

Спецификация и руководство по установке для емкостной системы контроля напряжения CAPDIS-Sx+ (Rel. 4.5 и Rel. 5)

Предварительная версия, 19.052020

Содержание:

1. Общая информация
2. Функционал
3. Диапазон индикации, согл. норм.
4. Техника безопасности
5. Испытательные функции
6. Настройка
7. Расширенное самотестирование
8. Технические параметры
9. Принадлежности
10. Схемы подключений
11. Размеры



- Приложение 1 Контрол. линии CAPDIS-S2
- Приложение 2 Применение CAPDIS-S2
- Приложение 3 Обнаружение обрыва сигн.линии
- Приложение 4 Варианты индикации дисплея
- Приложение 5 Спецификация
- Приложение 6 Ошибки/Отказы
- Приложение 7 Варианты CAPDIS
- Приложение 8 ЭМ-Абсорбер
- Приложение 9 CAPDIS-Sx_LV
- Приложение 10 Capdis_Sx55 с обнаружением ЧР
- Приложение 11 Универсальный монтажный адаптер

1. Общая информация

CAPDIS-S1+ стационарная система контроля напряжения для РУ низкого и среднего напряжения до 52 кВ, согласно стандарту ГОСТ:МЭК 61243-5 и VDE 0682 T415. Для уровня напряжения от 52 кВ и до 480 кВ применяется серия CAPDIS-Sx_HV (см. Приложение 7). Для уровня напряжения до 2 кВ применяется CAPDIS-Sx_LV (см. Приложение 9). Дополнительно CAPDIS-S2+ позволяет обеспечить дистанционный контроль напряжения и обнаружение повреждений при помощи релейных выходов. Также CAPDIS-S2_55 и CAPDIS-S2+_HV оснащены интерфейсом для возможной модернизации при помощи устройства мониторинга CAPDIS-M/4 (см. инструкцию CAPDIS-M/4). Кнопка "Тест" позволяет проверить работоспособность устройства и целостность сигнальной цепи (даже без опер. тока). Данная функция обеспечивает высокую надежность серии CAPDIS. **Все устройства CAPDIS являются отказоустойчивыми.**

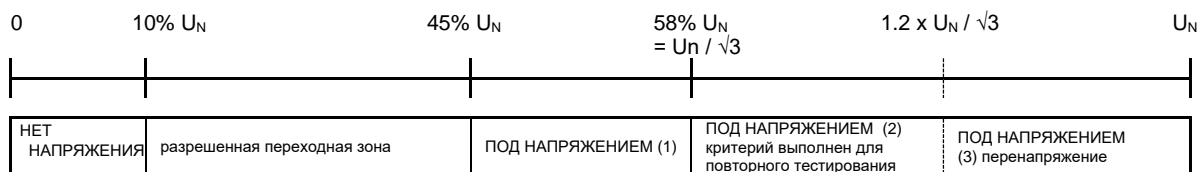


2. Функционал

 Примечание: U_N = номинальное рабочее напряжение

Индикация в соотв. с МЭК 61243-5	Физическое состояние (см. также п. 3)	Примечание	Дисплей
НЕТ НАПРЯЖЕНИЯ	$U < 10\%$ от U_N	нет индикации в CAPDIS-S1+ и активный ноль в CAPDIS-S2+ при наличии опер.тока	
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ (1)	$10\% \times U_N \leq U \leq 45\% \times U_N$ - если выбранное значение C2m слишком велико - при повреждении изоляции в сигнальной цепи от первого емкостного делителя	половина молнии (постоянная индикация)	
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ (2)	$U \geq U_1 / 0.78$ U_1 -порог значение для индикации половины молнии ⇔ присутствует номинальное напряжение ⇔ тест работоспособности пройден успешно	полная молния (постоянная индикация)	
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ (3)	$U \gg U_N \times 1.2$ ⇔ обнаружено напряжение превышающее 120% U_N - если выбранное значение C2m слишком низкое - при повреждении изоляции в сигнальной цепи от первого емкостного делителя	полная молния в рамке появляется кратковременно	
Функциональный тест пройден	Нажата Тест кнопка и нет повреждения сигнального кабеля и нет повреждения дисплея	полная молния в рамке появляется кратковременно	
ошибка	Нажата Тест кнопка и отсутств. опер. питание (только для S2+) и/или повреждение сигнального кабеля (только при активированной функции, см. раздел 6.1 и Приложение 6)	ERROR появляется кратковременно	ERROR
Обнаружен частичный разряд	Превышен порог срабатывания при частичном разряде	Функция только для CAPDIS_x55; с активированным ЧР-обнаружением	
Релейные функции только для CAPDIS-S2+	Определение работы функции реле из диапазонов индикации в соотв. с МЭК-61243-5	Функции реле и светодиодов	
НЕТ НАПРЯЖЕНИЯ	$U_{L1} \& U_{L2} \& U_{L3} < 0.1 \times U_N$ и присутствует опер. питание	Реле 1= ОТКЛ, Реле 2 = ВКЛ LED зел. "ВВ откл" = ВКЛ LED красн. "ВВ вкл" = ОТКЛ	
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ	$U_{L1} \& U_{L2} \& U_{L3} > 0.45 \times U_N$ и присутствует опер. питание	Реле 1= ВКЛ, Реле 2 = ОТКЛ LED зел. "ВВ откл" = ОТКЛ LED красн. "ВВ вкл" = ВКЛ	
ОТКАЗ	Отсутств. опер. питание или внутренне повреждение или пробой сигнального кабеля (см. раздел 6.1 и Приложение 6)	Реле 1= ОТКЛ, Реле 2 =ОТКЛ LED зел. "ВВ откл" = ОТКЛ LED красн. "ВВ вкл" = ОТКЛ	
Замыкание на землю, асимметрия, перенапряжение (не применимо для CAPDIS-S2_LV)	$(U_{L1} \vee U_{L2} \vee U_{L3} > 0.45 \times U_N$ и опер.питание) & $(U_{L1} \vee U_{L2} \vee U_{L3} < 0.1 \times U_N$ и опер.питание) или состояние, как указано выше (3)	Реле 1= ВКЛ, Реле 2 = ВКЛ LED зел. "ВВ откл" = ВКЛ LED красн. "ВВ вкл" = ВКЛ	
Замыкание на землю, асимметрия (применимо только для CAPDIS-S2_LV)	$(U_{L1} \vee U_{L2} \vee U_{L3} > 0.45 \times U_N$ и опер.питание) & $(U_{L1} \vee U_{L2} \vee U_{L3} < 0.1 \times U_N$ и опер.питание)		

3. Диапазон индикации, согласно стандарту МЭК (ГОСТ)



4. Общее руководство по эксплуатации и техника безопасности

- a) Устройства CAPDIS-Sx+ определяют наличие/отсутствие напряжения в высоковольтных КРУ. Испытание является составной частью пяти правил безопасности при работе с распределительными устройствами среднего напряжения. Все остальные правила остаются в силе при работе с распределительными устройствами среднего напряжения, даже если установлен CAPDIS-Sx +.

CAPDIS-Sx+ изготовлен для работы в КРУ низкого и среднего напряжения до 52 кВ. Для уровней напряжения свыше 52кВ используется серия CAPDIS-Sx_HV. Для уровней напряжения ниже 2 кВ используется серия CAPDIS-Sx_LV.

Для VLF (низкочастотных) или DC HV тестов или тестов с напряжением свыше 52 кВ, рекомендуется короткозамкнутое соединение с землей измерительной точки (L1-E, L2-E, L3-E).

Для HV-тестов с напряжением ниже 52 кВ И частотой между 16 и 100 Гц, закорачивание измерительных точек не требуется.

- b) CAPDIS-Sx+ сконструирован для соединения со специальными емкостными делителями. Емкостной делитель, подключаемый к CAPDIS-Sx+, должен отвечать требованиям, применимым для HR и LRM делителей, согласно МЭК 61243-5 и VDE 0682 T415.
- c) Кабели между CAPDIS-Sx+ и емкостным делителем (соединительным электродом) должны быть проложены отдельно от высоковольтных элементов.
- d) Для использования CAPDIS в комбинации с устройствами измерения напряжения (например, IKI-50) необходимы соединительные коаксиальные кабели между соединительным электродом и CAPDIS.
- e) Для соответствия требованиям МЭК61243-5 (в особенности для устойчивости к климатическим условиям) следует использовать только оригинальные провода Kries. В случае, если эти исходные детали должны быть изменены (например, удлинены), должны использоваться коаксиальные кабели (доступны по запросу). Перед использованием других типов кабелей необходимо провести типовое испытание, чтобы убедиться, что пороговые значения находятся в допустимых пределах.
- f) Релейные контакты (только для CAPDIS-S2 +) и электроника гальванически изолированы. Контакты обоих реле 1 и 2 являются беспотенциальными двухсторонними контактами. Таким образом, они могут быть подключены непосредственно к устройствам сигнализации и телемеханики. Рекомендуется реализовать последовательное соединение НЗ-контакта одного реле с НО-контактом другого для блокировки или автоматического переключения с использованием определенных условий напряжения непосредственно без какой-либо последующей обработки. Это позволит четко выявлять ошибки и отказы (см. Приложение 2).
- g) Соединительные провода между CAPDIS-Sx + и соединительными электродами должны быть установлены или подключены только тогда, когда вся установка заземлена и имеет нулевой потенциал.
- h) Для использования CAPDIS в агрессивных средах, по крайней мере, для защиты работы, согласно МЭК 60255, работы с высоким напряжением, крайне рекомендуется использование ЭМ-абсорберов на емкостном соединительном электроде для соответствия требованиям МЭК 62271-1. (См. Приложение 8.)

5. Испытания и проверки

- a) **Повторяемые проверки в соотв. МЭК 61243-5, согл. VDE 0682 T 415**
Не требуется для CAPDIS-Sx +. Надлежащее функционирование устройства постоянно контролируется, также как достаточность линейных напряжений. В этом случае на дисплее отображается целая молния для соответствующей фазы. Когда происходит сбой из-за потери изоляции, напряжение на входе в CAPDIS-Sx + падает ниже порогового значения, и половина молнии отображается на дисплее (см. Раздел 7).
- b) **Функциональный тест**
Проведение функционального теста в соответствии с патентным номером DE 103 04 396.
Встроенная тестовая кнопка запускает самотестирование при нажатии. После успешного завершения на дисплее отображаются три стрелки в рамке. Этот тест не требует оперативного питания и может проводиться при отсутствии напряжения.. CAPDIS-Sx + не нуждается ни в каких дополнительных тестах, внешних или повторяющихся. Устройства CAPDIS являются (FAIL-SAFE) отказоустойчивыми.
- c) **Сравнение фаз, проверка последовательности фаз**
У CAPDIS-Sx+ имеется 3-фазная измерительная точка (U₀-интерфейс). Точка измерения соответствует требованиям LR / LRM согласно МЭК 61243-5 и VDE 0682 T 415. Она обеспечивает фазовое тестирование с помощью компараторов фаз LR / LRM, тестирования последовательности фаз и тестирования резервирования с использованием универсального тестера CAP-фазы (артикул 2500623).

При использовании **UPC** (Универсальный Компаратор Фаз) со встроенным индикатором повторяющегося тестирования может появиться индикация «интерфейс не в порядке». Эта индикация не имеет значения, так как этот тест является встроенной функцией **CAPDIS** и не должен выполняться отдельно (см. также (a)). На самом деле это может вызвать дополнительную нагрузку и может привести к неправильному определению интерфейса. Всегда обращайтесь к инструкции **CAPDIS** с отсоединенным **UPC**.

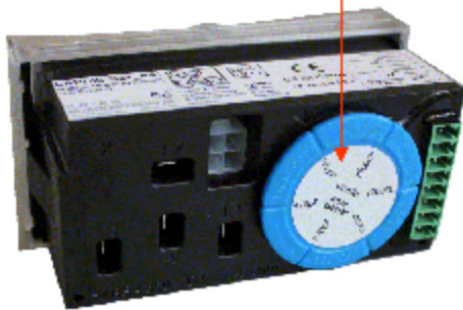
d) Обнаружение повреждения цепи

У устройств **CAPDIS-Sx** + есть дополнительная опция - обнаружение повреждения цепи (см. Раздел 6.1). Эта опция требует установки экранированных проводов. Экран должно быть подключен к разъему на устройстве с надписью «X». После этого обнаруженное повреждение цепи будет отображаться на дисплее, как **ERROR**, при нажатии кнопки **Test**, см. Раздел 6.1 и Приложение 6.

6. Настройка

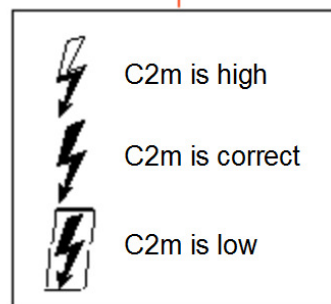
Универсальный модуль **C2m**. Маркер отображает выбранное значение. Выкручивайте модуль для регулирования емкости.

The universal C2m module
The marker indicates the preselected value.
Pull the module outward to adjust the preselected capacitance.



Подходящая значение емкости обеспечивает индикацию на дисплее наличия номинального напряжения. На дисплее отображается целая молния.

The propriate setting of the capacitor is indicated at the display provided nominal operating voltage is present. The display shows a full arrow in this case.



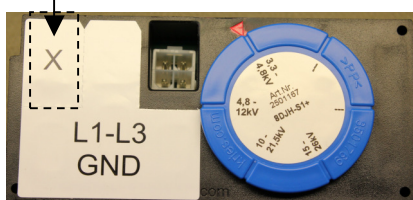
Значение C2m слишком большое
 Значение C2m выбрано корректно
 Значение C2m слишком мало

Правильная настройка **CAPDIS** включает настройку конденсатора в модуле **C2m**. Этот универсальный модуль на задней панели **CAPDIS** позволяет выбирать до 6 различных значений емкости для настройки **CAPDIS** на номинальное рабочее напряжение. Чтобы выбрать подходящий конденсатор, необходимо включить номинальное напряжение. На дисплее отображается полная молния, когда модуль **C2m** подключен к **CAPDIS**, используя правильную емкость. Более высокое значение емкости вызывает отображение половины молнии, а низкое - молнии в рамке.

6.1 Устройства с функцией обнаружения повреждения цепи

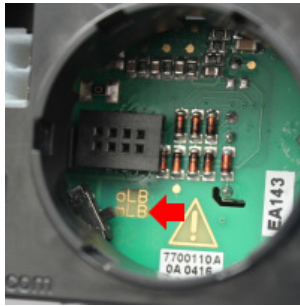
Активация обнаружения повреждения цепи в устройствах **CAPDIS** является опциональной. Экран соединительных проводов должен быть зажат в разъеме с маркировкой «X» (см. Приложение 3). Кроме того, ползунковый переключатель под модулем **C2m** должен быть установлен в положение «mLB». Перед использованием ползункового переключателя с помощью **CAPDIS-S2** + убедитесь, что разъем вспомогательного питания не вставлен. Повреждение цепи отображается, как «**ERROR**», на ЖК-дисплее, при нажатии тестовой кнопки, это также можно наблюдать с помощью сигнального реле (применимо только для **CAPDIS-S2**).

6.1 на задней стороне **CAPDIS (R4.5)**, снимите/откройте крышку X-разъема



6.2 Снимите универсальный модуль **C2m**



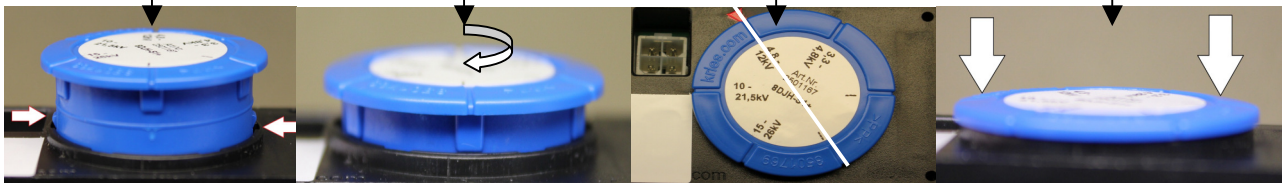


6.3 За модулем C2m переставьте переключатель в положение mLB



6.4 Нажмите Тестовую кнопку, чтобы проверить, появится ли индикация 'ERROR'.

6.5 Универсальный модуль C2m вставляется в заднюю стенку корпуса CAPDIS. Вставьте модуль C2m, пока фиксирующий носик не будет в корпусе CAPDIS. Поверните модуль для выбора необходимого значения емкости. На выбранное значение емкости будет указывать красный треугольник. Аккуратно прижмите модуль к корпусу Capdis.



Применение ползункового переключателя и "X"- разъема описано в таблице ниже:

'X'-разъем	Положение переключателя	CAPDIS-S1+ Дисплей	CAPDIS-S2+ Дисплей
Нулевой потенциал	mLB	Дисплей: Сообщение 'ERROR' не активно при нажатии Тестовой-кнопки	Дисплей: Сообщение 'ERROR' не активно при нажатии Тестовой-кнопки. Светодиоды и реле активны.
Высокое сопротивление (откр)	mLB	Дисплей: Сообщение 'ERROR' активно при нажатии Тестовой-кнопки	Дисплей: Сообщение 'ERROR' активно при нажатии Тестовой-кнопки. Зеленые и красные светодиоды не активны. Реле 1 и 2 не активны.
Нулевой потенциал	oLB	Дисплей: Сообщение 'ERROR' не активно при нажатии Тестовой-кнопки	Дисплей: Сообщение 'ERROR' не активно при нажатии Тестовой-кнопки. Светодиоды и реле активны.
Высокое сопротивление (откр)	oLB	Дисплей: Сообщение 'ERROR' не активно при нажатии Тестовой-кнопки	Дисплей: Сообщение 'ERROR' не активно при нажатии Тестовой-кнопки. Светодиоды и реле активны.

Примечание:

(1) Для корректной работы функции обнаружения повреждения линии в устройствах CAPDIS-S2+, CAPDIS-S2_HV и CAPDIS-S2_55 на устройство должно быть подано питание.

7. Расширенная функция самопроверки

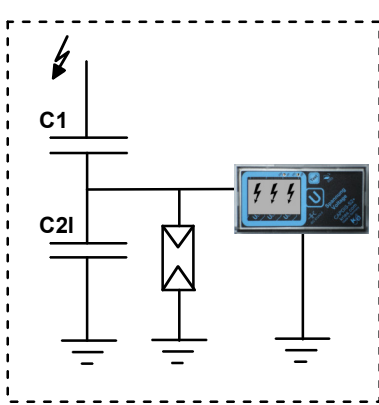
После надлежащего выбора модуля C2m на CAPDIS в соответствии с значением номинального напряжения КРУ, CAPDIS может использоваться для постоянного контроля сопротивления изоляции КРУ. Измерение сопротивления изоляции обеспечивает максимальную безопасность персонала для индикации наличия напряжения и позволяет обнаружить ослабление изоляции оборудования на ранней стадии. Y-интерфейс устройства CAPDIS (четырёхполюсный разъем контрольной точки) может использоваться для измерения напряжения, с помощью, например, устройств CAPDIS-M, IKI-22 или IKI- 50, при условии, корректной настройки модуля C2m, и целостности изоляции (подтвержденной полной молнии для номинального рабочего напряжения).

Индикация состояния изоляции во время рабочей эксплуатации:
Indication of insulation status during nominal operation:

CAPDIS проверяет:
CAPDIS observes:

1. Сопротивление первичной изоляции
Insulation resistance primary side

2. Сопротивление вторичной изоляции
Insulation resistance secondary side



Повреждение первичной изоляции
Primary insulation failure



Оборудование под номинальным напряжением
Сигнальные цепи и изоляция - ок.
Nominal Voltage Insulation and Signal o.k.



Повреждение вторичной изоляции
Secondary insulation failure

8. Технические данные

Универсальный настраиваемый емкостной модуль C2m:	Низкие значения (100, 470, 570, 1000, 3000, 4300 пФ)	№ артикула. 2501155
	Средние значения (330, 2200, 2530, 6800, 10000, 16800 пФ)	№ артикула. 2501156
	Высокие значения (330, 2200, 2530, 10000, 22000, 32000 пФ)	№ артикула. 2501157
	CAPDIS-LV (2200, 33000 пФ)	№ артикула. 3504450

Другие комбинации доступны по запросу

Пороговые значения: 4...5 Veff на линию
Тип монтажа: Фронтальная установка
Габариты (в х д х г) : 48 x 96 x 37 мм
Размер монтажного выреза (в х д): 45 x 92 мм
Толщина панели для монтажа: 1.5 ... 2.5 мм
Темп. работы/хранения: -25 ... + 55 °C / -30 ... +75 °C
Класс защиты: IP 54
Заземление: заземляющий провод с болтом M6; l=240 мм

Время наработки на отказ: CAPDIS-S1+ минимум 31 год
Время наработки на отказ: CAPDIS-S2+ минимум 22 года

ТОЛЬКО ДЛЯ CAPDIS-S2x

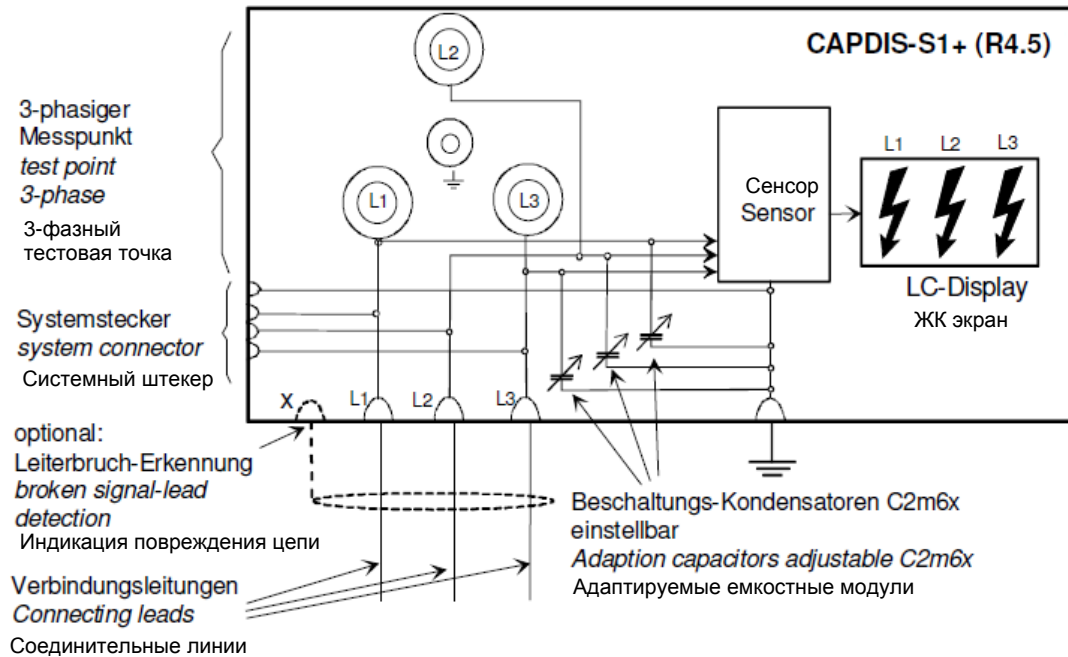
	CAPDIS-S2+	CAPDIS-S2_55	CAPDIS-S2_HV	CAPDIS-S2_LV
Стандарт:	МЭК 61243-5	МЭК 61243-5 МЭК 60255	МЭК 61243-5 МЭК 60255	МЭК 61243-5
Напряжение сети:	до 52 кВ	до 52 кВ	до 480 кВ	до 2 кВ
Уровень изоляции:	1.5 кВ	2 кВ	2 кВ	1.5 кВ
Взрыв:	4 кВ	4 кВ	4 кВ	4 кВ
Разряд:	2 кВ (L/E), 1 кВ (L/L)	4 кВ(L/E), 2 кВ (L/L)	4 кВ(L/E), 2 кВ (L/L)	2 кВ (L/E), 1 кВ (L/L)
Скорость срабатывания реле:	≤ 1 сек	≤ 0.2 сек	≤ 0.2 сек	≤ 1 сек
Соотв. РЧ треб. (EN55011)	Да	Да	Да	Да
Индик. пробоя контр.цепи	Да	Да	Да	Да
Оперативное питание:	24 ... 230 В AC/DC +- 10%			
Потребляемая мощность:	макс. 2.5 ВА			
Мощность срабатывания реле:	250 В AC, 5 А (активная нагрузка) / 30 В DC, 5 А / 250 В DC, 0.3 А (активная нагрузка), 1250 ВА			

9. Аксессуары

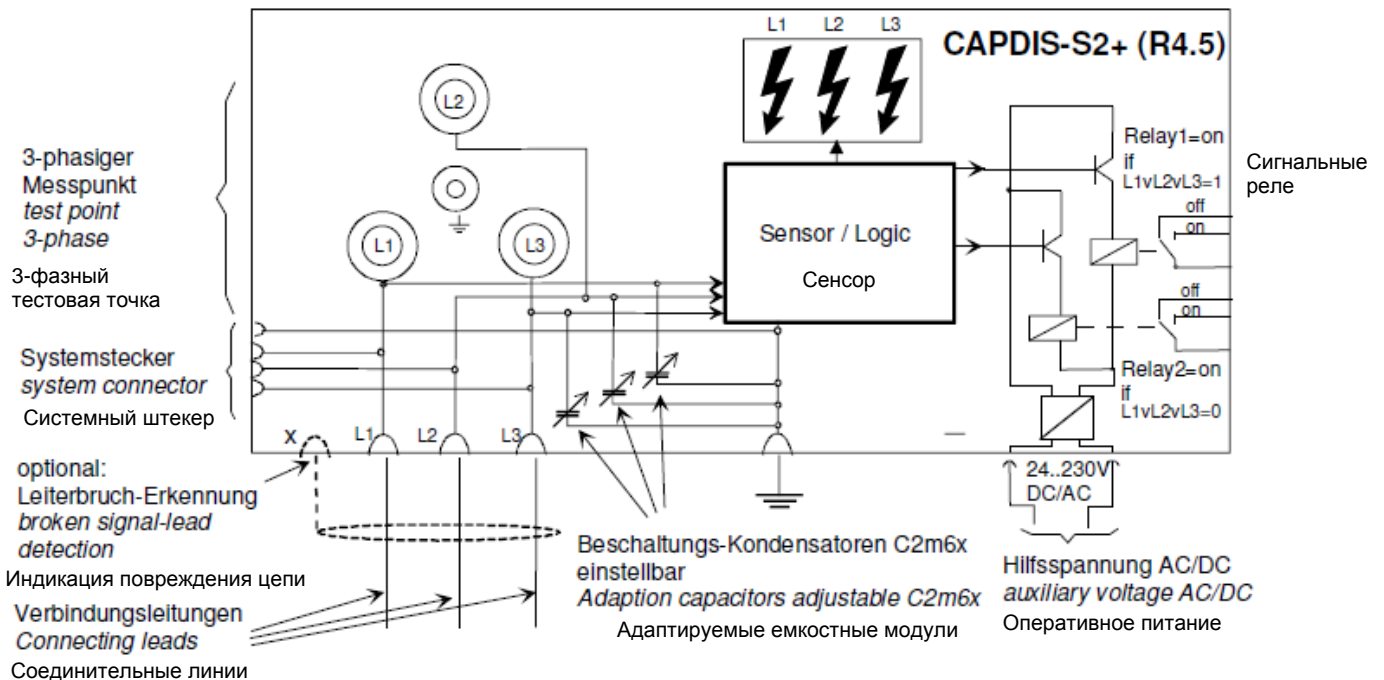
- a) Соединительные кабели
 - Стандарт: 3 x l=700 мм без индикации повреждения цепи, плоский втычной разъем 4.8 x 0.8 мм;
 - Другой тип: по запросу
- b) Настраиваемый емкостной модуль
 - Тип: C2m-CAPDIS-Sx+, для расчета значения C2m необходима информация из Приложения №5
- c) Контрольная линия: см. Приложение №1

10. Схемы подключения

CAPDIS-S1+

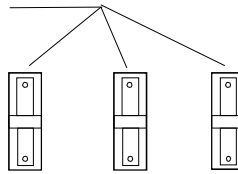


CAPDIS-S2+

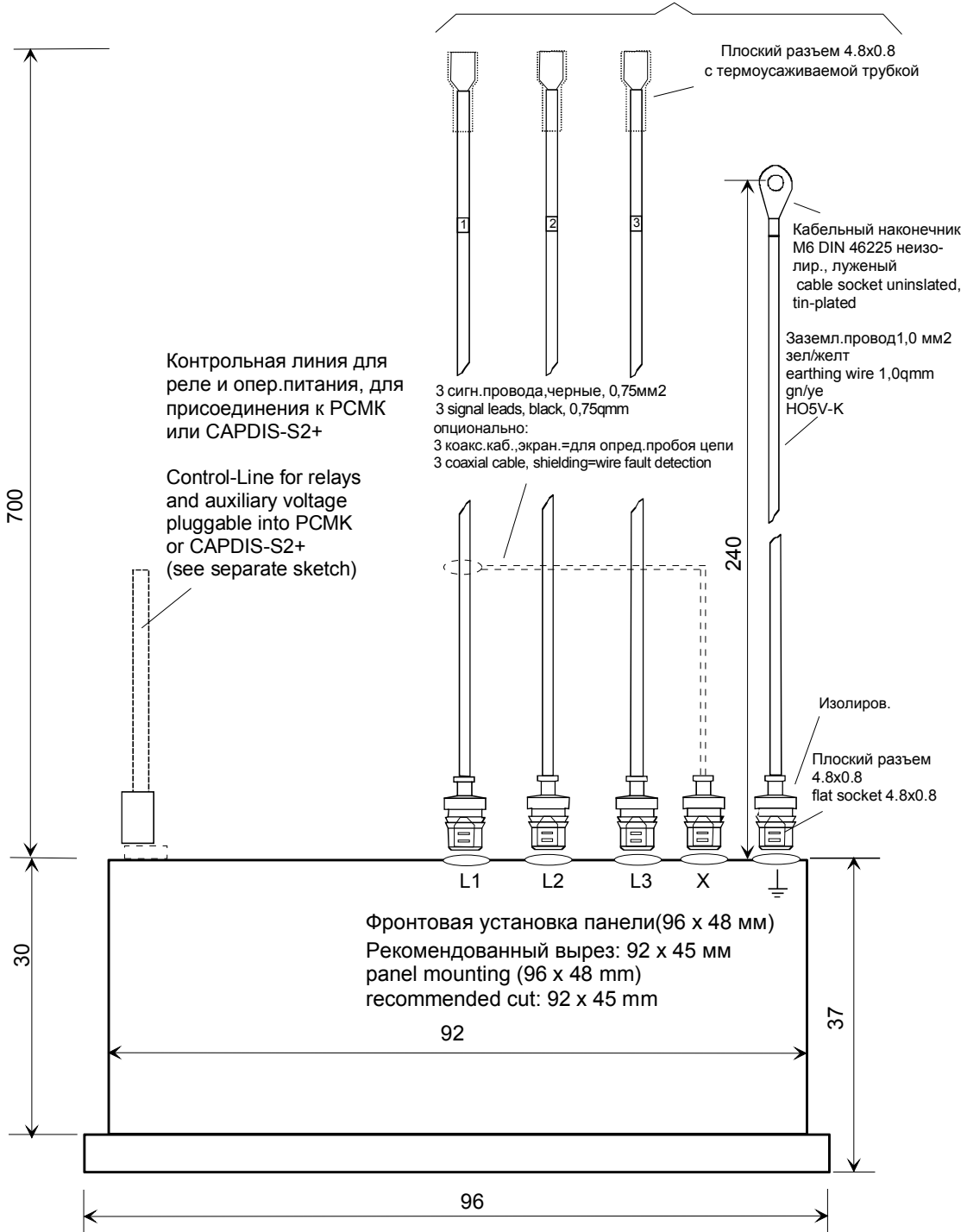


11. Габариты

Опция: Двойной разъем
(для доп подключения)
Option:
double flat plug
(for wire extension)

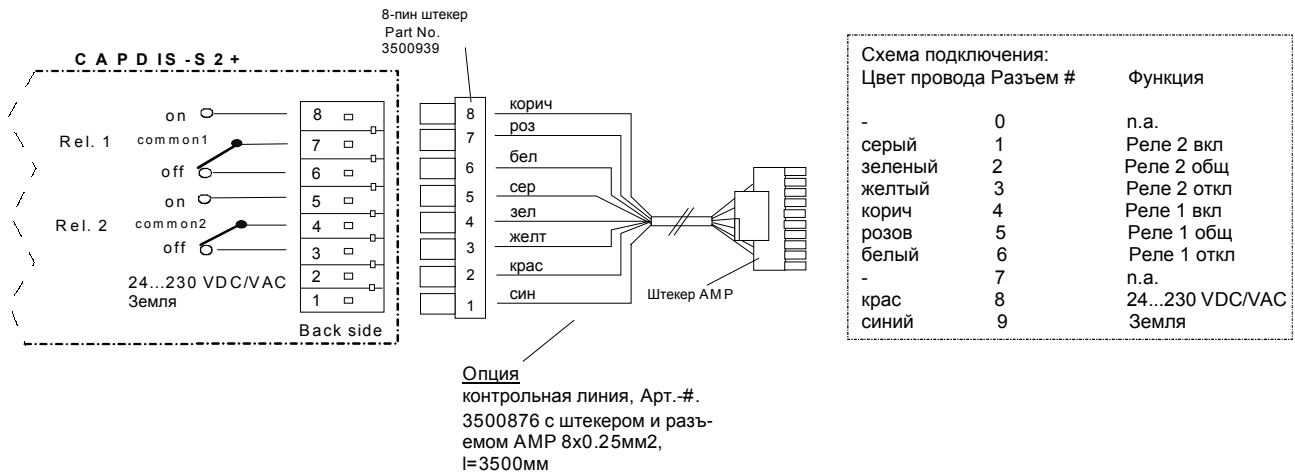


Стандартные присоединения; другие - по запросу
standard connecting leads, others on request



Приложение 1: Контрольные линии для реле и оперативного питания CAPDIS-S2

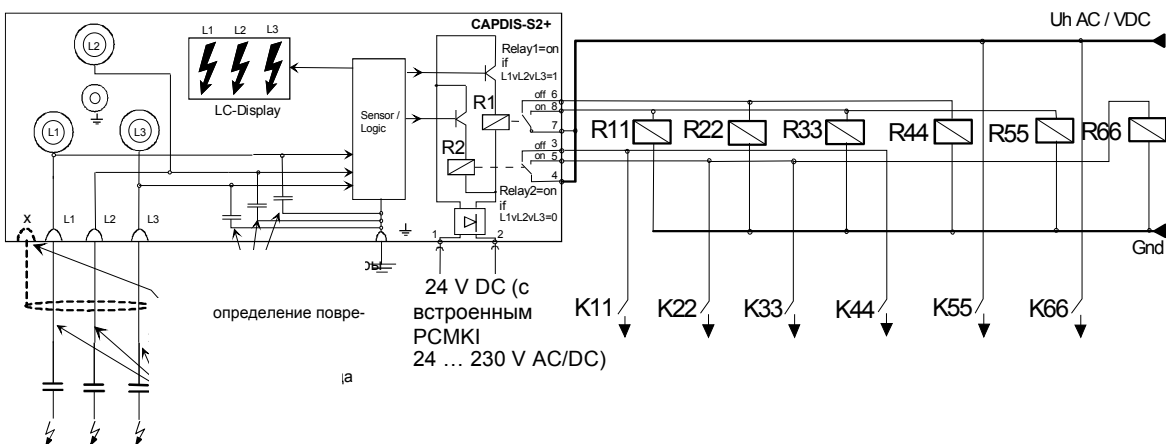
CAPDIS-S2+ с подключением к контрольной линии / опер питанию 24...230 VDC/VAC



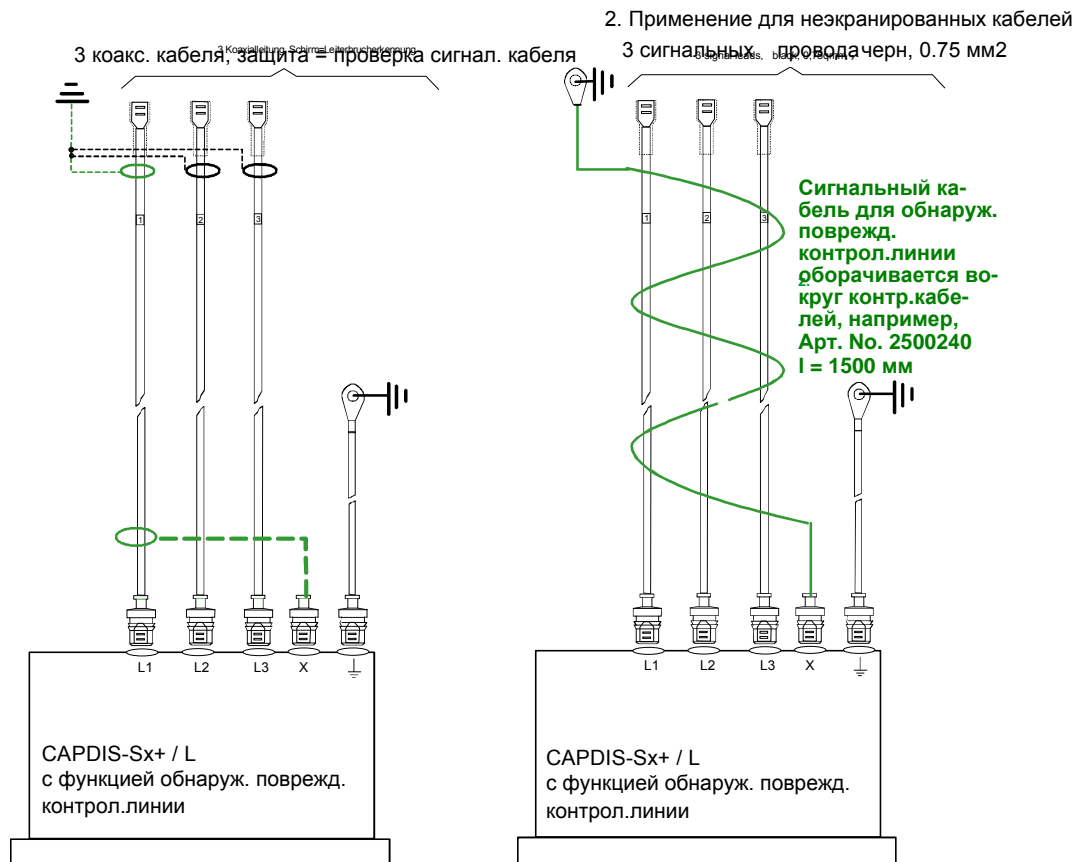
Приложение 2

Применение и логика сигнализации CAPDIS-S2+:

- Наличие напряжения на всех трех фазах, например, для:
 - Контроля напряжения
 - Задержки переключения для уменьшения броска напряжения
 - Автоматического переключения **K11** = ВКЛ, если **L1** и **L2** и **L3** = 1
- Отсутствие напряжения на всех трех фазах, например, для:
 - Обнаружения просадки напряжения
 - Автоматического переключения **K22** = ВКЛ, если **L1** и **L2** и **L3** = 0
- Обнаружение асимметрии
 - Замыкание на землю в изолированных или компенсированных сетях **K33** = ВКЛ, если обнаружена асимметрия
- Напряжение, обнаруженное по крайней мере в одной фазе,
 - Блокировка управления заземлителем - взаимная блокировка **K55** = ВКЛ, если **L1** или **L2** или **L3** = 1
- Отсутствие напряжения по крайней мере в одной фазе,
 - Обнаружение отсутствия напряжения в фазе **K66** = ВКЛ, если **L1** или **L2** или **L3** = 0



Приложение 3 Принцип обнаружения поврежденной линии при помощи CAPDIS-Sx+ / L



Приложение 4 Сообщения на экране и их значение

Индикация на экране	Индикация во время нормальной работы при номинальном напряжении		Индикация при сервисных работах при номинальном напряжении	Индикация при нажатой тестовой кнопке	Релейные функции (только CAPDIS-S2+)
		Объяснение			
	Перенапряжение	Проблемы с изоляцией на первом делителе или $U \gg 1.2 \times U_n$	Значение C2m - низкое	CAPDIS - о.к.	Реле 1 и 2: ВКЛ по крайней мере на одной из фаз $U \gg 1.2 \times U_n$ или 33 (асимметрия)
	Номинальное напряжение	Контрол. кабель - ок, Изоляция - ок. $U > 0.45 \times U_n$	Значение C2m - о.к.	Внутренняя ошибка	Реле 1: ВКЛ по крайней мере на одной из фаз $U \geq 0.1 \times U_n$
	Установка под напряжением	Проблемы с изоляцией на втором делителе или $0.1 \times U_n < U < 0.45 \times U_n$	Значение C2m - высокое	Внутренняя ошибка	
	Напряжение отсутствует	Замыкание на контрольных проводах $U < 0.1 \times U_n$	Значение C2m - сверх высокое	Внутренняя ошибка	Реле 2: ВКЛ по крайней мере на одной из фаз $U < 0.1 \times U_n$
ERROR		Системная ошибка	Системная ошибка	Пробой контр.кабеля (опция: обнаружение пробоя контр. кабеля)	Реле 1 и 2: ВЫКЛ Отсут. опер.ток, или внутренний сбой, или пробой контр.кабеля

Приложение 5 Спецификация

Номинальное напряжение	Un	_____	заполняется заказчиком
Первый емкостной делитель	C1	_____	заполняется заказчиком
Паразитная емкость	C2s	_____	заполняется заказчиком (если известна)
Емкость коаксиального кабеля, если если контрол.кабель удлиннен	C2l	_____	заполняется заказчиком
Встроенный модуль регулир. емкости C2m		_____	(см.схему подключения)

Приложение 6 Ошибки/сбои и возможные причины

Ошибки/сбои	Возможные причины и доп. проверки
Общая проблема с индикацией молнии и/или проблема с светодиодами и реле Capdis-S2+	Причина: наземная ссылка ясно не известна/определяется. Исправление: Проверьте соединение между прибором и землей.
Индикация половины молнии вместо целой	Причина: емкостный модуль имеет высокую емкость. Исправление: Выберите меньшую емкость на модуле C2m, см. главу 6 Причина: Повреждение изоляции на вторичной стороне, см. главу 7 Исправление: Проверьте соединения с прибором.
Индикация целой молнии в рамке	Причина: емкостный модуль имеет слишком низкую емкость. Исправление: Выберите большую емкость на модуле C2m, см. главу 6 Причина: Повреждение изоляции в первичной стороне, см. главу 7 Исправление: Проверьте конденсатор C1.
Индикация целой молнии в рамке и/или одновременно горят светодиоды (зелен и красн) (только для CAPDIS-S2+)	Причина: емкостный модуль имеет низкую емкость. Исправление: Выберите большую емкость на модуле C2m, см. главу 6 Причина: Повреждение изоляции на первичной стороне, см. главу 7 Исправление: Проверьте конденсатор C1.
Реле и светодиоды не работают (только для CAPDIS-S2+)	Причина: неправильная установка (mLB/oLB выбор) была выбрана на переключ. Исправление: переключатель должен быть установлен, как описано в главе 6. Причина: переключатель установлен правильно, но связь с L1 повреждена или X-штекер неправильно подключен, посмотрите таблицу в главе 6. Исправление: Проверьте, не поврежден ли коаксиальный кабель в L1 или экран коаксиального кабеля связан с землей. Причина: устройство не подключено к оперативному питанию. Исправление: Проверьте, подключение к опер.току (24Y230 V _{AC/DC})
Молния не отображается	Причина: соединение между устройством и C1 отсутствует. Исправление: Проверьте соединение.
Индикатор Erog отображается по ошибке (при нажатии на тестовую кнопку)	Причина: выбрано неправильное положение (mLB/oLB выбор) переключателя. Исправление: переключатель должен быть установлен, как описано в главе 6. Причина: переключатель установлен в правильное положение, но нарушена связь с L1, или X-штекер не корректно подключен, см. главу 6. Исправление: Проверьте, нет ли дефекта к.кабеля к L1 или заземление к.кабеля. Только для CAPDIS-S2 + Причина: нарушена связь с оперативным питанием. Исправление: Проверьте подключение устройства к опер.току (24 Y 230 V _{AC/DC})

Приложение 7 Обзор серии CAPDIS

Система	Напряжение	Применение	Монтаж	Стандарт	Артикул
CAPDIS-S1+	1-52 kV	Обнаружение напряжения	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2502145
CAPDIS-S2+	1-52 kV	Обнаружение напряжения / мониторинг напряжения	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2502134
CAPDIS-PI	1-52 kV	Обнаружение напряжения	Подключение к HR/LR – интерфейсу	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2501382 2501383 2501384 2501385 2501387
CAPDIS-S1_HV	1-480 kV	Обнаружение напряжения	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2502145_H001
CAPDIS-S2_HV	1-480 kV	Обнаружение напряжения / мониторинг напряжения Отказоустойчивое устройство для защиты в комбинации с CAPDIS-M	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 60255, IEC 61243-5, VDE 0682-T415	2502134_H001
CAPDIS-S1_55	1-52 kV	Обнаружение напряжения Обнаружение ЧР	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3 VDE 0682-T415 DIN EN 60270	2502145_H004
CAPDIS-S2_55	1-52 kV	Обнаружение напряжения / мониторинг напряжения Отказоустойчивое устройство для защиты в комбинации с CAPDIS-M	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 60255, IEC 61243-5, VDE 0682-T415	2502134_H002
CAPDIS-S2+	1-52 kV	Обнаружение напряжения / мониторинг напряжения с CAPDIS-Sense и емкостными делителями	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2502134_H003
CAPDIS-S1_LV	0.1-2 kV	Обнаружение напряжения	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2502198
CAPDIS-S2_LV	0.1-2 kV	Обнаружение напряжения / мониторинг напряжения	Лицевая панель / настенный корпус	IEC 61243-5, BGVA3, VDE 0682-T415	2502199
CAP-Phase	1-480 kV	Обнаружение напряжения; повторная проверка; сравнение фаз; проверка чередования фаз	Мобильное устройство	IEC 61243-5, VDE 0682-T415	2500623
CAPDIS-M	1-52 kV / 53-480 kV	Измерение напряжения; контроль пороговых значений (U, f)	Подключено к CAPDIS-S2_HV и CAPDIS-S2_55	На основе IEC 61243-5, VDE 0682-T415	2500785
CAPDIS-4	1-480 kV	Преобразователь напряжения для CAPDIS-M с сигналом от CAPDIS	Монтаж на DIN-рейку	На основе IEC 61243-5, VDE 0682-T415	2500307
CAPDIS-4o	1-36 kV	Преобразователь напряжения для омических сенсоров. Альтернатива для классических TH.	Монтаж на DIN-рейку	IEC 60044-7	2502073

Дополнительные заметки для версии CAPDIS-Sx_HV

- 1) Только коаксиальные кабели, должны использоваться для соединения емкостного высоковольтного электрода и **CAPDIS-Sx_HV**. Специальный коаксиальный кабель, может быть предложен по запросу.
- 2) Удлинение (наращивание) проводника для заземления не допустимо.

Приложение 8 ЭМ-абсорбер

Емкостные делители сами по себе хорошо защищены от скачков статического и переходного напряжения. Высокочастотные помехи, однако, оказывают сильное влияние на вторичную сторону емкостного делителя. Поскольку только CAPDIS подключен к вторичной стороне делителя, это не является важной проблемой, т.к. CAPDIS подавляет помехи и возмущения самостоятельно.

Если дополнительные вторичные устройства устанавливаются в коммутационной аппаратуре помимо CAPDIS, то уровень напряжения вторичной стороны должен быть постоянно поддерживаться на уровне, не превышающем 1,6 кВ согласно МЭК 62271-1. Это требование актуально также во время коммутационных операций.

Для защиты и работы ВВ устройств, т.е. в сочетании с CAPDIS-S2_55 и CAPDIS-Sx_HV, и для всех устройств с повышенными требованиями к надежности мы рекомендуем использовать ЭМ-абсорберы (№ 2509398) в линии между емкостными делителями электродами и CAPDIS, для поглощения помех с вторичной стороны. Вторичные технические устройства таким образом не оказываются под влиянием высокочастотных помех со стороны емкостного делителя.

ЭМ-абсорбер No. 2509398

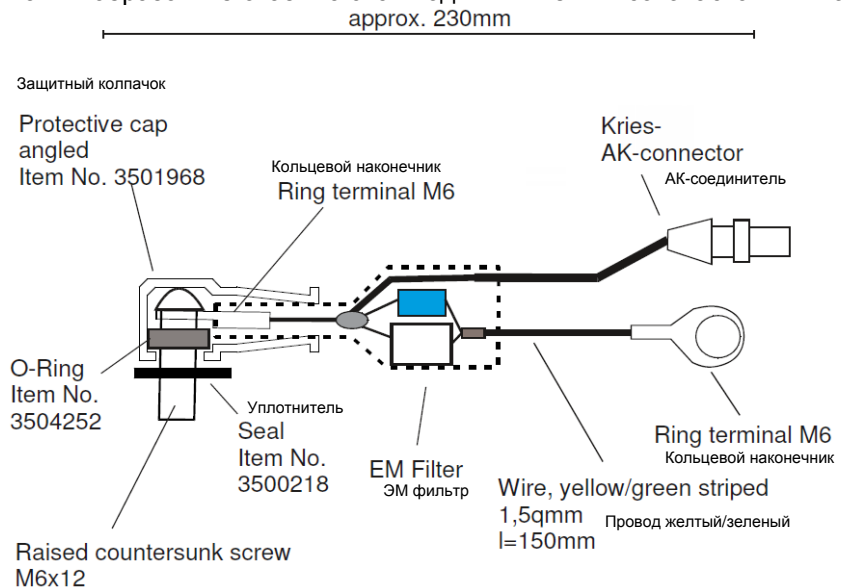
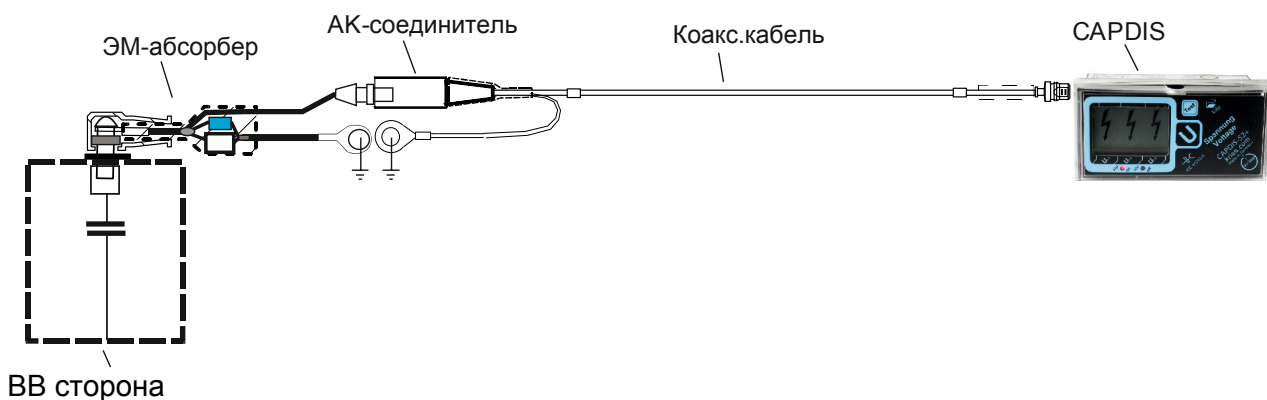


Схема для 1-й фазы



Приложение 9: CAPDIS-Sx_LV

Система обнаружения напряжения (VDS) для низковольтных устройств (0.1 ... 2 кВ)

В низковольтных системах проверка отсутствия напряжения для безопасности работы особенно важна: риск возникновения обратного напряжения значительно выше, чем в распределительных сетях, и соответствие пяти правилам безопасности в такой компактной системе становится более трудной задачей. Обратные напряжения вызывают, среди прочего, децентрализованными источниками электроэнергии и электрическими машинами, работающими в перегруженном режиме. Из-за растущего числа несчастных случаев (зафиксированных ассоциацией страхований гражданской ответственности работодателей) при измерении и тестировании в сетях низкого напряжения, необходимо более надежные решения для обнаружения наличия напряжения.

CAPDIS-Sx_LV Особенности

- Более безопасная система обнаружения напряжения для сетей низкого напряжения (0.1... 2 кВLL)

Две области применения:

1. Безопасное обнаружение и индикация контактного напряжения от 40... 50 В LN.
2. Испытание напряжением, согласно порогам срабатывания по МЭК 61243-5.

Устройство поставляется с связующим электродом емкостным делителем.

Проверка отсутствия напряжения для безопасной работы в электрических системах, согласно VDE 0682 T-415 или МЭК 61243-5 с встроенным дисплеем для трехфазной индикации.



Внимание,

CAPDIS-Sx_LV (с корректно настроенным модулем C2m, Арт.№ 3504450) всегда должен использоваться с емкостными связующими электродами (например, KKE 3_6)!

- Не требует обслуживания, благодаря функции самотестирования, **отказостойчивое решение**
Повторяемая проверка, согласно МЭК 61243-5 и VDE 0682 T 415, встроенной настраиваемой емкостной модуль и непрерывный контроль критических значений напряжения.
- **Интегрированная функциональная проверка**
Никакое внешнее испытательное устройство не требуется для проверки отсутствия напряжения. Интегрированная функция самопроверки, соответствующая требованиям DE 103 04 396. Понятная индикация наличия или отсутствия первичного напряжения.
- **Сигнализация при помощи реле и светодиодов (CAPDIS-S2_LV)**
Для сигнализации наличия напряжения имеются 2 реле с переключаемыми встроенными контактами, используемыми при наличии оперативного питания. Состояние реле также показано дополнительной индикацией на светодиодах, расположенных на лицевой стороне.
- **Встроенная трехфазная точка подключения для испытаний**
Устройство оснащено встроенными испытательными точками с LRM-разъемами для компаратора фаз и проверки последовательности фаз (например, при помощи CAP-Phase)
Примечание: Если C2m модуль настроен на 2.2 нФ, и напряжение линия-земля выше чем 240В AC, наблюдаемый сигнал в CAPDIS-Sx_LV не будет больше иметь синусоидальную форму.
- Связующие емкостные электроды KKE 3_6 (Арт.№ 2044542)
Комплект связующих электродов выключает соединительные провода

Технические характеристики электродов:

Арт.№:	2044542
Макс.раб.напряжение:	3.6 кВ _{LL}
Габариты (В x Д):	65 x 62 мм
Соединение ВН:	M6
Соединение НН:	M5



Индикация

Индикация экрана	Индикация рабочего напряжения C2m Module (Арт.№ 3504450)		Индикация при на- жати тест.кнопки	Функции реле (только для CAPDIS-S2_LV)
	2200 пФ	33 нФ		
	$U_{LE} > 1500 \text{ В}^{(1)}$	$U_{LE} > 1900 \text{ В}^{(2)}$	Устройство (в т.ч. экран) исправны	Реле 1: ВКЛ Реле 2: ВЫКЛ с ($U_{L1-E} \& U_{L2-E} \& U_{L3-E} > 50$) & ($C2m = 2.2 \text{ нФ}$) ($U_{L1-E} \& U_{L2-E} \& U_{L3-E} > 350$) & ($C2m = 33 \text{ нФ}$)
	$U_{LE} > 50 \text{ В}$	$U_{LE} > 350 \text{ В}$	Ошибка индикации экрана	Реле 1: ВКЛ Реле 2: ВКЛ с ($U_{L1-E} \vee U_{L2-E} \vee U_{L3-E} > 50$) & ($C2m = 2.2 \text{ нФ}$) ($U_{L1-E} \vee U_{L2-E} \vee U_{L3-E} > 350$) & ($C2m = 33 \text{ нФ}$)
	$U_{LE} > 40 \text{ В}$	$U_{LE} > 300 \text{ В}$	Внутреннее повреждение устройства	Реле 1: ВКЛ Реле 2: ВКЛ с ($U_{L1-E} \vee U_{L2-E} \vee U_{L3-E} > 50$) & ($C2m = 2.2 \text{ нФ}$) ($U_{L1-E} \vee U_{L2-E} \vee U_{L3-E} > 350$) & ($C2m = 33 \text{ нФ}$)
пусто (S1) (S2)	отсутствие напряжения	отсутствие напряжения	Внутреннее повреждение устройства	Реле 1: ВЫКЛ Реле 2: ВКЛ с ($U_{L1-E} \& U_{L2-E} \& U_{L3-E} < 30$) & ($C2m = 2.2 \text{ нФ}$) ($U_{L1-E} \& U_{L2-E} \& U_{L3-E} < 250$) & ($C2m = 33 \text{ нФ}$)
ERROR	Пробой контр.кабеля или отсутствие опер.тока	Пробой контр.кабеля или отсутствие опер.тока	Внутреннее повреждение устройства или контр.кабеля	Реле 1: ВЫКЛ Реле 2: ВЫКЛ Пробой контр.кабеля или отсутствие опер.тока

- (1) В диапазоне $0.8 \text{ кВ} < U_{LE} < 1.5 \text{ кВ}$ отображается рамка.
 (2) В диапазоне $1.4 \text{ кВ} < U_{LE} < 1.9 \text{ кВ}$ отображается рамка.

Beschaltung mit C2m = 2,2 nF / Активация при помощи C2m = 2.2 нФ

Empfohlen für Nennspannungen bis 1 kV / Рекомендовано для номинального напряжения до 1 кВ
 Schwellen für Berührungsspannung / Уровни для индикации отсутствия напряжения


Beschaltung mit C2m = 33 nF / Активация при помощи C2m = 33 нФ

Empfohlen für Nennspannungen 1kV bis 2kV / Рекомендовано для номинального напряжения от 1кВ до 2кВ

Schwellen gemäß IEC 61243-5 / Уровни в соответствии с МЭК 61243-5



Приложение 10: CAPDIS-S1_55 (R5) Система Мониторинга Напряжения с обнаружением ЧР



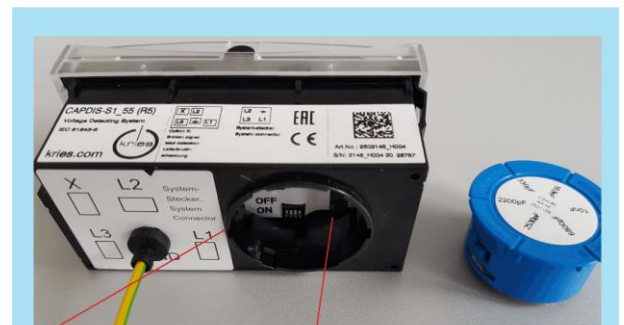
В дополнение к функциям CAPDIS-S1, CAPDIS-S1_55 также имеет функцию обнаружения частичного разряда на основе EN 60270 (широкополосные измерительные устройства ЧР). Обнаружение частичного разряда выполняется с активным полосовым пропусканием, которое принимает высокочастотные сигналы от всех трех проводников и усиление которых можно регулировать. Для обнаружения ЧР все три проводника всегда должны быть подключены к CAPDIS. Отображение частичного разряда осуществляется по всем проводникам (то есть не избирательно).

Обнаруженный уровень частичного разряда зависит от емкостного делителя C1 и установленного порога в самом устройстве. Типичные пороги обнаружения, которые достигаются между 300 и 1000 пФ.

DIP-переключатель на задней панели устройства (за модулем C2m) можно использовать для регулировки порогов срабатывания ЧР (см. Рисунок). В качестве альтернативы обнаружение частичного разряда может быть отключено (DIP 2, TE / PD OFF).

В зависимости от типа частичного разряда (внутреннего или внешнего разряда) они отображаются только выборочно в соответствующем участке, поэтому рекомендуется оборудовать все участки электрической цепи распределительного устройства CAPDIS-1_55.

Обнаружение ЧР в CAPDIS-S1_55 основано, как и обнаружение напряжения в CAPDIS, на емкостной развязке сигналов через конденсатор связи Ck. Однако сигнал частичного разряда является высокочастотным сигналом, который накладывается на линейный сигнал 50 Гц (60 Гц) для проверки напряжения. Конденсатор связи Ck является емкостной отпайкой (также как и C1), которая также отделяет сигнал для определения напряжения. Поскольку этот конденсатор связи зависит от конкретной системы и может находиться в пределах около 1 пФ и 100 пФ, сигнал ЧР также имеет другую силу и должен быть установлен в CAPDIS-S1_55 через вышеупомянутые пороговые значения.



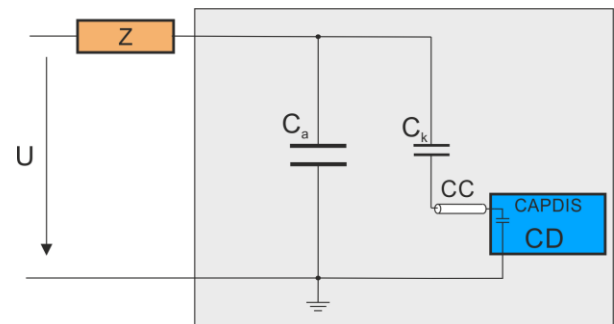
DIP-Switch-Adjustment

- 1 MLB (ON) OLB (Off)
- 2 TE/PD (ON) TE/PD (Off)
- 3 TE/PD pick-up value
- 4 TE/PD pick-up value

PD-Pick-up adjustment DIP

Pick-up	a (Min =20mV)	3	4	Attenuation
Pick-up a	off	off	off	0 dBm
Pick-up b	on	off	off	-1 dBm
Pick-up c	off	on	off	-3 dBm
Pick-up d (Max)	on	on	on	-7 dBm

Настройка уровней срабатывания



Сравнение ЧР в соответствии с EN 602770

- Z = фильтр эквивалентный кабельной сети
- Ca = емкость распределительного устройства
- Ck = C1 = емкостные делители
- CD = делитель, встроенный в CAPDIS
- CC = емкость соединительного кабеля CAPDIS

Имеется симулятор ЧР с батарейным питанием для имитации функции обнаружения частичного разряда. Он может быть подключен в любой области распределительного устройства и в любом проводнике интерфейса HR или LRM или в контрольной точке на CAPDIS и имитирует частичный разряд при номинальном напряжении путем преобразования номинального сигнала в высокочастотный сигнал. Имитируемый сигнал ЧР обычно может быть обнаружен во всех фидерах распределительного устройства с помощью CAPDIS-S1_55.

Имитированный частичный разряд составляет приблизительно $UL_n \cdot C1$. Здесь UL_n - это напряжение в контрольной точке CAPDIS относительно земли, а $C1$ - это емкость связи, которая отделяет емкостный сигнал напряжения от высокого напряжения с CAPDIS.

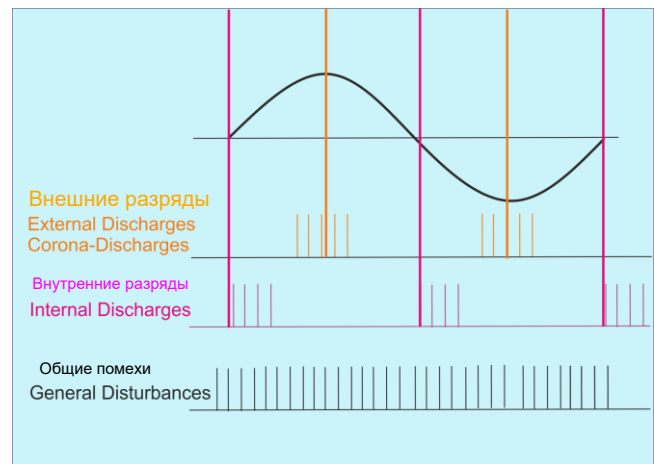
CAPDIS-S1_55 может обнаруживать все соответствующие частичные разряды. На практике проводится различие между внутренними разрядами, которые в основном вызваны дефектами изоляции, внешними разрядами (коронными разрядами), которые возникают на поверхности, и общими помехами, которые не соответствуют частоте линии (например, внешнему замыканию).

CAPDIS-S1_55 в первую очередь позволяет обнаруживать опасные уровни частичного разряда. Это указывает оператору на проблему изоляции, которую необходимо проанализировать более подробно. Если частичный разряд должен быть обнаружен по проводнику или дополнительно диагностирован, диагностические устройства частичного разряда для работы в режиме онлайн и в автономном режиме доступны от различных поставщиков.

В версии CAPDIS-S1_55_dp дополнительно имеется диагностический зонд. Диагностический зонд позволяет более детально диагностировать частичный разряд и, подключив двухканальный осциллограф, определить причину частичного разряда. Диагностика может использоваться для определения того, какой проводник действительно затронут, и является ли он внутренним или внешним разрядом или общим нарушением.



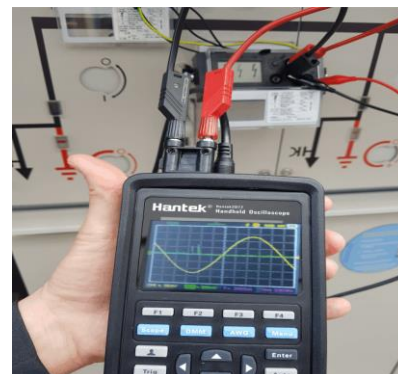
Симулятор ЧР с адаптером для разных интерфейсов



Типы ЧР



диагностика
-проверка



ТЕ-диагностика

Приложение 11. Универсальный монтажный адаптер CAPDIS; Art-No. 2502343

Доступен универсальный адаптер для подключения CAPDIS к интерфейсу HR или LRM в соответствии с IEC 61243-5.

Прибор установлен таким образом, что CAPDIS может быть подключен непосредственно к интерфейсу HR / LRM или может быть установлен в пространственно смещенном положении на распределительном устройстве или на передней части распределительного устройства. Универсальный адаптер поставляется отдельно. CAPDIS можно подключить к адаптеру на месте.

Адаптация от HR к LRM осуществляется через пару разъемов L2 / Земля. Расстояние контакта на паре вилка L2 / заземление предварительно установлено на HR (19 мм) и может быть отрегулировано на расстояние контакта LRM (14 мм) путем перемещения гнезда заземления.

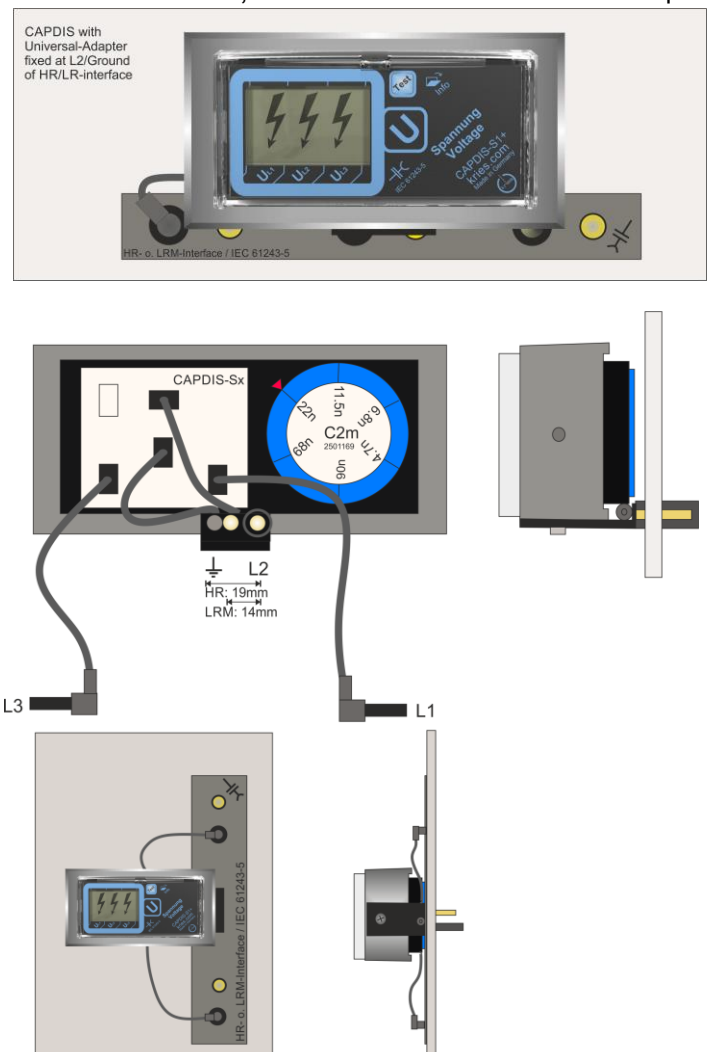
Для этого открывается только винт контакта заземления, а контакт заземления смещается.

CAPDIS с универсальным адаптером, подключенным к фазе L2 интерфейса HR или LRM в соответствии с IEC 61243-5. Фазы L1 и L3 соединены с фазовыми розетками с помощью гибких проводников.

Расстояние между разъемами на L2 можно регулировать на месте между 19 мм для HR и 14 мм для LRM.

Задняя часть CAPDIS с установленным универсальным адаптером

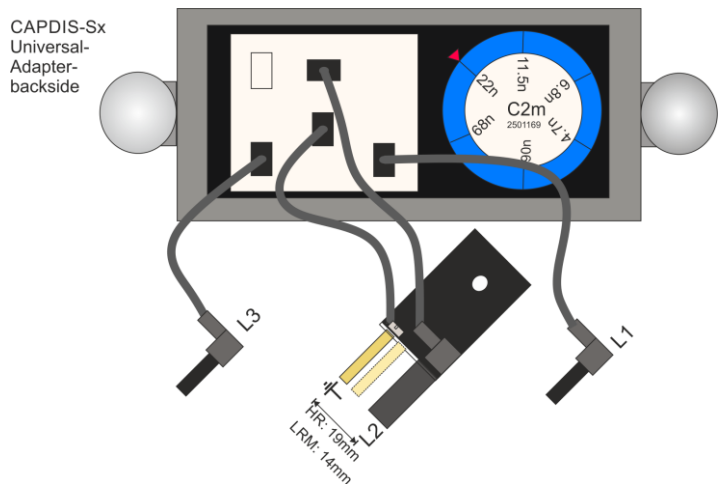
Универсальный адаптер с парой штекер L2 / заземление, установленный на боковой стенке, подходит для вертикальных интерфейсов



Универсальный адаптер с магнитными ножками, установленными на боковых панелях, для дистанционного монтажа на передней панели распределительного устройства. Подключение к интерфейсу VPIS осуществляется с помощью гибких соединительных кабелей.



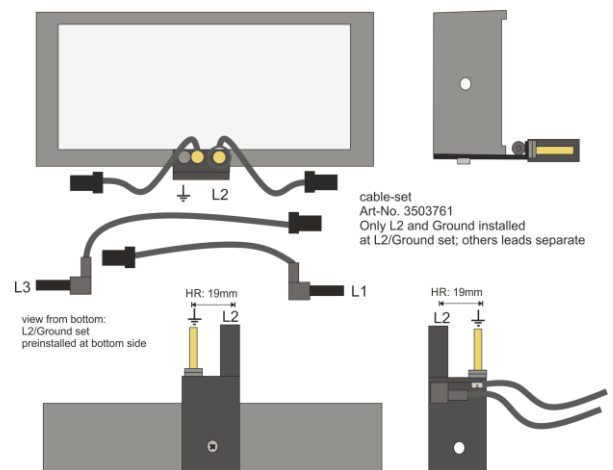
Универсальный адаптер с магнитными ножками, установленный на боковых стенках универсального адаптера.



Выровняйте магнитные ножки так, чтобы их можно было прикрепить к распределительному устройству.



Подключение к интерфейсу осуществляется с помощью гибких соединительных кабелей.



Зазор контактов на паре заземления вилки L2 предварительно установлен на HR (19 мм).