43.140	

Компоненти

Кабелни токови трансформатори 4MC70 33 и 4MC70 31

Характерни особености

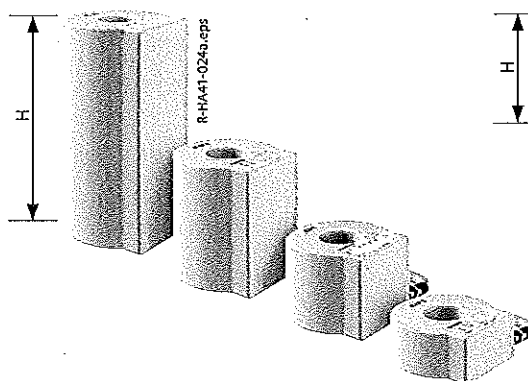
- съгласно IEC/EN 60044-1/ VDE 0414-1
- конструирани като тороидални токови трансформатори, 1-полюсни
- без части от епоксидна смола, подложени на електростатично напрежение (благодарение на конструкцията)
- клас на изолация E
- индуктивен тип
- вторично свързване с помощта на клеморед в панела.

Монтаж

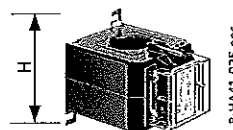
Мястото на монтажа е извън казана на КРУ, около кабела, на мястото на присъединяване на панела; монтаж върху кабела на място.

Забележка: монтаж във или под панела в зависимост от типа на панела и общата височина на трансформатора.

Кабелен токов трансформатор 4MC70 33, 4 общи височини



Кабелен токов трансформатор 4MC70 31



Технически данни

Кабелен токов трансформатор 4MC70 33

Първични данни

Максимално напрежение за оборудването U_m	0.72 kV
Номинален ток I_N	20 A до 600 A
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотката)	3 kV
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_{th}	до 25 kA/1 s или 20 kA/3 s
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	$1.2 \times I_N$
Преходен ток на претоварване	$1.5 \times I_D/1 \text{ h}$ или $2 \times I_D/0.5 \text{ h}$
Номинален ударен ток I_{dyn}	$2.5 \times I_{th}$

Вторични данни

Номинален ток	1 A или 5 A, като опция: с няколко коефициента на трансформация
Ядро за клас мерене	0.2 0.5 1
Коеф. на безопасност	Без FS5 FS10
Мощност	2.5 VA до 30 VA
Ядро за защита	10 P 5 P
Коеф. на безопасност	1020 30
Мощност	1 VA до 30 VA

Размери

Обща височина H, mm в зависимост от параметрите на ядрото	65 110 170 285
Външен диаметър	150 mm
Вътрешен диаметър	55 mm
За диаметър на кабела	50 mm

Други стойности по заявка

Технически данни

Кабелен токов трансформатор 4MC70 31

Първични данни

Максимално напрежение за оборудването U_m	0.72 kV
Номинален ток I_N	50 A до 600 A
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотката)	3 kV
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_{th}	до 25 kA/1 s или 14.5 kA/3 s
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	$1.2 \times I_N$
Преходен ток на претоварване	$1.5 \times I_D/1 \text{ h}$ или $2 \times I_D/0.5 \text{ h}$
Номинален ударен ток I_{dyn}	$2.5 \times I_{th}$

Вторични данни

Номинален ток	1 A или 5 A
Ядро за клас мерене	1
Коеф. на безопасност	FS5
Мощност	2.5 VA до 10 VA

Размери

Обща височина H	89 mm
Ширина x дълбочина	85 mm x 114 mm
Вътрешен диаметър	40 mm
За диаметър на кабела	36 mm

Други стойности по заявка

Характерни особености

- съгласно IEC/EN 60044-1/ VDE 0414-1
- конструиран като тороидален токов трансформатор, 3-полюсен
- без части от епоксидна смола, подложени на електростатично напрежение (благодарение на конструкцията)
- клас на изолация E
- индуктивен тип
- климатично независим
- вторично свързване с помощта на клеморед в панела.

Монтаж

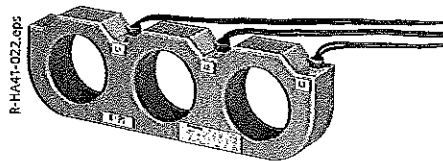
- място на монтаж:
 - за индивидуални панели тип R(500) и L(500) (опция)
 - разположен извън казана на КРУ върху проходните изолатори на кабелното присъединение
 - фабрично сглобен.

Други конструкции (опция)

За защитно оборудване, основаващо се на принципа на действие на токовия трансформатор:

- Релейна защита 7SJ45 като максималнотокова защита с независима характеристика по време
- Максималнотокова защита с независима характеристика по време, марка Woodward/SEG, тип WIP 1
- Максималнотокова защита с независима характеристика по време, марка Woodward/SEG, тип WIC.

Трифазен токов трансформатор 4МС63



Технически данни

Трифазен токов трансформатор 4МС63 10
за $I_N \leq 150 \text{ A}$ и $I_D = 630 \text{ A}$

Първични данни

Максимално напрежение за оборудването U_m	0.72 kV
Номинален ток I_N	A 150 100 75 50
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотката)	3 kV
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_{th}	до 25 kA/1 s или 20 kA/3 s
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	630 A
Преходен ток на претоварване	$1.5 \times I_D / 1 \text{ h}$
Номинален ударен ток I_{dyn}	$2.5 \times I_{th}$

Вторични данни

Номинален ток	A 1 0.67 0.5 0.33
Мощност	VA 2.5 1.7 1.25 0.8
Ток при I_D	4.2 A
Ядро за защита	Клас 10 P
	Коеф.на безопасност 10

Други стойности по заявка

Технически данни

Трифазен токов трансформатор 4МС63 11
за $I_N \leq 400 \text{ A}$ и $I_D = 630 \text{ A}$

Първични данни

Максимално напрежение за оборудването U_m	0.72 kV
Номинален ток I_N	A 400 300 200
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотката)	3 kV
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_{th}	до 25 kA/1 s или 20 kA/3 s
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	630 A
Преходен ток на претоварване	$2 \times I_D / 0.5 \text{ h}$
Номинален ударен ток I_{dyn}	$2.5 \times I_{th}$

Вторични данни

Номинален ток	A 1 0.75 0.5
Мощност	VA 4 3 2
Ток при I_D	1.575 A
Ядро за защита	Клас 10 P
	Коеф.на безопасност 10

Други стойности по заявка

КОМПОНЕНТИ

Шинен/кабелен токов трансформатор 4МС70 32

Характерни особености

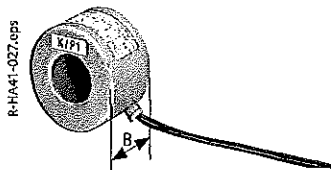
- Съгласно IEC/EN 60044-1/ VDE 0414-1
- конструиран като тороидален токов трансформатор, 1-полюсен
- без части от епоксидна смола, подложени на електростатично напрежение (благодарение на конструкцията)
- клас на изолация Е
- индуктивен тип
- вторично свързване с помощта на клеморед в панела.

Монтаж

- място на монтаж:
 - монтиране извън казана на КРУ, върху екранираната шинна секция в панели за секционирание на шини тип S и V с опцията шинни токови трансформатори
 - монтиране извън казана на КРУ, около кабела, на мястото на присъединяване на панела, за 310 mm широчина на панела (изводи тип R и К). Трансформаторите са монтирани върху носеща планка в завода; окончателният монтаж върху кабелите се извършва на място.

Забележка: в зависимост от общата височина на трансформатора: монтаж във или под панела.

Шинен/кабелен токов трансформатор 4МС70 32



Технически данни

Шинен/кабелен токов трансформатор 4МС70 32

Първични данни

Максимално напрежение на оборудването U_m	0.72 kV
Номинален ток I_N	200 А до 600 А
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотката)	3 kV
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_{th}	до 25 kA/1 s или 20 kA/3 s
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_{th}	$1.2 \times I_N$
Преходен ток на претоварване	$1.5 \times I_{th}/1 \text{ h}$ или $2 \times I_{th}/0.5 \text{ h}$
Номинален ударен ток I_{dyn}	$2.5 \times I_{th}$

Вторични данни

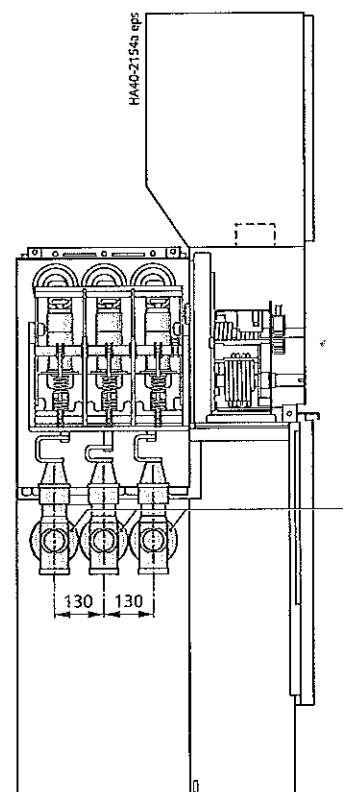
Номинален ток	1 А (опция: 5 А)		
Ядро за мерене	Клас	0.2	0.5 1
	Коеф. на безопасност	без	FS5 FS10
	Мощност	2.5 VA до 10 VA	
Ядро за защита	Клас	10 P	5 P *)
	Коеф. на безопасност	1010	
	Мощност	2.5 VA до 15 VA	

Размери

Обща височина В, в зависимост от данните за ядрото и мястото на монтажа	80 mm/150 mm
Външен диаметър	125 mm
Вътрешен диаметър	55 mm

Други стойности по заявка *) По заявка

Разрез на панел тип V



1 Шинен/кабелен токов трансформатор 4МС70 32

Общи характерни особености

- Съгласно IEC/EN 60044-2/ VDE 0414-2
- 1-полюсни, щепселна конструкция
- индуктивен тип
- присъединяване с щепселна връзка
- безопасни при допир благодарение на металния капак
- вторично присъединение с помощта на щепсели в панела.

Характерни особености на тип 4MT3

- с метално покритие или метално обшит (опция)
- за система с външен конус тип А.

Монтаж

- място на монтаж:
 - монтиране над казана на КРУ в индивидуални панели тип L(500), M(430), V и E (опция)
 - монтиране пред казана на КРУ в индивидуални панели тип M(500)
 - директно присъединяване към шината.

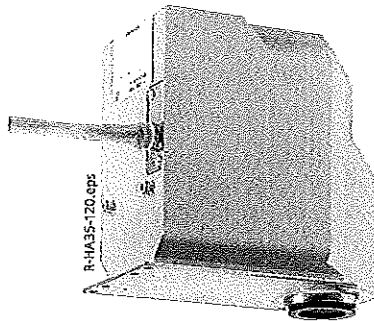
Характерни особености на тип 4MT8

- метално обшит
- за присъединяване към кабелния щепселен модул (екраниран).

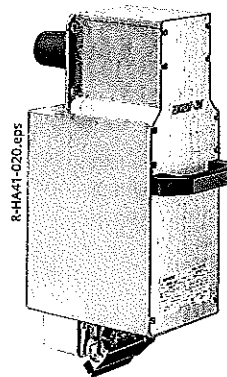
Монтаж

- място на монтаж:
 - монтиране в кабелното отделение на индивидуални панели тип L(500) и R(500) (опция).

Щепселен напрежен трансформатор 4MT3



Щепселен напрежен трансформатор 4MT8



Технически данни

за тип 4MT3 *) и 4MT8 *)

Първични данни

Максимално напрежение на оборудването $1.2 \times U_n$	
Номинално напрежение (8 h) $= 1.9 \times U_n$	
Номинално напрежение U_r	Работно напрежение U_n
kV	kV/√3
3.6	3.3
7.2	3.6
	4.2
	4.8
	5.0
	6.0
12	6.3
	6.6
	7.2
	10.0
	11.0
17.5	11.6
	12.8
	13.2
	13.8
	15.0
24	16.0
	17.5
	20.0
	22.0
	23.0

Вторични данни

Номинално напрежение	1 ^{ва} намотка	100/√3
		Допълнителна намотка (опция)
		100/3
		110/3

за 4MT3

Номинален продължителен ток (8 h)	Клас
6 A	0.2
20	0.5
60	1.0
120	1.0

за 4MT8

Номинален продължителен ток (8 h)	Клас
6 A	0.2
25	0.5
75	0.5
120	1.0

Комбинация от напрежени трансформатори 4MT8 *) и Т-образни щепселни кабелни глави (без дълбок капак на кабелно отделение)

Марка	Тип	Конструкция	Марка	Тип	Конструкция
Euromold	(K) 400 TB/G (K) 440 TB/G	Екранирана	SüdKabel	SEHDT (13/23)	Екранирана
Prismian	FMCTs-400	Екранирана			

*) Изисква се снемане за изпитване на изолацията на КРУ на място (макс. 80% U_d)

Компоненти

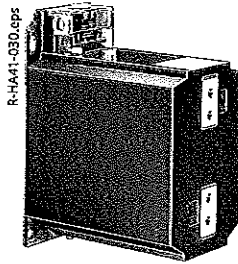
Токови трансформатори 4MA7 и напреженови трансформатори 4MR за въздушно изолирани панели „търговско мерене“

Характерни особености

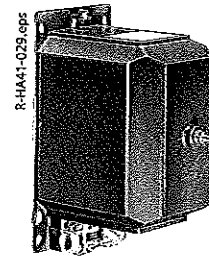
Токов трансформатор 4MA7

- Съгласно IEC/EN 60044-1/ VDE 0414-1
- размери съгласно DIN 42600-8
- конструиран като блоков токов трансформатор за закрит монтаж, 1-полюсен
- изолиран с епоксидна смола
- Клас на изолация E
- вторично свързване с помощта на винтови клеми.

Токов трансформатор 4MA7



Напреженов трансформатор 4MR



Напреженов трансформатор 4MR

- Съгласно IEC/EN 60044-2/ VDE 0414-2
- размери съгласно DIN 42600-9
- конструиран като напреженов трансформатор за закрит монтаж:
 - тип 4MR, 1-полюсен
 - опция: тип 4MR, 2-полюсен
- изолиран с епоксидна смола
- клас на изолация E
- вторично свързване с помощта на винтови клеми.

Технически данни

Токов трансформатор 4MA7, 1-полюсен

Първични данни

Максимално напрежение на оборудването U_m	до 24 kV
Изпитвателно напрежение с промишлена честота U_d	до 50 kV
Изпитвателно импулсно напрежение U_p	до 125 kV
Номинален ток I_N	20 A до 600 A
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_{th}	до 25 kA/1 s
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	$1.2 \times I_N$
Номинален ударен ток I_{dyn}	макс. $2.5 \times I_{th}$

Вторични данни

Номинален ток	1 A или 5 A		
Ядро за мерене	Клас	0.2	0.5 1
	Коеф. на безопасност	без	FS5 FS10
	Мощност	2.5 VA до 30 VA	
Ядро за защита	Клас	5 P или 10 P	
	Коеф. на безопасност	10	
	Мощност	2.5 VA до 30 VA	

Други стойности по заявка

Технически данни

Напреженов трансформатор 4MR, 1-полюсен

Първични данни

Максимално напрежение на оборудването	$1.2 \times U_m$
Номинално напрежение (8 h) $= 1.9 \times U_n$	
Номинално напрежение U_n	Работно напрежение U_n
kV	kV/√3
3.6	3.3
7.2	3.6
	4.2
	4.8
	5.0
	6.0
12	6.3
	6.6
	7.2
	10.0
17.5	11.0
	11.6
	12.8
	13.2
	13.8
24	15.0
	16.0
	17.5
	20.0
	22.0
	23.0

Вторични данни

Номинално напрежение	1 ^{ва} намотка	100/√3
		110/√3
		120/√3
	Допълнителна намотка (опция)	100/3
		110/3
		120/3
Мощност, VA до	20	Клас
		0.2
		0.5
	60	0.5
	100	1.0

Други стойности по заявка

Характерни особености

- достъп до кабелното отделение само ако изводът е разединен и заземен
- проходни изолятори съгласно DIN EN 50181 с външен конус и болтова връзка M16 като интерфейс тип С.

Присъединяване на

- Г-образни щепселни кабелни глави или Т-образни щепселни кабелни глави с болтова връзка M16 за 630 А
- кабели с изолация от импрегнирана хартия чрез обикновени адаптери
- кабели с изолация от термопласт (1-жилни и 3-жилни кабели).

Опция

- Монтирани кабелни скоби върху кабелна конзола.

Щепселни кабелни глави

- Екранирана (полупроводима) конструкция, независимо от надморската височина на обекта или
- Неекранирана (изолирана) конструкция, но зависима от надморската височина на обекта.

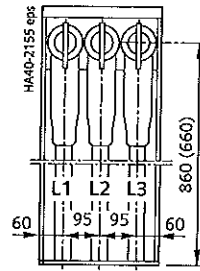
Вентилни отводи

- щепселни, върху Т-образна щепселна кабелна глава, Г-образна щепселна кабелна глава или Т-образен адаптер
- дълбочината на КРУ може да се увеличи, когато са монтирани вентилни отводи (в зависимост от марката и типа)
- препоръчват се вентилни отводи, ако едновременно – кабелната система е директно свързана към въздушната линия, – защитната зона на вентилните отводи при крайния стълб на въздушната линия не покрива КРУ.

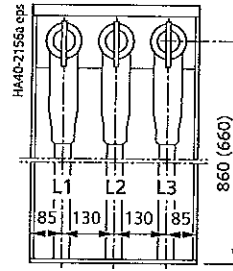
Ограничители на пренапрежение

- щепселни, върху Т-образна щепселна кабелна глава
- ограничители на пренапрежение се препоръчват, когато са свързани мотори с пускови токове < 600 А.

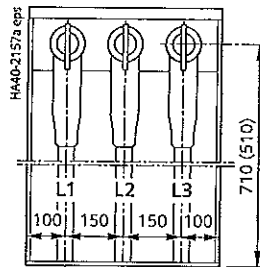
Кабелно отделение



Ширина на панела
310 mm (K, R)

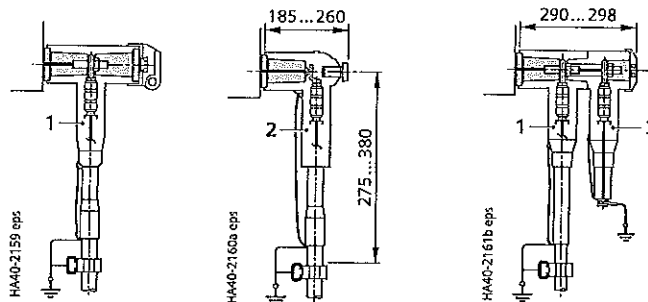


Ширина на панела
430 mm (K(E), L)

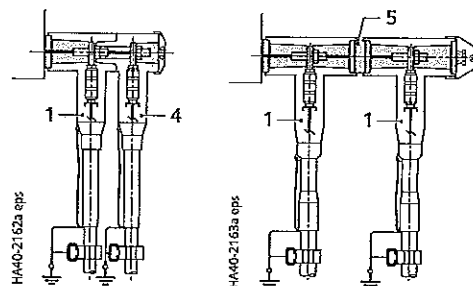


Ширина на панела
500 mm (R, L)

Опции за присъединяване



Единичен кабел



Двоен кабел

- 1 Т-образна щепселна кабелна глава
- 2 Г-образна щепселна кабелна глава
- 3 Вентилен отвод
- 4 Т-образен щепселен адаптер
- 5 Винтова съединителна вложка

КОМПОНЕНТИ

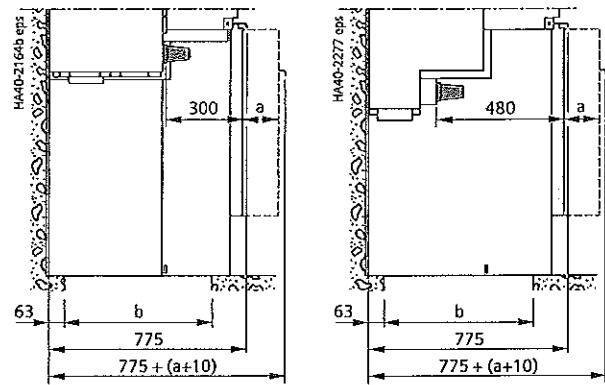
Щепселни кабелни глави на изводи с болтова връзка и външен конус тип С (други видове по заявка)

Тип на кабела	Щепселни кабелни глави						
	Марка	Се-риен №	Тип	Конструкция T/W 1)	Сечение на проводника mm ²	Конструкция	
Кабели с полимерна изолация ≤ 12 kV по IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620							
1-жилен или 3-жилен кабел, изолиран с PE или XLPE N2YSY (Cu) и N2XSY (Cu) или NA2YSY (Al) и NA2XSY (Al)	Euromold	1	400 TB/G, 430 TB-630	T	35-300	Екранирана	
		2	400 LB/G	W	35-300	Екранирана	
		3	440 TB/G	T	185-630	Екранирана	
	nkt cables	4	CB 24-630	T	25-300	Екранирана	
		5	AB 24-630	T	25-300	Изолирана	
		6	CB 36-630 (1,250)	T	300-630	Екранирана	
	Südkabel	7	SET 12	T	50-300	Екранирана	
		8	SEHDT 13	T	185-500	Екранирана	
	Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	9	FMCTs-400	T	25-300	Екранирана	
	3M	10	93-EE 705-61-95	T	50-95	Екранирана	
		11	93-EE 705-61-240	T	95-240	Екранирана	
	Tyco Electronics Raychem	12	RICS 51 ... c IXSU	T	25-300	Изолирана	
		13	RICS 31 ... c IXSU	T	25-300	Изолирана	
	14	RSTI-39xx	T	400-800	Екранирана		
Кабели с полимерна изолация 15/17.5/24 kV по IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620							
1-жилен или 3-жилен кабел, изолиран с PE или XLPE N2YSY (Cu) и N2XSY (Cu) или NA2YSY (Al) и NA2XSY (Al)	Euromold	15	K400 TB/G, 430 TB-630	T	35-300	Екранирана	
		16	K400 LB/G	W	35-300	Екранирана	
		17	K440 TB/G	T	185-630	Екранирана	
	nkt cables	18	CB 24-630	T	25-300	Екранирана	
		19	AB 24-630	T	25-300	Изолирана	
		20	CB 36-630 (1,250)	T	300-630	Екранирана	
	Südkabel	21	SET 24	T	50-240	Екранирана	
		22	SEHDT 23.1	T	300	Екранирана	
		23	SEHDT 23	T	185-630	Екранирана	
	Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	24	FMCTs-400	T	25-240	Екранирана	
	3M	25	93-EE 705-61-95	T	25-95	Екранирана	
		26	93-EE 705-61-240	T	95-240	Екранирана	
	Tyco Electronics Raychem	за 1-жилни кабели	27	RICS 51 ... c IXSU	T	25-300	Изолирана
			28	RSTI-58xx	T	25-300	Екранирана
29			RSTI-59xx	T	400-800	Екранирана	
за 3-жилни кабели		30	RICS 51 ... c IXSU	T	25-300	Изолирана	
		31	RSTI-58xx + RSTI-TRFxx	T	25-300	Екранирана	
Кабели с хартиено-маслена изолация ≤ 12 kV по IEC/EN 60055-2/VDE 0276-621							
3-жилен кабел като кабел с поясна изолация, с хартиена изолация N(A)КВА: 6/10 kV	Tyco Electronics Raychem	32	RICS 51... c UHGK/EPKT	T	95-300	Изолирана	
3-жилен кабел като кабел със защитна обвивка, с хартиена изолация N(A)ЕКВА: 6/10 kV	Tyco Electronics Raychem	33	RICS 51... c IDST 51 ..	T	50-300	Изолирана	
Кабели с хартиено-маслена изолация 15/17.5/24 kV по IEC/EN 60055-2/VDE 0276-621							
1-жилен или 3-жилен кабел, с хартиена изолация N(A)KLEY, N(A)KY или N(A)EKBA: 12/20 kV	Tyco Electronics Raychem	34	RICS 51 ... c IDST 51 ..	T	35-240	Изолирана	

1) T = T-образна щепселна кабелна глава, W = образна щепселна кабелна глава

Кабелно присъединение на един или два кабела на фаза и вентилен отвод

За увеличаване на монтажната дълбочина в кабелното отделение като опция може да бъдат поръчани дълбоки капаци на кабелно отделение. Различните типове щепселни кабелни глави и комбинации от щепселна кабелна глава и вентилен отвод за панели с ширина 310 мм и 430 мм е дадено в таблиците по-долу.



Монтажна дълбочина при панелното присъединение за типове R, K и L за типове R(500) и L(500)

Присъединение с два кабела на фаза

За индивидуални панели с ширина 500 мм не се изискват по-дълбоки капак на кабелно отделение и подов отвор – освен за серийни номера № 2 и № 5 с капак на кабелно отделение по-дълбок със 105 мм (а).

Присъединение с двоен кабел			Комбинация от присъединения			Дълбок капак на кабелно отделение	
Марка	Серийен №	Щепселна кабелна глава (тип)	Конструкция	Разположение	Монтажна дълбочина (mm)	По-дълбок с а (mm)	Дълбочина на подовия отвор b (mm)
Euromold	1	430 TB + 300 PB-630A	Екранирана	K + K	290	-	635
	2	2x (K)400 TB/G със съединителна вложка (K)400 CP	Екранирана	K + K	505	250	860
	3	(K)400 TB/G + (K)400 LB/G със съединителна вложка (K)400 CP-LB	Екранирана	K + K	455	250	860
	4	(K)400 TB/G + 430 TB със съединителна вложка (K)400 CP	Екранирана	K + K	403	250	860
	5	2x (K)440 TB/G със съединителна вложка (K)440 CP	Екранирана	K + K	505	250	860
Südkabel	6	SET (12/24) + SEHDK (13.1/23.1)	Екранирана	K + K	290	-	635
	7	SEHDT 23.1 + SEHDK 23.1	Екранирана	K + K	290	-	635
	8	2x SEHDT 23.1 със съединителен блок KU 23.2/23	Екранирана	K + K	363	250	860
	9	SEHDT (13/23) + SET (12/24) със съединителен блок KU 23 or KU 33	Екранирана	K + K	451	250	860
	10	2x SET (12/24) със съединителен блок KU 23.2/23	Екранирана	K + K	363	105	715
nikt cables	11	CB 24-630 + CC 24-630	Екранирана	K + K	290	-	635
	12	2x CB 24-630 със съединителен блок CP 630C	Екранирана	K + K	370	250 105 п. з.	860 715
	13	AB 24-630 + AC 24-630	Изолирана	K + K	290	105 п. з.	715
	14	2x AB 24-630 със съединителен блок CP 630A	Изолирана	K + K	370	250 105 п. з.	860 715
	15	CB 36-630 (1,250) + CC 36-630 (1,250)	Екранирана	K + K	300	-	635
Tyco Electronics Raychem	16	RSTI-58xx + RSTI-CC-58xx	Екранирана	K + K	285	-	635
	17	RSTI-x9xx + RSTI-CC-x9xx	Екранирана	K + K	315	105	715
ЭМ	18	2x 93-EE705-6/xxx със съединителен блок KU 23.2	Екранирана	K + K	363	105	715

п. з. = по заявка

К = Щепселна кабелна глава

КОМПОНЕНТИ

Кабелно присъединение на един или два кабела на фаза и вентилен отвод

Присъединение на един или два кабела на фаза и вентилен отвод

За индивидуални панели с ширина 500 mm не се изискват дълбоки капак на кабелно отделение и подов отвор – освен за серийни номера № 5 и № 7 с капак на кабелно отделение по-дълбок със 105 mm (a)

Присъединение с единичен и двоен кабел с вентилен отвод			Комбинация от присъединения			Дълбок капак на кабелно отделение
Марка	Се-риен №	Щепселна кабелна глава/ вентилен отвод (тип)	Конструкция	Разположение	Монтажна дълбочина (mm)	По-дълбок с а ¹⁾ (mm)
Euromold	1	430 TB + 300 SA	Екранирана	K + Ü	290	-
	2	(K)400 TB/G + 400 PB...SA	Екранирана	K + Ü	410	250
	3	430 TB + 300 PB + 300 SA	Екранирана	K + K + Ü	398	250
Südkabel	4	SET (12/24) + MUT (13/23)	Екранирана	K + Ü	302	105
	5	SEHDT 23.1 + MUT 23	Екранирана	K + Ü	302	105
	6	2x SET (12/24) + MUT (13/23) със съединителен модул KU 23.2/23	Екранирана	K + K + Ü	476	250
	7	2x SEHDT 23.1 + MUT 23 със съединителен модул KU 23.2/23	Екранирана	K + K + Ü	476	250
nkt cables	8	SEHDT (13/23) + MUT 33	Екранирана	K + Ü	540	250
	9	CB 24-630 + CSA 24...	Екранирана	K + Ü	290	-
	10	AB 24-630 + ASA 24...	Изоллирана	K + Ü	290	105
Tyco Electronics Raychem	11	CB 36-630 (1,250) + CSA...	Екранирана	K + Ü	290	-
	12	RICS 5139 + RDA...	Изоллирана	K + Ü	275	-
	13	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SAxx	Екранирана	K + Ü	285	-
	14	RSTI-58xx + RSTI-CC-68SAxx	Екранирана	K + Ü	292	-
	15	RSTI-x9xx + RSTI-CC-58SAxx	Екранирана	K + Ü	295	-
3M	16	RSTI-x9xx + RSTI-CC-68SAxx	Екранирана	K + Ü	302	105
	17	2x 93-EE705-6/xxx + MUT 23 със съединителен модул KU 23.2	Екранирана	K + K + Ü	476	250

1) Вижте чертежа на стр. 41

K = Щепселна кабелна глава Ü = Вентилен отвод

Характерни особености

- достъп до кабелното отделение е възможен, само ако изводът е разединен и заземен
- проходни изолятори съгласно DIN EN 50181 с външен конус и щепселна връзка като интерфейс тип А.

Присъединяване на

- Г-образни щепселни кабелни глави или прави щепселни кабелни глави
- сечения на кабели до 120 mm².

Опция

- монтирани кабелни скоби върху кабелна конзола
- проходни изолятори съгласно DIN EN 50181 с външен конус и болтова връзка като интерфейс тип С за кабелно трасе надолу.

Трасе на трансформаторните кабели

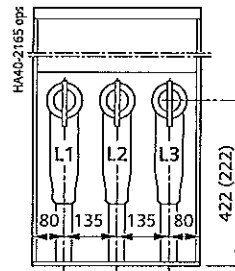
когато проходният изолятор е разположен

- отпред с Г-образна щепселна кабелна глава: надолу (стандартно)
- отдолу с Г-образна щепселна кабелна глава: назад (опция)
- отдолу с права щепселна кабелна глава: надолу (опция).

Щепселни кабелни глави

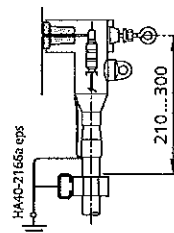
- Екранирана (полупроводима) конструкция, независима от надморската височина на обекта или неекранирана (изолирана) конструкция, но зависима от надморската височина на обекта.

Кабелно отделение

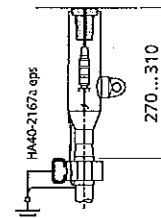


Ширина на панела 430 mm (T)

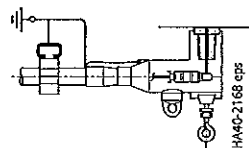
Опции за присъединяване



Г-образна щепселна кабелна глава (пример)
Подвеждане на кабелите надолу



Правя щепселна кабелна глава (пример)
Подвеждане на кабелите надолу



Подвеждане на кабелите назад

Забележка:

Щепселните кабелни глави, кабелните глави и кабелните скоби стандартно не са включени в обема на доставката.

КОМПОНЕНТИ

Щепселни кабелни глави на трансформаторни изводи с щепселна връзка и външен конус тип А (други видове по заявка)

Тип на кабела	Кабелна глава					
	Марка	Се-риен №	Тип	Конструкция G/W ¹⁾	Сечение на проводника mm ²	Конструкция

Кабел с полимерна изолация ≤ 12 kV по IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620

1-жилен кабел, изолиран с PE или XLPE N2YSY (Cu) и N2XSY (Cu) или NA2YSY (Al) и NA2XSY (Al)	Euromold	1	158 LR	W	16-120	Екранирана
		2	152 SR	G	95-120	Екранирана
	nkt cables	3	EASW 10/250, Gr. 2	W	25-95	Екранирана
		4	EASG 10/250, Gr. 2	G	25-95	Екранирана
	Südkabel	5	CE 24 - 250	W	95-120	Екранирана
		6	SEHDG 11.1	G	25-120	Екранирана
	Cooper Power Systems	7	SEW 12	W	25-120	Екранирана
		8	DE 250 - R-C	W	16-120	Екранирана
	Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	9	DS 250 - R-C	G	16-120	Екранирана
		10	FMCE-250	W	25-120	Екранирана
	ЗМ	11	93-EE 605-2I-95	W	25-95	Екранирана
		12	93-EE 600-2I/xx	G	25-150	Екранирана
	Tyco Electronics Raychem	13	RSSS 52xx	G	25-95	Екранирана
		14	RSES 52xx-R	W	25-120	Екранирана

Кабел с полимерна изолация 15/17.5/24 kV по IEC/EN 60502-2/VDE 0276-620

1-жилен кабел, изолиран с PE или XLPE N2YSY (Cu) и N2XSY (Cu) или NA2YSY (Al) и NA2XSY (Al)	Euromold	15	K158 LR	W	16-120	Екранирана
		16	K152 SR	G	25-120	Екранирана
	nkt cables	17	EASG 20/250	G	25-95	Екранирана
		18	CE 24 - 250	W	25-95	Екранирана
	Südkabel	19	SEHDG 21.1	G	25-70	Екранирана
		20	SEW 24	W	25-95	Екранирана
	Cooper Power Systems	21	DE 250 - R-C	W	16-120	Екранирана
		22	DS 250 - R-C	G	16-120	Екранирана
	Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	23	FMCE-250	W	25-120	Екранирана
		ЗМ	24	93-EE 605-2I-95	W	25-95
	25		93-EE 600-2I/xx	G	25-150	Екранирана
	Tyco Electronics Raychem	26	RSSS 52xx	G	16-70	Екранирана
		27	RSES 52xx-R	W	16-120	Екранирана

1) G = права щепселна кабелна глава
W = Г-образна щепселна кабелна глава

*) По заявка: без метална кутия

Изпитване на кабели

- за изводи с прекъсвач и разединител
- оборудването за изпитване на кабели може да бъде свързано след отстраняване на защитната капачка и/или тапата от щепселната кабелна глава
- оборудване за изпитване на кабели и Т-образна щепселна кабелна глава от една и съща марка
- изпитване с постоянно напрежение

Преди изпитването:

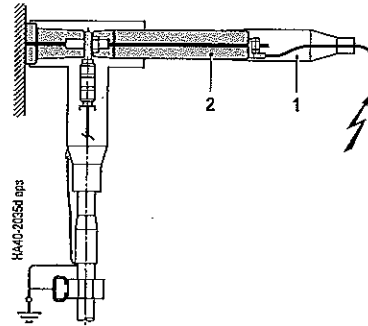
Отстранете всички напреженови трансформатори, налични при кабелното присъединение.
 КРУ 8DJH за номинални напрежения до 24 kV може да бъде подложено на изпитвания на кабелите при постоянно изпитвателно напрежение **макс. 96 kV** (когато КРУ е нова) или съгласно VDE при 70 kV в продължение на 15 минути. В този случай напрежението при шината може да бъде 24 kV.

- Изпитвателни напрежения:

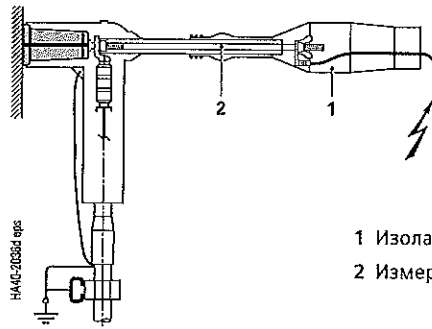
Номинално напрежение		Макс. изпитвателно напрежение, приложено на свързания кабел			
		VLF 1)	Съгласно IEC/EN VDE 0278		
U_n (kV)	$U_0/U(U_m)$ (kV)	$3 \cdot U_0$ U_{LF} AC (kV)	U_m DC (kV)	$6 \cdot U_0, 15 \text{ min}$ max. U_m DC (kV)	
12	6/10(12)	19	24	38 ²⁾	
24	12/20(24)	38	48	70	

- за изпитването на кабели трябва да се спазва следното:
 - инструкциите за монтаж и експлоатация на КРУ
 - стандартите IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 *)
 - данните на специфичната за производителя кабелна глава
 - конструкцията на кабела (кабел с хартиено-маслена изолация, кабел с PVC или XLPE).

Изпитване на кабели



Изпитване на кабели при Т-образна щепселна кабелна глава (пример)



1 Изолационна капачка
2 Измервателен болт

Изпитване на кабели при Г-образна щепселна кабелна глава (пример)

1) VLF = много ниска честота

2) Отнесено към $U_0/U(U_m) = 6.35/11(12 \text{ kV})$

*) За стандартите: вижте страница 77

Компоненти

Блокировки, заключващи устройства

Стандартни блокировки

- трипозиционен превключвател: блокиране на разединителната функция спрямо функция „ЗАЗЕМЯВАНЕ“
- извод с прекъсвач: блокиране на прекъсвача спрямо трипозиционния разединител
- достъпът до кабелното отделение по принцип е възможен само ако
 - изводът е изолиран и
 - изводът е заземен (положение „ЗАЗЕМЕН“).

За изводи „вход-изход“ и изводи с прекъсвач

- **Опция:** блокировка отземяване
Предотвратява превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение „ИЗКЛЮЧЕНО“ на положение „ВКЛЮЧЕНО“, когато капакът на кабелното отделение е отстранен.

За изводи „охрана на трансформатор“

- Трипозиционният мощностен разединител не може да бъде превключен от положение „ЗАЗЕМЕНО“ на „ИЗКЛЮЧЕНО“, когато капакът на кабелното отделение/отделението на HV HRC предпазителите е отворен.

Заклучващо устройство за катинар

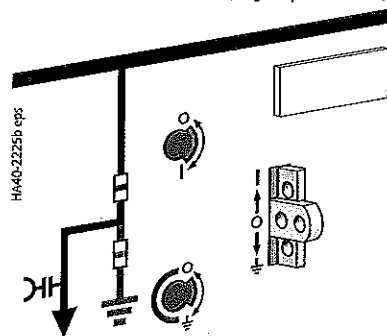
- диаметър на шегела 12 mm
- стандартно за изводи „охрана на трансформатор“ и изводи с прекъсвач (механизми с навита пружина)
- **опция** за изводи „вход-изход“ (механизми с навита пружина)
- Трипозиционен мощностен разединител, заключваем при задвижващия механизъм във всяко желано комутационно положение.

Блокировка с ключ (опция)

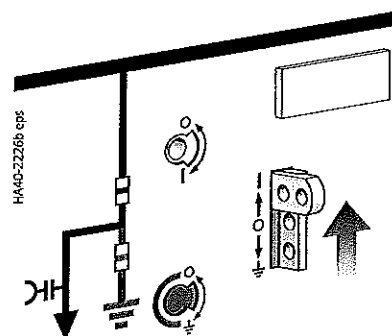
- с патрони от избрани производители
- за основните функционалности:
 - мощностен разединител/разединител
KF 1 ключ свободен в „ИЗКЛЮЧЕНО“
ключ, задържан във „ВКЛЮЧЕНО“
 - заземяващ нож
KF 2 ключ свободен в „ИЗКЛЮЧЕНО“
ключ, задържан в „ЗАЗЕМЕНО“
 - заземяващ нож
KF 3 ключ свободен в „ЗАЗЕМЕНО“
ключ, задържан в „ИЗКЛЮЧЕНО“

Тези основни функционалности може да бъдат комбинирани по желание. Освен това е възможно да се интегрират патрони, напр. на врати към трансформаторно помещения, или външни кутии с ключ.

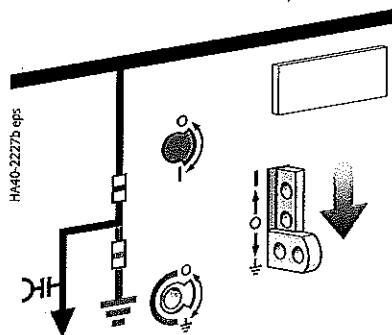
Блокировка на трипозиционния превключвател (опция: заключващо устройство)



Изходно положение

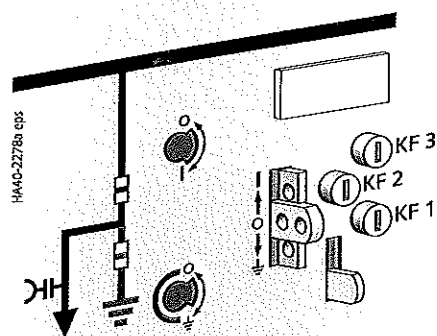


Освобождаване за действие на разединителя



Освобождаване за действие на заземяващия нож

Блокировка на трипозиционния разединител (опция: блокировка с ключ)



Индикатор за готовност за работа

Характерни особености

- със саморегулиране, лесен за разчитане
- независим от колебанията на температурата и налягането
- независим от надморската височина на обекта
- реагира само на промени на плътността на газа
- опция: сигнален прекъсвач „1NO + 1NC“ за дистанционна електрическа индикация.

Режим на работа

За индикатора за готовност за работа в казана на КРУ е монтирана херметична измервателна кутия.

Закрепен към долния край на измервателната кутия съединителен магнит предава своето положение на една котва отвън, през ненамагнитващия се казан на КРУ. Тази котва задвижва индикатора за готовност за работа на КРУ.

Отчитат се само промените в плътността на газа при загубата на газ, които са решаващи за диелектричната якост, а промените в налягането на газа поради температурни промени в налягането на газа не се показват. Газът в измервателната кутия има същата температура като тази на газа в казана на КРУ.

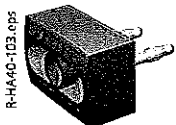
Влиянието на температурата се компенсира чрез еднаквата промяна на налягането в двата газови обема.

Системи за индикация на напрежение съгласно IEC/EN 61243-5 или VDE 0682-415

- проверка за безопасна изолация от захранването
- системи за индикация
 - HR или LRM система с щепселен индикатор
 - LRM система с интегриран индикатор, тип VOIS+, VOIS R+
 - LRM система с интегриран индикатор, интегрирано повторно изпитване на интерфейса и функционален тест – типове CAPDIS-S1+, WEGA 1.2; с допълнително интегрирано сигнално реле – типове CAPDIS-S2+, WEGA 2.2.

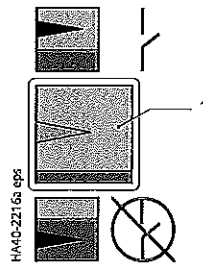
Щепселен индикатор на напрежение

- проверка за безопасна изолация от захранването фаза по фаза, чрез вкарване във всяка двойка гнезда
- индикатор, подходящ за непрекъсната работа
- безопасен при допир
- рутинно изпитан
- измервателната система и индикаторът на напрежение може да се тестват
- индикаторът на напрежение мига, ако е налице високо напрежение.



Щепселен индикатор на напрежение за фаза, отпред на панела

Следене на газа



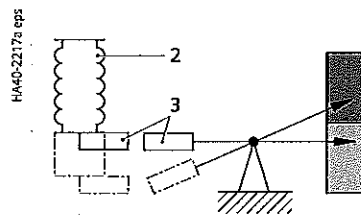
Индикатор върху панела за управление:

- 1 Индикация:
 зелена: готовност за работа
 червена: няма готовност за работа

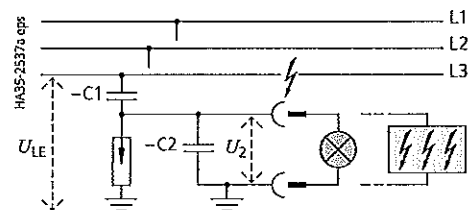
- 2 Измервателна кутия
 3 Магнитен съединител

Принцип на действие

на следенето на газа с индикатор за готовност за работа



Казан от неръждаема стомана, индикатор за готовност напълнен с газ SF₆ за работа



Поставен индикатор на напрежение

Индикация на напрежение

чрез кондензаторен делител на напрежение (принцип)

- C₁ кондензаторен съединителен електрод, вграден в проходния изолатор
- C₂ кондензатор на съединителния блок (както и съединителните изводи на системата за следене на напрежение) към земя

$$U_{LE} = U_N / \sqrt{3} \text{ по време на работа в номинален режим в трифазната система}$$

U₂ = напрежение при интерфейса (за щепселна система за индикация на напрежение) или при изпитвателното гнездо (за интегрирана система за индикация на напрежение)

Компоненти

Оборудване за индикация и измерване

VOIS+, VOIS R+ (марка Kries)

- интегриран дисплей
- индикация от „А1“ до „А3“ (вж. легендата на стр. 49)
- необслужваема, изисква се повторно изпитване
- с интегрирано 3-фазно LRM изпитвателно гнездо за сравняване на фазите
- с интегрирани сигнални релета (само VOIS R+).

CAPDIS-Sx+ (марка Kries)

Общи характерни особености

- необслужваема
- интегриран дисплей
- интегриран повторен тест на интерфейсите (саморегулиране)
- с интегриран повторен тест (без помощно захранване) чрез натискане на бутона „Тестване“
- с интегрирано 3-фазно LRM изпитвателно гнездо за сравняване на фазите.

CAPDIS-S1+

- с индикация от „А1“ до „А5“ (вж. легендата на стр. 49)
- без помощно захранване
- без сигнално реле (без помощни контакти).

CAPDIS-S2+

- с индикация от „А0“ до „А6“ (вж. легендата на стр. 49)
- сигнално реле (интегрирано, изисква се помощно захранване).

WEGA 1.2/WEGA 2.2 (марка Horstmann)

Общи характерни особености

- интегриран дисплей
- необслужваема
- интегриран повторен тест на интерфейса (саморегулиране)
- с интегриран функционален тест (без помощно захранване) чрез натискане на бутона „Тест на дисплея“
- с интегрирано 3-фазно LRM изпитвателно гнездо за сравняване на фазите.

WEGA 1.2

- с индикация от „А1“ до „А5“ (вж. легендата на стр. 49)
- без помощно захранване
- без сигнално реле.

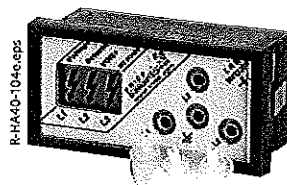
WEGA 2.2

- с индикация от „А0“ до „А6“ (вж. легендата на стр. 49)
- сигнално реле (интегрирано, изисква се помощно захранване).

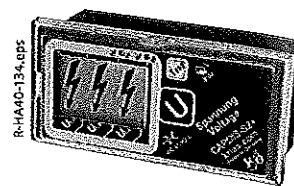
Система за индикация на напрежение съгласно IEC/EN 61958 или VDE 0670-502

WEGA ZERO (марка Horstmann)

- с индикация от „А1“ до „А4“ (вж. легендата на стр. 49)
- необслужваема
- с интегрирано 3-фазно LRM изпитвателно гнездо за сравняване на фазите.



Интегриран индикатор на напрежение VOIS+, VOIS R+



Интегрирана система за следене на напрежение CAPDIS-S2+ (-S1+)

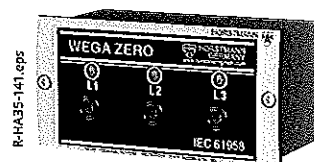
Показвани символи

	VOIS+, VOIS R+			CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
A0							000		
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A2									
A3	⚡	⚡		⚡	⚡		⚡	⚡	
A4				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A5				000	000	000	000	000	000
A6							000	000	000

За легендата виж стр. 49



Интегрирана система за следене на напрежение WEGA 2.2 (1.2)



Интегриран индикатор на напрежение WEGA ZERO

Показвани символи

	WEGA 1.2			WEGA 2.2			WEGA ZERO		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
A0									
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	☀	☀	☀
A2							○	○	○
A3	⚡	⚡		⚡	⚡		○	☀	☀
A4	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	☀	☀	☀
A5	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡			
A6				⚡	⚡	⚡			

За легендата виж стр. 49

сив LCD дисплей:
неосветен
бял LCD дисплей:
осветен
(с помощно захранване)

Проверка на правилните присъединения клема-фаза

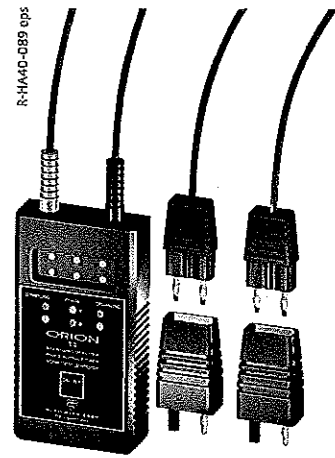
- възможна е проверка на правилните съединения клема-фаза с помощта на изпитвателно устройство за сравняване на фази (може да се поръча отделно)
- безопасна при допир работа с изпитвателното устройство за сравняване на фази чрез поставянето му в кондензаторните изводи (двойки гнезда) на КРУ.

Изпитвателно устройство за сравняване на фази съгласно IEC/EN 61243-5 или VDE 0682-415



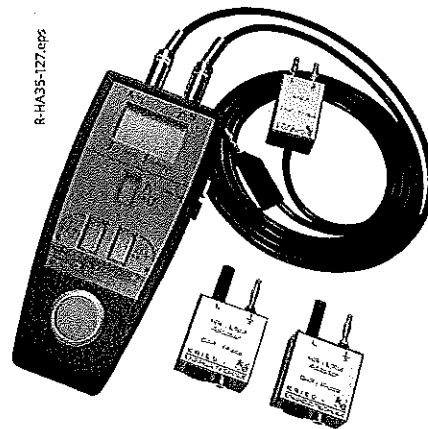
Изпитвателно устройство за сравняване на фази марка Pfisterer, тип EPV като комбинирано изпитвателно устройство (HR и LRM) за:

- откриване на напрежение
- сравняване на фази
- тестване на интерфейса
- интегриран автотест
- светодиодна индикация



Изпитвателно устройство за сравняване на фази марка Horstmann, тип ORION 3.0 като комбинирано изпитвателно устройство за:

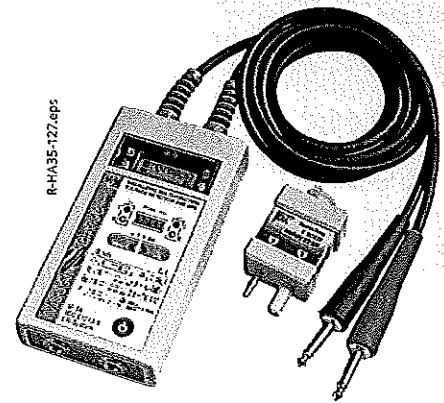
- сравняване на фази
- тестване на интерфейса при КРУ
- откриване на напрежение за LRM системи
- интегриран автотест
- светодиодна индикация и звукова аларма



Изпитвателно устройство за сравняване на фази марка Kries, тип CAP-Phase като комбинирано изпитвателно устройство (HR и LRM) за:

- откриване на напрежение
- повторен тест
- сравняване на фази
- изпитване на последователността на фазите
- саморегулиране

Устройството не изисква батерия



Изпитвателно устройство за сравняване на фази марка Nachmann, тип VisualPhase LCD като комбинирано изпитвателно устройство (HR и LRM) за:

- откриване на напрежение с индикация на измерваната стойност
- тестване на интерфейса
- откриване на ниско напрежение
- документируем повторен тест
- сравняване на фази със светодиодна индикация на сигнала и измерваната стойност
- фазов ъгъл от -180° до $+180^\circ$
- оценка на последователността на фазите
- качество на честотата
- пълно саморегулиране

Легенда за страница 48

- A0 Отсъства работно напрежение. Активна нулева индикация
 - A1 Наличие на работно напрежение
 - A2 Отсъства работно напрежение. За CAPDIS-S2+, WEGA 2.2, ако отсъства помощно захранване
 - A3 Отпадане на фаза L1, напр. земно съединение, работно напрежение при L2 и L3
 - A4 Наличие напрежение. Появява се в обхвата от 0,10 до $0,45 \times U_n$
- Функция на бутон за тестване
- A5 Индикация: издържан „Тест“
 - A6 CAPDIS-S2+: индикация: „ГРЕШКА“, напр. отворена верига или липсващо помощно захранване
WEGA 2.2: индикация: издържан „Тест на дисплея“, липсващо помощно напрежение

КОМПОНЕНТИ

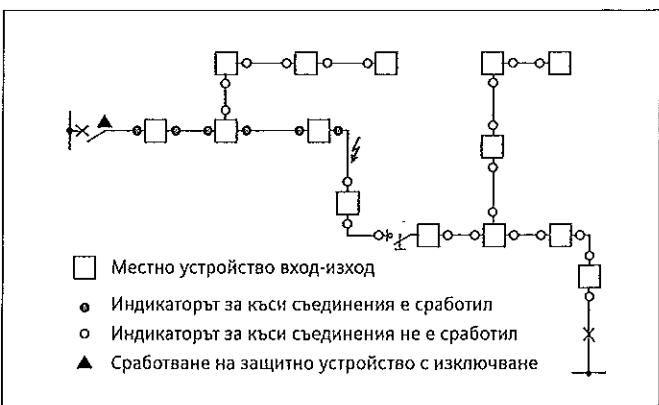
Оборудване за индикация и измерване

Индикатори за късо/земно съединение марка Horstmann

Изводите „вход-изход“, кабелните изводи, изводите „охрана на трансформатор“ и изводите с прекъсвач може като опция да бъдат снабдени с индикатори за къси съединения и/или земни съединения с различни конструкции.

Характерните особености на оборудването са показани в таблицата на стр. 51.

Индикаторите за къси съединения и земни съединения намаляват престоите на енергийната система чрез ограничаване на местата на повредите в системи средно напрежение.



Индикаторите за късо/земно съединение може да се използват в радиални системи и в открито управлявани пръстеновидни системи. В системи със заземяване през активно-реактивно съпротивление и системи с директно заземяване всеки индикатор за къси съединения може да се използва и като индикатор за земни съединения.

Основни функции

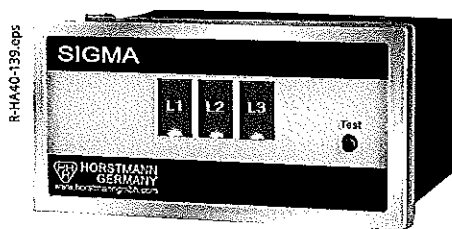
- регулируеми прагове на сработване
- фазово селективна индикация на повреди
- връщане в изходно положение на индикацията на повреди: ръчно, автоматично, дистанционно
- дистанционна индикация с релейни контакти.

Измервателна функция с ComPass A

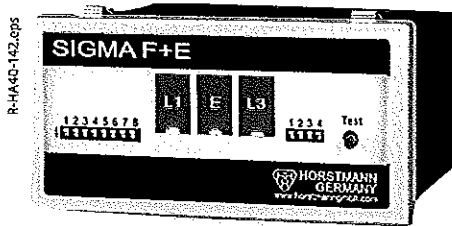
- измерване и индикация на фазови и земни токове
- предаване на измерваните стойности, индикации на повреди и събития чрез RS485/Modbus.

ComPass B с други функции

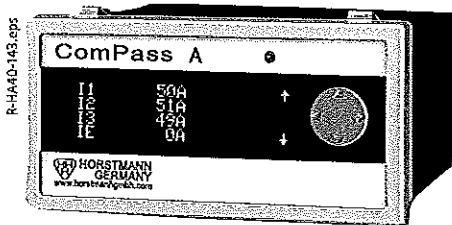
- индикация за къси съединения и земни съединения в зависимост от посоката
- откриване на напрежение чрез система за откриване на напрежение тип WEGA. Това осигурява други измервани стойности, като например:
 - фазово напрежение и напрежение на изместване
 - активна, реактивна и привидна мощност
 - фактор на мощността $\cos \varphi$
 - посока на енергията
- сигнализация, индикация за понижено и повишено напрежение
- посочно/непосочно откриване на повреди за всички видове заземяване на неутралата.



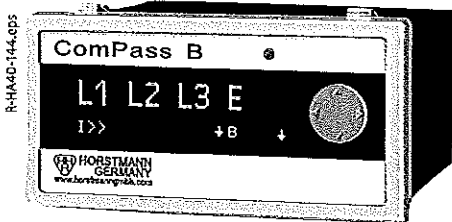
SIGMA



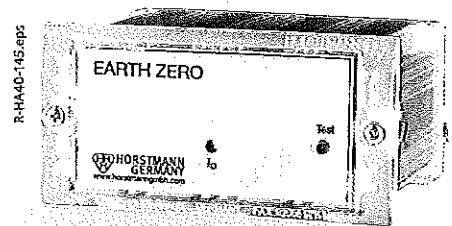
SIGMA F + E



ComPass A



ComPass B



EARTH ZERO

Други типове и информация може да се получат директно от производителя на адрес www.horstmanngmbh.com.

Индикатори за късо/земно съединение: Horstmann	ALPHA M	ALPHA E	SIGMA	SIGMA F+E	ComPass A	ComPass AP	ComPass B	ComPass BP	ЗЕМЯ/ ЗЕМЯ НУЛА
Функция									
Индикация на къси съединения	x	x	x	x	x	x	x	x	
Индикация на земни съединения				x	x	x	x	x	x
Функция за земно съединение (система със заземяване през активно-реактивно съпротивление)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Индикация за посока, късо/земно съединение							x	x	
Индикация за понижено и повишено напрежение							x	x	
Приложими за следните варианти за заземяване на неутралата									
През активно-реактивно съпротивление	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Директно	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Изолзирано	x	x	x	x	x	x	x	x	
Компенсирано	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ток на сработване									
Ток на късо съединение	400, 600, 800, 1000 A		200, 300, 400, 600, 800, 1,000 A ⁴⁾		50 ... 2000 A (стъпки от A)				
Ток на земно съединение				20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A	1 ... 1000 A (стъпки от 1 A)				25, 50, 75, 100 A ⁷⁾
Локализация на импулса						x		x	
Време на сработване									
Ток на късо съединение	≤ 100 ms		40, 80 ms ⁷⁾		40 ms < t < 60 s				
Ток на земно съединение				80, 160 ms	40 ms < t < 60 s				80, 160 ms ⁷⁾
Нулиране									
Ръчно	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Автоматично		x	x	x	x	x	x	x	x
Дистанционно		x	x	x	x	x	x	x	x
Дистанционна индикация									
Контакт със самозадържане	регулируем		регулируем		регулируем			регулируем	
Постоянен контакт	регулируем		регулируем		регулируем			регулируем	
Интерфейс									
RS485/MODBUS					x	x	x	x	
Захранване									
Литиева батерия		x	x	x	x	x	x	x	x
Външно оперативное напрежение			x ⁵⁾	x ⁵⁾	x	x	x	x	x ⁵⁾
Токови входове									
Фазов ток	3	3	3	2/3 ⁶⁾	3	3 (2) ¹⁾	3 (2) ¹⁾	3 (2) ¹⁾	
Сумарен ток				1 (0) ⁶⁾	0 ¹⁾	0 (1) ¹⁾	0 (1) ¹⁾	0 (1) ¹⁾	1
Напреженови входове									
Чрез WEGA 1.2C/WEGA 2.2C							3	3	
Измервателна функция									
Ток					x ²⁾	x ²⁾	x ²⁾	x ²⁾	
Напрежение							x	x	
Посока на енергията							x	x	
cos φ							x	x	
Честота					x	x	x	x	
Активна мощност							x	x	
Привидна мощност							x	x	
Реактивна мощност							x	x	
Релейни изходи									
Безпотенциални	1 [*]	1	1	3	4 ³⁾	4 ³⁾	4 ³⁾	4 ³⁾	1
Двоични входове									
Брой		1	2 (тест + нулиране)		1 ³⁾	1 ³⁾	1 ³⁾	1 ³⁾	1

1) Измервателен датчик 3+0 (пресмята се сумарният ток), измервателен датчик 2+1 (пресмята се фаза L2)

2) Моментни стойности: Ø 15 min, макс. 24 h, макс. 7 дни, макс. 365 дни, функция подчинена стрелка

3) Свободно програмируем

4) Настройваемо саморегулиране, 2000 A опция

5) Опция

6) Няма пресмятане на липсващата фаза или сумарния ток

7) Възможни са други настройки като опция

Компоненти

Оборудване за индикация и измерване

Индикатори за късо съединение/късо съединение към земя и индикатори за земно съединение марка Kries Изводите „вход-изход“, кабелни изводи, изводите „охрана на трансформатор“ и изводите с прекъсвач може като опция да бъдат снабдени с индикатори за къси съединения, къси съединения към земя или земни съединения с различни конструкции.

Характерните особености на оборудването са показани в таблицата на стр. 53.

Трите най-обичайни типа откази в системи средно напрежение са земни съединения в кабели и КРУ, повреди и претоварвания на разпределителни трансформатори, както и къси съединения в кабели и КРУ. За бързо локализиране на повредата и минимизиране на престойте се използват електронни индикатори на повреда със следните свойства:

- селективно откриване на повреди и по такъв начин минимизиране на престойте
- надеждно откриване на повреди чрез електронно получаване на измерваните стойности
- дистанционна индикация на събития на повреди и измервани стойности.

1. Индикаторите за къси съединения (IKI-20, IKI-50) се използват за селективна локализация на многофазни повреди в разпределителни системи. Колкото по-последователно се монтират те в устройствата вход-изход, толкова по-селективно ще бъде разграничена кабелната повреда и ще бъде изключена.

Ако индикацията на повреди има за резултат дистанционна комутационна операция, препоръчително е да се осигури система за откриване на повреди върху всеки комутируем извод, така че да трябва да се задействат само мощностните разединители, разположени близо до повредата.

2. Индикатори за земни съединения

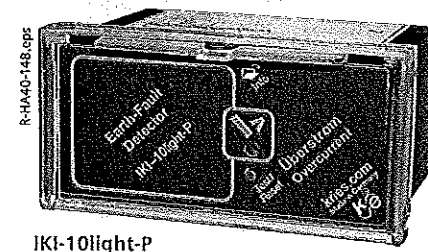
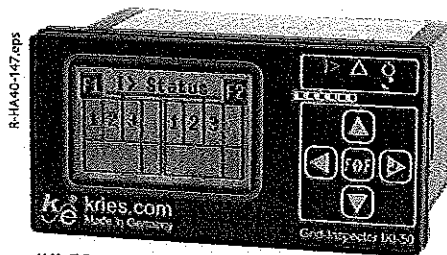
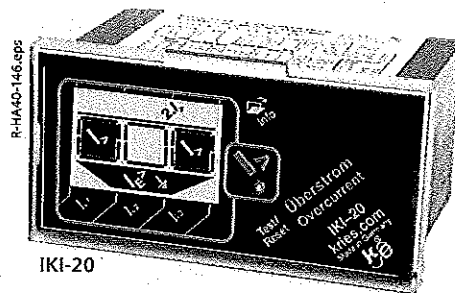
а Индикаторите за късо съединение към земя се използват за еднофазно откриване на късо съединение към земя в системи със заземяване през импеданс. Откриването на късо съединение към земя вече е интегрирано в повечето индикатори за къси съединения или е на разположение като отделно устройство. (IKI-10light-P)

б В резонансно заземени или изолирани системи индикаторите за земни съединения се използват за откриване на еднофазни фазови повреди. Може да се изберат следните процедури:
Локализация на импулса, ватметрични процедури и процедури с плаващ контакт.

3. Комбинираните индикатори за къси и земни съединения (IKI-20PULS, IKI-50) позволяват откриване на еднофазни и многофазни повреди. Тук откриването на късо съединение може да се комбинира с различни методи за откриване на земни съединения (вижте 2б).

4. Устройствата с отчитане на посоката (IKI-50) предлагат еднозначна индикация на повредите и информация за посоката дори в затворено управлявани пръстени и в енергийни системи с децентрализирано захранване. За определяне на посоката се изискват фазовите напрежения. Те може да се получат от съществуваща интегрирана система за следене на напрежение тип CAPDIS и да бъдат предоставени на посочения индикатор за повреди.

5. Комбинираните индикатори за повреди и посоката на енергията (IKI-50) позволяват – в паралел с откриването на повреди – определянето на измерваните стойности за всички съответни измервани величини средно напрежение, включително посоката.



Други типове и информация може да се получат директно от производителя на адрес www.kries.com.

Индикатори за късо/земно съединение KIES	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-50_1F	IKI-50_1F-EW PULS	IKI-50_2F	IKI-50_2F-EW PULS	IKI-10-light
Функция									
Индикация на къси съединения	x	x	x	x	x	x	x	x	
Индикация на земни съединения				x	x	x	x	x	
Индикация на къси съединения към земя ⁵⁾	x	x	x		x	x	x	x	x
Индикация на посока					x	x	x	x	
Приложими за следните варианти за заземяване на неутралата									
През импеданс	x	x	x		x	x	x	x	x
Директно	x	x	x		x	x	x	x	x
Изолирано	x	x	x		x	x	x	x	
Компенсирано	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ток на сработване									
Ток на късо съединение	100, 200, 400, 600, 800, 1000, 2000					100 ... 1000 A (стъпки от 100 A)			
Ток на земно съединение						4 ... 30 A (стъпки от 1 A)			
Ток на късо съединение към земя ⁵⁾	40, 80, 100, 150					40 ... 200 A (стъпки от 10 A)			20, 40, 60, 80
Локализация на импулса				x		x		x	
Време на сработване									
Ток на късо съединение	60, 80, 150, 200					60 – 1600 ms			
Ток на късо съединение към земя ⁵⁾	60, 80, 150, 200					60 – 1600 ms			70, 250 ms
Ток на земно съединение						400 – 3000 ms			
Зануляване									
Ръчно	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Автоматично	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Дистанционно	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Дистанционна индикация									
Контакт със самозадържане	регулируем					регулируем			регулируем
Контакт със самозадържане	регулируем					регулируем			регулируем
Интерфейс									
RS485/MODBUS					x	x	x	x	
Захранване									
Литиева батерия	x								x
Външно помощно напрежение		x	x	x	Буферирано в продължение на 6 h от вътрешен кондензатор				x
Токови входове									
Фазов ток	3	3	3	3	3	3	6	6	
Сумарен ток	1	1	1	1	1 ¹⁾	0 ²⁾	0 ²⁾	0 ²⁾	1
Напреженови входове									
Чрез CAPDIS + Y-кабел					3	3	6	6	
Измервателна функция									
Ток					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Напрежение					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Посока на енергията					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
cos φ					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Честота					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Активна мощност					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Привидна мощност					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Реактивна мощност					x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
Релейни изходи									
Безпотенциални	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	4	4	4	4	1
Захранвани от вътрешен кондензатор					2 ³⁾	2 ³⁾	2 ³⁾	2 ³⁾	
Двоични входове									
Брой	2 (тест + нулиране)				4	4	4	4	

- 1) Като опция за ватметрично откриване на посоката на земното съединение
- 2) Създаване на сумиран сигнал чрез 3 трансформатора, монтирани около проводника
- 3) 0,1 Ws, 24 V DC
- 4) Моментна стойност, средна стойност и мин./макс. стойност, посочна
- 5) Късо съединение към земя = земно съединение в система със заземяване през импеданс

Компоненти

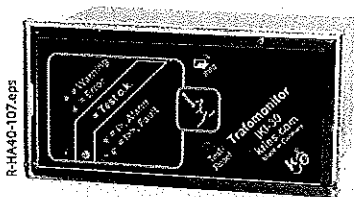
Система за контрол на трансформаторите

Контролно устройство за трансформатор IKI-30
(марка Kries)

Приложение с вакуумен прекъсвач

Защита на разпределителни трансформатори с номинални параметри, които не може или не трябва да бъдат защитавани с HV HRC предпазители:

- изключване на превключвателя при претоварване (със закъснение)
- изключване на превключвателя, когато възникне ток на късо съединение.



Контролно устройство за трансформатор IKI-30

Приложение

Трансформаторното контролно устройство IKI-30 е подходящо за следните трансформаторни номинални параметри:

- работно напрежение 6 до 15 kV: ≥ 160 kVA
- работно напрежение 20 kV: ≥ 250 kVA.

Характерни особености

- управляван от токов трансформатор, алтернативно оперативно напрежение 24 до 230 V AC/DC
- измервателни трансформатори
 - специални кабелни токови трансформатори
 - не се изисква зависим от посоката монтаж
 - не се изисква заземяване на стълба на измервателните трансформатори
 - не се изискват окъсяващи клеми за поддръжка

- нискоенергийна магнитна изключвателна бобина (0.02 Ws)
- опционална изключвателна бобина за захранване с оперативно напрежение
- място на монтаж
 - в кутията на предния задвижващ механизъм на панела
 - в отделението ниско напрежение (опция) на извода с прекъсвач
- поведение при сработване
 - независима времева характеристика
 - независима времева характеристика за защита от земни съединения
 - инверсна времева характеристика
 - крайно инверсна
 - нормална инверсна
 - външно моментно изключване без задържане
- функция автотест
 - светодиод (червен) за тест на дисплей
 - тест на батерията (под товар), светодиод (зелен)
 - тест с първичен ток с изключване и с подаване на първичен ток в измервателните трансформатори
- индикация
 - светодиодна индикация за изключване (единично мигане: стартиране; двойно мигане: изключване)
 - нулиране след 2 h – автоматично (след възстановяване на захранването) или ръчно с бутон за връщане в изходно положение
- изходи
 - сигнал за изключване: 1 релеен изход (НЗ контакт) за телекомуникация като контакт със самозадръжка
 - сигнал за стартиране: 1 релеен изход (НЗ контакт) – задейства се, щом се достигне критерият за стартиране, напр. за блокиране на входяща първична защита
 - 1 сигнал „готовност за работа“ (реле)
 - 1 изход за външно изключване за управление на съществуваща изключвателна бобина, напр. през кондензатор
 - изход за изключване, конструиран като импулсен изход за директно управление на нискоенергийна изключвателна бобина
- вход
 - сигнал за дистанционно изключване, управление чрез външен контакт
 - моментно изключване.

Прости системи за защита

Като проста защита за разпределителни трансформатори и изводи с прекъсвач се предлагат стандартни системи за защита, състоящи се от:

- защитно устройство, захранвано през токов трансформатор, със захранване през ТТ изключвателна бобина (нискоенергийна 0,1 Ws)
 - Siemens 7SJ45
 - Woodward/SEG WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- защитно устройство със захранване с оперативното напрежение с изключвателна бобина (f)
 - Siemens 7SJ46
- измервателен трансформатор като
 - кабелен токов трансформатор (стандартно)
 - трифазен токов трансформатор като опция за панели L(500) за КРУ 8DJH.

Място на монтаж

- Във високото 200 mm отделение ниско напрежение (опция) на извода с прекъсвач.

Мултифункционална защита (опция)

Мултифункционална защита SIPROTEC

Общи характерни особености

- лесна за работа програма DIGSI 4 за параметризация и анализ
- свободно програмируеми светодиоди за показване на всякакви желани данни
- комуникация
- функции: защита, управление, индикация, комуникации и измерване
- запаметяване на операции и индикации за повреди.

7SJ600/7SJ602

- LC текстови дисплей (2-редов) и клавиатура за местна работа, параметризация и индикация
- управление на прекъсвача.

7SJ80

- LC текстови дисплей (6-редов) и клавиатура за местно управление, параметризация и индикация
- управление на прекъсвач и разединител.

7SJ61/7SJ62/7SJ63

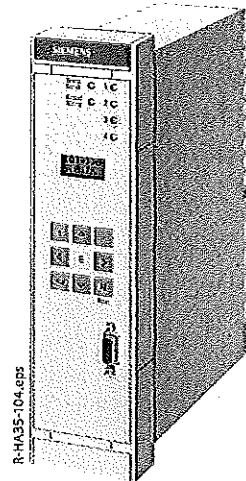
- за автономна работа и работа в управляващ режим
- LC текстови дисплей (4-редов) за данни за процесите и оборудването
- четири свободно програмируеми функционални клавиши за често изпълнявани функции
- клавиши за навигация в менюто и за въвеждане на стойности.

Допълнително за 7SJ63

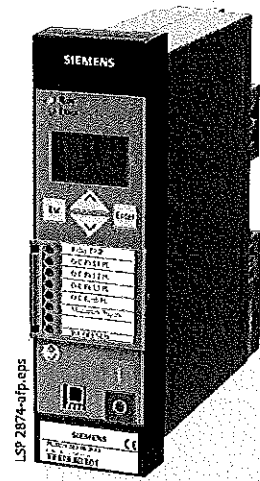
- графичен LCD дисплей за данни за процесите и оборудването под формата на мнемосхема на изводите и като текст
- четиринадесет свободно програмируеми светодиода за показване на всякакви желани данни
- два ключа, управлявани с клавиш за превключване между „местно и дистанционно управление“ и „работа с блокировка и без блокировка“.
- вградено управление на двигателя чрез специални релета с подобрени показатели.

Приложение на простите системи за защита

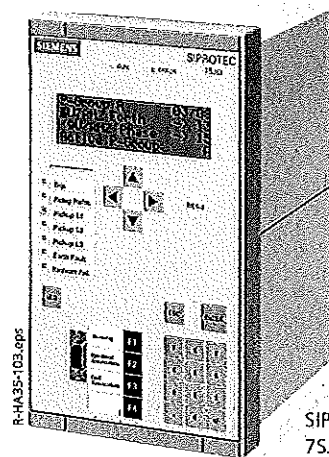
Работно напрежение (kV)	Мощност на трансформатора (kVA)	
	7SJ45/7SJ46	WIC 1-2P
6	≥ 160	≥ 160
10	≥ 200	≥ 250
13,8	≥ 250	≥ 400
15	≥ 315	≥ 400
20	≥ 400	≥ 500



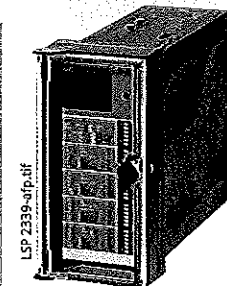
SIPROTEC Compact
7SJ600, 7SJ602



SIPROTEC Compact
7SJ80



SIPROTEC 4
7SJ61, 7SJ62



SIPROTEC easy
7SJ45

Други типове и марки по заявка

Място на монтаж

- във високото 600 mm или 900 mm отделение ниско напрежение (опция) на извода с прекъсвач.

КОМПОНЕНТИ

Отделение ниско напрежение, ниша ниско напрежение

Характерни особености

- общи височини
 - 200 mm, 400 mm, 600 mm, 900 mm
 - опция: капак
- безопасно при допир, благодарение на преграда, отделяща частта високо напрежение на панела
- монтаж върху панела:
 - възможно за всеки извод
 - стандартно за панели с изводи тип L (1.1) и панели за секционирание на шини
 - опция за всички други типове панели, в зависимост от обема на вторичното оборудване
- специфично за клиента оборудване за поместване на защитно, управляващо и измервателно оборудване
- отделен канал за опроводяване върху КРУ до отделението ниско напрежение (опция)
- врата с панта от лявата страна (стандартно за височини 400, 600 и 900 mm).

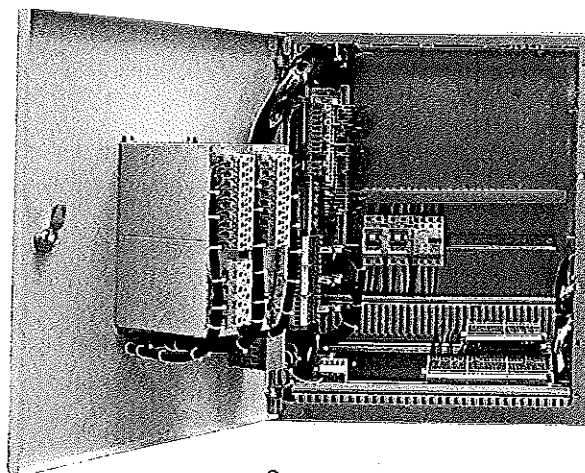
Кабели ниско напрежение

- контролни кабели от панела до отделението ниско напрежение чрез многополюсни, кодирани модулни щепселни съединители
- опция: щепселно свързани обиколни вериги от панел до панел в отделен кабелен канал върху панела.

Ниша ниско напрежение

- само в панели „търговско мерене“ тип М
- за поместване на опции, напр.:
 - автоматичен прекъсвач за напреженов трансформатор
 - малки разпределителни кутии с предпазители и стопяеми вложки тип Diazed или Neozed.

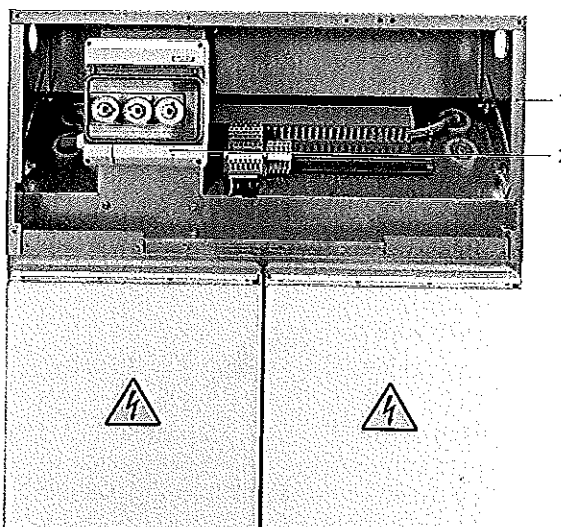
Отделение ниско напрежение (пример 500 x 600 mm)



R-NA40-128.eps

Отворено отделение ниско напрежение с вградено оборудване (опция)

Ниша ниско напрежение



R-NA41-042a.eps

Ниша ниско напрежение на панел „търговско мерене“ тип М с отворен капак

- 1 Ниша ниско напрежение
- 2 Вградено оборудване (опция)

Моля, спазвайте следното за планирането на помещението и монтажа на КРУ:

Монтаж на КРУ

Монтаж до стена

- 1 редица
- 2 редици (за разположение лице към лице)

Опция: свободно стоящ монтаж.

Отвеждане на горещите газове

Начинът на отвеждане на горещите газове влияе на дълбочината на КРУ и поставя изисквания към размерите на основата на шкафа и/или височината на помещението. При отвеждане на горещите газове нагоре, височините на помещението при типовото изпитване са решаващи за класификацията по вътрешни дъги съгласно IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 (вижте таблицата на стр. 58).

Размери на вратата

Размерите на вратата влияят на размерите на транспортните единици (вижте стр. 75) и фабричното сглобяване на групите панели, отделенията ниско напрежение и системите с абсорбатор на газовете. Ако е необходимо, тези монтажни работи може да бъдат извършени и на място от потребителя.

Закрепване на КРУ

- за подовите отвори и точките на закрепване на КРУ вижте стр. 71 до 74
- фундаменти:
 - конструкция от стоманени греди
 - стоманобетонен под.

Размери на панелите

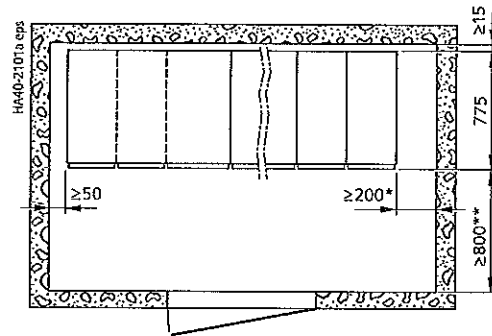
Вижте илюстрациите на стр. 59 до 70.

Тегло

За информация вижте стр. 76.

Местни разпоредби и указания

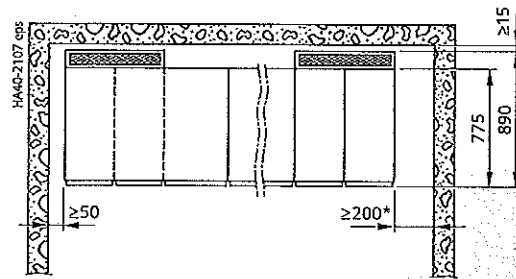
Планиране на помещението



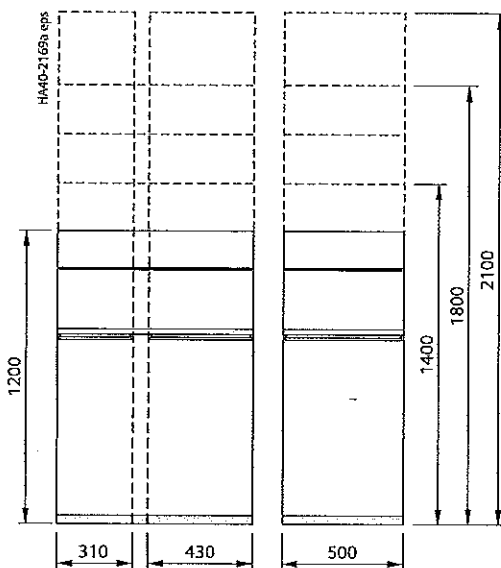
Изглед отгоре: КРУ без заден канал за отвеждане на горещите газове

*) За подравнено КРУ

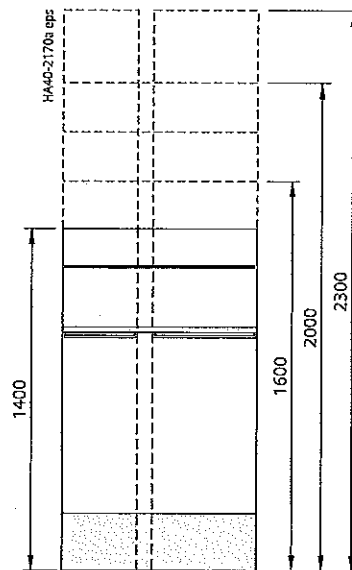
**) В зависимост от националните изисквания
За разширяване или замяна на панели се препоръчва коридор за управление от минимум 1 000 mm



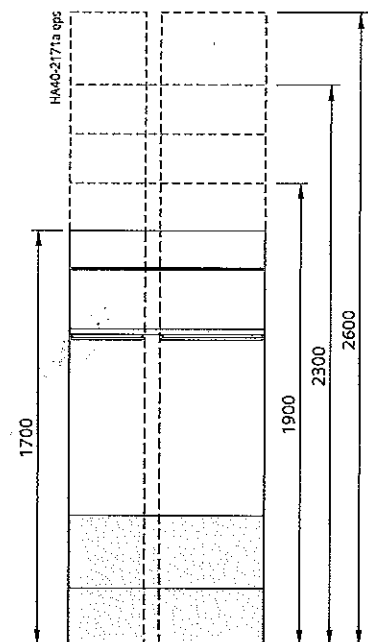
Изглед отгоре: КРУ със заден канал за отвеждане на горещите газове



Височина на КРУ
1,200 mm



1,400 mm



1,700 mm

Размери

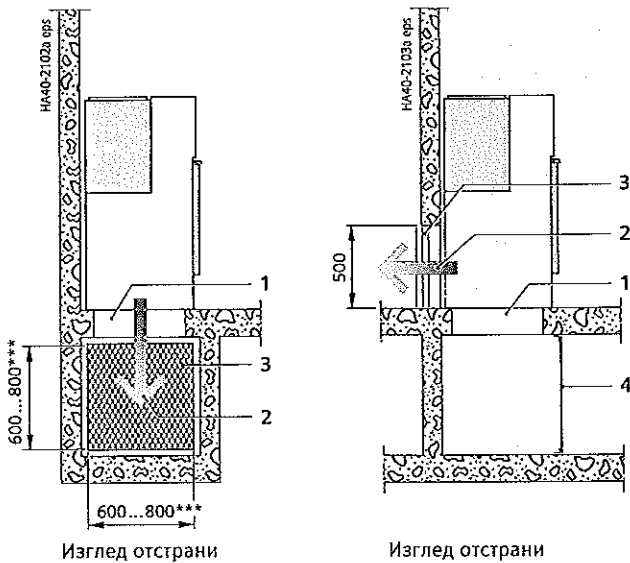
Планиране на помещението

На разположение за КРУ 8DJH са следните типове изпитани версии на системата за отвеждане на горещите газове:

- надолу в кабелния полуетаж (за отделните панели и блокове от панели, класификация по вътрешна дъга до IAC A FL 21 kA/s или IAC A FLR 21 kA/1 s, минимално сечение на кабелния полуетаж съгласно илюстрацията по-долу)
- назад (за неразширяеми блокове от панели, класификация по вътрешни дъги до IAC A FL 21 kA/1 s, в помещението за КРУ се изисква заден отвор за отвеждане на горещите газове, с минимално сечение от 1 m² и трябва да бъде осигурен на обекта)

- нагоре през заден канал за отвеждане на газовете (за разширяеми и неразширяеми блокове от панели, класификация по вътрешни дъги до IAC A FL 16 kA /1 s, минимални височини на помещението съгласно таблицата по-долу)
- нагоре, през основата и заден канал за отвеждане на горещите газове (за отделните панели и блокове от панели, класификация по вътрешни дъги до IAC A FL 21 kA/1 s и IAC A FLR 21 kA/1 s, минимални височини на помещението съгласно таблицата по-долу).

Монтаж на КРУ с отвеждане на горещите газове надолу (стандартно) или назад (опция)



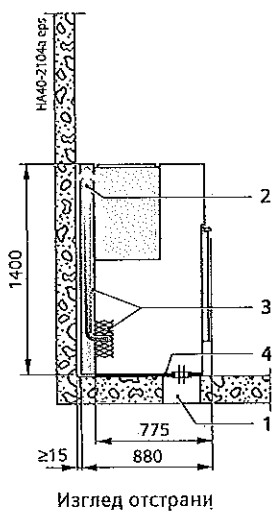
- 1 Подов отвор
- 2 Посока на отвеждане на горещите газове
- 3 Метална мрежа (осигурена на обекта)
- 4 Преграда (напр. изработена от метал, осигурена на обекта)

***) Общ отвор минимум 0,48 m²

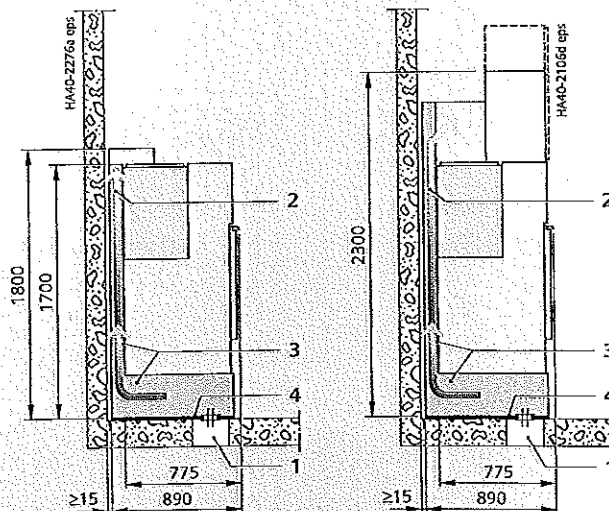
Височини на помещението за монтаж на КРУ с канал за изпускане на налягането отзад (конструкция със или без основа)

Височина на КРУ	Височина на помещението
1400 mm	≥ 2000 mm
1700, 1800 mm	≥ 2200 mm
2300 mm	≥ 2400 mm
2600 mm	≥ 2600 mm

Монтаж на КРУ със заден канал за отвеждане на газовете (опция) за блокове от КРУ с IAC A FL или FLR до 16 kA/1 s



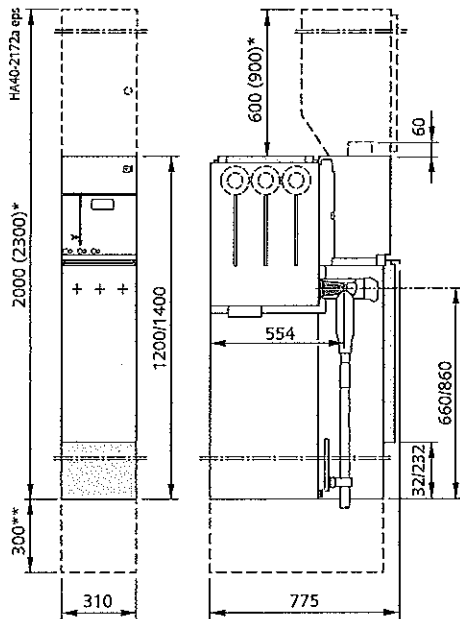
Монтаж на КРУ с основа и заден канал за отвеждане на горещите газове (опция) за блокове от КРУ с IAC A FL или FLR до 21 kA/1 s



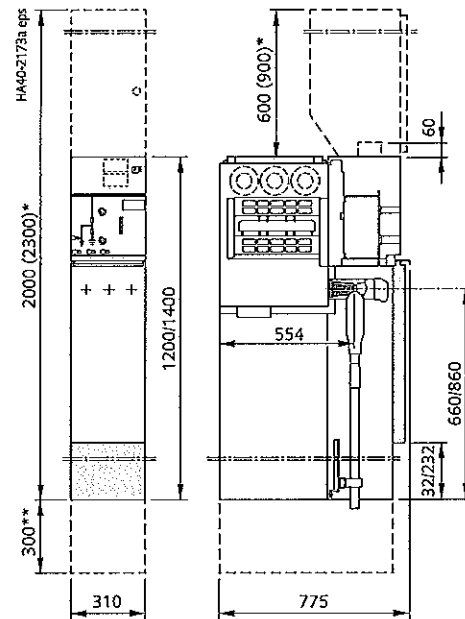
Изглед от страни, монтаж до стена без панел мерене

Изглед от страни, свободно стоящ монтаж, също така и при панел мерене, за монтаж до стена

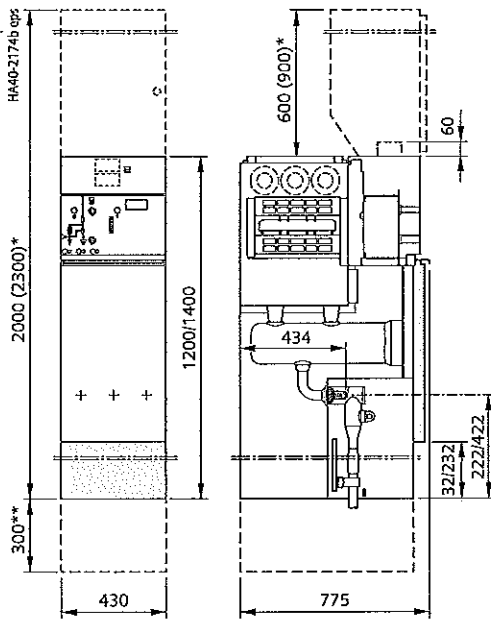
Кабелен извод тип К



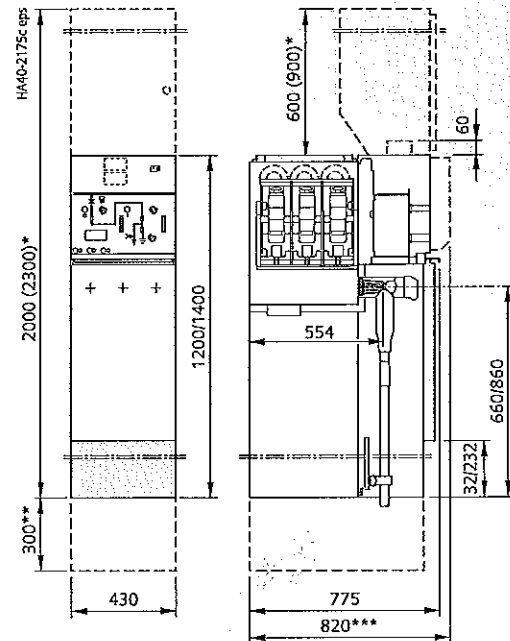
Извод „вход-изход“ тип R



Извод „охрана на трансформатор“ тип Т



Извод с прекъсвач тип L



*) Опция: с отделение ниско напрежение

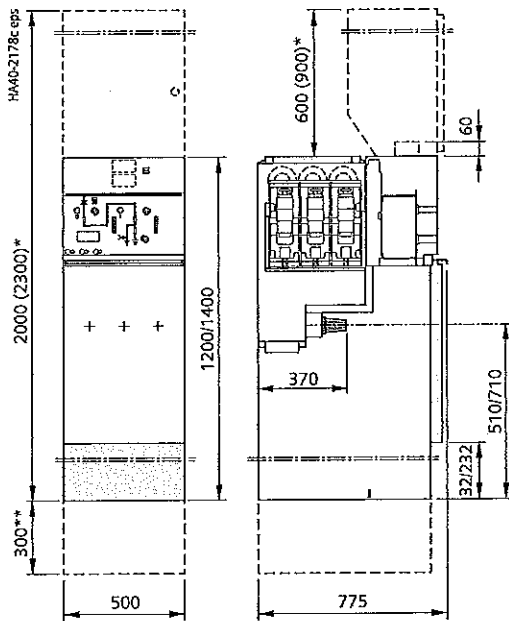
***) Основа за височина на КРУ 1700 mm

****) Само за прекъсвач тип 1.1

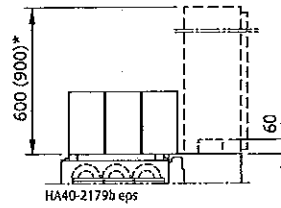
Размери

Изводи с прекъсвачи като индивидуални панели (500 mm)

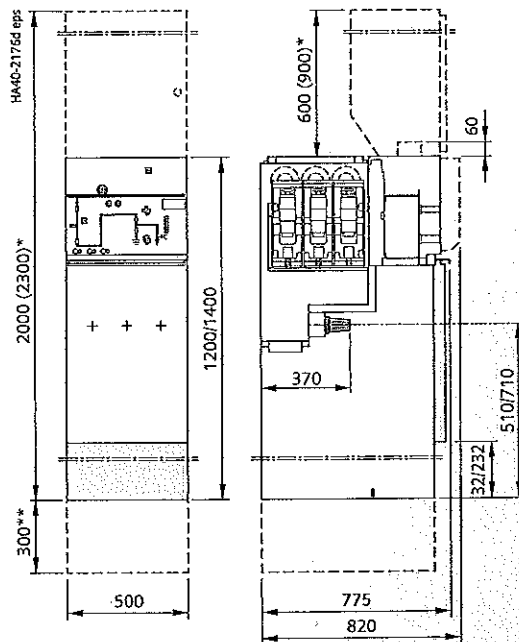
Извод с прекъсвач тип L(500) – тип 2



Конструктивна опция с шинен напрежен трансформатор за всички типове прекъсвачи



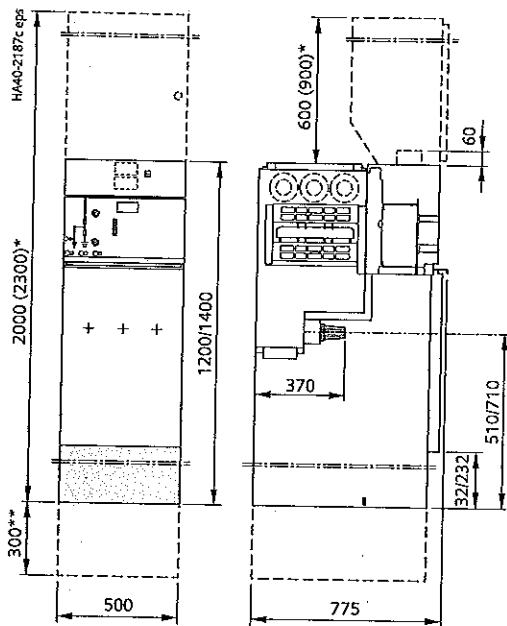
Извод с прекъсвач тип L(500) – тип 1.1



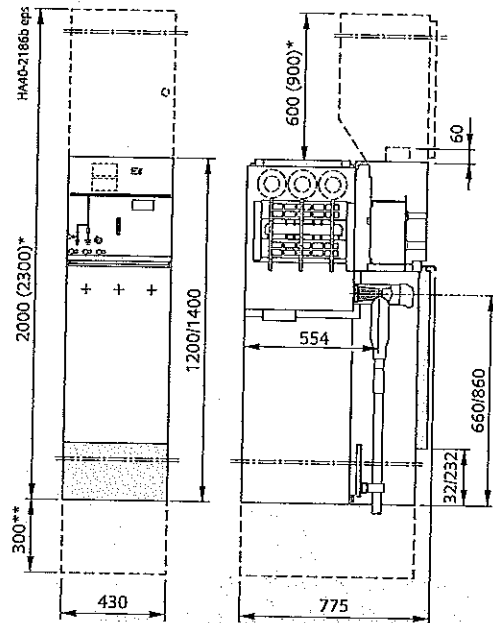
*) Опция: с отделение ниско напрежение

***) Основа за височина на КРУ 1700 mm

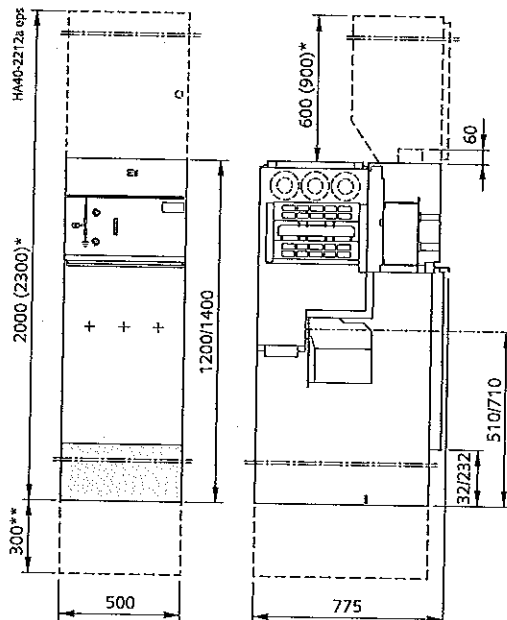
Извод „вход-изход“ тип R(500)



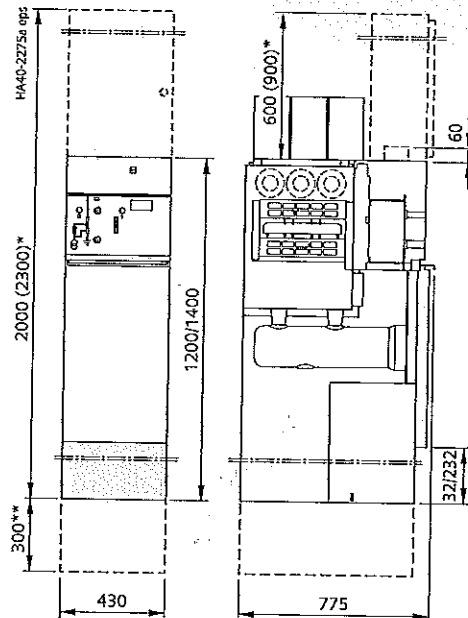
Кабелен извод тип K(E)
със заземителен нож с мигновено
пружинно действие



Панел мерене тип M(500)
с разедияем напреженов трансформатор



Панел мерене тип M(430)
с разедияем напреженов трансформатор
с предпазители на първичната страна



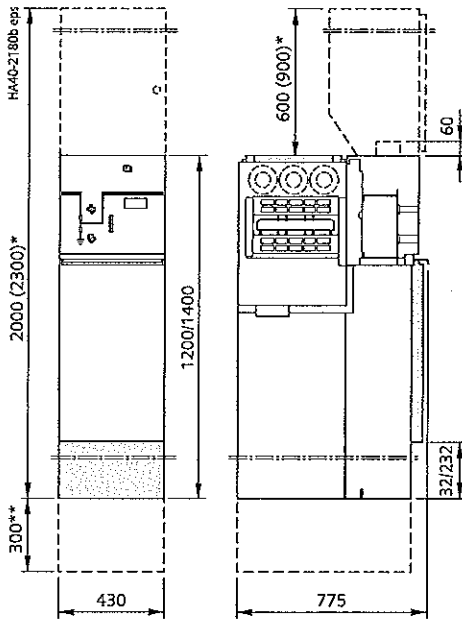
*) Опция: с отделение ниско напрежение

***) Основа за височина на КРУ 1700 mm

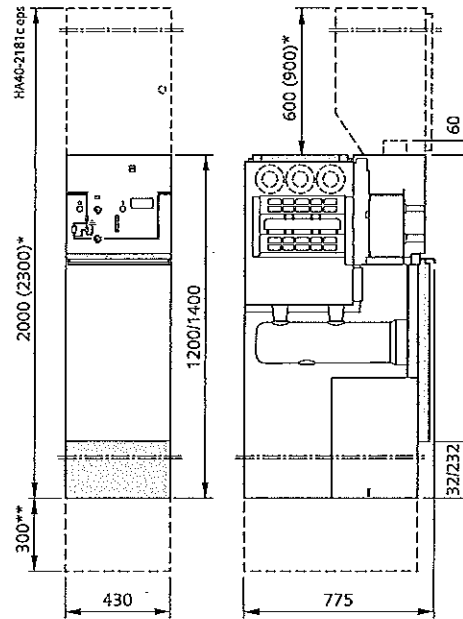
Размери

Панели за секционирание на шини с мощностен разединител

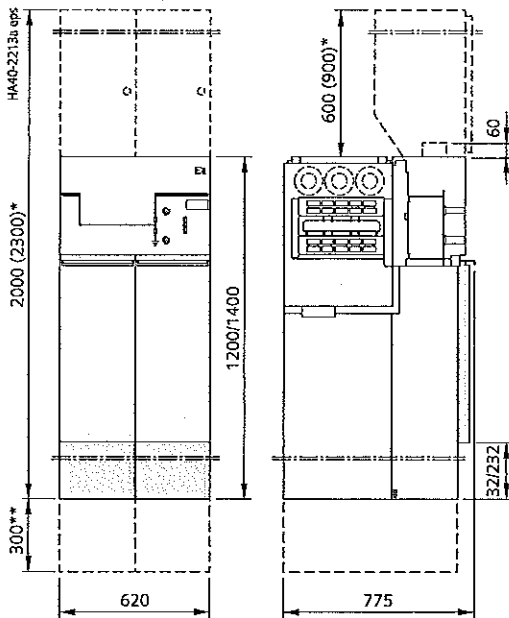
Панел/модул за секционирание на шини тип S
с трипозиционен мощностен разединител
и заземяване отляво



Панел/модул за секционирание на шини тип H
с комбинация от мощностен
разединител/предпазител



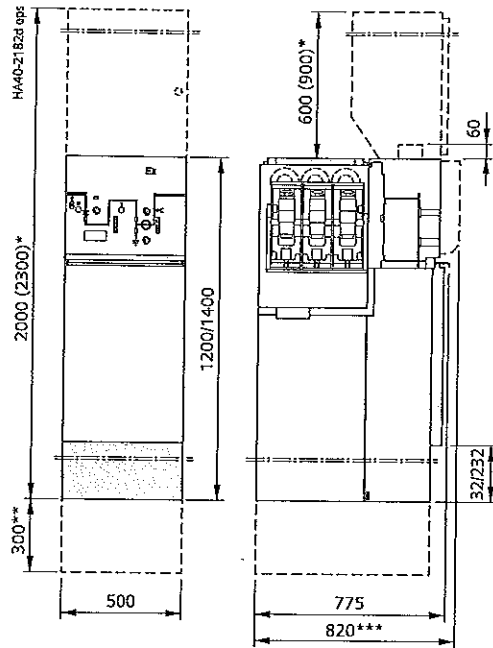
Панел за секционирание на шини тип S(620)
с трипозиционен мощностен разединител
и заземяване отляво



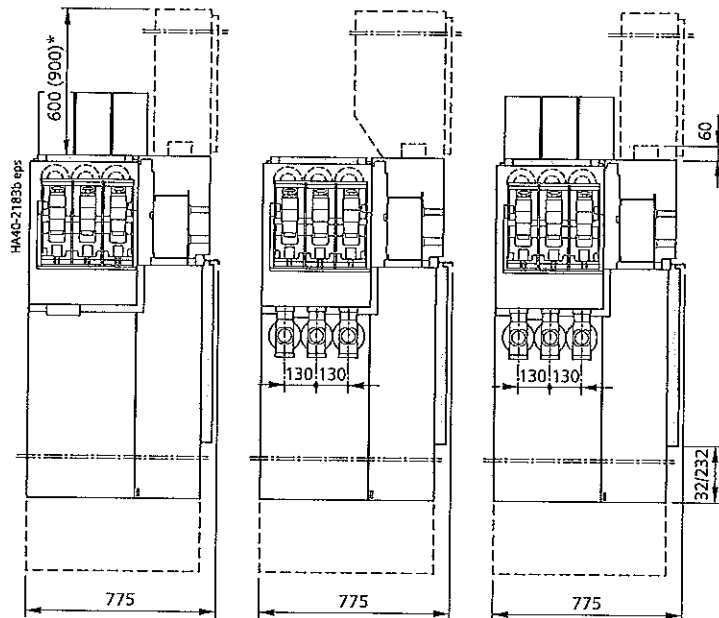
*) Опция: с отделение ниско напрежение

***) Основа за височина на КРУ 1700 mm

Панел за секционирание на шини тип V с прекъсвач



Конструктивни опции с шинен напрежен трансформатор и/или шинен токов трансформатор

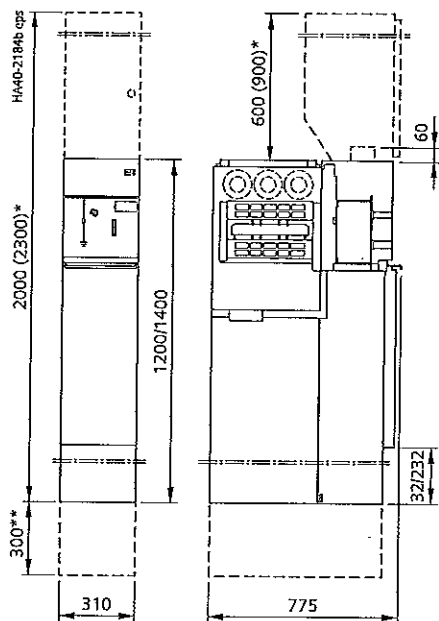


- *) Опция: с отделение ниско напрежение
- ***) Само за прекъсвач тип 1.1

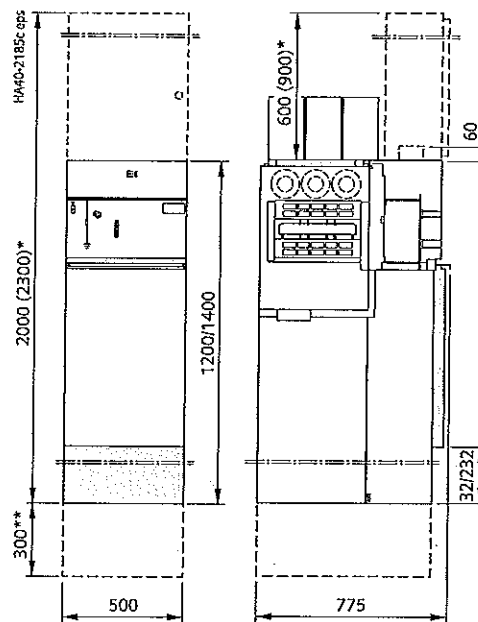
Размери

Шинозаземителни панели

Шинозаземителен панел тип Е



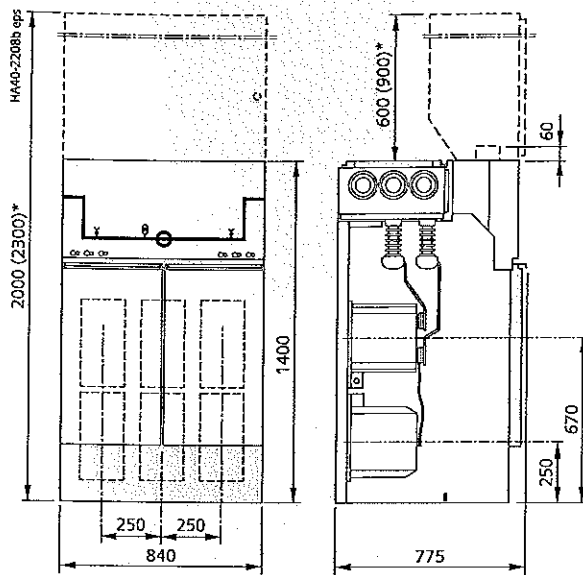
Шинозаземителен панел тип Е(500)
с напрежен трансформатор



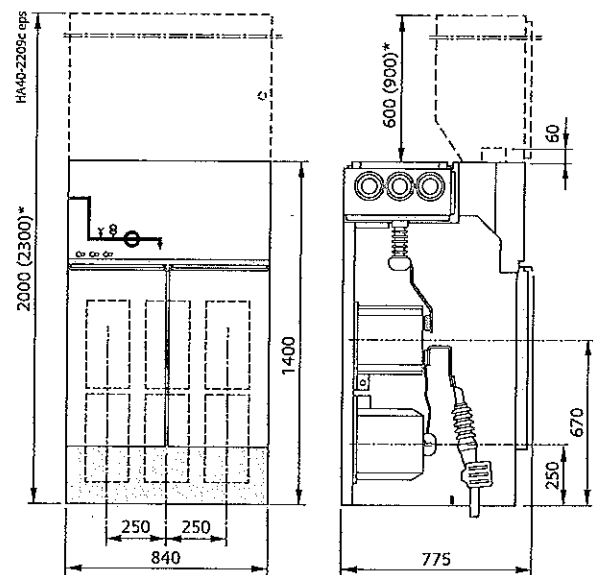
*) Опция: с отделение ниско напрежение

***) Основа за височина на КРУ 1700 mm

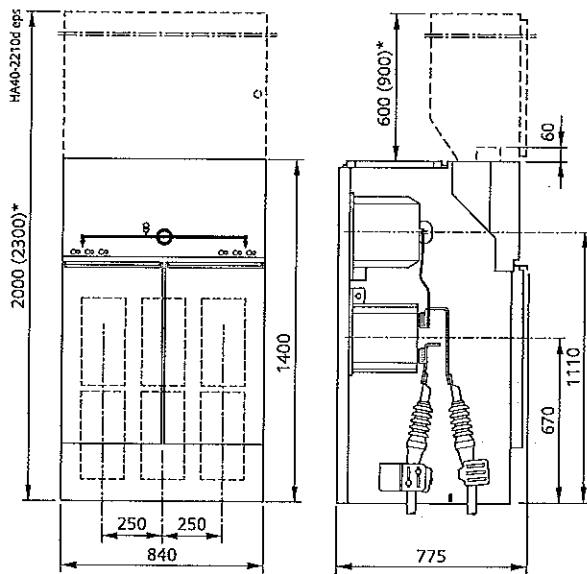
Панел „търговско мерене“ като индивидуален панел, въздушно изолиран



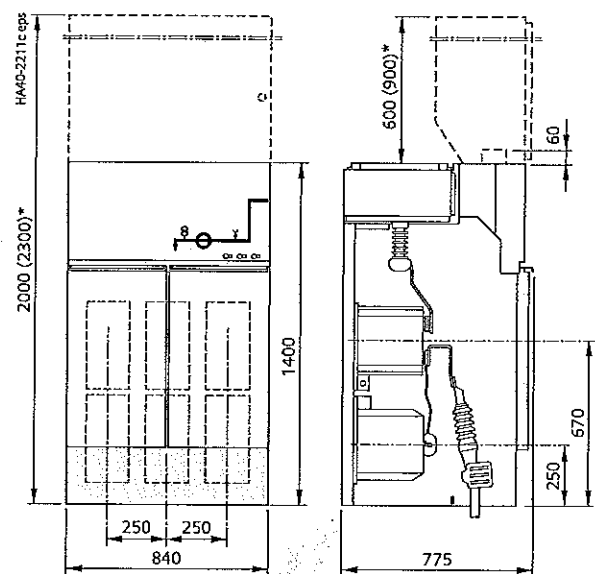
Присъединение: шина-шина



Присъединение: шина отляво – кабел отдясно



Присъединение: кабел-кабел



Присъединение: кабел отляво – шина отдясно

*) Опция: с отделение ниско напрежение

Размери

Предпочитани конфигурации при блокова конструкция (опционално с 3 общи височини)

Версии с изводи „охрана на трансформатор“

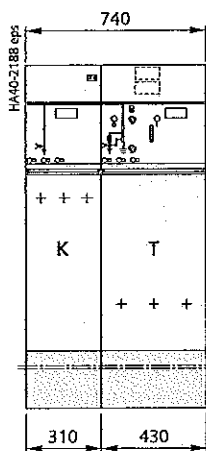


Схема КТ

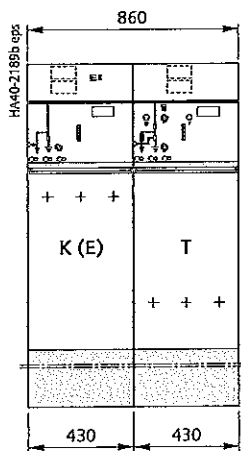


Схема К(Е)Т

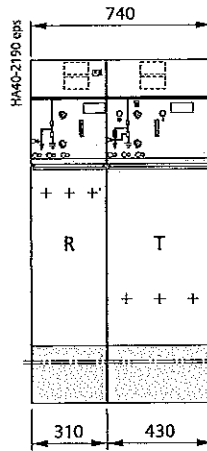


Схема RT

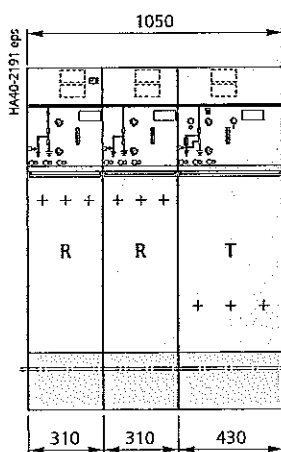


Схема RRT

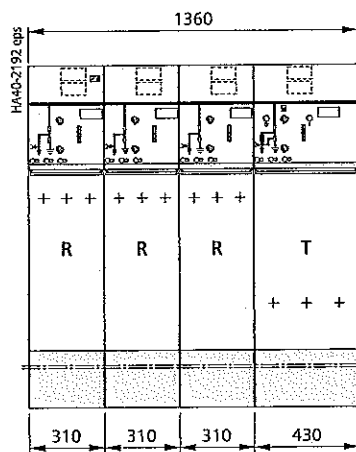


Схема RRRT

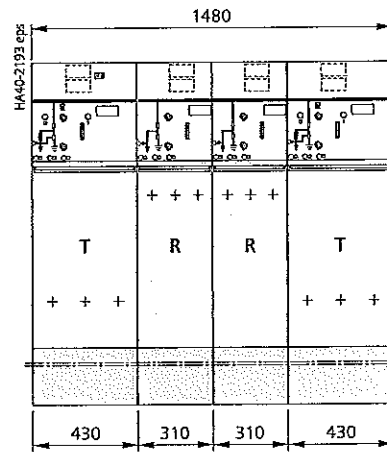


Схема TRRT

За други данни за размерите вижте индивидуалните панели/индивидуалните модули на стр. 12 до 14

За подовите отвори и точките на закрепване вижте стр. 71 до 74

Версии с изводи с прекъсвач

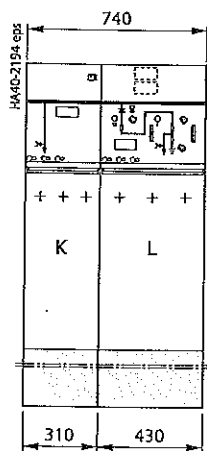


Схема KL

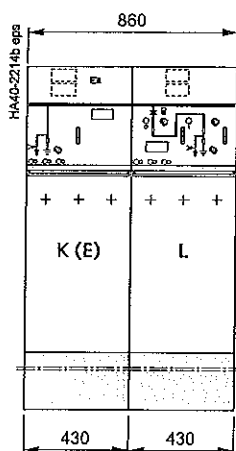


Схема K(E)L

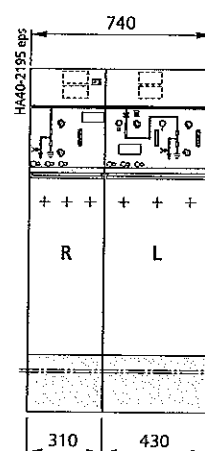


Схема RL

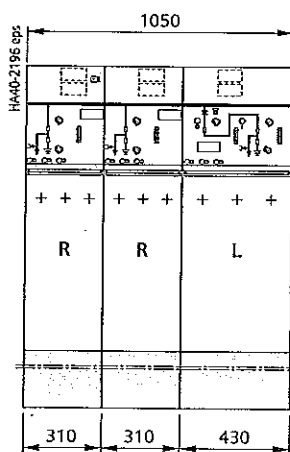


Схема RRL

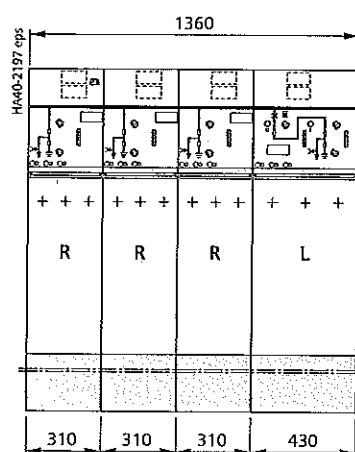


Схема RRRL

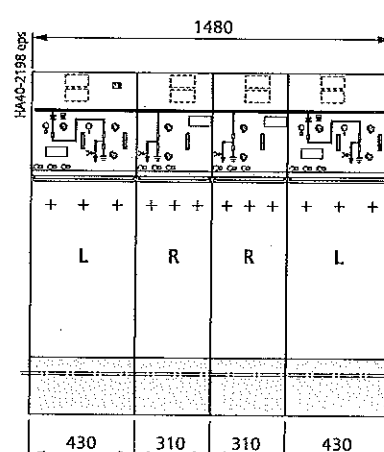


Схема LRRL

За други данни за размерите вижте индивидуалните панели/индивидуалните модули на стр. 12 до 14

За подовите отвори и точките на закрепване вижте стр. 71 до 74

Размери

Предпочитани конфигурации при блокова конструкция (опционално с 3 общи височини)

Други версии

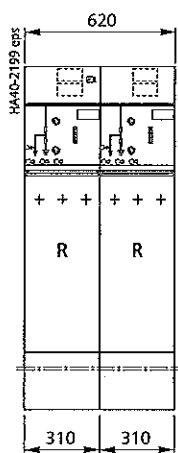


Схема RR

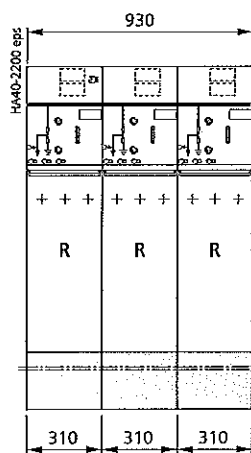


Схема RRR

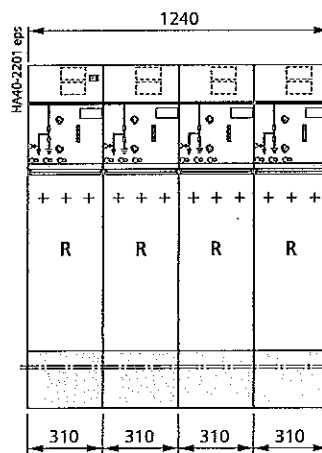


Схема RRRR

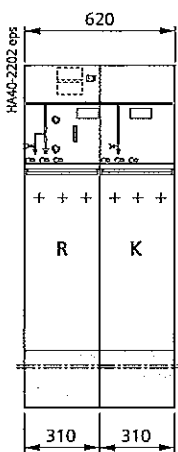


Схема RK

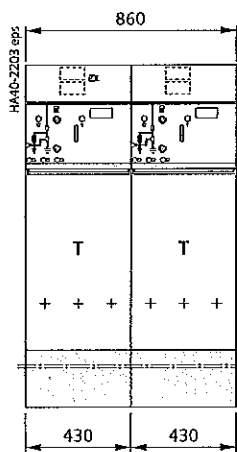


Схема TT

За други данни за размерите вижте индивидуалните панели/индивидуалните модули на стр. 12 до 14

За подовите отвори и точките на закрепване вижте стр. 71 до 74

Блокове от панели с общ казан, напълнен с газ, са възможни за

- до 4 панела в един блок
- при 310 mm и 430 mm широчини на панела
- панели R и T при всякакво разположение
- панели R и L при всякакво разположение

Примери

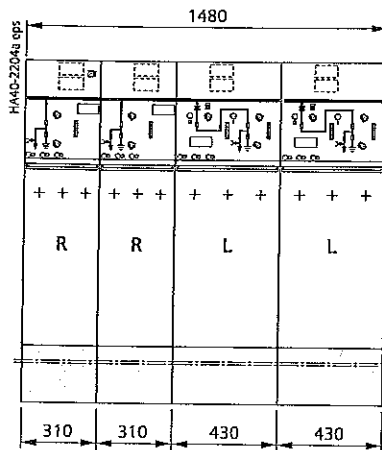


Схема RRL

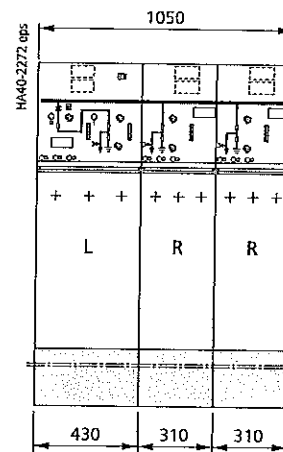


Схема LRR

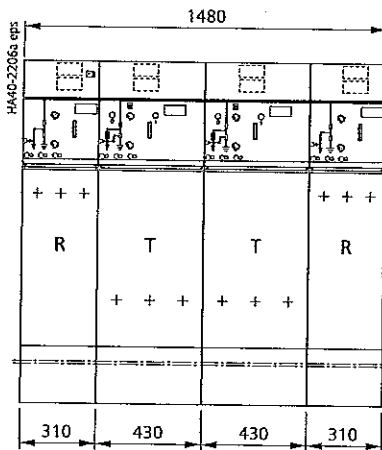


Схема RTTR

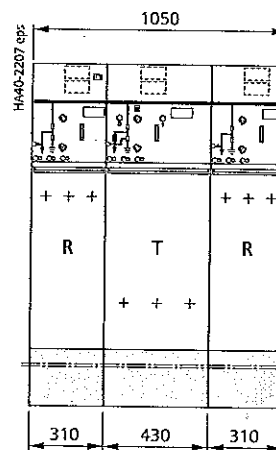
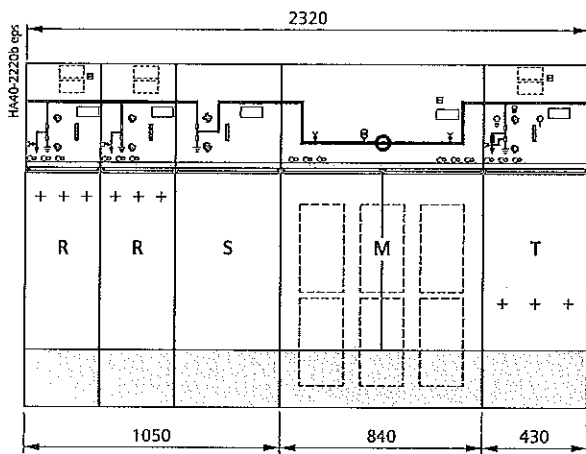


Схема RTR

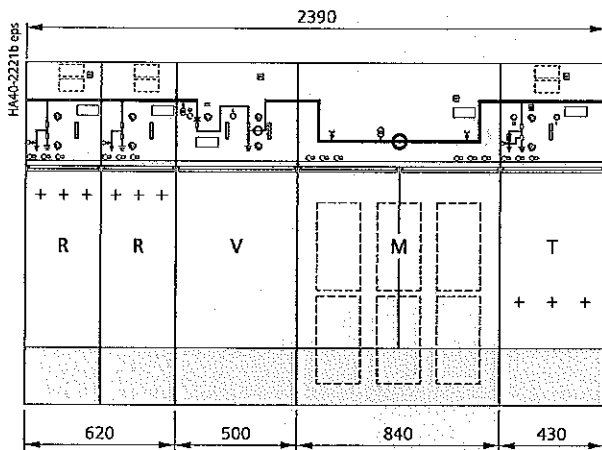
Други конфигурации може да бъдат доставени без функционални ограничения до обща широчина 2 m, като сглобено и тествано устройство.

Размери

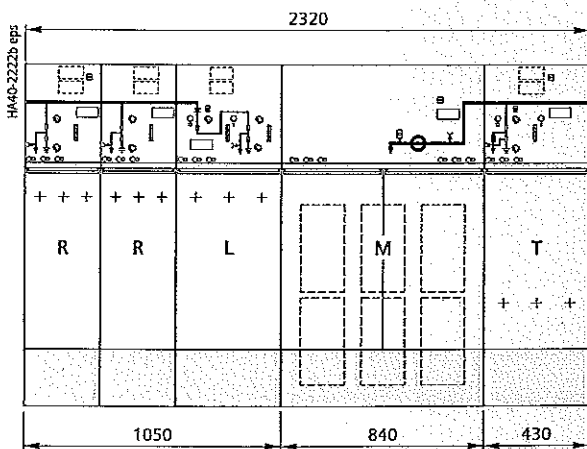
Комбинации с панели „търговско мерене“ (примери)



Трансфер с превключвател вход-изход (RRS-M-T...)

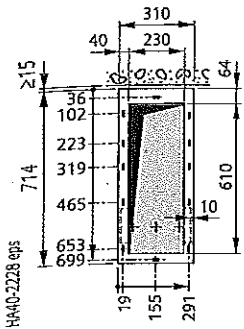


Трансфер с прекъсвач, без кабели (RR-V-M-T...)

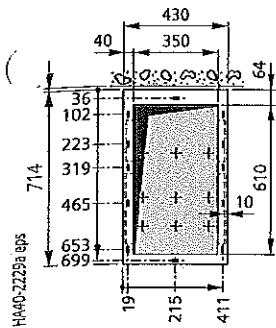


Трансфер с прекъсвач в блока от панели и кабелно съединение (RRL-M-T...)

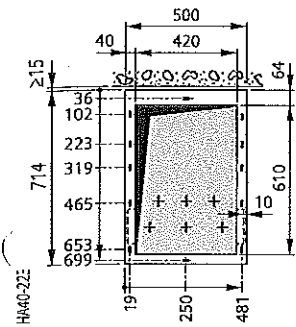
Стандартно *)



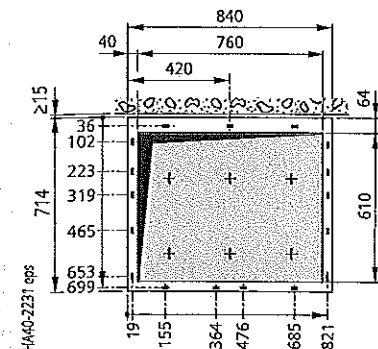
- За панел вход-изход тип R
- За кабелен панел тип K
- За шинозаземителен панел тип E



- За кабелен панел със заземителен нож с мигновено пружинно действие тип K(E)
- За панел с прекъсвач тип L
- За трансформаторен панел тип T
- За панел за секционирание на шини тип S с мощностен разединител
- За панел за секционирание на шини тип H с комбинация от мощностен разединител/предпазител
- За панел мерене напрежението на шините тип M(430)



- За панел вход-изход тип R(500)
- За панел с прекъсвач тип L(500)
- За шинозаземителен панел тип E(500)
- За панел за секционирание на шини тип S(500) с мощностен разединител
- За панел за секционирание на шини тип V с прекъсвач
- За панел мерене напрежението на шините тип M(500)



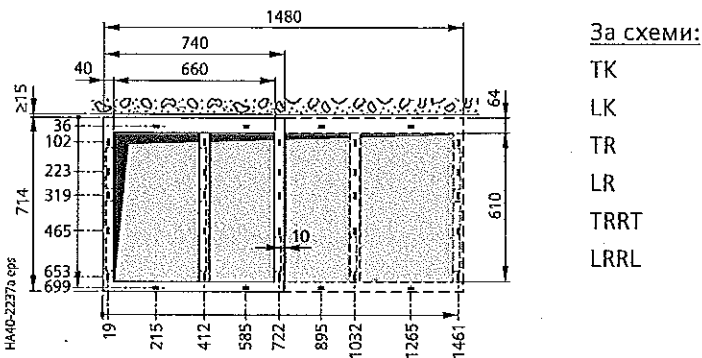
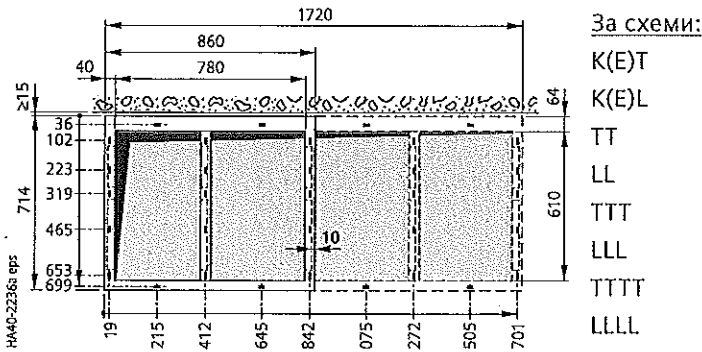
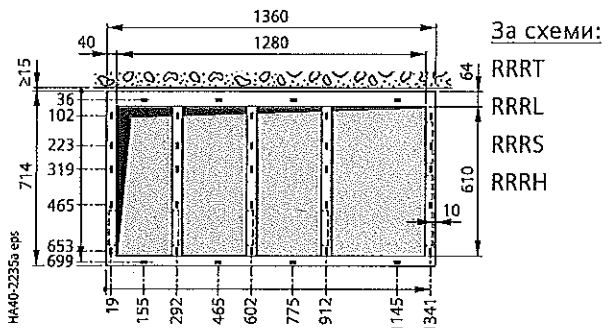
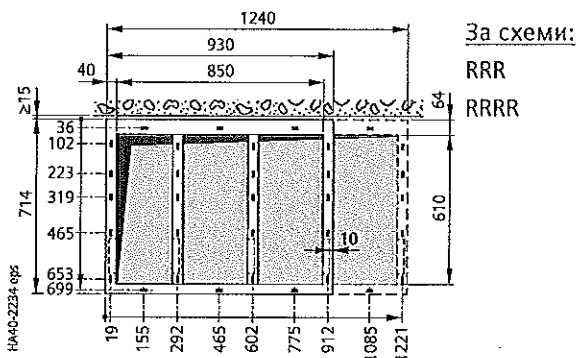
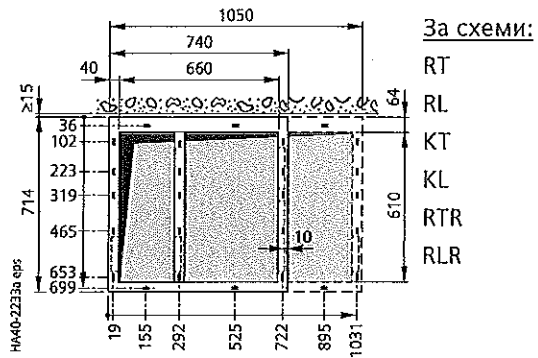
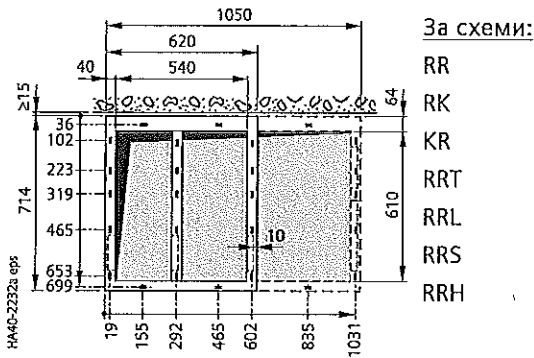
- За панел „търговско мерене“ тип M

*) За версии на панели с присъединяване на два кабела и дълбок капак на кабелното отделение, както и за други версии, моля, поръчайте размерните чертежи.

Размери

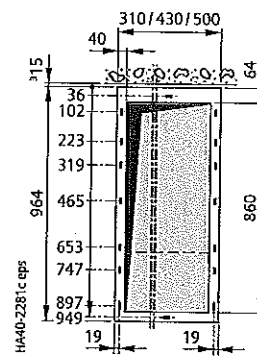
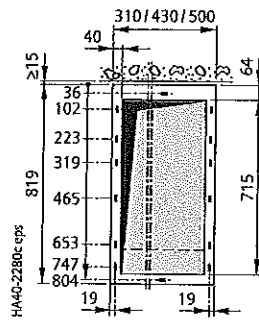
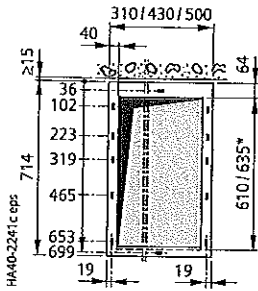
Подови отвори и точки на закрепване

Стандартни *) блокове от панели



*) За версии на панели с присъединяване на два кабела и дълбок капак на кабелно отделение, както и за други версии, моля, поръчайте размерните чертежи.

Версии с дълбоки капаци на кабелните отделения
(напр. за присъединяване на два кабеля)

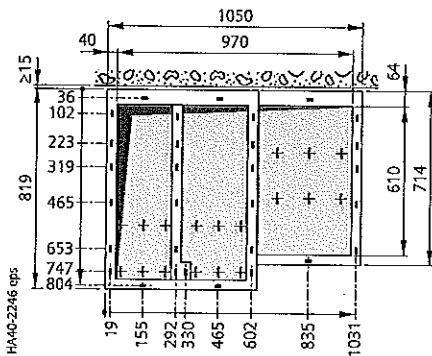


Дълбок капак на кабелно отделение:
Без

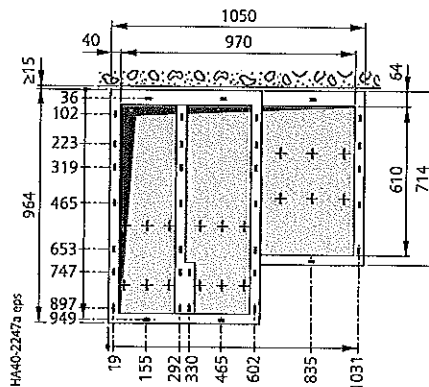
С разширение на основата
(подов отвор в зависимост от избраното кабелно присъединение/отвод)
По-дълбок със 105 mm По-дълбок с 250 mm

Пример:

Положение на подовите отвори и точките на закрепване за присъединяване на два кабеля при блокове от панели



Тип RRT по-дълбок със 105 mm



Тип RRT по-дълбок с 250 mm

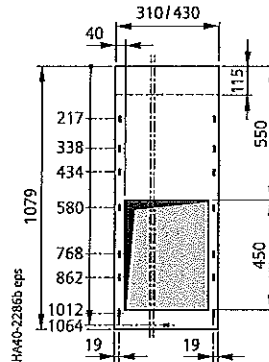
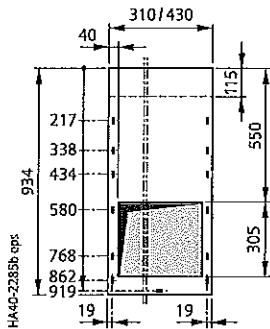
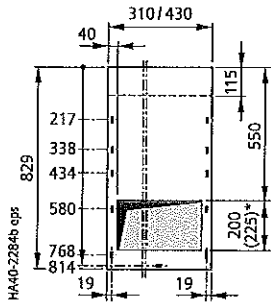
* 610 mm за присъединяване на един кабел; 635 mm за присъединяване на двоен кабел със съединителна T-образна щепселна глава

За конкретни версии на КРУ моля, поръчайте размерните чертежи.

Размери

Подови отвори и точки на закрепване

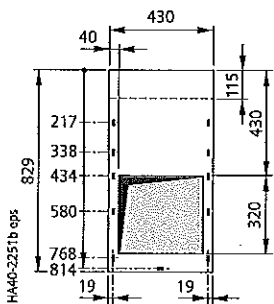
Версии по отношение на основата и задния канал за отвеждане на газовете за КРУ с IAC A FL или FLR до 21 kA/1 s и дълбоки капаци на кабелните отделения**



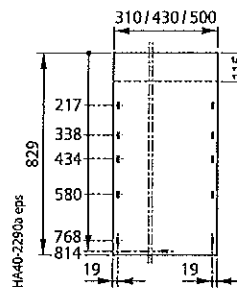
- За панел вход-изход тип R
- За кабелен панел тип K
- За кабелен панел тип K(E) със заземителен нож с мигновено пружинно действие
- За панел прекъсвач тип L

Дълбок капак на кабелно отделение:
Без

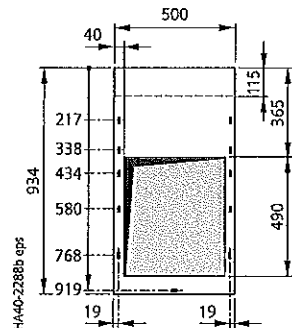
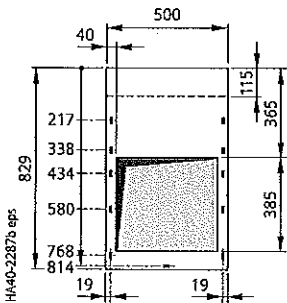
С разширение на основата
(подов отвор в зависимост от избраното кабелно съединение/отвод)
По-дълбок със 105 mm По-дълбок с 250 mm



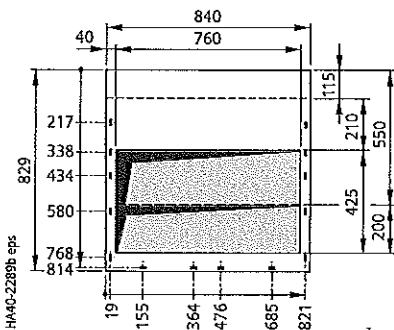
- За панел „Охрана на трансформатор“ тип T



- За панели без кабелен извод типове S, H, V, M(430)/(500), E, E(500)



- За панел вход-изход тип R(500)
- За панел с прекъсвач тип L(500)



- За панел „търговско мерене“ тип M

* 200 mm за присъединяване на един кабел; 225 mm за присъединяване на двоен кабел със съединителна T-образна щепселна глава

** При версията със заден канал за отвеждане на горещите газове за блокове от КРУ с IAC A FL или FLR до 16 kA/1 s дълбочината е намалена с 10 mm.

При монтаж до стена трябва да бъде осигурено разстояние до стената ≥ 15 mm.

За конкретни конфигурации на КРУ моля, поръчайте размерните чертежи.

Видове опаковки (примери)

За размерите и теглото на транспортните единици вижте следните таблици.

Средство за транспорт	Примери за опаковка транспорт
ЖП и камион	Вид: открит РЕ защитно фолио, опънато над КРУ, с дървена основа
Морски	Вид: открит (за контейнерен транспорт) РЕ защитно фолио, опънато над КРУ, с дървена основа Вид: сандък (за транспорт на стоки на парче) Споено РЕ защитно фолио, със затворен дървен сандък, с плик със сушилнен агент
Въздушен	Вид: открит РЕ защитно фолио, опънато над КРУ, с дървена основа и решетъчен или картонен капак

Транспортиране

КРУ 8DJH се доставя на транспортни единици. Моля, спазвайте следното:

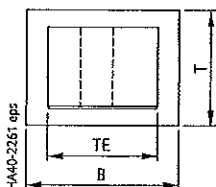
- транспортни съоръжения на обекта
- транспортни размери и тегла
- размери на отворите на вратите в сградата
- КРУ с отделение ниско напрежение: моля, спазвайте другите транспортни размери и тегла.

Транспортни размери

Макс. ширина на КРУ. TE	Транспортни размери				
	Автомоб./жп/контейнер			Морски сандък/въздушен	
	Шир. В	Вис.	Дълб. Т	Вис.	Дълб. Т
mm	m	m	m	m	m
850	1.10	A + 0.20	1.10/1.26 *)	A + 0.4	1.10/1.26 *)
1200	1.45			min.	
1550	1.80			2.00	
2000	2.55				

A = височина на КРУ със или без отделение ниско напрежение

*) Изисква се по-дълбока транспортна основа в случай на капак на кабелно отделение, по-дълбок с 250 mm



Транспортни единици за експедиция (изглед отгоре)

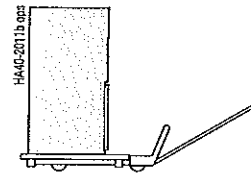
Видове транспорт (примери)



Транспортиране с кран с палета

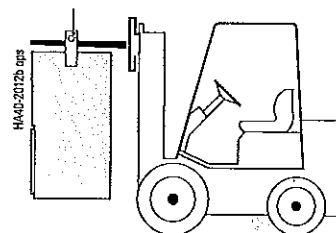


Транспортиране с кран с прът

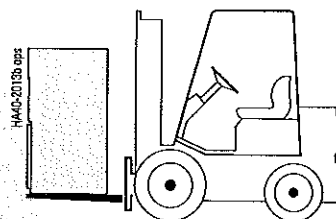


Транспортиране с подемна количка със или без палета

Прът Ø 40 mm (спазвайте теглото на КРУ)



Транспортиране с виличен повдигач, окачено



Транспортиране с виличен повдигач, стоящо

Монтаж

Данни за експедиция, транспортиране

Транспортни тегла

Транспортните тегла зависят от теглото на КРУ на транспортна единица и теглото на опаковката. Теглото на опаковката зависи от транспортните размери и вида на транспорта.

Тегла на опаковката

Макс. ширина на КРУ	Тегло на опаковката Автомоб./жп./контейнер	Тегло на опаковката Морски сандък/въздушен
mm	прибл. kg	прибл. kg
850	30	90
1200	40	120
1550	50	150
1800	60	180
2000	75	225

Тегла на КРУ

Теглото на КРУ зависи от сбора на теглата на функционалните единици. В зависимост от конструкцията и степента, до която е оборудвано (напр. токови трансформатори, моторен задвижващ механизъм, отделение ниско напрежение), крайните стойности ще бъдат различни. Таблицата показва средни стойности.

Тип панел	Ширина	Бруто тегло за височина на КРУ			Отделение НН
		1200 mm	1400 mm	1700 mm	
	mm	прибл. kg	прибл. kg	прибл. kg	600 mm прибл. kg
R	310	100	110	120	40
R(500)	500	140	150	170	60
K	310	100	110	120	40
K(E)	430	130	140	160	50
T	430	135	145	160	50
L	430	130	140	155	50
L (тип 1.1) без 4MT3	500	210	220	240	60
L (тип 2)	500	160	170	190	60
M (BC/BV/CV)	840	-	370	400	70
M (CC)	840	-	270	300	70
M(430) с 3x4MT3	430	220	230	245	40
M(500) с 3x4MT3	500	230	240	260	60
S	430	130	140	160	50
S(500)	500	150	160	180	60
S(620)	620	200	220	240	2x40
H	430	135	145	160	50
V	500	240	250	270	60
E	310	100	110	120	40
E(500)	500	140	150	170	60

Панелен блок	Ширина mm	Бруто тегло за височина на КРУ без отделение НН		
		1,200 mm прибл. kg	1,400 mm прибл. kg	1,700 mm прибл. kg
KT, TK	740	230	250	280
K(E)T	860	240	260	290
KL (*), LK	740	230	250	280
K(E)L (*)	860	250	270	300
RK, KR	620	200	220	240
RI, TR	740	230	250	280
RL (*), LR	740	230	250	280
TI	860	270	290	320
RR	620	200	220	240
LL (*)	860	260	280	310
RS	740	230	250	280
RH	740	230	250	280
RRT	1050	330	360	400
RRL (*)	1050	320	350	390
RTR	1050	330	360	400
RRR	1050	320	350	390
RRR	930	300	330	360
TTT	1290	410	440	490
LLL (*)	1290	400	430	480
RRS	1050	320	350	390
RRH	1050	330	360	400
RRRT	1360	430	470	520
RRRL (*)	1360	430	470	520
RRRR	1240	400	440	480
TRRT	1480	470	510	560
LRRL	1480	460	500	550
TTTT	1720	540	580	640
LLLL (*)	1720	520	560	620
RRRS	1360	420	460	510
RRRH	1360	430	470	520

*) Данните за теглата се отнасят за конструкция с прекъсвач тип 2

Допълнителни тегла за абсорбатора на налягане
За блокове от панели с IAC A FL/FLR до 16 kA/1 s
Базисна височина на КРУ 1400 mm

	Тегло/kg
Охладител	30
Канал 16 kA FL/FLR	60
Основна плоча на панел	прибл. 5
Пример RRT с IAC A FL/FLR 16 kA/1 s	105

За КРУ с IAC A FL/FLR до 21 kA/1 s
Базисна височина на КРУ 1700 mm

	Тегло/kg
Охладител	30
Канал 21 kA FL	70
Канал 21 kA FLR	75
Поясна абсорбатора FLR	20
Основна плоча на панел	прибл. 5
Пример RRT с IAC A FL 21 kA/1 s	115
RRT с IAC A FLR 21 kA/1 s	140
Панел мерене с IAC A FL/FLR 21 kA/1 s	145

Стандарти

КРУ 8DJH отговаря на съответните стандарти и спецификации, приложими по време на типовите изпитания. В съответствие със споразумението за хармонизиране, постигнато от страните от Европейския съюз, националните им спецификации отговарят на стандарта на IEC

Вид на мястото за експлоатация

КРУ 8DJH може да се използва за закрит монтаж съгласно IEC/EN 61936 (Електрически инсталации за променливо напрежение над 1 kV) и VDE 0101.

- Извън заключващи се електрически участъци за експлоатация, на места, които са публично недостъпни. Корпусите на КРУ може да бъдат отстранявани само с инструменти.
- В заключващи се електрически участъци за експлоатация. Заклучващ се електрически участък за експлоатация е място на открито или закрито, което е запазено изключително за поместване на електрооборудване и което се държи заключено. Достъпът е ограничен до упълномощен персонал и лица, които са надлежно инструктирани по електротехника. Неопитни или неопитни лица може да имат достъп само под надзора на упълномощен персонал или надлежно инструктирани лица.

Термини

„Заземителни ножове тип „make-proof“ са заземителни ножове със способност за включване при късо съединение, с мигновено пружино действие съгласно IEC/EN 62271-102 и VDE 0671-102.

Диелектрична якост

- Диелектричната якост се проверява чрез тестване на КРУ с номинални стойности на изпитвателното напрежение с промишлена честота и изпитвателното импулсно напрежение, в съответствие с IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Номиналните стойности се отнасят за морско равнище и нормални атмосферни условия (1013 hPa, 20°C, 11 g/m³ влажност в съответствие с IEC/EN 60071 и VDE 0111).
- Диелектричната якост намалява с увеличаването на надморската височина. За надморски височини на обекта над 1000 m стандартите не дават указания за номиналните характеристики на изолацията, а оставят това на обхвата на специални споразумения.

Всички части, които са вътре в казана на КРУ, които са подложени на високо напрежение, са изолирани с SF₆ спрямо заземяния корпус.

Газовата изолация при относително налягане на газа 50 kPa (= 500 hPa) позволява монтаж на КРУ при всяка желана надморска височина, без влошаване на диелектричната якост. Това важи и за кабелното съединение, когато се използват екранирани Т-образни или Г-образни щепселни кабелни глави.

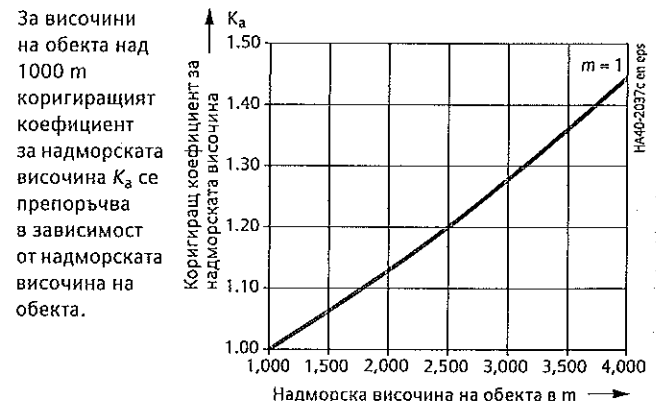
Намаляването на диелектричната якост с увеличаването на надморската височина трябва да се взема предвид за панели с HV HRC предпазители, както и за въздушно изолирани панели мерене и надморска височина на обекта над 1000 m. Трябва да се избере по-високо изолационно ниво, получено чрез умножаване на номиналното изолационно ниво за интервала от 0 до 1000 m по коригиращия коефициент за надморската височина K_a *

* Конфигурацията на КРУ с HV HRC предпазители бе подложена на диелектрично изпитание, което имитира понижено въздушно налягане от 0.8 бара при височина на площадката 2000 m. Комутационната уредба премина успешно изпитанието със 125 kV основно изолационно ниво и 50 kV/1 мин. променливо напрежение

Преглед на стандартите (август 2010 г.)

		Стандарт IEC/EN	Стандарт VDE
КРУ	8DJH	IEC/EN 62271-1	VDE 0671-1
		IEC/EN 62271-200	VDE 0671-200
Устройства	Прекъсвачи	IEC/EN 62271-100	VDE 0671-100
	Разединители и заземителни ножове	IEC/EN 62271-102	VDE 0671-102
	Мощностни разединители	IEC/EN 62271-103	VDE 0671-103
	Комбинация мощностен разединител/предпазител	IEC/EN 62271-105	VDE 0671-105
	HV HRC предпазители	IEC/EN 60282-1	VDE 0670-4
	Системи за индикация на напрежение	IEC/EN 61243-5	VDE 0682-415
Степен на защита	--	IEC/EN 60529	VDE 0470-1
Изолация	--	IEC/EN 60071	VDE 0111
Измервателни трансформатори	Токови трансформатори	IEC/EN 60044-1	VDE 0414-1
	Напреженови трансформатори	IEC/EN 60044-2	VDE 0414-2
Монтаж, изграждане	--	IEC/EN 61936-1 HD 637-S1	VDE 0101

Коригиращ коефициент за надморската височина K_a за панели с HV HRC предпазители или панели мерене тип M



Крива $m = 1$ за изпитвателно напрежение с промишлена честота и изпитвателно импулсно напрежение в съответствие с IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1.

Пример:

Надморска височина на обекта 3000 m
номинално напрежение на КРУ 17,5 kV,
изпитвателно импулсно напрежение 95 kV

Изпитвателно импулсно напрежение,
което трябва да се избере
 $95 \text{ kV} * 1,28 = 122 \text{ kV}$

Резултат:

Съгласно горната таблица, трябва да се избере КРУ за номинално напрежение 24 kV с изпитвателно импулсно напрежение 125 kV.

Допустимо натоварване по ток

- съгласно IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 или IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 номиналният работен ток се отнася за следните температури на околния въздух:
 - максимум за 24-часова средна стойност +35°C
 - максимум +40°C
- допустимото натоварване по ток на панелите и шините зависи от температурата на околния въздух извън корпуса.

Възникване на вътрешни повреди

В газово изолираната КРУ 8DJH повредите, водещи до образуване на вътрешни дъги, са изключени до голяма степен от конструкцията, благодарение на следните мерки:

- използване на газово изолирани отделения на КРУ
- използване на подходящо работно оборудване, като например трипозиционни разединители със заземителен нож с мигновено пружинно действие
- логически механични блокировки
- използване на напреженови трансформатори с метално покритие или метално обшити и трифазни токови трансформатори като тороидални токови трансформатори
- няма въздействие на външни влияния, като например
 - слоеве от замърсяване
 - влага
 - дребни животни и чужди тела
- неправилната експлоатация е практически изключена, благодарение на логическото разположение на работните елементи
- устойчиво на къси съединения заземяване на изводите, с помощта на трипозиционен мощностен разединител.

В случай на късо съединение с протичане на дъга при кабелното съединение или – в малко вероятния случай – в казана на КРУ отвеждането на горещите газове се извършва надолу, в кабелния полуетаж.

За използването в сгради на подстанции без изпитване за въздействие на вътрешна дъга, като например „стари подстанции“, КРУ може да бъде конструирано с модифицирана система за отвеждане на горещите газове чрез абсорбатори (опция).

Като „специална охладителна система“ тази необслужваема система с абсорбатор на газовете намалява зависимите от налягането и термичните ефекти на образуването на вътрешни дъги в казана на КРУ и по такъв начин защитава хората и сградите.

Затворената система на КРУ е подходяща както за монтаж до стена, така и за свободно стоящ монтаж.

Изпитване за вътрешно късо съединение (конструктивна опция)

- защита на обслужващия персонал с помощта на изпитвания за проверка на класификацията по вътрешно късо съединение
- изпитванията за въздействие на вътрешна дъга трябва да се извършват в съответствие с IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 за IAC (класификацията по вътрешно късо съединение)

- дефиниция на критериите:

- критерий 1
Добре осигурените врати и капаци не се отварят, приемат се ограничени деформации
- критерий 2
няма откъсване на части от корпуса, няма изхвърляне на дребни части над 60 g
- критерий 3
липса на отвори в достъпните страни до височина 2 m
- критерий 4
няма запалване на индикаторите поради горещи газове
- критерий 5
корпусът остава свързан към заземителната си точка.

Като опция КРУ 8DJH може да бъде конструирано с класификация по вътрешно късо съединение.

Сеизмоустойчивост (опция)

КРУ 8DJH може да бъде пригодено за земетръсни райони. За целта са извършени изпитване за квалифициране по земетресения в съответствие със следните стандарти:

- IEC/EN 60068-3-3
- IEC/EN 60068-2-6
- IEEE 693
- IABG TA13-TM-002/98 (ръководство).

Въздействия на климата и околната среда

КРУ 8DJH е изцяло обшито и нечувствително на климатични въздействия.

- КРУ е необслужваемо при експлоатация в закрити помещения (в съответствие с IEC 62271-1 и VDE 0671-1)
- на разположение по заявка са версии на КРУ за монтаж на открито или тежки условия на околната среда (според спецификацията на клиента)
- климатичните изпитвания са издържани в съответствие с IEC/EN 62271-304/VDE 0671-304
- всички устройства средно напрежение (освен HV HRC предпазителите) са монтирани в херметичен, заварен казан на КРУ от неръждаема стомана, който е напълнен с газ SF₆
- частите под напрежение извън казана на КРУ са снабдени с еднополюсен корпус
- в нито една точка не могат да протичат токове на утечка от високоволтови потенциали към земя
- частите на задвижващия механизъм, които са функционално важни, са изработени от корозионноустойчиви материали
- лагерите в задвижващия механизъм са конструирани като сухи лагери и не изискват смазване.

Цвят на капака на панела

Стандарт на Siemens (SN) 47030 G1, цвят № 700/светъл базисен (подобен на RAL 7047/сив).

Защита срещу твърди чужди тела,
електрически удар и вода

КРУ 8DJH изпълнява съгласно стандартите *)

IEC/EN 62271-1	VDE 0671-1
IEC/EN 62271-200	VDE 0671-200
IEC/EN 60529	DIN EN 60529

следните степени на защита (за разяснения вижте
отсрещната таблица):

Степен на защита	Вид на защитата
IP 2x	за корпус на КРУ
IP 3x	за корпус на КРУ (опция)
IP 65	за газонапълнен казан на КРУ

IEC/EN 60529

Вид на защитата Степен на защита

IP 2 X	
Защита срещу твърди чужди тела	Защитено срещу твърди чужди тела с диаметър 12,5 mm и по-голям (мострата, сфера с диаметър 12,5 mm, не трябва да прониква изцяло)
Защита срещу достъп до опасни части	Защитено срещу достъп до опасни части с пръст (изпитвателният „пръст“, с диаметър 12 mm, дължина 80 mm, трябва да има адекватно отстояние от опасните части)
Защита срещу вода	Не е дефинирана

IP 3 X	
Защита срещу твърди чужди тела	Защитено срещу твърди чужди тела с диаметър 2,5 mm и по-голям (мострата, сфера с диаметър 2,5 mm, не трябва да прониква изобщо)
Защита срещу достъп до опасни части	Защитено срещу достъп до опасни части с инструмент (мострата, сфера с диаметър 2,5 mm, не трябва да прониква)
Защита срещу вода	Няма дефиниция

IP 6 5	
Защита срещу твърди чужди тела	Прахонепроницаемо (няма проникване на прах)
Защита срещу достъп до опасни части	Защитено срещу достъп до опасни части с тел (мострата, сфера с диаметър 1,0 mm, не трябва да прониква)
Защита срещу вода	Защитено срещу водни струи (водата, насочена на струи срещу корпуса от каквато и да е посока, не трябва да има вредни въздействия)

*) За стандартите вижте стр. 77.

Публикувано с авторските права на © 2012:
Siemens AG
Wittelsbacherplatz 2
80333 Munich, Germany

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Low and Medium Voltage Division
Medium Voltage
Postfach 3240
91050 Erlangen, Germany
www.siemens.com/medium-voltage-switchgear
www.siemens.com/SIMOSEC

Всички права запазени.
Ако не е посочено друго на отделните страници
на настоящия каталог, си запазваме правото
да включваме изменения, особено по отношение
на посочените стойности, размери и тегла.

Чертежите не са обвързващи.
Всички използвани обозначения на изделия
са търговски марки или наименования на изделия
на Siemens АД или други доставчици.
Ако не е посочено друго, всички размери
в настоящия каталог са дадени в mm.

Подлежи на промяна без предварително уведомление.
Информацията в настоящия документ съдържа общи
описания на налични технически опции, които може
да не важат във всички случаи. Затова изискваните
технически опции трябва да бъдат посочени в договора.

За повече информация моля, установете контакт с нашия

Център за поддръжка на клиенти.

Телефон: +49 180 524 84 37

Факс: +49 180 524 24 71

(таксите зависят от доставчика)

E-mail: support.ic@siemens.com

№ за поръчка IC1000-K1440-A211-A4-X-7600

KG 08.12 5.0 80 En

7400/41424