



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ

SIL 2 Преобразователь для датчиков температуры, дубликатор,
сумматор / вычитатель, монтируемый на DIN рейке
Модель D1072

Характеристики

Общее описание: Одноканальный D1072 S и двухканальный D1072 D преобразователи принимают сигнал от находящихся в опасной зоне терморезистора, термометра сопротивления, или измерительного потенциометра или другого низковольтного источника и преобразуют его в выходной сигнал 0/4 20 мА или 0/1 5 В или 0/2 10 В, который передается на нагрузку, находящуюся в безопасной зоне. Функция дубликатора входного сигнала обеспечивает два независимых выхода при одном входе.

Функции суммирования, вычитания сигналов, селекция сигналов выше/ниже порога обеспечивают два независимых выхода в следующих сочетаниях: вход А и вход В; вход А плюс вход В; вход А минус вход В, селектор сигналов выше/ниже порога.

Функции: Один или два искробезопасных входа для подключения милливольтовых источников, терморезисторов, 3-х или 4-х проводных термометров сопротивления или измерительных потенциометров. Обеспечивает гальваническую изоляцию всех трех портов (вход / выход / цепи питания) и выходной сигнал в виде тока или напряжения. Дубликатор, сумматор, вычитатель, селектор выше/ниже порога. Программируемая компенсация сопротивления соединительного кабеля для термометра сопротивления обеспечивает возможность использования 2 проводных ТС или компенсации погрешности в случае использования 3 или 4 проводных ТС. Компенсация температуры холодного спая терморезистора может быть автоматической в случае использования датчика компенсатора температуры холодного спая Option 91, или задается программно фиксированная величина.

Сигнальные светодиоды: Индикатор наличия питания PWR ON (зеленый), индикатор режима BURN OUT (красный).

Возможность изменения конфигурации: Конфигурация задается программным путем с помощью портативного коммуникатора PPC1090 или персонального компьютера, на котором установлено программа SWC1090, через адаптер PPC1092, подключенный к последовательному порту компьютера. Программируются следующие параметры: тип входного датчика, тип подключения, режим работы при неисправности датчика (BURNOUT), выходной сигнал (ток мА или напряжение). С помощью программы SWC1090 каждому каналу можно присвоить названия тэгов длиной до 16 символов.

Технические данные

Питание: 12-24 В пост. номинальное напряжение (допустимо от 10 до 30 В), защита от обратной полярности, уровень пульсаций ≤ 5 В пик.

Потребляемый ток при 24 В и выходном сигнале 20 мА: 70 мА для двухканального D1072D и 45 мА для одноканального D1072S.

Потребляемый ток при 12 В и выходном сигнале 20 мА: 140 мА для двухканального D1072D и 80 мА для одноканального D1072S.

Рассеиваемая мощность: 1.5 Вт для двухканального D1072D и 1.0 Вт для одноканального D1072S при напряжении питания 24 В, и выходном сигнале 20 мА.

Максимальная потребляемая мощность: 2.1 Вт для двухканального D1072D и 1.4 Вт для одноканального D1072S при напряжении питания 30 В, перегрузке по выходу и подключенном PPC1090.

Изоляция (тестовое напряжение): Искробезопасный вход / выход 1500 В; Искробезопасный вход / цепи питания 1500 В; Между входами 500 В; Между выходами 500 В; Между выходом и цепями питания 500 В.

Вход: мВ источник или терморезистор типа A1, A2, A3, B, E, J, K, L, Lr, N, R, S, S1, T, U, или 3-4-х проводные термометры сопротивления Pt100, Pt 200, Pt 300 (DIN 43760), Pt 100 ($\alpha = 0.3916$), Ni100, Ni120 или Pt500, Pt 100, Pt 50, Cu 100, Cu 53, Cu 50, Cu46 (ГОСТ Р) или 3-х проводный измерительный потенциометр (от 50 Ом до 20 кОм).

Время интегрирования: 500 мс.

Разрешение: 5 мкВ для входа мВ или терморезистора; 1 мкВ для терморезистора B, R, S, S1; 2 мкВ для терморезистора A1, A2, A3; 0.020 Ом для ТС; 0.05 % для потенциометра.

Визуализация: 0.1°C для температуры; 10 мкВ для мВ входа; 0.1% для потенциометра.

Входной диапазон: в пределах номинальных диапазонов датчиков (от 10 до +80 мВ).

Измерительный ток термометров сопротивления: ≤ 0.5 мА.

Компенсация сопротивления линии термометра сопротивления: ≤ 10 Ом.

Компенсация потенциала холодного спая ТП: автоматическая, от внешнего датчика (Option 91, заказывается отдельно), или задается программно - 60°C до +100°C.

Ток обнаружения неисправности (BURNOUT) терморезистора: ≤ 30 нА.

Обнаружение обрыва входного датчика (Burnout): включено или выключено. Аналоговый выход может быть запрограммирован для обнаружения неисправностей и перевода выходного сигнала выше или ниже шкалы. О включении режима Burnout сигнализирует красный светодиод на передней панели.

Выход: 0/4 - 20 мА, на нагрузке 600 Ом максимум в режиме источника тока, ток ограничен 22 мА; или 0/1-5 В или 0/2-10 В, ограничение 11 В.

Разрешение: 2 мкА для токового выхода или 1 мВ для выхода напряжения.

Передаточная характеристика: линейная или инверсная для мВ источника и измерительного потенциометра; линейная или инверсная зависимость от температуры для датчиков температуры.

Время реакции: ≤ 50 мсек (при скачке уровня сигнала с 10 до 90%).

Выходные пульсации: ≤ 20 мВ эфф. на нагрузке 250 Ом.

Эксплуатационные характеристики: Соответствуют номинальным условиям: напряжение питания 24 В, сопротивление нагрузки 250 Ом, температура окр. среды 23 ± 1 °C.

Вход: Погрешность калибровки и нелинейность: $\leq \pm 40$ мВ для мВ входа или терморезистора; 0.2 Ом для ТС, 0.2% для потенциометра или $\pm 0.05\%$ от входного значения.

Температурная погрешность: ± 2 мкВ, 0.02 Ом, 0.02% или $\pm 0.01\%$ от входной величины на 1°C изменения температуры.

Погрешность компенсации температуры холодного спая ТП: $\leq \pm 1$ °C (для терморезистора).

Аналоговый выход: Погрешность калибровки: $\leq \pm 0.1\%$ от полной шкалы.

Нелинейность: $\leq \pm 0.05\%$ от полной шкалы.

Влияние напряжения питания: $\leq \pm 0.05\%$ от полной шкалы при изменении напряжения от минимального до максимального значения.

Влияние сопротивления нагрузки: $\leq \pm 0.05\%$ от полной шкалы при изменении сопротивления нагрузки от 0 до 100%.

Температурная погрешность: $\leq \pm 0.01\%$ для нуля и максимального значения диапазона измерения на 1°C изменения температуры.

Соответствие:

 Соответствует требованиям маркировки **CE**, директиве ATEX 94/9 ЕС и директиве 2004/108/CE по электромагнитной совместимости.

Условия окружающей среды: Рабочие: Диапазон температур от -40 до +60°C, относительная влажность 90% максимум, без конденсации, вплоть до 35°C.

При хранении: Диапазон температур от -40 до +80°C.

Характеристики безопасности:



II (1) G [Ex ia Ga] IIC, II (1) D [Ex ia Da] IIIC, I (M1) [Ex ia Ma] I, II 3G Ex nA II T4, [Ex ia Ga] IIC, [Ex ia Da] IIIC, [Ex ia Ma] I связанное электрическое оборудование.

$U_0/V_{oc} = 10.8$ В, $I_0/I_{sc} = 9$ мА, $P_0/P_o = 24$ мВт на клеммах 13-14-16-16, 9-10-11-12.

$U_i/V_{max} = 18$ В, $C_i = 6$ нФ, $L_i = 0$ нГн на клеммах 13-14-16-16, 9-10-11-12. $U_m = 250$ В эфф., -40 °C $\leq T_a \leq 60$ °C.

Сертификаты: DMT 01 ATEX E 042 X о соответствии стандартам EN60079-0, EN60079-11, EN60079-26, EN61241-11, EN50303.

IECEx BVS 07.0027X о соответствии стандартам IEC60079-0, IEC60079-11, IEC60079-26, IEC61241-11, IMQ 09 ATEX 013 X о соответствии стандартам EN60079-0, EN60079-16,

UL & C-UL E222308 о соответствии стандартам UL913 (Div.1), UL 60079-0 (Общий, все зоны), UL60079-11 (Искробезопасная цепь "i", Зоны 0 и 1), UL60079-16 ("n" Зона 2),

ANSI/ISA 12.12.01 (Div.2) для UL и CSA-C22.2 No.157-92 (Div.1), CSA-E60079-0 (Общий, все зоны), CSA-E60079-11 (Искробезопасная цепь "i", Зоны 0 и 1),

CSA-C22.2 No. 213-M1987 (Div. 2) и CSA-E60079-16 ("n" Зона 2) для C-UL, полные инструкции по безопасности и использованию для UL и C-UL см. контрольные схемы ISM0141 ,

FM & FM-C No. 3024643, 3029921C, соответствие классам 3600, 3610, 3611, 3810, ANSI/ISA 12.12.02, ANSI/ISA60079-0, ANSI/ISA 60079-11

и C22.2 No.142, C22.2 No.157, C22.2 No.213, E60079-0, E60079-11, E60079-16,

Сертификат о соответствии TP TC 012/2011 № TC RU C-IT.МН04.В00306 . Соответствие ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, 60079-11-2010., 60079-15-2010.

Маркировка 2 Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X, [Ex ia Da] IIIC X, [Ex ia Ma] I X.

Сертификат TÜV C-IS-236198-02 о функциональной безопасности SIL 2 согласно стандартам МЭК 61505 и МЭК 61511.

Сертификаты DNV и Корейского морского регистра для морских применений.

Монтаж:

На DIN рейке Т 35 в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

Вес: около 170 г для D1072D, 140 г для D1072S.

Подключение: с помощью поляризованных съемных клеммных блоков с винтовыми клеммами, рассчитанными на провода, сечением до 2.5 мм².

Размещение: устанавливаются в безопасной зоне, или в Зоне 2, Группа IIC T4.

Класс механической защиты: IP20.

Габариты: Ширина 22.5 мм, глубина 99 мм, высота 114.5 мм.

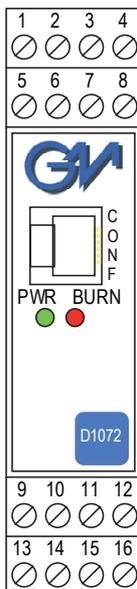
Коды заказа

Модель:	D1072				
1 канал		S			
2 канала		D			
Корпус с разъемом шины питания			/B		
Компенсатор температуры хол. спая (для ТП)				OPT91	

Рабочие параметры модулей конфигурируются с помощью портативного конфигуратора PPC1090 или с помощью компьютера с программой SWC1090 через последовательный интерфейс и адаптер PPC1092. Если параметры оговорены при заказе, модуль будет поставлен сконфигурированным в соответствии с заказом. Если конфигурация в заказе не оговорена, модули поставляются в стандартной заводской конфигурации.

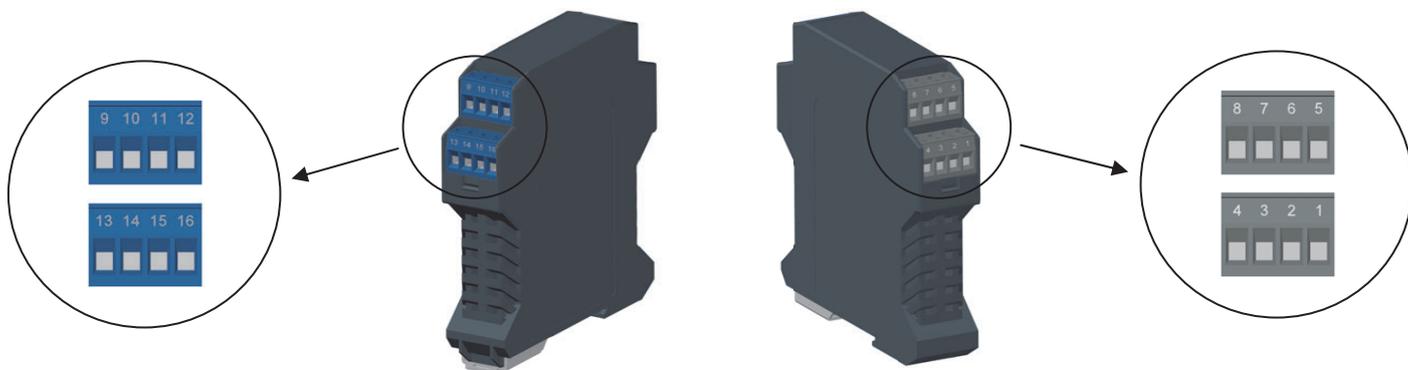
ПРИМЕЧАНИЕ: В случае использования с термопарами, для автоматической компенсации температуры холодного спая термопар необходим компенсатор OPT91. Он поставляется отдельно и подключается к входным клеммам модуля, как это показано на функциональной схеме.

Передняя панель и основные характеристики



- SIL 2 в соответствии с МЭК 61508 и МЭК 61511 (для токового выхода):
D1072S: Tproof = 2 / 5 лет (10 / 20 % общей SIF), PFDavg (1 год) 3.35 E-04, SFF 76.12 %;
D1072D: Tproof = 2 / 5 лет (10 / 20 % общей SIF), PFDavg (1 год) 3.74 E-04, SFF 76.40 %;
- Вход из зоны 0 (Зоны 20), установка в Зоне 2.
- Входы для мВ источников, термопар, термометров сопротивления, или потенциометров.
- Программируемая компенсация сопротивления линии для термометров сопротивления.
- Автоматическая или фиксированная компенсация температуры холодного спая термопар.
- Выходной сигнал 0/4-20 мА, 0/1-5 В, 0/2-10 В линейный или инверсный относительно температуры.
- Дублирование выходного сигнала для одноканального входа.
- Сумматор, вычитатель, селектор выше/ниже порога.
- Тэг длиной 16 символов для каждого канала.
- Общая система обнаружения неисправности датчика в случае использования корпусов с шиной питания Power Bus.
- Высокая точность, управляемый микропроцессором аналого-цифровой преобразователь.
- Гальваническая изоляция всех трех портов: вход / выход / питание.
- ЭМС соответствует стандартам EN61000-6-2, EN61000-6-4.
- Полностью программируемые рабочие параметры.
- Сертификаты ATEX, IECEx, UL & C-UL, FM & FM-C, TP TC, TÜV.
- Сертификаты для морских применений DNV и Корейского морского регистра.
- Высокая надежность, используются электронные компоненты поверхностного монтажа.
- Высокая плотность, два канала в одном модуле.
- Простой монтаж на стандартной DIN рейке, съемные клеммные блоки.
- Максимально допустимое напряжение в приборах, подключенных к барьеру Um = 250 В эфф.

Клеммные блоки



ОПАСНАЯ ЗОНА

БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА

- | | |
|-----------|---|
| 9 | Вход канала 2 для компенсатора холодного спая Option 91 или Вход канала 2 для 3/4-проводного ТС или потенциометра |
| 10 | Вход канала 2 для 3/4-проводного ТС |
| 11 | + Вход канала 2 для термопар или вход канала 2 для 4-проводного ТС или вход канала 2 для потенциометра |
| 12 | - Вход канала 2 для термопар или вход канала 2 для 3-4-проводного ТС или вход канала 2 для потенциометра |
| 13 | Вход канала 1 для компенсатора температуры хол. спая ТП Option 91 или вход канала 1 для 3-4 проводного ТС или потенциометра |
| 14 | Вход канала 1 для 3/4-проводного ТС |
| 15 | + Вход канала 1 для термопар или вход канала 1 для 4-проводного ТС или потенциометра |
| 16 | - Вход канала 1 для термопар или вход для 3-4-проводного ТС или потенциометра |

- | | |
|----------|---|
| 1 | + Выход канала 1 в режиме источника тока
+ Выход канала 1 в режиме выхода напряжения |
| 2 | - Выход канала 1 в режиме источника тока
- Выход канала 1 в режиме выхода напряжения |
| 3 | + Питание 12 - 24 В пост. |
| 4 | - Питание 12 - 24 В пост. |
| 5 | + Выход канала 2 в режиме источника тока
+ Выход канала 2 в режиме выхода напряжения |
| 6 | - Выход канала 2 в режиме источника тока
- Выход канала 2 в режиме выхода напряжения |
| 7 | Не используется |
| 8 | Не используется |

Таблица параметров безопасности

При анализе безопасности системы всегда проверяйте соответствие параметров устройств опасной зоны соответствующей документации на эту систему. Если устройства искробезопасные, проверьте их соответствие категории опасной зоны и газовой группе, и что их максимально допустимые напряжения, ток, мощность (U_i/V_{max} , I_i/I_{max} , P_i/P_i) не ниже искробезопасных параметров (U_0/V_{oc} , I_0/I_{sc} , P_0/P_0) подключаемого к ним барьера D1072. Также проверьте максимальный рабочую температуру полевого устройства. Суммарные емкость и индуктивность полевого устройства и соединительных кабелей не должны превышать значений соответствующих параметров (C_0/C_a , L_0/L_a).

Клеммы D1072		Параметры связанного барьера D1072	Должно быть	Параметры устройства в опасной зоне
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16	$U_0 / V_{oc} = 10.8 \text{ В}$	\leq	U_i / V_{max}
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16	$I_0 / I_{sc} = 9 \text{ мА}$	\leq	I_i / I_{max}
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16	$P_0 / P_0 = 24 \text{ мВт}$	\leq	P_i / P_i
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			
Клеммы D1072		Параметры связанного барьера D1072	Должно быть	Параметры устройства в опасной зоне + параметры кабеля
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16	$C_0 / C_a = 2.134 \text{ мкФ}$ (IIC-A, B) $C_0 / C_a = 14.994 \text{ мкФ}$ (IIB-C) $C_0 / C_a = 65.994 \text{ мкФ}$ (IIA-D)	\geq	C_i / C_i устройства + C кабеля
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16			
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12	$L_0 / L_a = 468 \text{ мГн}$ (IIC-A, B) $L_0 / L_a = 1874 \text{ мГн}$ (IIB-C) $L_0 / L_a = 3749 \text{ мГн}$ (IIA-D)	\geq	L_i / L_i устройства + L кабеля
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16			
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			
Ch1	13 - 14 - 15 - 16	$L_0 / R_0 = 1510 \text{ мкГн/Ом}$ (IIC-A, B) $L_0 / R_0 = 6050 \text{ мкГн/Ом}$ (IIB-C) $L_0 / R_0 = 12100 \text{ мкГн/Ом}$ (IIA-D)	\geq	L_i / R_i устройства и L cable / R кабеля
Ch2	9 - 10 - 11 - 12			
Ch1	13 - 14 - 15 - 16			

ЗАМЕЧАНИЕ для США и Канады:
IIC эквивалентна газовым группам A, B, C, D, E, F и G
IIB эквивалентна газовым группам C, D, E, F и G
IIA эквивалентна газовым группам D, E, F и G

Если D1072 используется с искробезопасным устройством с отдельным питанием, проверьте, чтобы максимально допустимое напряжение, ток (U_i/V_{max} , I_i/I_{max}) D1072 не превышали соответствующих безопасных параметров (U_0/V_{oc} , I_0/I_{sc}) искробезопасного устройства, как это показано в следующей таблице:

Клеммы D1072		Параметры связанного аппарата D1072	Должно быть	Параметры устройства в опасной зоне
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16	$U_i / V_{max} = 18 \text{ В}$	\geq	U_0 / V_{oc}
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			
Кан.1	13 - 14 - 15 - 16	$C_i = 6 \text{ нФ}, L_i = 0 \text{ нГн}$		
Кан.2	9 - 10 - 11 - 12			

В случае, если значения емкости C_i и индуктивности L_i искробезопасного устройства превышают 1 % параметров C_0 и L_0 подключенного к нему барьера (исключая кабель), тогда используются 50 % значения C_0 и L_0 , и они не должны превышать (50 % значения C_0 и L_0 становятся пределами, которые должны включать кабель, т. е. C_i устройства + C кабеля $\leq 50 \% C_0$ и L_i устройства + L кабеля $\leq 50 \% L_0$).

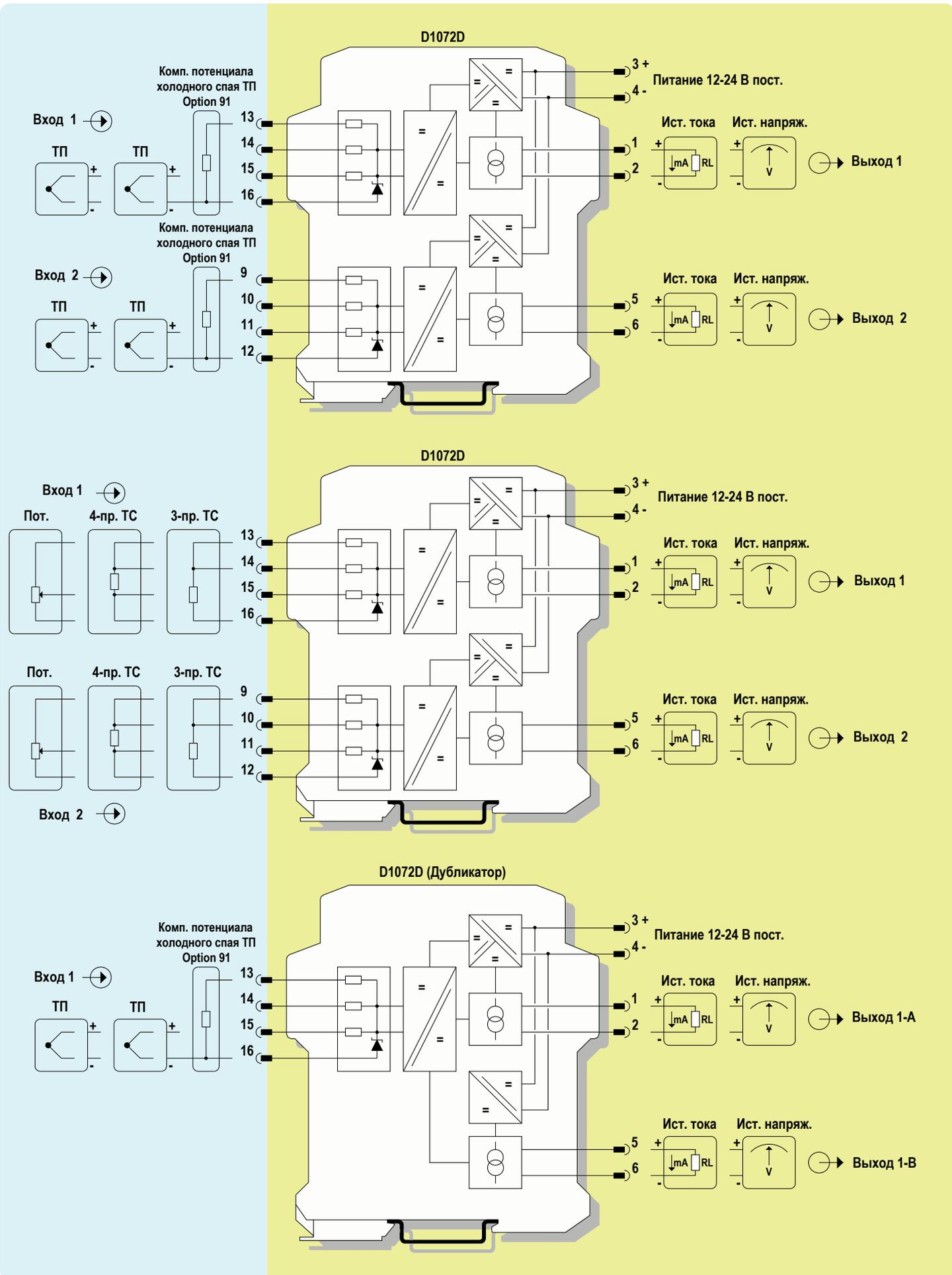
Если параметры кабеля неизвестны, для оценки можно использовать следующие значения: емкость 180 пФ на метр, а индуктивность 0.60 мкГн на метр.

Концепция единства (Entity Concept) искробезопасности позволяет объединение искробезопасных устройств, с одобренными параметрами безопасности без специальной проверки параметров всей системы, когда соблюдены вышеуказанные условия.

Для раздела (Division) 1 и Зоны 0 конфигурация искробезопасного оборудования должна быть одобрена FM в соответствии с концепцией единства (Entity Concept) (или одобрена третьей стороной). Для раздела (Division) 2 конфигурация искробезопасного оборудования должна быть одобрена FM в соответствии с критериями для полевых невоспламеняющихся цепей или в соответствии с концепцией единства (Entity Concept) (или одобрена третьей стороной).

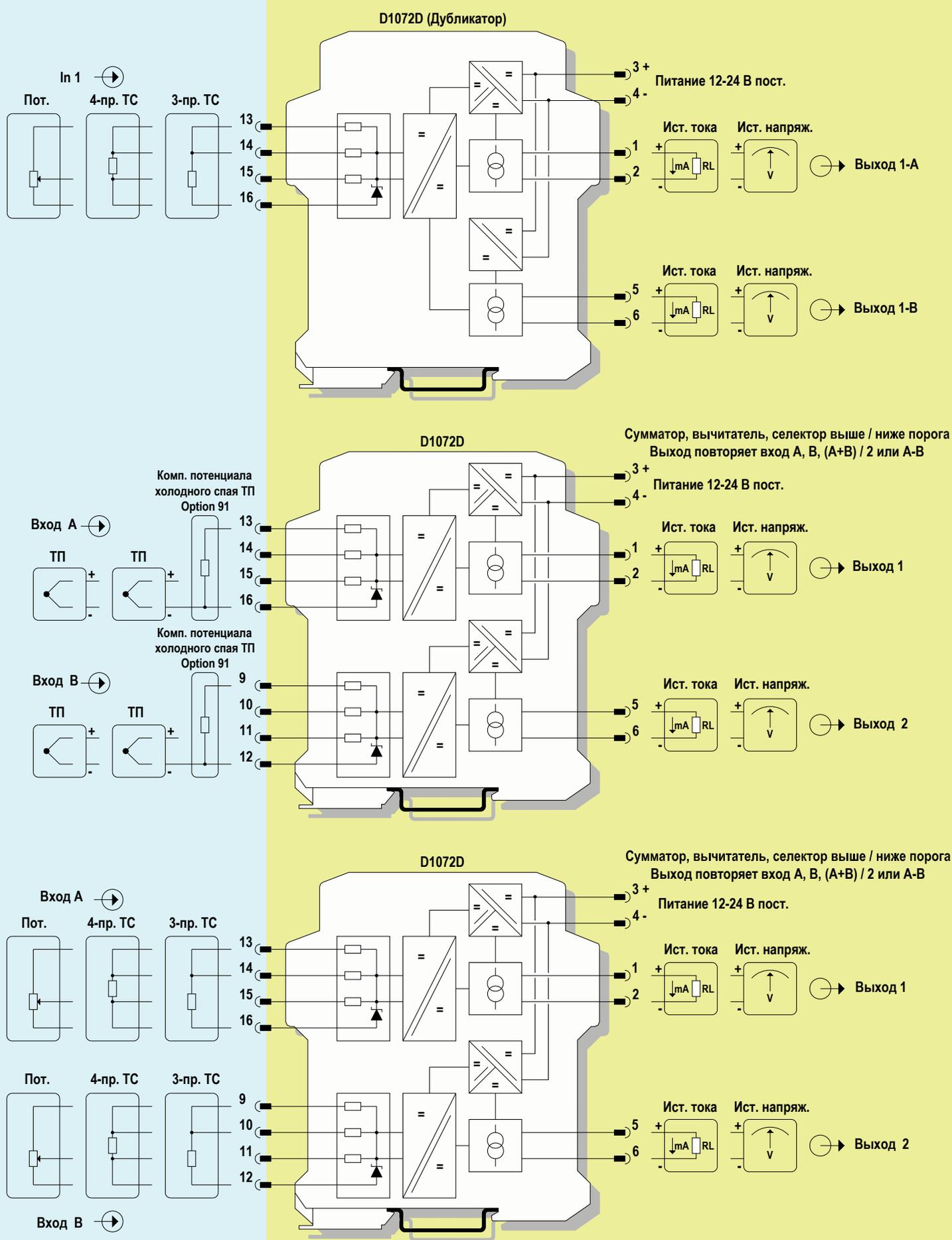
ОПАСНАЯ ЗОНА 0 (ЗОНА 20) ГРУППА IIC
 ОПАСНЫЙ УЧАСТОК КЛАСС I, РАЗДЕЛ (DIVISION) 1, ГРУППЫ A, B, C, B
 КЛАСС II, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ E, F, G, КЛАСС III, РАЗДЕЛ (DIVISION) 1,
 КЛАСС I, ЗОНА, ГРУППА IIC

БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА, ЗОНА 2 ГРУППА IIC T4
 БЕЗОПАСНЫЙ УЧАСТОК, КЛАСС I, РАЗДЕЛ (DIVISION) 2,
 ГРУППЫ A, B, C, D T-код T4, ЗОНА 2, ГРУППА IIC



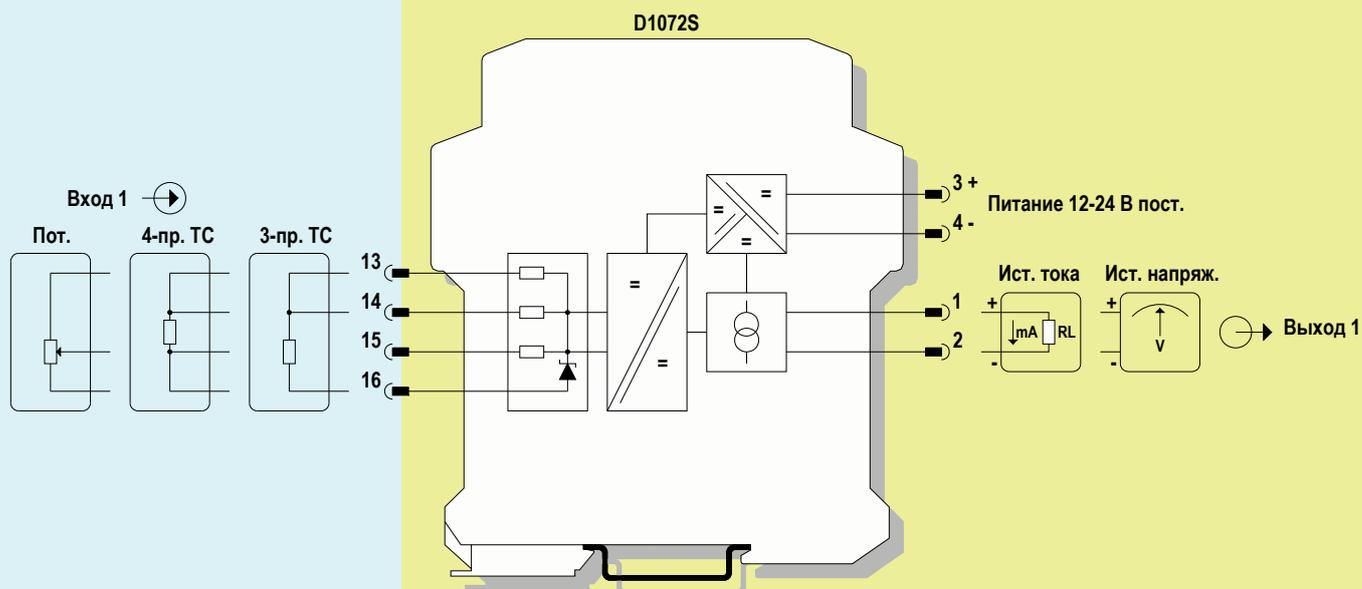
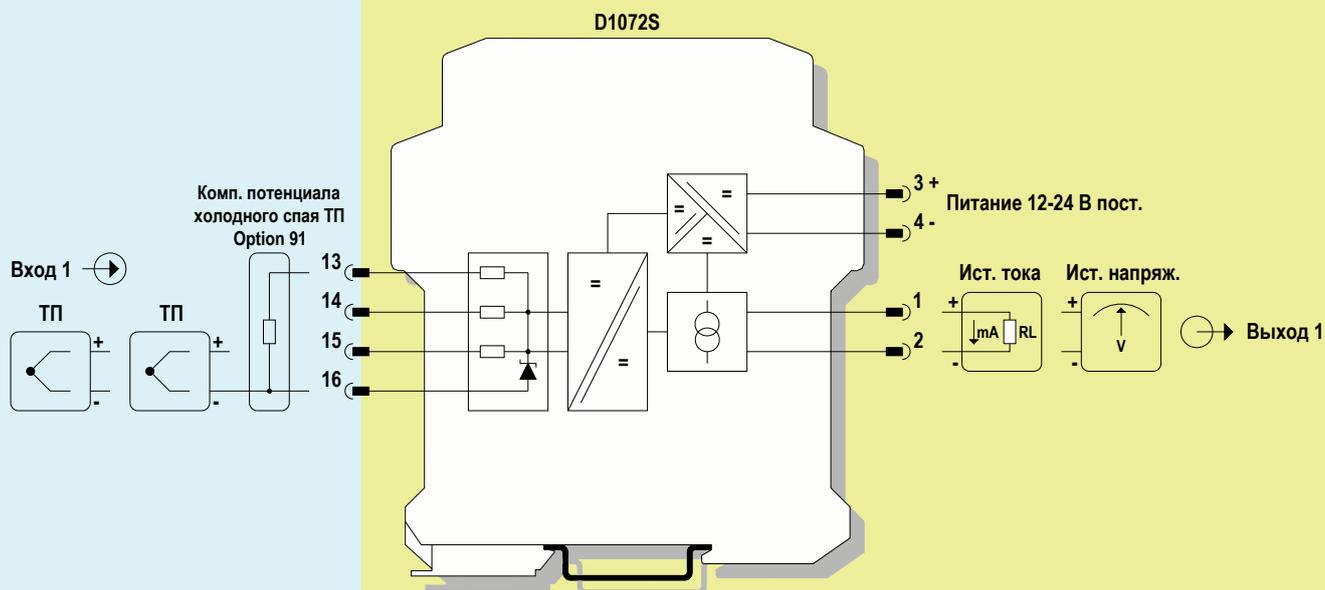
ОПАСНАЯ ЗОНА 0 (ЗОНА 20) ГРУППА IIC
 ОПАСНЫЙ УЧАСТОК КЛАСС I, РАЗДЕЛ (DIVISION) 1, ГРУППЫ А, В, С, В
 КЛАСС II, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ Е, F, G, КЛАСС III, РАЗДЕЛ (DIVISION) 1,
 КЛАСС I, ЗОНА, ГРУППА IIC

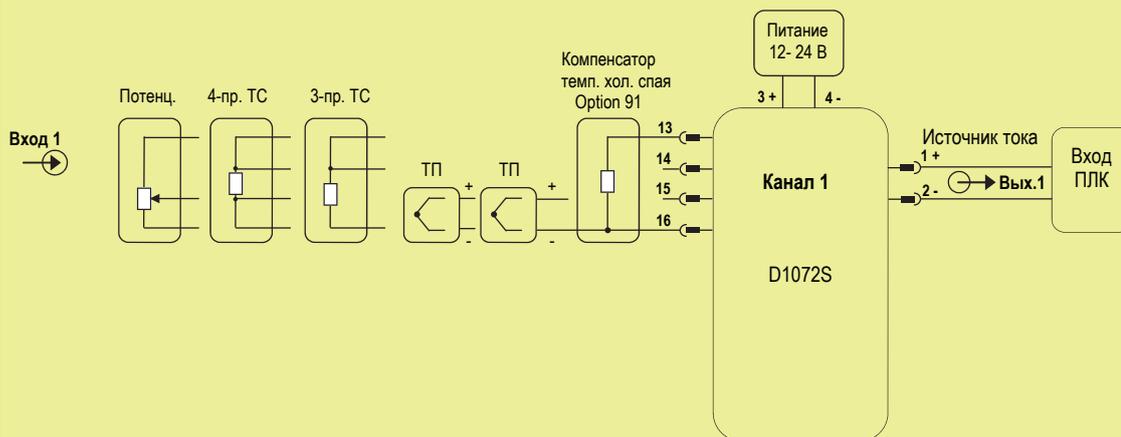
БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА, ЗОНА 2 ГРУППА IIC T4
 БЕЗОПАСНЫЙ УЧАСТОК, КЛАСС I, РАЗДЕЛ (DIVISION) 2,
 ГРУППЫ А, В, С, D T-код T4, ЗОНА 2, ГРУППА IIC



ОПАСНАЯ ЗОНА 0 (ЗОНА 20) ГРУППА IIC
 ОПАСНЫЙ УЧАСТОК КЛАСС I, РАЗДЕЛ (DIVISION) 1, ГРУППЫ А, В, С, В
 КЛАСС II, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ Е, F, G, КЛАСС III, РАЗДЕЛ (DIVISION) 1,
 КЛАСС I, ЗОНА, ГРУППА IIC

БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА, ЗОНА 2 ГРУППА IIC T4
 БЕЗОПАСНЫЙ УЧАСТОК, КЛАСС I, РАЗДЕЛ (DIVISION) 2,
 ГРУППЫ А, В, С, D T-код T4, ЗОНА 2, ГРУППА IIC





Описание:

Для данного применения выберите режим токового выхода 4-20 мА для канала 1 (подробнее см. стр. 13). Питание модуля 12-24 В пост. подается на клеммы 3 (+ плюс) и 4 (- минус). При включении питания загорается зеленый СД "PWR". Входной датчик (термопара, термометр сопротивления, потенциометр) подключается к клеммам 13 и 16 (выбор типа входного датчика описан на стр. 13). Выходной токовый сигнал снимается с клемм 1-2 (для канала 1).

Функция безопасности и категории отказов:

Предполагается, что модули D1072S работают в режиме низкого уровня запросов, как модуль типа В, имея допуск на отказ аппаратной части (Hardware Fault Tolerance - HFT) = 0. Ниже перечислены категории возможных отказов D1072S (только для режима токового выхода 4-20 мА, который используется в применениях, связанных с безопасностью):

- Безопасное состояние (Fail Safe State): Состояние, при котором выходной сигнал принимает предельное нижнее или верхнее значение шкалы, полагая, что логическое устройство системы безопасности может при таких значениях сигнала (опасные обнаруживаемые отказы) перевести систему в безопасное состояние.
- Безопасный отказ (Fail Safe): Отказ, при котором модуль / (суб) система переходит в указанное выше безопасное состояние без запроса со стороны контролируемого процесса.
- Опасный отказ (Fail Dangerous): Отказ, при котором система не отвечает на запрос со стороны контролируемого процесса (т. е. не способна перейти в заданное безопасное состояние) или девиация выходного сигнала превышает 3% (± 0.5 мА).
- Отказ с высоким уровнем (Fail High): Отказ при котором выходной сигнал становится выше максимального выходного тока (> 20 мА). Значение этого порога может программироваться пользователем, но в этом анализе он принимается равным 20 мА. Полагая, что программа логического устройства системы безопасности сконфигурирована для обнаружения отказа при превышении этого порога, и автоматически не переводит систему в безопасное состояние, эти отказы классифицируются как опасные обнаруживаемые (DD) отказы.
- Отказ с низким уровнем (Fail Low): Отказ при котором выходной сигнал становится ниже минимального выходного тока (< 4 мА). Значение этого нижнего порога может программироваться пользователем, но в этом анализе принимается равным 4 мА. превышает минимальное отрицательное напряжение (> -0.5 В пост.). Полагая, что программа логического устройства системы безопасности сконфигурирована для обнаружения таких отказов и автоматически не переводит систему в безопасное состояние, эти отказы классифицируются как опасные обнаруживаемые (DD) отказы.
- Отказ не оказывающий эффекта (Fail "No Effect"): Отказ компонента, являющегося частью функции безопасности, но этот отказ не является ни безопасным отказом, ни опасным отказом. При расчете SFF эти отказы не учитываются.
- Отказ компонента не являющегося частью функции безопасности (Fail "No part"): Отказ компонента, не являющегося частью функции безопасности, но входящего в схему и указанного для полноты. При расчете SFF эти отказы не учитываются.

Поскольку полагается, что модуль является устройством проверенным на практике, то согласно требованиям стандарта МЭК 61511-1, раздел 11.4.4, HFT=0 достаточна для систем (субсистем) с уровнем SIL2, включая компоненты типа В, и имеющих SFF равную или больше 60% и меньше 90%. Интенсивности отказов взяты из стандарта SIEMENS SN 29500.

Таблица интенсивности отказов:

Категория отказов	Интенсивность отказов (FIT)
λ_{dd} = Общая интенсивность опасных обнаруживаемых отказов	242.35
λ_{du} = Общая интенсивность опасных не обнаруживаемых отказов	76.01
λ_{sd} = Общая интенсивность безопасных обнаруживаемых отказов	0.00
λ_{su} = Общая интенсивность безопасных не обнаруживаемых отказов	0.00
$\lambda_{tot\ safe}$ = Общая интенсивность отказов (функции безопасности) = $\lambda_{dd} + \lambda_{du} + \lambda_{sd} + \lambda_{su}$	318.36
MTBF (функция безопасности, один канал) = $(1 / \lambda_{tot\ safe}) + MTTR$ (8 часов)	358 лет
$\lambda_{no\ effect}$ = Интенсивность отказов не оказывающих эффекта ("No effect")	154.04
$\lambda_{not\ part}$ = Интенсивность отказов "Not Part"	31.40
$\lambda_{tot\ device}$ = Общая интенсивность отказов (устройства) = $\lambda_{tot\ safe} + \lambda_{no\ effect} + \lambda_{not\ part}$	503.80
MTBF (устройство, один канал) = $(1 / \lambda_{tot\ device}) + MTTR$ (8 часов)	226 лет

Таблица интенсивности отказов в соответствии с МЭК 61508:2010

λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF	DC _s	DC _D
0.00 FIT	0.00 FIT	242.35 FIT	76.01 FIT	76.12%	0%	76.12%

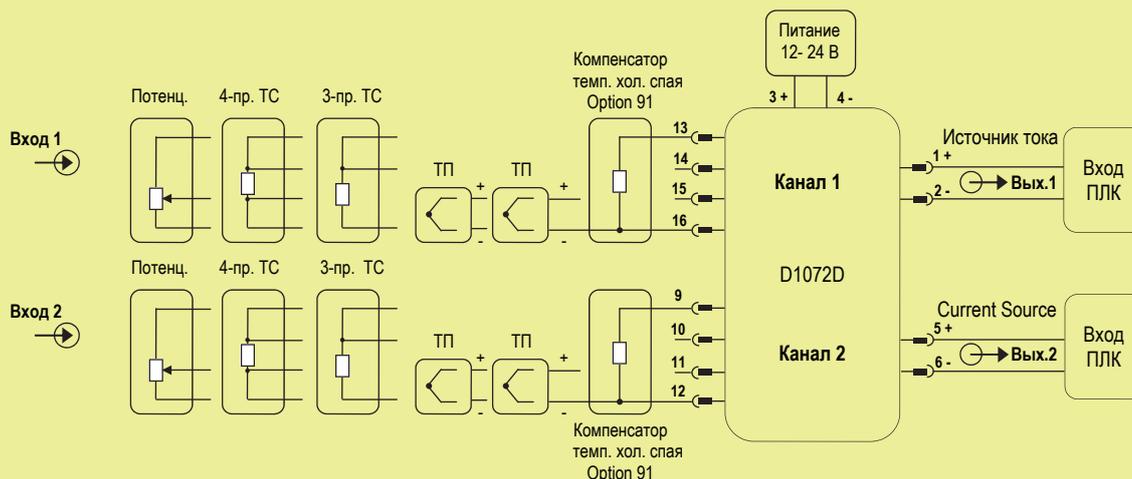
Где DC означает уровень диагностики отказов (безопасных и опасных) для входных датчиков, обеспечиваемый логическим устройством системы безопасности и внутренней диагностикой. Эта система типа "В" имеет SFF= 76.12% \geq 60% и HFT = 0, что достаточно для SIL2 согласно требованиям стандарта МЭК 61511-1, раздел 11.4.4 при практической оценке надежности систем.

Зависимость PFDavg от T[Proof] (при условии охвата тестов 99%), с определением SIL при условии, что вклад модуля в общую функцию безопасности составляет 10%

T[Proof] = 1 год	T[Proof] = 2 года	T[Proof] = 10 лет
PFDavg = 3.35E-04 соответствует SIL 2	PFDavg = 6.70E-04 соответствует SIL 2	PFDavg = 3.35E-03 соответствует SIL 1

Зависимость PFDavg от T[Proof] (при условии охвата тестов 99%), с определением SIL при условии, что вклад модуля в общую функцию безопасности составляет 20%

T[Proof] = 5 лет	T[Proof] = 10 лет
PFDavg = 1.68E-03 соответствует SIL 2	PFDavg = 3.35E-03 соответствует SIL 1



Описание:

Для данного применения выберите режим токового выхода 4-20 мА для канала 1 и канала 2 (подробнее см. стр. 13). Питание модуля 12-24 В пост. подается на клеммы 3 (+ плюс) и 4 (- минус). При включении питания загорается зеленый СД "PWR". Входные датчики (термопара, термометр сопротивления, потенциометр) подключается к клеммам 13 и 16 (для канала 1) и 9-12 (для канала 2). Выбор типа входного датчика описан на стр. 13. Выходной токовый сигнал снимается с клемм 1-2 (для канала 1) и с клемм 5-6 для канала 2.

Функция безопасности и категории отказов:

Предполагается, что модули D1072D работают в режиме низкого уровня запросов, как модуль типа В, имея допуск на отказ аппаратной части (Hardware Fault Tolerance - HFT) = 0. Ниже перечислены категории возможных отказов D1072D (только для режима токового выхода 4-20 мА, который используется в применениях, связанных с безопасностью):

- Безопасное состояние (Fail Safe State): Состояние, при котором выходной сигнал принимает предельное нижнее или верхнее значение шкалы, учитывая, что логическое устройство системы безопасности может при таких значениях сигнала (опасные обнаруживаемые отказы) перевести систему в безопасное состояние.
- Безопасный отказ (Fail Safe): Отказ, при котором модуль / (суб) система переходит в указанное выше безопасное состояние без запроса со стороны контролируемого процесса.
- Опасный отказ (Fail Dangerous): Отказ, при котором система не отвечает на запрос со стороны контролируемого процесса (т. е. не способна перейти в заданное безопасное состояние) или девиация выходного сигнала превышает 3% (± 0.5 мА).
- Отказ с высоким уровнем (Fail High): Отказ при котором выходной сигнал становится выше максимального выходного тока (> 20 мА). Значение этого порога может программироваться пользователем, но в этом анализе принимается равным 20 мА. Полагая, что программа логического устройства системы безопасности сконфигурирована для обнаружения отказа при превышении этого порога, и автоматически не переводит систему в безопасное состояние, эти отказы классифицируются как опасные обнаруживаемые (DD) отказы.
- Отказ с низким уровнем (Fail Low): Отказ при котором выходной сигнал становится ниже минимального выходного тока (< 4 мА). Значение этого нижнего порога может программироваться пользователем, но в этом анализе принимается равным 4 мА. превышает минимальное отрицательное напряжение (> -0.5 В пост.). Полагая, что программа логического устройства системы безопасности сконфигурирована для обнаружения таких отказов и автоматически не переводит систему в безопасное состояние, эти отказы классифицируются как опасные обнаруживаемые (DD) отказы.
- Отказ не оказывающий эффекта (Fail "No Effect"): Отказ компонента, являющегося частью функции безопасности, но не является ни безопасным отказом, ни опасным отказом. При расчете SFF эти отказы не учитываются.
- Отказ компонента не являющегося частью функции безопасности (Fail "No part"): Отказ компонента, не являющегося частью функции безопасности, но входящего в схему и указанного для полноты. При расчете SFF эти отказы не учитываются.

Поскольку полагается, что модуль является устройством проверенным на практике, то согласно требованиям стандарта МЭК 61511-1, раздел 11.4.4, HFT=0 достаточна для систем (субсистем) с уровнем SIL2, включая компоненты типа В, и имеющих SFF равную или больше 60% и меньше 90%. Интенсивности отказов взяты из стандарта SIEMENS SN 29500.

Таблица интенсивности отказов:

Категория отказов	Интенсивность отказов (FIT)
λ_{dd} = Общая интенсивность опасных обнаруживаемых отказов	274.16
λ_{du} = Общая интенсивность опасных не обнаруживаемых отказов	84.66
λ_{sd} = Общая интенсивность безопасных обнаруживаемых отказов	0.00
λ_{su} = Общая интенсивность безопасных не обнаруживаемых отказов	0.00
$\lambda_{tot\ safe}$ = Общая интенсивность отказов (функции безопасности) = $\lambda_{dd} + \lambda_{du} + \lambda_{sd} + \lambda_{su}$	358.82
MTBF (функция безопасности, один канал) = $(1 / \lambda_{tot\ safe}) + MTTR$ (8 часов)	318 лет
$\lambda_{no\ effect}$ = Интенсивность отказов не оказывающих эффекта ("No effect")	248.18
$\lambda_{not\ part}$ = Интенсивность отказов "Not Part"	145.60
$\lambda_{tot\ device}$ = Общая интенсивность отказов (устройства) = $\lambda_{tot\ safe} + \lambda_{no\ effect} + \lambda_{not\ part}$	752.60
MTBF (устройство, один канал) = $(1 / \lambda_{tot\ device}) + MTTR$ (8 часов)	151 год

Таблица интенсивности отказов в соответствии с МЭК 61508:2010

λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF	DC _s	DC _D
0.00 FIT	0.00 FIT	274.16 FIT	84.66 FIT	76.40%	0%	76.40%

где DC означает уровень диагностики отказов (безопасных и опасных) для входных датчиков, обеспечиваемый логическим устройством системы безопасности и внутренней диагностикой. Эта система типа "В" имеет SFF= 76.40% \geq 60% и HFT = 0, что достаточно для SIL2 согласно требованиям стандарта МЭК 61511-1, раздел 11.4.4 при практической оценке надежности систем.

Зависимость PFDavg от T[Proof] (при условии охвата тестов 99%), с определением SIL при условии, что вклад модуля в общую функцию безопасности составляет 10%

T[Proof] = 1 год	T[Proof] = 2 года	T[Proof] = 10 лет
PFDavg = 3.74 E-04 соответствует SIL 2	PFDavg = 7.48 E-04 соответствует SIL 2	PFDavg = 3.74 E-03 соответствует SIL 1

Зависимость PFDavg от T[Proof] (при условии охвата тестов 99%), с определением SIL при условии, что вклад модуля в общую функцию безопасности составляет 20%

T[Proof] = 5 лет	T[Proof] = 10 лет
PFDavg = 1.87 E-03 соответствует SIL 2	PFDavg = 3.74 E-03 соответствует SIL 1

Процедура проверки при истечении межтестового интервала T proof

Проверочные тесты должны выполняться для выявления опасных отказов, которые не обнаруживаются диагностикой. Это означает, что необходимо определить, как можно выявить опасные не обнаруживаемые отказы, которые учитывались при анализе FMEDA, при проведении проверочных тестов.

Проверочный тест 1 (для выявления 50% возможных опасных не обнаруживаемых отказов)

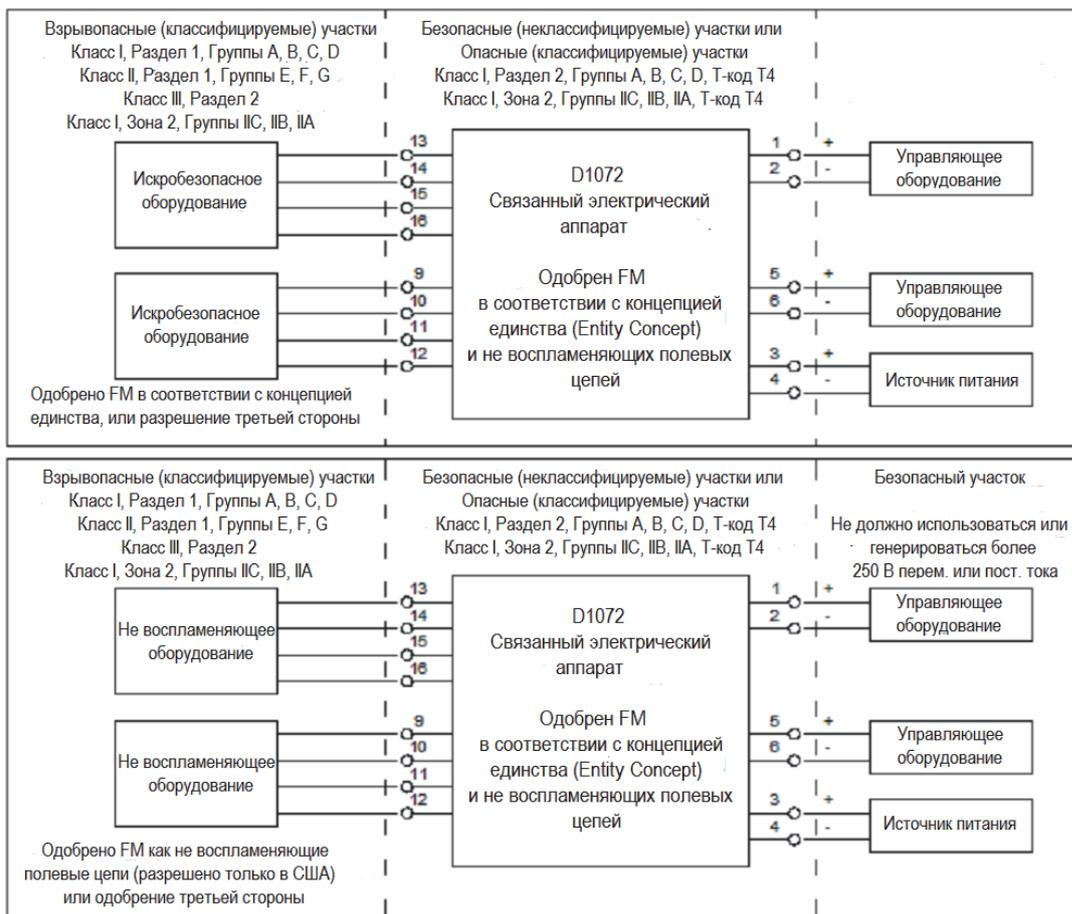
Шаги	Действия
1	Включите обход ПЛК системы противоаварийной защиты или используйте другие приемлемые меры для исключения ложных срабатываний.
2	Подайте на температурный преобразователь команду для перевода токового выхода в состояние, соответствующее верхнему значению шкалы, и проверьте, что выходной ток соответствует этому значению. Это тест для выявления проблем с напряжением, таких как пониженное напряжение питания в контуре или повышенное сопротивление соединительных кабелей. Он также может выявлять и другие возможные проблемы.
3	Подайте на температурный преобразователь команду для перевода токового выхода в состояние, соответствующее нижнему значению шкалы, и проверьте, что выходной ток соответствует этому значению. Это тест для выявления отказов, связанных с током в неактивном состоянии.
4	Восстановите контур для нормального функционирования.
5	Отключите обход ПЛК системы противоаварийной защиты.

Проверочный тест 2 (для выявления 99 % возможных опасных не обнаруживаемых отказов)

Шаги	Действия
1	Включите обход ПЛК системы противоаварийной защиты или используйте другие приемлемые меры для исключения ложных срабатываний.
2	Выполните действия, описанные в этапах 2 и 3 проверочного теста 1
3	Выполните калибровку температурного преобразователя в нижней и верхней точках шкалы (т.е. 4 мА и 20 мА) и проверьте, что значения выходного тока находятся в пределах допусков, указанных в спецификации.
4	Восстановите контур для нормального функционирования.
5	Отключите обход ПЛК системы противоаварийной защиты или восстановите нормальный режим работы.

ВНИМАНИЕ

D1072 - это искробезопасный связанный электрический аппарат с гальванической развязкой цепей. Он устанавливается на стандартной DIN рейке T35 в безопасной зоне или в Зоне 2 газовой группы IIC, температурный класс T4. Рабочий диапазон температур окружающей среды от -40 до +60 °C, максимально допустимое напряжение в оборудовании, подключаемом к ним $U_m = 250$ В перем. .



Не воспламеняющие полевые цепи не рассматриваются в Канадском Электрическом Кодексе, их использование разрешено только в США.

Для установки модулей на участках (Division) 2, класс I или класс I Зона 2, кабели, соединяющие D1072 и управляющее оборудование, должны быть проложены в кондуктах (трубах), или другими способами, пригодными для использования на участках (Division) 2, Зона 2 в соответствии со нормами NEC и CEC.

Не допускается подключать их к управляющему оборудованию, которое использует или генерирует напряжения больше 250 В переменного или постоянного тока относительно земли.

Модули серии D1072 должны монтироваться, эксплуатироваться и обслуживаться только квалифицированным персоналом, согласно соответствующим национальным/международным стандартам и правилам (например, МЭК 60079-14 - Электрическое оборудование для взрывоопасных газовых атмосфер - часть 14: Проектирование, выбор и монтаж электроустановок). Особое внимание необходимо уделить разделению и четкой идентификации проводов искробезопасных и неискробезопасных цепей.

Отключайте источник питания прежде, чем вставлять или извлекать клеммные блоки, если преобразователь установлен в опасной зоне или вам неизвестно является ли зона безопасной.

ВНИМАНИЕ: замена компонентов может повлиять на искробезопасность и возможность установки в Зоне 2.

Опасность взрыва: для предотвращения воспламенения горючей или взрывоопасной атмосферы, отключите питание, прежде, чем приступать к обслуживанию, если вы не уверены, что зона является безопасной. Нарушение правил монтажа и эксплуатации может создать риск повреждения оборудования и угрозу здоровью персонала.

Не допускается ремонтировать модули самостоятельно, для ремонта их необходимо передать производителю или его уполномоченным представителям.

Любая модификация модулей без разрешения производителя не допускается.

Работа

На вход D1072 поступают сигналы из опасной зоны (от термопар, термометров сопротивления, измерительных потенциометров), они преобразуются в сигналы 0/4-20 мА или 0/1-5 В или 0/2-10 В, изолированные от земли, которые передаются на нагрузку в безопасную зону. Наличие питания на модуле показывает зеленый СД "PWR", целостность полевых датчиков и соединительных линий контролируется специальной схемой, которая, если включена, при обнаружении неисправности переводит выходной сигнал вверх или вниз шкалы.

Схема обнаружения неисправностей также включает красный сигнальный СД (BURNOUT) на передней панели и передает аварийный сигнал через оптоизолированный транзистор в общую шину питания. D1072S имеет один входной и выходной канал. D1072D имеет два канала, он также может использоваться с одним входом и двумя выходами для дублирования входного сигнала. Также он может использоваться для суммирования или вычитания каналов 1 и 2 каналов, или использоваться в качестве селектора сигналов выше/ниже порога.

Установка

Модули D5072 имеют пластиковый корпус, приспособленный для установки на стандартной DIN рейке Т-35. Модули могут устанавливаться в любом положении во всем диапазоне температур окружающей среды (более подробно см. в разделах "Установка в шкафах" и "Установка электронного оборудования в шкафах" в Руководстве по эксплуатации модулей серии D1000).

Температурные преобразователи D1072 работают с измерительными сигналами низкого уровня, поэтому для обеспечения наилучших условий размещайте их подальше от источников тепла (оборудования, выделяющего тепло) и обеспечьте по возможности минимальный перепад температур окружающей среды, для этого, например, размещайте их в нижней части шкафа, а оборудование, выделяющее тепло, в верхней части.

Электрические подключения выполняются проводами сечением до 2.5 мм². Они подключаются к съемным поляризованным клеммным колодкам с винтовыми зажимами, которые могут вставляться и сниматься с модулей при включенном питании, без риска каких-либо повреждений (**при нахождении в Зоне 2 проверьте, что зона в данный момент безопасна, прежде, чем приступить к обслуживанию**).

Сечение проводов соединительных кабелей должны соответствовать току и длине кабеля.

В разделе «Функциональные схемы» и на боковой поверхности корпуса модуля показаны все схемы подключения.

Проверьте количество каналов в модуле (например, D1072S - одноканальный модуль, а D1072 - двухканальный), назначение и расположение каждой клеммы, используя соответствующие схемы подключения, например:

Подключите питание 24 В пост. «плюс» к клемме "3" и «минус» к клемме "4".

Для D1072S подключите плюсовой провод выходной линии канала 1 к клемме "1", а минусовой к клемме "2".

Для D1072D кроме описанных выше подключений, подключите плюсовой провод выходной линии канала 2 к клемме "5", а минусовой к клемме "6".

В случае использования на входе термопар подключите плюсовой провод компенсационного кабеля к клемме "15", а минусовой и экран (если есть) к клемме "16" для канала 1, и к клеммам "11" и "12" для канала 2.

Убедитесь, что провода компенсационного кабеля из правильного металла и с правильной термо ЭДС и они правильно подключены к соответствующим выводам термопары.

Использование неправильного компенсационного кабеля или его неправильное подключение приводят к дополнительным погрешностям измерений, которые проявляются как температурный дрейф.

3-проводные термометры сопротивления подключаются: канал 1 - провод А к клемме "16", провода В и С к клеммам "14" и "13" соответственно; в канале 2 провода подключаются к клеммам "12", "10", "9".

Заметим, что для корректной компенсации сопротивления соединительных проводов 3-проводного ТС, провода А и В должны иметь одинаковое сопротивление.

Провода искробезопасных цепей должны быть промаркированы и отделены от проводов неискробезопасных цепей и смонтированы в соответствии с требованиями соответствующих национальных/международных стандартов и правил (например, МЭК 60079-14 -Электрическое оборудование для взрывоопасных газовых атмосфер - часть 14:

Проектирование, выбор и монтаж электроустановок). Убедитесь, что провода надежно изолированы друг от друга и не имеют каких-либо нежелательных контактов.

Корпус модулей обеспечивает степень защиты от внешних воздействий минимум IP20, при установке их вне помещений необходимо размещать их в шкафах с более высоким уровнем защиты (от IP54 до IP65) в зависимости от реальных условий в месте установки.

Модули должны быть защищены от загрязнений, пыли, чрезмерных механических (вибрация, удары) и термических воздействий и случайных контактов. Если корпус необходимо очистить, используйте только слегка влажную салфетку, смоченную в растворе моющего средства.

Электростатическая опасность: для исключения опасности электростатического электричества, корпус модулей допускается чистить только влажной антистатической салфеткой. Любые проникновения чистящей жидкости внутрь не допускаются, чтобы предотвратить повреждение модуля. Любые несанкционированные производителем модификации плат модуля не допускаются.

В соответствии со стандартом EN61010 для питания модулей D1072 должны использоваться источники питания с разделительным трансформатором типа SELV (Separated Extra Low Voltage) или SELV-E.

Включение

Прежде, чем включать питание модуля, проверьте, что все провода правильно подключены, особенно провода питания, входные и выходные цепи. Также проверьте, что провода и кабельные каналы искробезопасных цепей отделены (не имеют контактов с проводами неискробезопасных цепей) и промаркированы с помощью цветового кода (обычно голубого цвета) или другим способом. Проверьте, чтобы провода не имели оголенных частей, которые могут при соприкосновении привести к короткому замыканию.

Включите питание, должен загореться зеленый светодиод "PWR". Выходной сигнал в каждом из каналов должен соответствовать входному сигналу и выбранной передаточной функции.

Портативный конфигуратор PPC1090

Портативный конфигуратор PPC1090 может использоваться для конфигурирования программируемых барьеров серии D1000. Конфигуратор PPC1090 не является сертифицированным искробезопасным устройством и может использоваться только в безопасной зоне, до установки барьера в систему и подключения к нему искробезопасных цепей. Не используйте PPC1090 в опасной зоне. Конфигуратор питается от модуля, к которому он подключен (не имеет батарей) с помощью кабеля. Он имеет 5 разрядный дисплей, 4 СД индикатора и четыре кнопки, программу конфигурирования с помощью меню и может использоваться в безопасной зоне без всякой сертификации, поскольку он подключается к неискробезопасной части цепей.

Конфигурирование с помощью PPC1090

В процедуре конфигурации используются меню, специфичные для конкретных типов модулей.

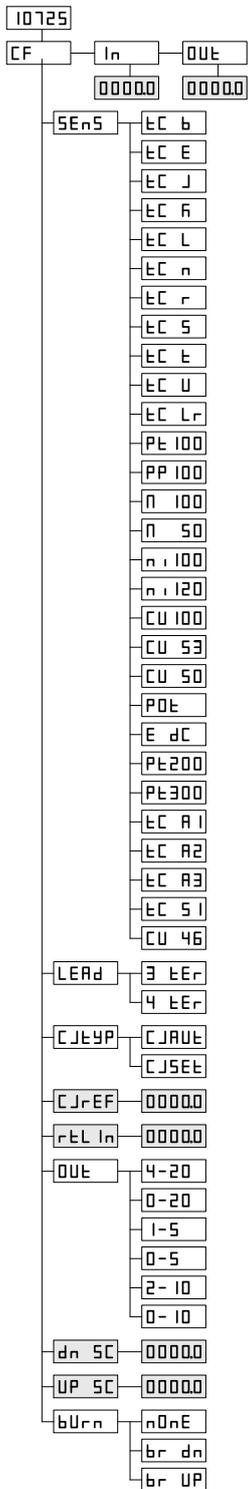
На дисплее отображаются отдельные строки меню, СД показывает, конфигурируемый канал, а 4 кнопки соответствуют командам "Enter" (Ввод), "Select" (Выбор), "Down" (Вниз) и "Up" (Вверх).

Кнопка "Enter" используется для подтверждения отображаемого параметра меню, "Select" используется для перебора параметров меню, "Down" и "Up" используются для уменьшения или увеличения численных значений параметров меню. Кнопка "Up" также используется для смены уровня меню. Когда PPC1090 подключен к модулю, дисплей показывает его модель (меню первого уровня). Затем при нажатии кнопки "Enter" происходит переход на второй уровень меню и здесь кнопка "Select" используется для просмотра строк меню. Когда выбрана нужная строка, нажмите "Enter", чтобы подтвердить выбор. Следуйте этой процедуре для выбора каждой команды меню. Если нужно изменить числовой параметр в меню, нажмите "Select", чтобы выделить этот параметр и затем с помощью кнопок "Up" и "Down" выберите числовое значение и подтвердите выбор нажатием кнопки "Enter" key. Чтобы вернуться на верхний уровень меню, нажмите кнопку "Up".

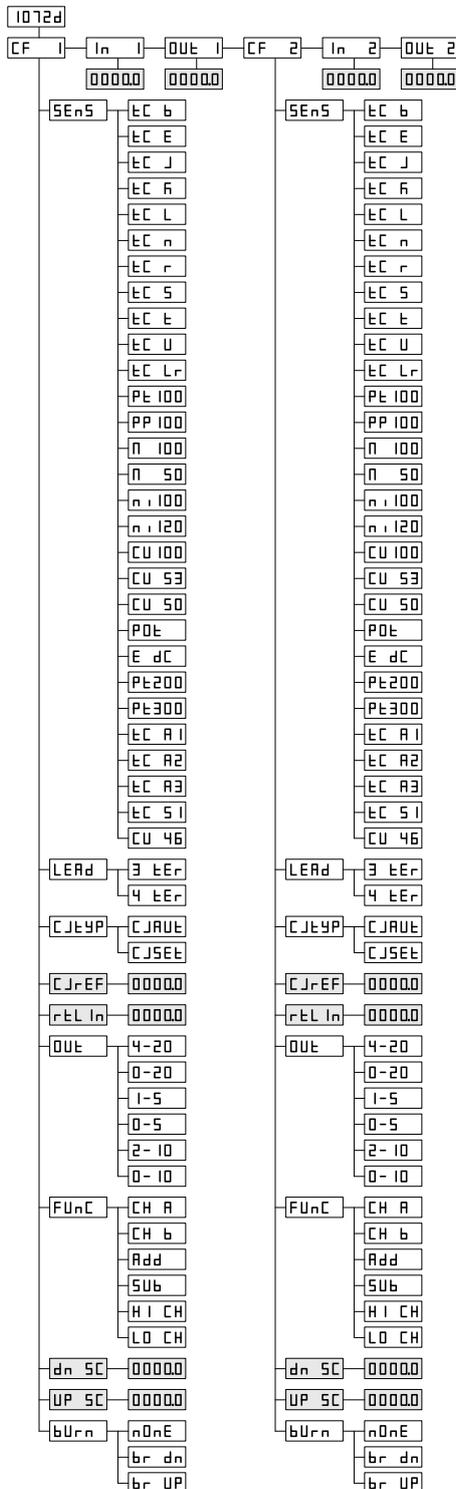
Описание параметров меню D1072S или D1072D

- 1) **D1072S или D1072D** [1 уровень меню]
Отображаются название модели D1072S для одноканального модуля и D1072D для двухканального. Нажмите "Enter" для перехода на второй уровень меню.
- 2) **CF/CF 1 или CF 2** [2 уровень меню]
Отображается меню конфигурирования функциональных параметров. Нажмите "Enter" для конфигурирования параметров меню, нажмите "Select" для перехода к следующему параметру меню, или нажмите "Up" для возврата на 1 уровень.
- 3) **In/In 1 или In 2** [2 уровень меню]
Мониторинг значений входных сигналов. Нажмите "Enter" для выбора мониторинга значений входного сигнала, нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню или "Up" для возврата на 1 уровень.
- 4) **Out/Out 1 или Out 2** [2 уровень меню]
Отображается аналоговый выход, доступный для контроля. Нажмите "Enter", чтобы отобразить текущее значение выходного сигнала, нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню или нажмите "Up" для возврата на 1 уровень.

Меню D1072S



Меню D1072D



5)

Sens (Датчики)

[3 уровень меню]

Отображается конфигурация входных датчиков. Нажмите "Enter" для выбора входного датчика, нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню или "Up" для возврата на второй уровень. Если вы нажали "Enter", вы можете выбрать между 26 различными датчиками. Нажмите "Select", чтобы сменить входной датчик и затем "Enter" для подтверждения выбора. Возможно использовать следующие датчики:

- Tc B Термопара типа B, диапазон -10 ... +1800°C
- Tc E Термопара типа E, диапазон -250 ... +1000°C
- Tc J Термопара типа J, диапазон -200 ... +750°C
- Tc K Термопара типа K, диапазон -250 ... +1350°C
- Tc L Термопара типа L, диапазон -250 ... +800°C
- Tc N Термопара типа N, диапазон -200 ... +1300°C
- Tc R Термопара типа R, диапазон -50 ... +1750°C
- Tc S Термопара типа S, диапазон -50 ... +1750°C
- Tc T Термопара типа T, диапазон -250 ... +400°C
- Tc U Термопара типа U, диапазон -200 ... +400°C
- Tc LR Термопара типа LR (ГОСТ P), диапазон -200 ... +800°C
- Pt 100 Термометр сопротивления Pt 100 Ом, α = 0.385, диапазон -200 ... +850°C
- PP 100 Термометр сопротивления Pt 100 Ом, α = 0.392, диапазон -200 ... +625°C
- M 100 Термометр сопротивления Pt 100 Ом, α = 0.391 (ГОСТ P), диапазон -200 ... +650°C
- M 50 Термометр сопротивления Pt 50 Ом, α = 0.391 (ГОСТ P), диапазон -200 ... +650°C
- Ni 100 Термометр сопротивления Ni 100 Ом, -50 ... +180°C range
- Ni 120 Термометр сопротивления Ni 120 Ом, (ГОСТ P), диапазон -75 ... +300°C
- CU 100 Термометр сопротивления медный 100 Ом (ГОСТ P), диапазон -50 ... +200°C
- CU 53 Термометр сопротивления медный 53 Ом (ГОСТ P), диапазон -50 ... +180°C
- CU 50 Термометр сопротивления медный 50 Ом (ГОСТ P), диапазон -50 ... +200°C
- Pot Потенциометр, диапазон 0 to 100%
- E dc Вход мВ пост. тока от датчика с внешним питанием, диапазон -20 ... +85 мВ
- Pt 200 Термометр сопротивления Pt 200 Ом, α = 0.385, диапазон -160 ... +400°C
- Pt 300 Термометр сопротивления Pt 300 Ом, α = 0.385, диапазон -160 ... +250°C
- Tc A1 Термопара типа A1 (ГОСТ P), диапазон -10 ... +2500°C
- Tc A2 Термопара типа A2 (ГОСТ P), диапазон -10 ... +1800°C
- Tc A3 Термопара типа A3 (ГОСТ P), диапазон -10 ... +1800°C
- Tc S1 Термопара типа S (ГОСТ P), диапазон -50 ... +1600°C
- CU 46 Термометр сопротивления медный 46 Ом (ГОСТ P), диапазон -200 ... +650°C

6)

Lead (Провода)

[3 уровень меню]

Отображается конфигурация подключения термометров сопротивления. Нажмите "Enter" для перехода к выбору типа подключения, затем нажмите "Select", чтобы перейти к следующему уровню меню или "Up", чтобы вернуться на второй уровень. Если вы нажали "Enter", вы можете выбрать между двумя типами подключения термометров сопротивления. Нажмите "Select" для смены типа подключения и затем "Enter" для подтверждения сделанного выбора. Возможны следующие типы подключения:

- 3 ter 3-проводный термометр сопротивления
- 4 ter 4-проводный термометр сопротивления

7)

CJ Typ

(Тип компенсации темп. хол. спая) [3 уровень меню]

Выбор способа компенсации температуры холодного спая термопар. Нажмите "Enter" для перехода к выбору способа компенсации, нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню или "Up" для возврата к 2 уровню. Если вы нажали "Enter", вы можете выбрать один из двух способов компенсации.

Нажмите "Select" для смены способа и затем нажмите "Enter" для подтверждения сделанного выбора. Возможны два способа компенсации:

- CJ Aut автоматическая компенсация температуры окружающей среды (с помощью терморезистивного датчика Option 91)
- CJ Set фиксированная компенсация температуры окружающей среды, значение которой задается в меню окне CJ Ref menu (при этом датчик Option 91 не нужен)

- 8) **CJ Ref** (Температура компенсации) [3 уровень меню]
Отображается значение температуры для компенсации. Нажмите "Enter", что перейти к вводу значения, или "Up" для возврата на 2 уровень меню. Если вы нажали "Enter", вы можете ввести значение температуры, которую нужно компенсировать. Нажмите "Select", чтобы выделить символ, который вы изменить, и затем с помощью кнопок "Up" и "Down" выберите число, выбор подтвердите нажав "Enter". Значение температуры может задаваться в пределах от -60 до +100 °C.
 - 9) **Rt Lin** (Компенсация сопротивления проводов) [3 уровень меню]
Отображается конфигурация значения компенсируемого сопротивления соединительных проводов термометра сопротивления. Нажмите "Enter" для перехода к вводу значения. Нажмите "Select" для перехода к следующему параметру меню, или "Up" для возврата на 2 уровень меню. Если вы нажали "Enter", вы можете задать значение компенсируемого сопротивления, нажмите "Select" для выделения символа, который вы хотите изменить, и затем с помощью кнопок "Up" и "Down" выберите нужное значение и подтвердите выбор, нажав "Enter". Значение компенсируемого сопротивления может устанавливаться от -5 до +20 Ом.
 - 10) **Out** (Выход) [3 уровень меню]
Отображается конфигурация аналоговых выходов. Нажмите "Enter" для перехода к выбору типа аналоговых выходов и диапазона. Нажмите "Select" для к следующему уровню параметров меню перехода или "Up" для возврата на второй уровень меню. Если вы нажали "Enter", вы можете выбирать из 6 различных типов выходов. Нажмите "Select" для изменения типа выхода и диапазона, и затем "Enter" для подтверждения сделанного выбора. Возможны следующие типы выходов:
- | | | | | | |
|------|--|-----|--------------------------|------|---------------------------|
| 4-20 | 4 - 20 mA токовый выход (для SIL применений) | 1-5 | 1 - 5 В выход напряжения | 2-10 | 2 - 10 В выход напряжения |
| 0-20 | 0 - 20 mA токовый выход | 0-5 | 0 - 5 В выход напряжения | 0-10 | 0 - 10 В выход напряжения |

- 11) **Func** (Функции) [3 Уровень меню]
 Отображается конфигурация функций аналоговых выходов. Нажмите "Enter" для перехода к выбору функций аналогового выхода, нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню, или "Up" для возврата на второй уровень. Если вы нажали "Enter", вы можете выбрать 6 различных функций выходов. Нажмите "Select" для смены функции выхода и затем "Enter" для подтверждения выбора. Возможные выходные функции:
 CH A выход повторяет входной сигнал первого канала
 CH B выход повторяет входной сигнал второго канала
 Add выходной сигнал представляет сумму двух входных каналов (A+B/2)
 Sub выходной сигнал представляет разность двух входных каналов
 HI CH выходной сигнал представляет канал с более высоким уровнем входного сигнала
 LO CH выходной сигнал представляет канал с более низким уровнем входного сигнала
- 12) **Dn Sc** (Нижнее значение шкалы) [3 Уровень меню]
 Конфигурация нижнего значения шкалы для входного сигнала. Нажмите "Enter" для перехода к установке нижнего значения шкалы входного сигнала. Нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню, или "Up" для возврата на второй уровень.
 Если вы нажали "Enter", вы можете установить нижнее значение входного сигнала, нажмите "Select" для выбора параметра, который вы хотите изменить, и затем с помощью кнопок "Up" и "Down" выберите нужное значение параметра, подтвердите выбранное значение нажав "Enter". Значения можно выбирать во пределах всего диапазона входного датчика.
- 13) **Up Sc** (Верхнее значение шкалы) [3 Уровень меню]
 Конфигурация верхнего значения шкалы для входного сигнала. Нажмите "Enter" для перехода к установке верхнего значения шкалы входного сигнала. Нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню, или "Up" для возврата на второй уровень.
 Если вы нажали "Enter", вы можете установить верхнее значение входного сигнала, нажмите "Select" для выбора параметра, который вы хотите изменить, и затем с помощью кнопок "Up" и "Down" выберите нужное значение параметра, подтвердите выбранное значение нажав "Enter". Значения можно выбирать во пределах всего диапазона входного датчика.
- 14) **Burn** (Режим работы при обрыве датчика - BURNOUT) [3 Уровень меню]
 Конфигурация режима работы при обрыве датчика (BURNOUT). Нажмите "Enter" для перехода к конфигурации BURNOUT, нажмите "Select" для перехода к следующему уровню меню или "Up" для возврата на второй уровень. Если вы нажали "Enter", вы можете выбрать 3 различных варианта режима BURNOUT. Нажмите "Select" для выбора нужного режима и затем "Enter", чтобы подтвердить сделанный выбор. Варианты выбора режимов BURNOUT:
 none схема обнаружения обрыва датчика выключена, аналоговый выход повторяет входной сигнал.
 br dn обнаружение обрыва датчика включено, при обрыве датчика аналоговый выход переводится вниз шкалы
 br up обнаружение обрыва датчика включено, при обрыве датчика аналоговый выход переводится вверх шкалы

Конфигурирование с помощью PPC1092 и SWC1090

ВХОДНАЯ СЕКЦИЯ:

Sensor : тип входного датчика

- TC A1 термопара согласно ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -10 ... +2500 °C
- TC A2 термопара согласно ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -10 ... +1800 °C
- TC A3 термопара согласно ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -10 ... +1800 °C
- TC B термопара согласно ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон +50 ... +1800 °C
- TC E термопара согласно ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -250 ... +1000 °C
- TC J термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -200 ... +750 °C
- TC K термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -250 ... +1350 °C
- TC L термопара согл. SIPT68, DIN43710 диапазон -200 ... +800 °C
- TC Lr термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -200 ... +800 °C
- TC N термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -250 ... +1300 °C
- TC R термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -50 ... +1750 °C
- TC S термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -50 ... +1750 °C
- TC S1 термопара тип S1 согласно SIPT68, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -50 ... +1600 °C
- TC T термопара согласно ITS90, ГОСТ Р 8.585 2001, диапазон -250 ... +400 °C
- TC U термопара согласно SIPT68, DIN43710, диапазон -200 ... +400 °C
- Pt 100 терм. сопр. $\alpha=385$ согл. SIPT68, МЭК 751, диапазон -200 ... +850 °C
- Pt 200 терм. сопр. $\alpha=385$ согл. SIPT68, МЭК 751, диапазон -150 ... +400 °C
- Pt 300 терм. сопр. $\alpha=385$ согл. SIPT68, МЭК 751, диапазон -150 ... +250 °C
- Pp 100 терм. сопр. $\alpha=392$ согл. SIPT68, ANSI, диапазон -200 ... +625 °C
- Pi 500 терм. сопр. $\alpha=391$, ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -200 ... +75 °C
- Pi 100 терм. сопр. $\alpha=391$, ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -200 ... +650 °C
- Pi 50 терм. сопр. $\alpha=391$, ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -200 ... +650 °C
- Ni 100 терм. сопр. согласно SIPT68, DIN43760 диапазон -50 ... +180 °C
- Ni 120 терм. сопр. $\alpha=672$, ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -75 ... +300 °C
- Cu 100 терм. сопр., ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -50 ... +200 °C
- Cu 53 терм. сопр., ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -50 ... +180 °C
- Cu 50 терм. сопр., ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -50 ... +200 °C
- Cu 46 терм. сопр., ГОСТ Р 6651-2009, диапазон -200 ... +650 °C
- Pot 3-пров. изм. потенциометр, от 50 Ом до 20 кОм, диапазон 0 ... 100%
- E DC мВ сигнал, диапазон -20 ... +85 мВ

Lead: тип подключения датчика (только для термометров с сопротивлением)

- 3 wire 3-проводное
- 4 wire 4-проводное

Downscale: значение входного сигнала, соответствующее заданному нижнему значению выходного сигнала.

Upscale: значение входного сигнала, соответствующее заданному верхнему значению выходного сигнала.

Cold Junction: тип компенсации температуры холодного спая термопар (только для термопар)

- Automatic автоматическая компенсация с помощью датчика OPT91
- Fixed программная компенсация при фиксированной температуре

CJ Reference: фиксированное значение компенсируемой температуры (только для программной компенсации, диапазон -60 ... +100 °C).

RTD line resist: компенсация сопротивления соединительных проводов (только для термометров сопротивления), диапазон -5 ... +20 Ом.

INPUT TAG SECTION (ТЭГИ ВХОДНЫХ КАНАЛОВ):

- 1: тэг первого канала
- 2: тэг второго канала

Каждый канал может конфигурироваться независимо.

ВЫХОДНАЯ СЕКЦИЯ:

Выход: тип аналогового выхода

- 4-20 mA токовый выход 4 - 20 mA (для SIL применений)
- 0-20 mA токовый выход 0 - 20 mA
- 1-5 V выход напряжения 1 - 5 В
- 0-5 V выход напряжения 0 - 5 В
- 2-10 V выход напряжения 2 - 10 В
- 0-10 V выход напряжения 0 - 10 В

Burnout: аналоговый выход в режиме BURNOUT

- None функция BURNOUT отключена; аналоговый выход воспроизводит входной сигнал в соответствии с конфигурацией
- Downscale аналоговый выход mA или Вольт переводится на нижнее значение BURNOUT
- Upscale аналоговый выход mA или Вольт переводится на верхнее значение BURNOUT

Function: функция аналогового выхода

- Ch. A аналоговый выход воспроизводит вход первого канала
- Ch. B аналоговый выход воспроизводит вход второго канала
- Add аналоговый выход представляет сумму двух входных каналов: (A+B)/2
- Sub аналоговый выход представляет разность двух входных каналов: (A-B)
- High Ch аналоговый выход воспроизводит сигнал канала с большим уровнем из двух входных каналов.
- Low Ch аналоговый выход воспроизводит сигнал канала с меньшим уровнем из двух входных каналов.

Output Limits: границы нормального рабочего диапазона или границы порогов BURNOUT:

mA working: выходной диапазон токового выхода в нормальных рабочих условиях.

mA Burnout: нижнее и верхнее значение токового выхода для режима BURNOUT.

V working: выходной диапазон выхода напряжения в нормальных рабочих условиях.

V Burnout: нижнее, верхнее значения выхода напряжения для режима BURNOUT.

Каждый канал может конфигурироваться независимо.

