

Измерители, регуляторы, устройства управления



ПРОМ-ТЭК

HCR-01F-2AI Ex

Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой



- Комбинированный канал управления/регулирования для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Ток нагрузки до 40 А
- Измерение тока нагрузки и дифференциального тока (тока утечки)
- Три режима включения канала управления, включая режим снижения стартового тока
- Семь режимов работы канала управления/регулирования
- Искробезопасные цепи и встроенный источник питания для подключения датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА постоянного тока
- Последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen

Устройство предназначено для дистанционного или автоматического управления электрической нагрузкой по сигналам датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА в соответствии с выбранным режимом работы и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно обеспечивает измерение потребляемого нагрузкой тока, измерение дифференциального тока (тока утечки), а также выполнение функций сигнализации и блокировки по основным параметрам.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485/CAN.

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса, доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 и «герметизация компаундом «т» уровня «тв» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012. Измерительные каналы имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.HA65.V.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.V.00697/21.

Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10182.130

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

Режимы управления линией электрообогрева

«Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

«Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

«Дистанционный» («Remote»)

Управление осуществляется дистанционно через интерфейсы связи.

«Термостат» («Thermal Relay»)

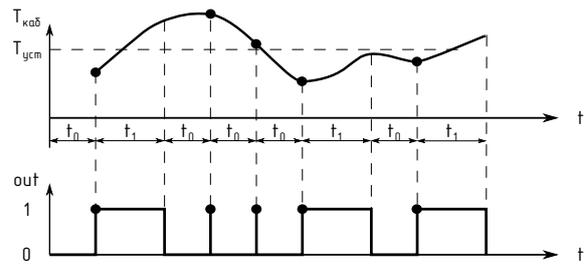
Поддержание заданной температуры объекта путём двухпозиционного регулирования по сигналам датчика(ов) температуры.

«Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

Периодическое включение и отключение в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

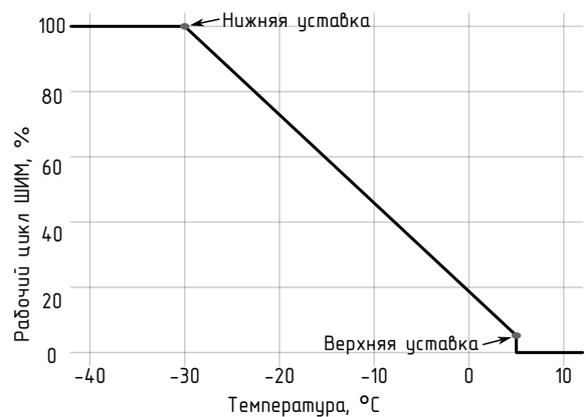
«По току саморегулирующегося кабеля» («Cable Current»)

Периодическое включение линии в зависимости от тока через саморегулирующийся греющий кабель. В выключенном состоянии линии с определенным интервалом (T_0) производится измерение мгновенного тока путем подачи кратковременных импульсов напряжения в нагрузку. Из полученного значения косвенно вычисляется температура кабеля путем интерполяции значений тока и температуры, полученных при настройке данного режима. Это значение температуры сравнивается с уставкой температуры и принимается решение о необходимости включения линии на заданное время (T_1).



«Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

Длительность рабочего цикла ШИМ линейно интерполируется между верхней и нижней уставками в зависимости от показаний датчика(ов) температуры. Для каждой уставки температуры задается соответствующая ей длительность рабочего цикла.



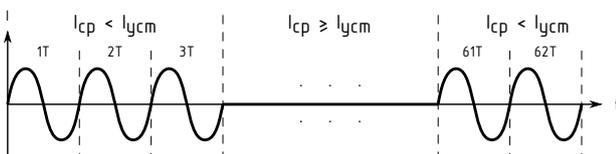
Режимы коммутации нагрузки

Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

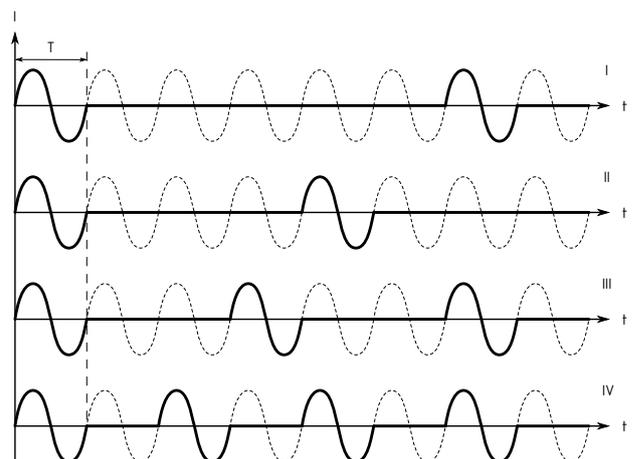
Ограничение среднего тока (Average Current Limit)

Этот режим позволяет ограничить мощность, передаваемую нагрузке, за счет циклического контроля среднего тока на интервале в 60 периодов питающей сети переменного тока. В состоянии силового выхода «Включен» каждый период T питающей сети производится сравнение вычисленного значения среднего тока за текущий цикл с заданным пороговым значением, по достижении или превышении которого подача напряжения в нагрузку прекращается до начала следующего цикла. В данном режиме коммутация производится только электронным ключом, что в несколько раз снижает максимально допустимый средний ток в нагрузке по сравнению с режимом «Релейный».



Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход силового выхода в состояние «Включен» состоит из четырех предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период T напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II - каждый 4-й, в фазе III - каждый 3-й, в фазе IV - каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



Основные параметры и характеристики

Измерения

Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА силы постоянного тока

Количество, шт	2
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	0...22,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Напряжение питания датчика (Клеммы 1-2, 4-5 «X1») при токе 20 мА, В, не менее	15,6
Ограничение по току, мА, не более	33
Падение напряжения на входе (Клеммы 2-3, 5-6 «X1») при токе 20 мА, В, не более	5,3

Каналы управления

Количество, шт.	1
Тип	Релейно-симисторный с замыкающими контактами
Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А	0...30 (40 в течении 60 сек)
Максимальный пиковый ток за один период (RMS), А	100
Максимальный средний ток в режиме ограничения среднего тока, А	5*
Коммутируемое напряжение переменного тока, В	0...480
Количество коммутаций, не менее	1 000 000

Измерение силы переменного тока

Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50 \pm 0,4) Гц, А	0...40 (0...100)
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50 \pm 0,4) Гц, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50 \pm 0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 $^{\circ}$ С, %	$\pm 0,2$

Измерение дифференциального тока (тока утечки)

Диапазон измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50 \pm 0,4) Гц, мА	0...100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50 \pm 0,4) Гц, %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50 \pm 0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 $^{\circ}$ С, %	$\pm 0,25$

Интерфейсы связи и протоколы

Количество, шт.	1		
Тип	Исполнение М RS-485/CAN (комбинированный)	Исполнение R RS-485	Исполнение С CAN
Протоколы передачи данных	Modbus RTU/ CANopen	Modbus RTU	CANopen
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2 /50...1000	9,6...115,2	50...1000

Питание

Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц)	100...264 (47...63)
Потребляемая мощность, В·А, не более	35

Параметры безопасности каналов аналогового ввода (простая электросеть)

Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11-2014	«ia»
Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (U_m), В	253
Клеммы 1-2, 4-5 X1	
Максимальное выходное напряжение (U_o), В	26,9
Максимальный выходной ток (I_o), мА	93
Максимальная выходная мощность (P_o), мВт	645
Максимальная внешняя емкость (C_o), нФ	91
Максимальная внешняя индуктивность (L_o), мГн	4
Клеммы 2-3, 5-6 X1	
Максимальное входное напряжение (U_i), В	30
Максимальный входной ток (I_i), мА	120
Максимальная входная мощность (P_i), мВт	1800
Максимальное выходное напряжение (U_o), В	13,5
Максимальный выходной ток (I_o), мА	1,4
Максимальная выходная мощность (P_o), мВт	1,8
Максимальная внешняя емкость (C_o), нФ	850
Максимальная внешняя индуктивность (L_o), мГн	100

Прочие параметры

Степень взрывозащиты устройства	1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X
Требования ЭМС	Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013
Степень защиты корпуса	IP50
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм:	
HCR-01F-2AI Ex	112,0 x 123,0 x 63,0
HCR-01F-2AI-A Ex	128,0 x 120,0 x 67,0
Масса, кг, не более	1,5
Диапазон рабочих температур, °С	-50...+60

* Примечание: для температуры окружающей среды не более +40°С.

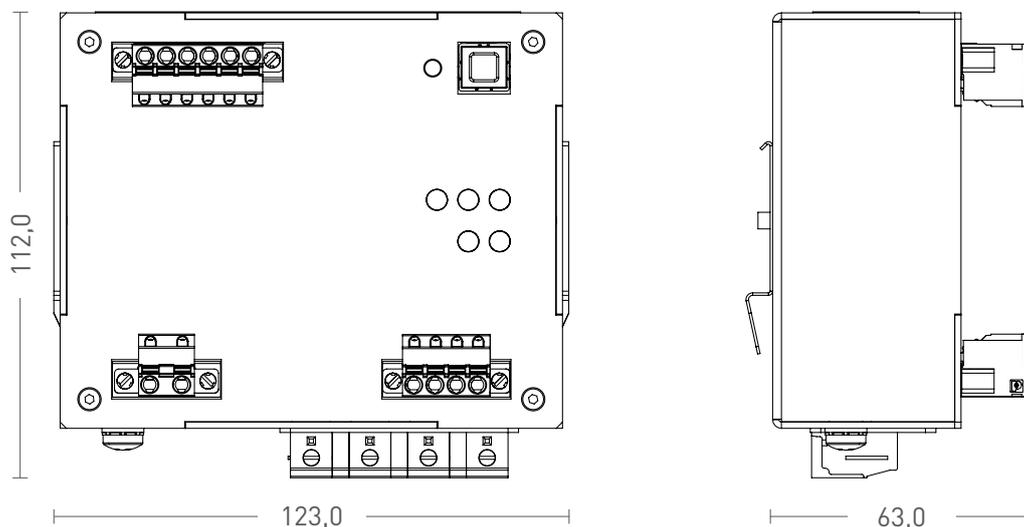
Информация для заказа

HCR-01F-2AI Ex - межфазное подключение нагрузки.

HCR-01F-2AI-A Ex - однофазное подключение нагрузки.

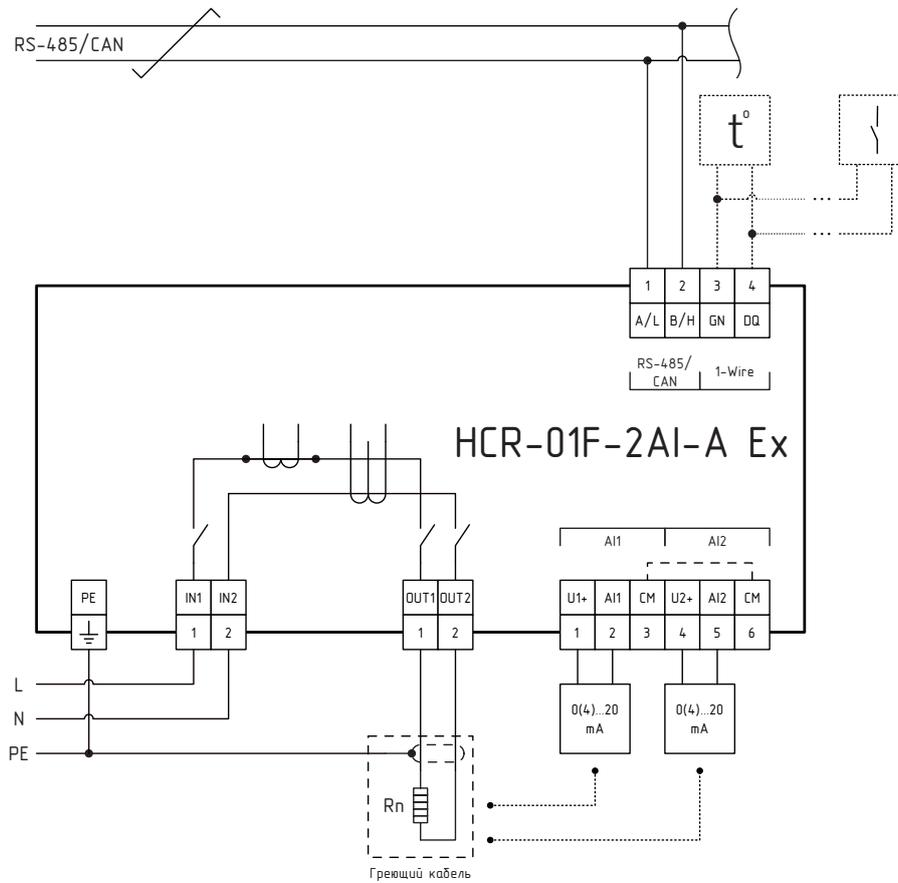
Габаритные размеры

HCR-01F-2AI Ex



Примеры схем подключения (варианты применения для электрообогрева)

HCR-01F-2AI Ex



HCR-01F-2AI-A Ex

