

Flair 21D - 22D - 23D - 23DM

Индикаторы прохождения тока короткого замыкания с питанием от токовых цепей

■ Благодаря применению самых передовых технологий индикаторы возможно устанавливать на подстанциях среднего напряжения в сетях с глухозаземленным режимом нейтрали и в сетях с заземлением через резистор для обнаружения коротких замыканий на землю и в сетях с любым режимом заземления для обнаружения межфазного короткого замыкания.

■ Имея бесперебойное питание, они обеспечивают индикацию прохождения тока короткого замыкания даже при потере подачи питания.

■ Имея компактный корпус с креплением на DIN рейку, они легко устанавливаются на подстанциях среднего напряжения.

■ Благодаря применению самых передовых технологий, индикаторы Flair 23DM выполняют функцию реле наличия напряжения и функцию связи через RS485 с помощью протокола Modbus.



Примеры применений

Flair 21D	Индикатор прохождения тока короткого замыкания, не требующий дополнительного обслуживания
Flair 22D	Индикатор прохождения тока КЗ для сетей с малой токовой нагрузкой (<2A) и режимом ручной настройки Предназначен для обнаружения КЗ на землю в сетях с компенсированной или изолированной нейтралью
Flair 23D	Индикатор повреждений подходит для монтажа, где используется трансформатор тока нулевой последовательности. Необходим внешний источник питания, а также наличие выхода VPIS-VO для связи с VPIS для передачи значений напряжения в сети.
Flair 23DM	Выполняет функцию индикации прохождения тока короткого замыкания и наличия напряжения. Идеально подходит для АВР. Необходим внешний источник питания и наличие контакта VPIS-VO на реле VPIS для передачи значений напряжения сети. Наличие функции связи позволяет интегрировать устройство в ячейку в качестве коммуникационного индикатора.

**Обнаружение межфазных коротких замыканий
и коротких замыканий на землю**

**Обнаружение коротких замыканий
при токе до 5А**

**Отображение настроек и фаз, где
прошел ток короткого замыкания**

Автоматический сброс

Обнаружение коротких замыканий

Обнаружение тока короткого замыкания

- Автоматический режим для калибровки порогов срабатывания
 - Режим ручной настройки позволяет корректировать настройки:
 - Flair 21D: 4 порога срабатывания от 200 А до 800 А с шагом 200 А регулируются с помощью микропереключателя
 - Flair 22D, Flair 23D, Flair 23DM: 15 порогов срабатывания от 100 А до 800 А с шагом 50 А регулируются с помощью передней панели устройства
 - Время обнаружения короткого замыкания:
 - Flair 21D: 60 мс
 - Flair 22D, Flair 23D, Flair 23DM (задается с помощью передней панели)
 - от 40 до 100 мс с шагом 20 мс
 - от 100 до 300 мс с шагом 50 мс.
- Примечание: на Flair 23DM уставки можно регулировать дистанционно с помощью Modbus

Обнаружение коротких замыканий на землю

Принцип работы: детектор контролирует скорость изменения тока (производную тока по времени) на 3 фазах. Выдержка времени в 70 секунд используется для подтверждения короткого замыкания терминалом защиты более высокого уровня.

- Автоматический режим калибровки порогов срабатывания
 - Flair 21D: 6 порогов срабатывания от 40 до 160 А регулируются с помощью микропереключателя
 - Flair 22D, Flair 23D и Flair 23DM (уставки регулируются с помощью лицевой панели)
 - Тип настройки А: от 20 до 200А с шагом 10А
(в системах с режимом заземления нейтрали через резистор)
от 5 до 30А с шагом 5А и от 30 до 200А с шагом 10А
(в системах с изолированной и компенсированной нейтралью)
 - Тип настройки В: от 5 до 30 А с шагом 5А и от 30 до 200А с шагом 10А
 - Пусковой бросок тока: во избежание самопроизвольного срабатывания при подключении нагрузок используется выдержка в 3 сек.
- Функция пускового броска тока может быть отключена на моделях Flair 22D, 23D или 23DM.

Индикация коротких замыканий

Индикация

Индикация появляется сразу после того, как подтверждено короткое замыкание.

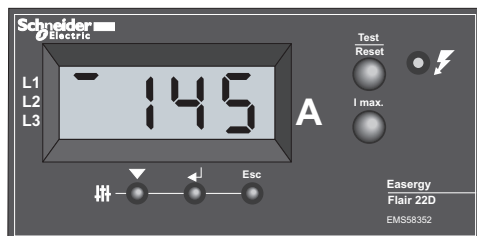
- Красный светодиод на лицевой панели устройства указывает на наличие короткого замыкания.
- Фаза, на которой зафиксировано прохождение тока короткого замыкания на указывается на жидкокристаллическом дисплее.
- Дистанционная индикация с помощью дополнительной внешней сигнальной лампы.
- Срабатывание контакта для SCADA системы

Сброс индикации

- Функция автоматического сброса при появлении тока нагрузки или напряжения доступна, если присутствует контакт VPIS-VO.
(время выдержки регулируется на Flair 22D, 23D и Flair 23DM).
- Ручной сброс с помощью кнопки на лицевой панели.
- Сброс по каналу связи (Flair 23DM).
- Сброс по таймеру:
 - Flair 21D: 4-х часовой таймер
 - Flair 22D, Flair 23D и Flair 23DM: выдержка по времени регулируется от 1 до 24ч на лицевой панели.
 - По окончании времени выдержки светодиоды выключаются, контакт SCADA размыкается и устройство переходит в режим измерений.

ЖК - дисплей

- На дисплее отображается ток нагрузки.
- При обнаружении короткого замыкания указывается поврежденная фаза.
- Настройки и измерения могут просматриваться нажатием кнопки.



Реле наличия напряжения

Модель Flair 23DM выполняет функцию реле наличия напряжения, характеристики которого описаны в документе "Технические характеристики VD23"

Отображение настроек	Flair 21D	Flair 22D	Flair 23D	Flair 23DM
Автоматическая калибровка	■	■	■	■
Пороги срабатывания тока КЗ	■	■	■	■
Пороги срабатывания тока КЗ на землю	■	■	■	■
Сброс значений по таймеру	■	■	■	■
Тип трансформатора тока (ТТ) (СТ1 или СТ2)	■	■	■	■
Выдержка времени для сброса при появлении тока (или напряжения на Flair 22D, 23D, Flair 23DM)		■	■	■
Выдержка времени для подтверждения КЗ		■	■	■
Пусковой бросок тока		■	■	■
Поврежденная фаза и измерения				
Фаза, по которой прошел ток КЗ	L1-L2-L3	L1-L2-L3	L1-L2-L3	L1-L2-L3
Ток нагрузки	■	■	■	■
Частота сети среднего напряжения	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Ток пиковой нагрузки	■	■	■	■
Ток нулевой последовательности	■	■	■	■

Таблица выбора

Стандартные характеристики

4-х цифровой ЖК-дисплей

Амперметр / Пиковая нагрузка

Транзисторный выход: внешний индикатор SCADA

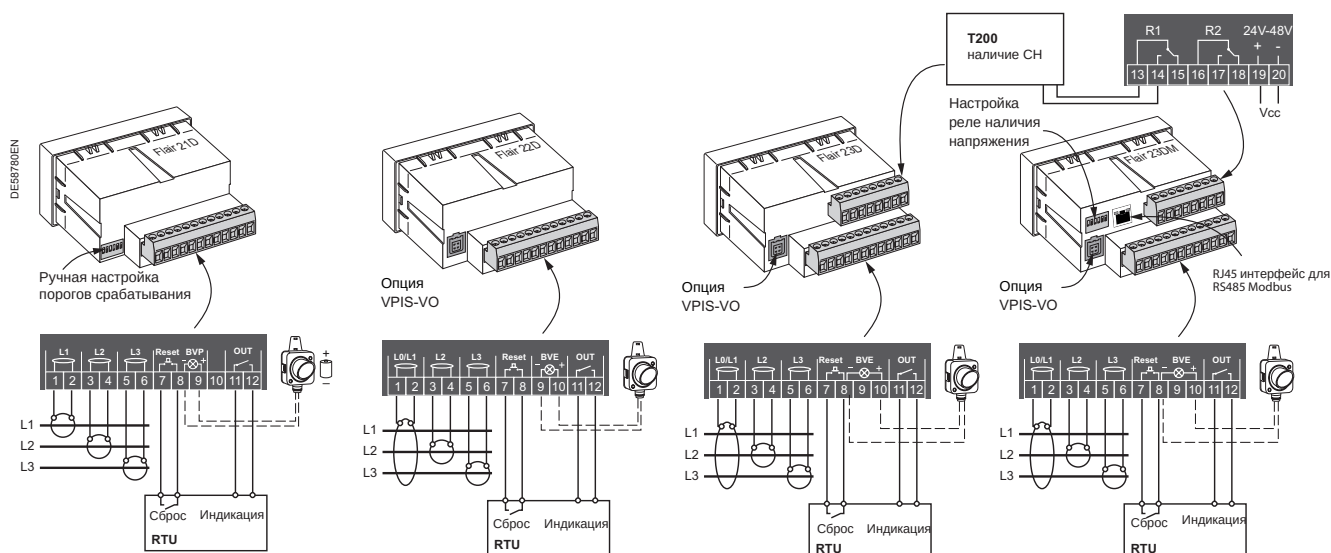
Вход для дистанционного сброса

Специальные характеристики

Наименование	Референс	Описание
Индикатор прохождения тока короткого замыкания без дополнительного питания		
Flair 21D	EMS58351	Индикатор с питанием от токовых цепей Внешняя сигнальная лампа, питаемая от батареи ("BVP")
Индикатор прохождения тока короткого замыкания с двойным питанием		
Flair 22D	EMS58352	Индикатор с питанием от токовых цепей и литиевой батареей (Срок службы: 15 лет) Выход для внешней сигнальной лампы, питаемой от Flair ("BVE") Дополнительный ТТ нулевой последовательности (тип В) Подтверждение кз с помощью проверки отсутствия напряжения через VPIS-VO
Индикатор прохождения тока короткого замыкания с двойным питанием		
Flair 23D	EMS58354	Индикатор с внешним питанием 24-48 В и питанием от токовых цепей Выход для внешней сигнальной лампы, питаемой от Flair ("BVE") Дополнительный ТТ нулевой последовательности (тип настройки В или С) Выход VPIS-VO должен использоваться для обнаружения кз в сетях с режимом с изолированной и компенсированной нейтралью.
Индикатор прохождения тока короткого замыкания с двойным питанием, с функцией реле наличия напряжения и функцией связи по Modbus		
Flair 23DM	EMS58355	Индикатор с внешним питанием 24-48В и питанием от токовых цепей Выход для внешней сигнальной лампы, питаемой от Flair ("BVE") Дополнительный ТТ нулевой последовательности (тип В или С) Реле наличия напряжения (VD23) Выход VPIS-VO должен использоваться для обнаружения кз в сетях с режимом с изолированной и компенсированной нейтралью. Связь по RS485 с помощью протокола Modbus с возможностью просмотра измерений и дистанционной настройкой.

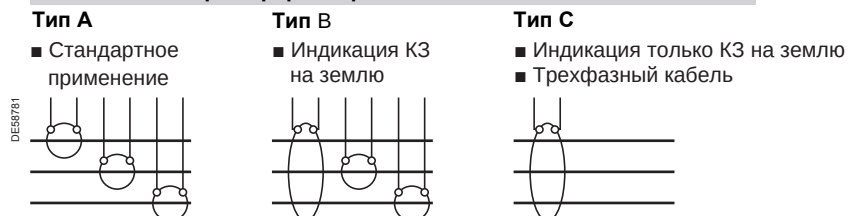
Аксессуары

Описание	Наименование	Референс	Flair 21D	Flair 22D	Flair 23DV	Flair 23DM
Трансформаторы тока	Фазные для кабелей в RM6	CTR2200 (CT1)	59925	■	■	■
	Разъемные ТТ нул.последовательности	CTRH2200 (CT1)	59926	■	■	■
	Фазные разъемные ТТ для кабелей	MF1 (CT2)	59963	■	■	■
	Разъемные ТТ нул.последовательности	MFH2200 (CT2)	59927	■	■	■
Внешняя сигнальная лампа	С литиевой батареей	BVP	59922	■		
	Стандартная	BVE	59988	■	■	■
Кабели связи	Комплект из 3 кабелей для MF1	MFC3	59928	■	■	■
	MF1-MFH кабель связи для измерения с помощью 2-х ТТ	Bundle MF1-MFH	59962	■	■	■
	MF1-CTRH кабель связи для измерения с помощью 2-х ТТ	Bundle MF1-CTRH	59997	■	■	■
	MFH кабель связи для измерения с помощью 2-х ТТ	IC30C	59998	■	■	■
Датчики напряжения	Таблица выбора в технических характеристиках для VD23	VPIS-VO	VPI6241x	■	■	■
Литиевая батарея	Для замены	BAT 279	59965	■		



- Компактный корпус:
- Крепление на DIN рейку 93 мм x 45 мм, габариты: ВхДхШ: 48х96х100 мм
- Вырез для утопленного монтажа (max. толщина листа: 20/10°):
Д: 92 (-0, + 0.8) В: 45 (-0, + 0.6)
- Надежный монтаж с защитой от извлечения
- Клеммные соединения
- Монтаж во все типы ячеек CH: RM6, SM6, Flusarc, FBX (°), и другие.
(°) Для Flair 23D и 23DM
- Датчики тока:
 - Фазные трансформаторы тока для RM6
 - Разъемные трансформаторы тока для монтажа на кабелях среднего напряжения
 - Разъемные трансформаторы тока нулевой последовательности для измерения тока нулевой последовательности

Типы монтажа трансформаторов тока



Технические данные

Модель		Flair 21D	Flair 22D и Flair 23D	Flair 23DM
Частота		50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz/ 60 Hz
Распределительное устройство		RM6 - SM6 24/36 - Flusarc - FBX ⁽³⁾	RM6 - SM6 24/36 - Flusarc - FBX ⁽³⁾	RM6 - SM6 24/36 - Flusarc - FBX ⁽³⁾
Рабочее напряжение		Un: 3 до 36 кВ - Vn: 1,7 до 24 кВ	Un: 3 до 36 кВ - Vn: 1,7 до 24 кВ	Un: 3 до 36 кВ - Vn: 1,7 до 24 кВ
Режим заземления нейтрали	Междуфазное КЗ	Обнаружение короткого замыкания для всех режимов		
	КЗ на землю	Заземление через резистор и глухозаземленная нейтраль	Заземление через резистор, компенсированная, изолированная Flair 22D: (тип В), Flair 23D, тип (В,С) ⁽⁴⁾	Заземление через резистор, компенсированная, изолированная (тип В, С) ⁽⁴⁾
Измерения				
Ток нагрузки	Минимальный ток	> 2 А	> 2 А	> 2 А
Ток (А)	На каждой фазе	Амперметр	Амперметр	Амперметр
	Погрешность: ± (2%+ 2цифры) Пиковая нагрузка		Пиковая нагрузка	Пиковая нагрузка
Напряжение (% от ном. значения)	С выходом VPIS-VO			Линейное и фазное напряжения
	Погрешность: ±1%			
Индикация короткого замыкания				
Настройка порогов срабатывания		Переключатели	Клавиши на лицевой панели	Клавиши на лицевой панели
Ток короткого замыкания	Автокалибровка	Да	Да	Да
Точность ±10%	Пороги срабатывания	АВТОили 200, 400, 600, 800 А	ВЫКЛ или АВТО или 100 до 800 А (шаг 50 А)	ВЫКЛ или АВТО или 100 до 800 А (шаг 50 А)
Короткое замыкание на землю с тремя трансформаторами тока	Автокалибровка	Да	Да	Да
	Алгоритм	$\sum 3I + di / dt$	$\sum 3I + di / dt$	$\sum 3I + di / dt$
	Пороги срабатывания	ВЫКЛ или АВТО или 40, 60, 80, 100, 120, 160 А	ВЫКЛили 5 ⁽²⁾ до 30 А (шаг 5 А) и от 30 до 200 А (шаг 10 А)	ВЫКЛили 5 ⁽²⁾ до 30 А (шаг 5 А) и от 30 до 200 А (шаг 10 А)
Точность ±10%				
Короткое замыкание на землю с трансформатором тока нулевой последовательности	Автокалибровка	–	Нет	Нет
	Пороги срабатывания	–	ВЫКЛили 5 ⁽²⁾ до 30 А (шаг 5 А) и от 30 до 200 А (шаг 10 А) ⁽¹⁾	ВЫКЛили 5 ⁽²⁾ до 30 А (шаг 5 А) и от 30 до 200 А (шаг 10 А)
Точность ±10%или ±1 А				
Время обнаружения короткого замыкания		60 мс	40 до 100мс (шаг 20мс) и от 100 до 300 мс (шаг 50мс)	40 до 100мс (шаг 20мс) и от 100 до 300 мс (шаг 50мс)
Подтверждение короткого замыкания		70 с	3с или 30 или 70с или ВЫКЛ	3с или 30 или 70с или ВЫКЛ
Пусковой бросок тока	Выдержка по времени	3 с	3с или 30 или 70с или ВЫКЛ	3с , 30 или 70с или ВЫКЛ
Сброс	Автоматический	При появлении тока 2 А (70с или ВЫКЛ)	При появлении тока 2А или напряжения (3,30, 70с или ВЫКЛ)	При появлении тока 2А или напряжения (3,30, 70с или ВЫКЛ)
	Вручную с лицевой панели	Да	Да	Да
	Внешним контактом	Да	Да	Да
	Выдержкой времени	4 ч	2, 4, 8, 12, 16, 20, 24 ч	2, 4, 8, 10, 16, 20, 24 ч
			Заводская настройка = 4ч	Заводская настройка = 4ч
Сигнализация	Светодиод	Да	Да	Да
	Внешний контакт	Да	Да	Да
	Внешняя сигнальная лампа	Да (без батареи)	Да (без батареи)	Да (без батареи)
	Указание поврежденной фазы	Да	Да	Да
Характеристики выходного реле	Мах ток нагрузки	AC 8 А; DC 5 А	AC 8 А; DC 5 А	AC 8 А; DC 5 А
	Мах напряжение отсечки	AC 380 V; DC 125 V	AC 380 V; DC 125 V	AC 380 V; DC 125 V
	Мах отключенная мощность	AC: 2000 VA (8 А 240 V) DC: 150 W (5 А 30 V)	AC: 2000 VA (8 А 240 V) DC: 150 W (5 А 30 V)	AC: 2000 VA (8 А 240 V) DC: 150 W (5 А 30 V)
	Прочность диэлектрика между открытыми контактами	1 кВ - 1 мин	1 кВ - 1 мин	1 кВ - 1 мин
Индикация наличия напряжения				(с опцией VPIS-VO)
Настройка режима индикации прохождения короткого замыкания				С помощью переключателей
Настройка индикации	Измерения			Линейное и фазное напряжения
	Релейные выходы R1 и R2			Прямые и инверсные
	Фазы			Измерения доступны на каждой фазе
	Остаточное напряжение			
Настройка порогов срабатывания и выдержки по времени				С помощью клавиш на лицевой панели
Настройка порогов (% от номинального напряжения)	Наличие напряжения (R1)			40 до 90% (шаг 10%)
	Порог срабатывания остаточного напряжения			30 до 60% (шаг 10%)
	Отсутствие напряжения (R2)			10 до 30% (шаг 10%)
Точность%				
Настройки выдержки времени	Выдержка времени (R1 или прямой R2) активации			0 до 1с (шаг 0.1с) и от 1 до 21с (шаг 2с) и от 1 до 15mn (1, 3, 5, 7, 10 15 mn)
	Размыкание с выдержкой времени (R1 или прямой R2)			0 до 1с (шаг 0.1 с) и от 1 до 3 с (шаг 0.5с)
Характеристики реле R1 и R2	Мах ток нагрузки			AC: 8 А; DC: 8 А
	Мах напряжение отсечки			AC: 400 V; DC: 300 V
	Мах отключенная мощность			AC: 2000 ВА (8 А, 240 В) DC: 240 Вт (8 А, 30 В)
	Прочность диэлектрика между открытыми контактами			1 кВ - 1 мин
Связь				
2-проводной RS485, разъем для светодиодов		нет опции	нет опции	да
Скорость: авто-обнаружение 9600, 19200, 38400 бит/с				
Класс А05				
Передача данных				
- Межфазное короткое замыкание и короткое замыкание на землю				
- Регистраторы прохождения токов короткого замыкания и токов нулевой последовательности				
- Измерения токов (I1, I2, I3, I0), максимальный ток, напряжение (линейное, фазное, остаточное)				
- Сброс индикации короткого замыкания, показаний счетчиков и максимальных величин				
- Параметры индикации короткого замыкания и наличия напряжения				
- Параметры связи				
- Синхронизация по времени и регистрация событий				

Питание			
Питание от токовых цепей На измерительных ТТ	Да (I нагрузки > 3 А)	Да	Да
Батарея (Средний срок службы: 15 лет)	Нет	Литиевая (Flair 22D), Нет (Flair 23D)	Нет
Внешнее питание	Нет	Нет (Flair22D), 24 до 48В пост. тока	24 до 48 В пост.тока

Отображение параметров на лицевой панели

Дисплей	4-х цифровой ЖК-дисплей		
Короткое замыкание	Красный светодиод	Красный светодиод	Красный светодиод
Поврежденная фаза	Да	Да	Да
Настройки	Да (тип ТТ)	Да	Да

Трансформаторы тока

Фазный трансформатор тока	RM6: 3 фазных ТТ Другие: 3 разъемных ТТ	RM6: 2 или 3 фазных ТТ Другие: 2 или 3 разъемных ТТ	RM6: 2 или 3 фазных ТТ Другие: 2 или 3 разъемных ТТ
Трансформатор тока нулевой последовательности	Нет	Диаметр: 170 мм	Диаметр: 170 мм

Тестовый режим

Запускается с помощью клавиши на лицевой панели	Наименование Версия ПО Частота Ток нулевой последовательности	Наименование Версия ПО Частота Ток нулевой последовательности Наличие VPIS	Наименование Версия ПО Частота Ток нулевой последовательности Наличие VPIS
---	--	--	--

Технические характеристики

Изоляция	Стандарты	Комментарии	
Диэлектрическая проницаемость	IEC 60255-5	2 kVrms, 1 мин	
Ударная волна	IEC 60255-5	1.2/50 µs, 5 kV	
Изоляционное сопротивление	IEC 60255-5	R > 100 MΩ 500 V, 1 мин	
Электромагнитная совместимость	Стандарты	Уровень	Комментарии

Электростатический разряд	IEC 61000-4-2	3	8 kV air; 6 kV contact
Электромагнитное радиационное излучение	IEC 61000-4-3	3	10 V/m 80 MHz, 1 GHz
Быстрый переходный процесс	IEC 61000-4-4	4	4 kV CM; 5 kHz, 100 kHz
Испытание импульсом напряжения	IEC 61000-4-5	3	(42 Ω) on I/O; (2 Ω) on supply line
Электромагнитное излучение радио связи	IEC 61000-4-6	3	0.15-80 MHz 10 V/m 80% MA (1 kHz)
Устойчивость к магнитному полю 50Гц	IEC 61000-4-8	4	30A/m постоянное 300A/m 1с
Устойчивость к колебательным затухающим помехам	IEC 61000-4-12	4	± 2.5 kV MC, ± 1 kV MD, 1 MHz
Устойчивость к колебаниям коротких волн	IEC 61000-4-18	3	2.5 kV CM, 1 kV DM, 100 kHz & 1MHz

Климатические испытания	Стандарты	Уровень	Комментарии
Рабочий режим			
Предельная рабочая температура (min)	IEC 60068-2-1	Ad	– 40°C; 96 ч
Предельная рабочая температура (max)	IEC 60068-2-2	Bd	+70°C; 96 ч
Испытание нагревом во влажной среде	IEC 60068-2-78	Cab	93%, 40°C, 56 дней без образования конденсата
Колебания температуры	IEC 60068-2-14	Nb	– 40 +70°C; 5°C/мин
Циклические испытания во влажной среде	IEC 60068-2-30	Db	2 x 12 ч(+25 –55°C); 6 циклов; 93-95% влажности
Хранение			
Предельная температура (min)	IEC 60068-2-1	Ab	– 40°C; 96 ч
Предельная температура (max)	IEC 60068-2-2	Bb	+70°C; 96 ч
Испытание нагревом во влажной среде	IEC 60068-2-78	Cab	93% RH; 40°C; 56 дней без образования конденсата
Диапазон рабочих температур	IEC 60068-2-14	Na	– 40 +70°C
Коррозионная стойкость			
Испытание в соленом тумане	IEC 60068-2-52	Kb / 2	3 цикла: длительность цикла 2 ч через 22 ч

Механические испытания	Стандарты	Уровень	Комментарии
При эксплуатации			
Вибрация	IEC 60255-21-1 (IEC 60068-2-26 Fc)	1 Gn; 9-200 Hz; 1 цикл	
Испытание на ударную прочность	IEC 60255-21-2 (IEC 60068-2-27 Ea)	10 Gn; 11 мс; 3 раза по 1 циклу	
Испытание на сейсмостойкость	IEC 60255-21-3 (IEC 60068-2-29)	2 Gn по горизонтали, 1Gn по вертикали	
При хранении			
Вибрации	IEC 60255-21-1 (IEC 60068-2-26 Fc)	2 Gn; 10-150 Hz; 20 циклов	
Испытание на ударную прочность	IEC 60255-21-2 (IEC 60068-2-27 Ea)	30 Gn; 11мс; 3 раза по 1 циклу	
Испытание на сейсмостойкость	IEC 60255-21-3 (IEC 60068-2-29)	20 Gn; 16 мс; 1000 раз по 1 циклу	
Класс защиты корпуса	IEC 60529	IP41 / IP30	Лицевая панель/ Другие части
	IEC 62262	IK07	2 Дж

- (1) Минимальный порог срабатывания в 5 А возможно настроить с помощью трансформатора тока нулевой последовательности CTRH2200
- (2) Минимальный порог срабатывания для режима заземления через резистор: 20 А, для режима с изолированной и компенсированной нейтралью: 5А
- (3) Доступно для Flair 23D и 23DM.
- (4) Тип монтажа C недоступен для компенсированной нейтрали
- (5) Только для режима с изолированной и компенсированной нейтралью