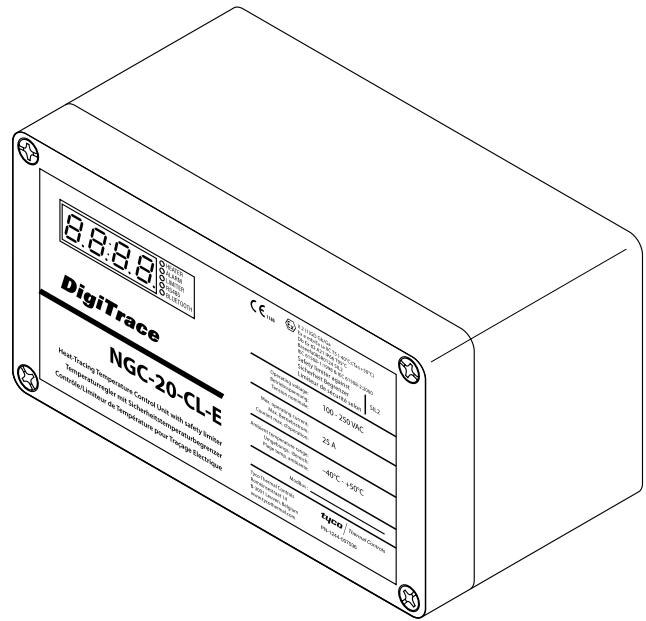


NGC-20-C(L)-E

Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Документ INSTALL-154



Содержание

1. Введение	4
1.1. Сертификация	4
1.2. Гарантия	4
1.3. Ограничение гарантий	4
1.4. Исключительные и единственные средства правовой защиты покупателя	4
1.5. Ограничение гарантий	5
1.6. Декларация о соответствии	5
1.7. Область применения	5
1.8. Инструкции по безопасности	5
1.9. Соответствие стандартам	6
1.10. Технические характеристики	6
2. Монтаж	10
2.1. Необходимые инструменты	10
2.2. Монтажные позиции	10
2.3. Альтернативные монтажные позиции для модулей DigiTrace NGC-20-C(L)-E	10
2.4. Датчики температуры	10
2.4.1. Компенсация сопротивления подсоединительных кабелей датчиков температуры	11
2.4.2. Установка датчиков температуры	11
2.4.3. Контроль температуры с удалённых датчиков с помощью модулей DigiTrace RMM	13
2.5. Электрические соединения	13
2.6. Сетевые подключения	14
2.7. Настройка	14
3. Техобслуживание	14
4. Инструкции по безопасности для DigiTrace NGC-20-CL-E	14
4.1. Функции безопасности ограничителя температуры модуля DigiTrace NGC-20-CL-E	14
4.2. Область применения	14
4.3. Требования к ограничителям температуры	15
4.3.1. Схема ограничителя температуры	15
4.3.2. Сброс вручную	15
4.3.3. Сброс нажатием кнопки в ограничителе или с помощью внешних устройств	15
4.3.4. Уставка ограничителя защищена и заблокирована для предотвращения манипуляций	16
4.4. Изменение уставки ограничителя	16
4.4.1. Процедура записи новой уставки ограничителя	16
4.5. Проверка работоспособности	17
4.5.1. Описание проверки работоспособности	17
4.5.2. Процедура проверки работоспособности	17
4.5.3. Проверка в случае неисправности	17
4.6. Класс функциональной безопасности	18
4.6.1. Функциональная безопасность аппаратной части DigiTrace NGC-20	18
4.6.2. Функция безопасности PFDavg	18
4.6.3. Соотношение класса функциональной безопасности (SIL), доли безопасных отказов (SFF) и устойчивости к аппаратным отказам (HFT)	19
4.6.4. Характеристики системы, обеспечивающие безопасность	19
4.6.5. Поведение в условиях неисправности	19

1. Введение

Пожалуйста, внимательно прочитайте все инструкции перед началом работы. Список обязательств и гарантий приведён на внутренней стороне первой обложки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Информация, содержащаяся в данном документе, может меняться без уведомления пользователя.

Перед началом работы внимательно прочтите данную инструкцию. Инструкцию рекомендуется хранить в месте, где она будет в любой момент доступна для всех пользователей. Помогите нам улучшить данную инструкцию — присылайте ваши замечания и комментарии.

При возникновении любых трудностей в процессе пуско-наладки, следует избегать выполнения каких-либо неавторизованных действий с модулем, поскольку они могут стать причиной отмены гарантии! Пожалуйста, свяжитесь с местным представительством Tyco Thermal Controls.

При необходимости какого-либо технического обслуживания, модуль управления должен быть возвращён в главный офис Tyco Thermal Controls.

1.1. Сертификация

Tyco Thermal Controls удостоверяет, что данный продукт соответствует его опубликованным техническим характеристикам на момент доставки с завода-изготовителя.

1.2. Гарантия

На данный продукт Tyco Thermal Controls распространяется гарантия на отсутствие дефектов в материалах и качестве изготовления на период 12 месяцев с момента монтажа или 30 месяцев с момента поставки (в зависимости от того, что произойдёт раньше). На протяжении гарантийного периода Tyco Thermal Controls обязуется по своему усмотрению, либо произвести ремонт, либо заменить продукты, в которых подтверждено наличие дефектов.

Для гарантийного обслуживания или ремонта данный продукт должен быть возвращён в сервисный центр, указанный Tyco Thermal Controls. Покупатель должен оплатить транспортные расходы по доставке до Tyco Thermal Controls, и Tyco Thermal Controls оплатит транспортные расходы по возвращению продукта Покупателю. Вместе с тем Покупатель должен оплатить все транспортные расходы, пошлины и налоги, связанные с поставкой продукта Tyco Thermal Controls из другой страны.

Tyco Thermal Controls гарантирует, что программное обеспечение и системные программы, разработанные Tyco Thermal Controls для использования с данным продуктом, будут выполнять свои запрограммированные инструкции при установке на данный продукт. Tyco Thermal Controls не гарантирует непрерывность работы и отсутствие ошибок в работе оборудования, программного обеспечения или системных программ.

1.3. Ограничение гарантий

Данная гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в результате неправильного технического обслуживания Покупателем, использования программного обеспечения или пользовательского интерфейса Покупателя, неавторизованной модификации или неправильного использования, эксплуатации в условиях, выходящих за пределы указанных в технических характеристиках продукта или неправильного монтажа.

TYCO THERMAL CONTROLS ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ПРЯМЫХ ИЛИ КОСВЕННЫХ. TYCO THERMAL CONTROLS НЕ НЕСЁТ КОСВЕННЫХ ГАРАНТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА ИЛИ В ОТНОШЕНИИ ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КОНКРЕТНЫХ ЗАДАЧ.

1.4. Искключительные и единственные средства правовой защиты покупателя

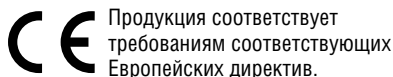
ЕДИНСТВЕННЫМИ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПОКУПАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ ТОЛЬКО ТЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ ПРИВЕДЕНЫ В ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ. TYCO THERMAL CONTROLS НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБОЙ ПРЯМОЙ, КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИАЛЬНЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИЙ УЩЕРБ, ОСНОВАННЫЙ НА КОНТРАКТАХ, ГРАЖДАНСКИХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ ИЛИ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПРАВОВЫХ НОРМАХ.

1.5. Заявление соответствия

Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим Директиве по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС и Директиве по Электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС. Ограничения, предусмотренные этими стандартами, направлены на обеспечение приемлемой защиты от вредных помех в зонах жилой застройки (технические данные также упоминают промышленные зоны). Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотное излучение и, в случае неправильного монтажа или эксплуатации не в соответствии с инструкциями, может вызывать вредные помехи средствам радиосвязи. Однако, даже в случае правильного монтажа нет гарантии, что для конкретного случая/условий монтажа не появятся помехи. В случае, если данное оборудование вызывает вредные помехи радио или телевизионному приёму (что может быть диагностировано выключением и повторным включением оборудования), пользователь может попытаться устранить помехи с помощью одной или нескольких из следующих мер:

- Повернуть или поместить в другое место принимающую антенну.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приёмником.
- Подключить оборудование к розетке, подключённой к другой сети, чем приёмник.
- Проконсультироваться с дилером или опытным радио/телевизионным техником для получения помощи.

1.6. Декларация о соответствии



1.7. Область применения

Модули управления DigiTrace NGC-20-C(L)-E используются для управления температурой и её ограничения для систем электрообогрева в промышленных и потенциально взрывоопасных условиях. Модуль DigiTrace NGC-20-CL-E состоит из контроллера температуры и дополнительного ограничителя температуры. Модули DigiTrace NGC-20-C(L)-E сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах классов 1, 2 (газ), 21 и 22 (пыль). При необходимости датчик температуры может быть размещён во взрывоопасных зонах класса 0 (класс 20), однако сам модуль управления не сертифицирован для размещения во взрывоопасных зонах класса 0 (класс 20).

1.8. Инструкции по безопасности

При эксплуатации не оставляйте эту инструкцию или другие объекты внутри корпуса. Используйте контроллер и ограничитель только по их прямому назначению и эксплуатируйте в чистом, неповреждённом состоянии. В случае неправильной сборки требования класса защиты IP66 в соответствии с IEC 60529:2001 не будут выполняться. Не пытайтесь внести какие-либо изменения в контроллер и ограничитель за исключением специально упомянутых в настоящем руководстве.



При проведении любых работ с контроллером и ограничителем необходимо соблюдать национальные стандарты и правила по безопасности и предупреждению несчастных случаев, а также инструкции по безопасности, приведённые в настоящем руководстве.



1.9. Соответствие стандартам

Модули DigiTrace NGC-20-C(L)-E соответствуют требованиям следующих стандартов для взрывоопасных зон и функциональной безопасности и разработаны, изготовлены и протестированы в соответствии с самыми современными инженеринговыми методиками.

IEC 60079-0, EN60079-0	Общие требования
IEC 60079-7, EN60079-7	Повышенная безопасность Ex e
IEC 60079-18, EN60079-18	Защитный корпус Ex m
IEC 60079-11 EN60079-11	Искробезопасность Ex i
IEC 61241, EN 61241 части 1-3	Электрические аппараты для использования в зонах присутствия воспламеняющейся пыли
IEC 61508-1:2000 и IEC 61508-2:2000	Только для NGC-20-CL-E: функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

Таблица 1. Применимые стандарты

1.10. Технические характеристики

Область применения	Модули DigiTrace NGC-20-C(L)-E сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах класса 1, класса 2 (газ), класса 21, класса 22 (пыль), а также в нормальных зонах
Сертификация для взрывоопасных зон	 II 2 GD Gb Ex e mb ib IIC T5 (-40°C ≤ Ta ≤ +50°C) Db Ex tD A21 IP66 T95°C
Сертификация для функциональной безопасности	 Baseefa08SR0134 SIL2 IEC 61508-1:1998 & IEC 61508-2:2000
Условия безопасного применения	Информация содержится в сертификатах для взрывоопасных зон

Внешние условия

Уставка модуля управления	-80...+700°C с шагом 1K
Уставка ограничителя	-80...+700°C с шагом 1K (только для NGC-20-CL-E))
Допустимая температура воздуха	-40...+50°C
Допустимая температура хранения	-55...+80°C

Корпус

Монтаж	Модули DigiTrace NGC-20-C(L)-E могут монтироваться непосредственно на трубу с помощью соответствующего опорного кронштейна при условии соответствия рабочей температуры допустимому для модуля диапазону. Кроме того, модули могут монтироваться на любую устойчивую поверхность с помощью монтажных отверстий на корпусе
Класс защиты	IP 66 в соответствии с IEC-60529
Материал	Армированный стекловолокном с внутренней пластиной заземления на днище
Положение для монтажа	Любое, обычно монтируется кабельными сальниками вниз

Электрические характеристики

Питание и внутреннее энергопотребление	110-250 В перем. тока +/-10% 50/60 Гц 20 ВА макс.
Подсоединительные клеммы	Пружинные клеммы:
Подвод питания (фаза, ноль, земля)	9 шт. (0,2-6 мм ²)
Реле сигнализации	3 шт. (0,2-2,5 мм ²)
Датчик температуры Pt 100	12 шт. (0,2-1,5 мм ²)
Интерфейс RS-485	7 шт. (0,2-1,5 мм ²)
Внутреннее заземление	1 шт. (макс. 6 мм ²)
Коммутируемый ток	25 А при 250 В перем. тока +/-10 % 50/60 Гц, активная нагрузка (через гибридный переключатель)
Срок службы контактов реле	500 000 переключений при 25 А / 250 В перем. тока (активная нагрузка)

Реле сигнализации	Контакты рассчитаны на 250 В перем. тока / 3 А Реле может быть программно настроено на замыкание, размыкание или переключение в случае срабатывания сигнализации
Соответствие электромагнитным стандартам	EN 61000-6-2:2005 (общий стандарт помехоустойчивости для промышленных зон) EN 61000-6-3:2007 (общий стандарт излучения для жилых, коммерческих и небольших производственных помещений) EN 61000-3-2-2006 (пределы для гармоничных токов) EN 61000-3-3:1995+A1:2001+A2:2005 (ограничение пульсаций напряжения и мерцания)
Электробезопасность	EN 61010-1, категория III, степень загрязнения 2
Вибро- и ударостойкость	Ударостойкость в соответствии с EN 60068-2-27: 1/2 синусоидальное колебание продолжительностью 11 мс, 15 г Вибростойкость в соответствии с EN 60068-2-6 / синусоидальное колебание от 10 до 150 Гц (p-p), 2 г

Датчики температуры

Тип	Двух или трехпроводный платиновый термометр сопротивления с сопротивлением 100 Ом, $\alpha = 0,00385 \text{ Ом}/^\circ\text{C}$; кабель датчика может быть удлинён с помощью трехжильного экранированного кабеля с полным сопротивлением не выше 20 Ом на жилу
Количество	Два входа для датчиков температуры для модуля управления плюс один независимый вход для датчика температуры для ограничителя. При необходимости к модулю управления может быть подключено большее количество датчиков температуры с помощью дополнительных модулей дистанционного контроля DigiTrace RMM2. Все датчики температуры непрерывно проверяются на предмет короткого замыкания, обрыва кабеля и ошибок связи (при подключении через модуль RMM2)

Сетевые подключения

Сеть	RS-485 и Bluetooth класс 1
Протокол / топология	Modbus RTU или ASCII. Многоточечное / последовательное соединение
Кабель и макс. длина	Экранированная витая пара, площадь 0,5 мм ² (AWG 24) или выше макс. длина кабеля между устройствами не должна превышать 1200 м
Количество модулей в сети	Макс. 247 модуля на один терминал пользовательского интерфейса DigiTrace NGC-UIT или на один последовательный порт компьютера
Сетевой адрес Modbus	Задаётся программно с помощью DigiTrace NGC-CMA-NH, DigiTrace NGC-CMA-EX или программы DigiTrace Supervisor

Программирование и настройка

Программирование	С помощью ручного программирующего устройства DigiTrace NGC-CMA, NGC-CMA-EX (взрывоопасные зоны) через беспроводной протокол Bluetooth или через интерфейс RS-485 с помощью программы DigiTrace Supervisor или с помощью терминала пользовательского интерфейса DigiTrace (NGC-UIT-ORD, NGC-UIT-OUT) и специализированного программного обеспечения DigiTrace
Единицы измерения	$^\circ\text{C}$ или $^\circ\text{F}$, задаются пользователем
Память	Энергонезависимая, при прекращении подачи питания данные не теряются и могут сохраняться в памяти ~10 лет
Индикация	Индикаторы состояния:
NGC-20-C-E	Обогрев, сигнализация, приём/передача данных по RS-485, приём/передача данных по Bluetooth
NGC-20-CL-E	Обогрев, сигнализация, срабатывание ограничителя температуры, приём/передача данных по RS-485 и Bluetooth

Диапазон контролируемых параметров

Температура — модуль управления	-80...+700 $^\circ\text{C}$ с шагом 1K
Температура — ограничитель	-80...+700 $^\circ\text{C}$ с шагом (только для NGC-20-CL-E)
Напряжение	50...305 В перем. тока
Ток нагрузки	0,3...30 А
Ток утечки на землю	10...250 мА (необходимо использовать УЗО для соотв. IEC и/или местным нормам)
Сигнализация критического времени работы	1...1 x 10 ⁶ часов
Сигнализация критического количества переключений реле	0...2 x 10 ⁶ циклов

Информация для заказа

Модули управления DigiTrace NGC-20

Обозначение изделия	DigiTrace NGC-20-C-E (стандартный модуль управления)	
Номер по каталогу (и вес)	1244-007035	(2,2 кг)
Обозначение изделия	DigiTrace NGC-20-CL-E (модуль управления с ограничителем температуры)	
Номер по каталогу (и вес)	1244-007036	(2,3 кг)

Комплектующие DigiTrace NGC-20

Датчики температуры

Обозначение изделия	MONI-PT100-260/2 (гибкий датчик температуры для температур -120...260°C)	
Номер по каталогу (и вес)	1244-006615	(0,09 кг)

Опорный кронштейн для монтажа на трубу

Обозначение изделия	SB-125	
Номер по каталогу (и вес)	1244-06603	(0,5 кг)

Ручное беспроводное программирующее устройство с программным обеспечением DigiTrace

Обозначение изделия	DigiTrace NGC-CMA-EX (устройство, сертифицированное для использования во взрывоопасных зонах классов 1 / 21)	
Номер по каталогу (и вес)	1244-006605	(1,2 кг)
Обозначение изделия	DigiTrace NGC-CMA-NH (устройство для общих промышленных условий, не сертифицированное для использования во взрывоопасных зонах)	
Номер по каталогу (и вес)	1244-006606	(0,8 кг)

Таблица 2. Технические характеристики

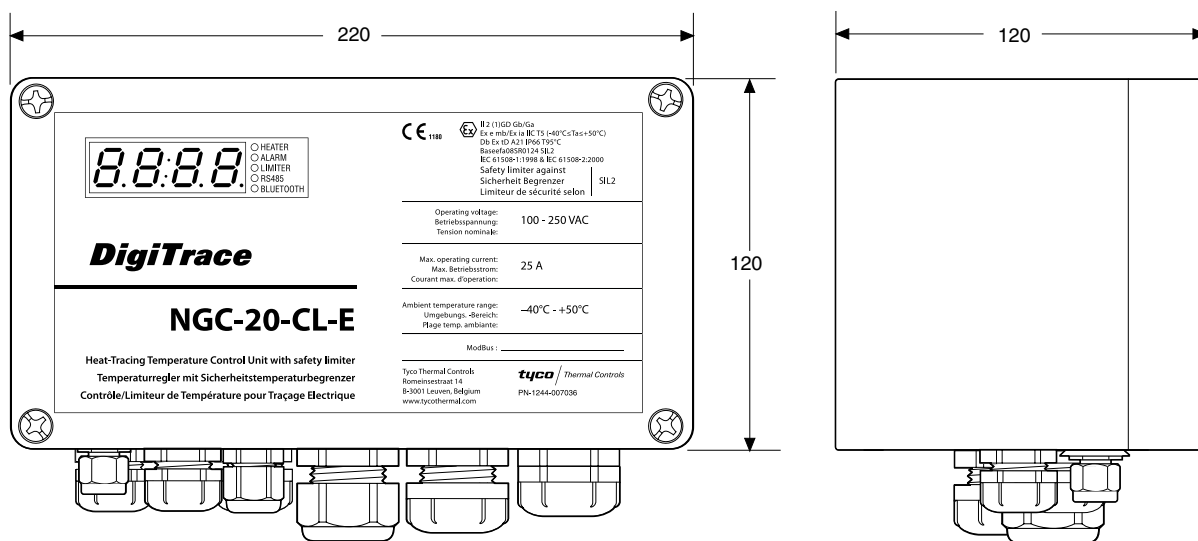


Рис. 1. Размеры NGC-20-C(L)-E

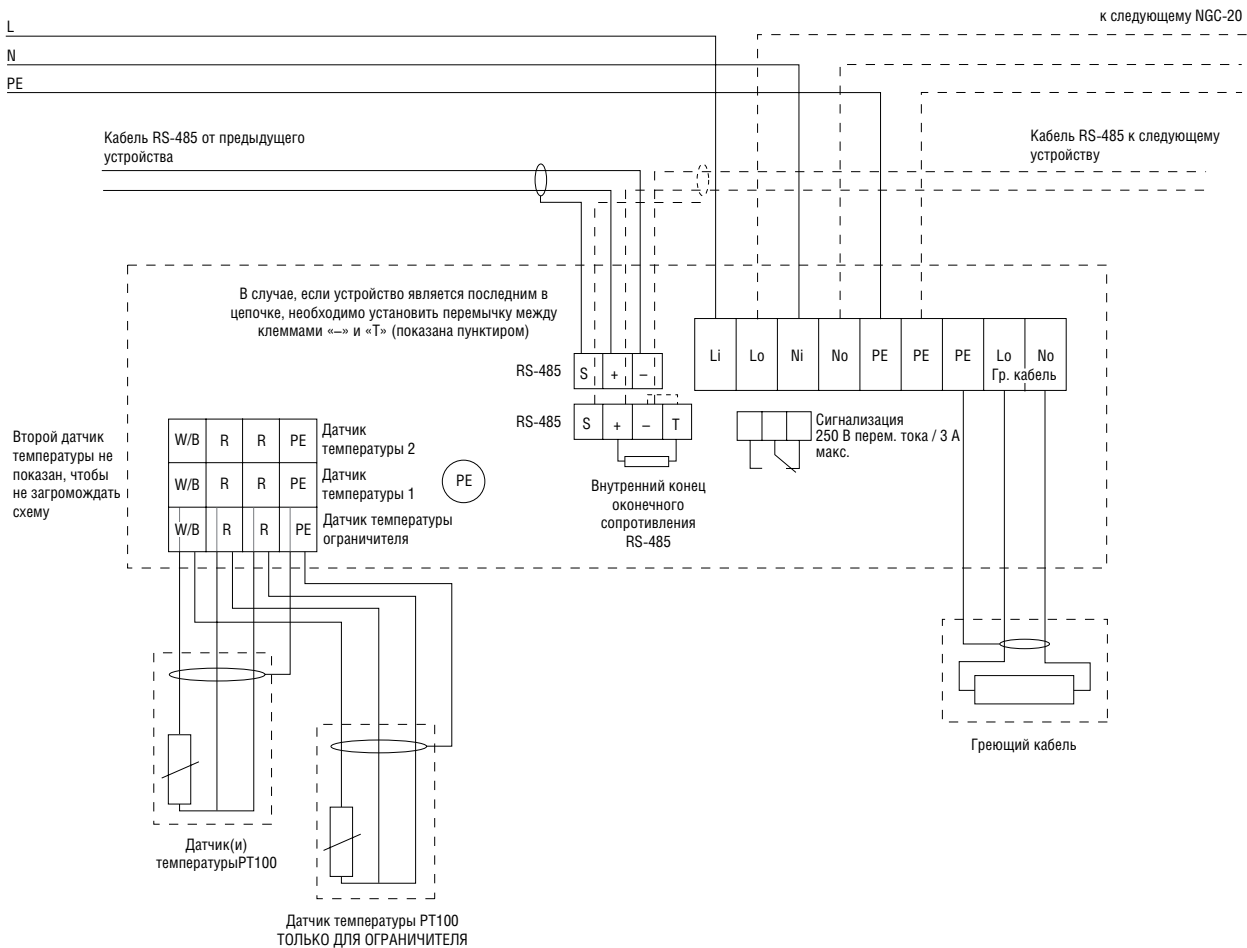


Рис. 2. Схема подключения NGC-20-C(L)-E

2. Монтаж

При монтаже/эксплуатации всегда соблюдайте требования Закона по безопасности агрегатов (GSG), правила общепринятых инженеринговых методик (IEC60079-14/EN 60079-14), и инструкции, приведённые в настоящем руководстве. Все работы с термостатами должны проводиться только тогда, когда они находятся в выключенном состоянии.

2.1. Необходимые инструменты

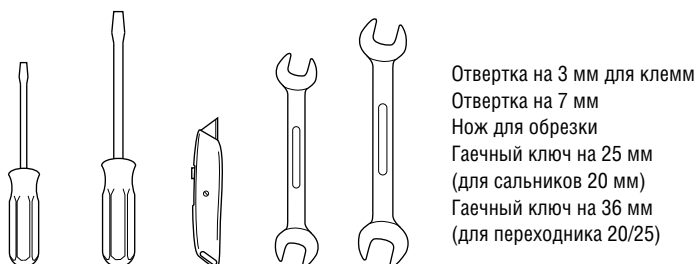


Рис. 3. Инструменты, необходимые для монтажа

2.2. Монтажные позиции

Модуль DigiTrace NGC-20-CL-E состоит из контроллера температуры и ограничителя температуры, смонтированных в одном корпусе. Модули могут монтироваться в любой позиции на любую устойчивую структуру с помощью 4 монтажных отверстий. Кроме того, модули DigiTrace NGC-20-C(L)-E могут монтироваться непосредственно на трубу с помощью опорных кронштейнов SB-125. Для того, чтобы обеспечить достаточную устойчивость монтажа, опорные кронштейны должны крепиться к трубе с помощью двух хомутов.

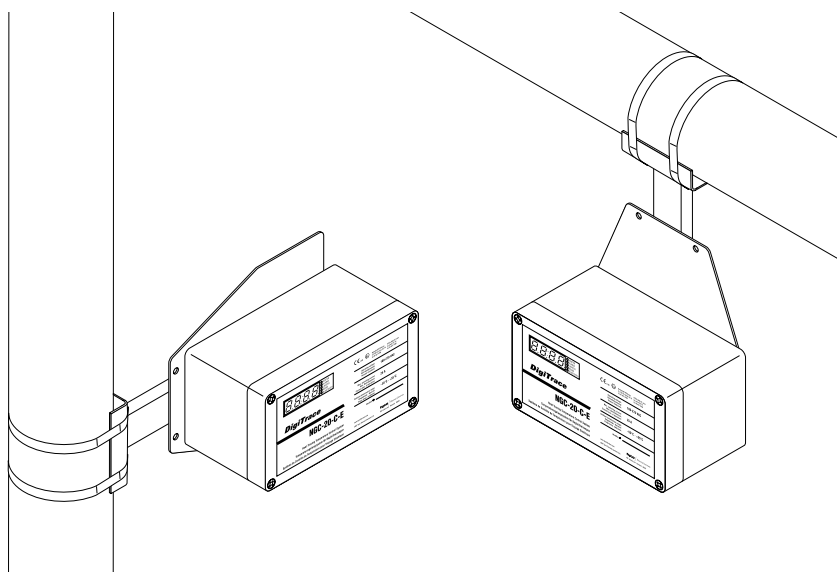


Рис. 4. Монтажные позиции для NGC-20

2.3. Альтернативные монтажные позиции для модулей DigiTrace NGC-20-C(L)-E

Датчик(и) температуры необходимо устанавливать таким образом, чтобы он(и) измерял(и) температуру поверхности максимально надёжно, поэтому необходимо выполнять рекомендации, описанные в разделе 2.9.

2.4. Датчики температуры

Входы для датчиков температуры модулей DigiTrace NGC-20C(L)-E спроектированы как искробезопасные цепи (IEC 60079-11/EN60079-11 Ex [ia]), поэтому к ним можно подключать любые 3-проводные термометры сопротивления, соответствующие DIN IEC 751 классу B. Модули DigiTrace NGC-20-CL-E могут работать с 3 локальными температурными входами, два из которых принадлежат контроллеру температуры (входы RTD 1 и RTD 2), а третий — ограничителю температуры. По этой причине на модулях без ограничителя (DigiTrace NGC-20-C-L) нет третьего температурного ввода.

2.4.1. Компенсация сопротивления подсоединительных кабелей датчиков температуры

Модули DigiTrace NGC-20-C-E и DigiTrace NGC-20-CL-E могут обеспечивать компенсацию сопротивления подсоединительных кабелей датчиков температуры до 20 Ом. Это позволяет удлинять кабель датчика с помощью трехжильного экранированного кабеля с полным сопротивлением длиной не выше 150 м (необходим кабель мин. 3 x 1,5 мм²). Оплетку кабеля следует заземлить только со стороны контроллера.

2.4.2. Установка датчиков температуры

2.4.2.1. Датчик температуры контроллера температуры

Важные рекомендации по размещению и установке датчиков:

- Датчик должен быть размещён на верхней части трубы (рис. 6)
- Датчик должен быть закреплён с помощью достаточного количества самоклеющейся стеклотканевой ленты (GT-66 или GS-54)
- Крепление должно быть выполнено как минимум двумя витками ленты для того, чтобы датчик не двигался (рис. 5)
- Подсоединительный кабель датчика должен выходить из-под теплоизоляции таким образом, чтобы под теплоизоляцию и её кожух не проникала влага (рис. 6)
- Необходимо закрепить подсоединительный кабель датчика, чтобы предотвратить случайное давление на колбу датчика, что может привести к смещению датчика

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Не устанавливайте датчики температуры при температурах окружающего воздуха ниже -20°C. Не изгибайте датчик (последние 50 мм), сохраняйте его прямым при любых обстоятельствах. Минимальный радиус изгиба подсоединительного кабеля датчика: 5 мм
- Для крепления нельзя использовать металлические хомуты, поскольку они могут повредить датчик при затягивании. По этой причине рекомендуется использовать стеклотканевую самоклеющуюся ленту

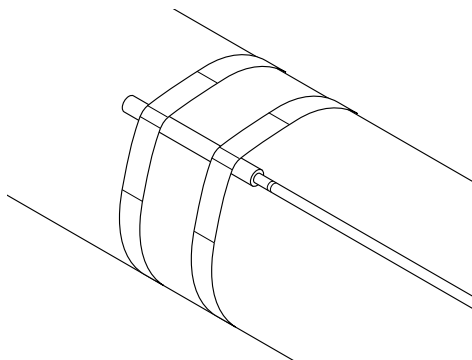


Рис. 5. Монтаж датчика температуры на трубу

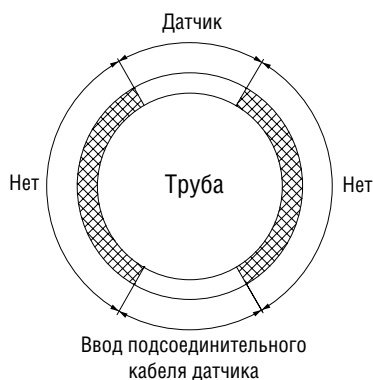


Рис. 6. Датчик и ввод подсоединительного кабеля

2.4.2.2. Установка датчика температуры ограничителя

Существует два метода ограничения температуры поверхности греющего кабеля с помощью модуля DigiTrace NGC-20-CL-E.

2.4.2.2.1. Установка на поверхность трубы

Первый метод предусматривает использование температуры поверхности трубы в качестве ориентира для регулирования и отключения греющего кабеля при превышении температурой трубы определённого рассчитанного значения. Это значение зависит от типа греющего кабеля и конструкции цепи обогрева. Для того, чтобы рассчитать его, необходимо использовать программу TraceCalc Pro®; рассчитанное значение следует записать в документации.

Датчик температуры ограничителя в этом случае устанавливается так же как и обычный датчик температуры, на верхнюю часть трубы, плотно прикреплённый к поверхности с помощью стеклотканевой ленты. Особое внимание необходимо уделить тому, чтобы подсоединительный кабель датчика не охлаждал трубу/датчик, а также чтобы под теплоизоляцию не проникала влага, охлаждающая колбу датчика или ухудшающая теплоизоляцию участка трубы.

2.4.2.2.2. Установка на точку искусственного перегрева

Второй метод ограничения температуры поверхности заключается в создании точки искусственного перегрева.

Для того, чтобы гарантировать, что датчик температуры ограничителя измеряет самую высокую возможную температуру во всей системе, его размещают на точке искусственного перегрева.

Для этого необходимо использовать DigiTrace NGC-20-LIM, который поставляется со всеми необходимыми комплектующими.

Используйте только 10-миллиметровую изоляционную пластину, поставляемую вместе с DigiTrace NGC-20-LIM для создания точки искусственного перегрева. Величина смещения была проверена и подтверждена для данных изоляционной пластины и датчика температуры, поставляемых в комплекте с термостатом.

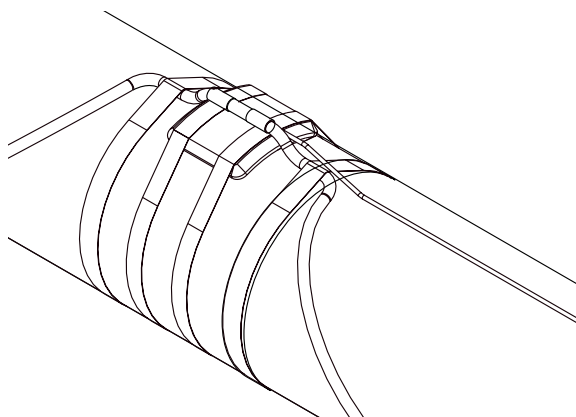


Рис. 7. Искусственная точка перегрева

Важные рекомендации по размещению и установке датчиков:

- Датчик должен быть размещён на верхней части трубы (рис. 7)
- Датчик должен быть закреплён с помощью достаточного количества самоклеющейся стеклотканевой ленты (GT-66 или GS-54)
- Сделайте петлю из греющего кабеля с нижней части трубы к изоляционной пластине на верхней части трубы и прочно закрепите его так, чтобы он не двигался
- Крепление должно быть выполнено как минимум двумя витками для того, чтобы датчик не двигался
- Подсоединительный кабель датчика должен выходить из-под теплоизоляции таким образом, чтобы под теплоизоляцию и её кожух не проникала влага. Необходимо закрепить подсоединительный кабель датчика с помощью стеклотканевой ленты, чтобы обеспечить устойчивость точки искусственного перегрева
- Необходимо убедиться, что в точке искусственного перегрева выдерживается номинальная толщина теплоизоляции, поскольку может быть необходимо использование теплоизоляции большей толщины.

Значение температуры для ограничителя:

- Значение температуры для ограничителя (T_{lim}) задаётся как максимальная допустимая температура поверхности (T_{max}) минус 10 К.
- $T_{lim} = T_{max} - 10$. Температура в градусах Кельвина или Цельсия.

2.4.3. Контроль температуры с удалённых датчиков с помощью модулей DigiTrace RMM

При использовании вместе с поставляемыми отдельно модулем DigiTrace NGC-UIT модулями DigiTrace RMM2, контроллеры DigiTrace NGC-20-C(L)-E могут получать данные от температурных датчиков количеством до 6 по сети RS-485.

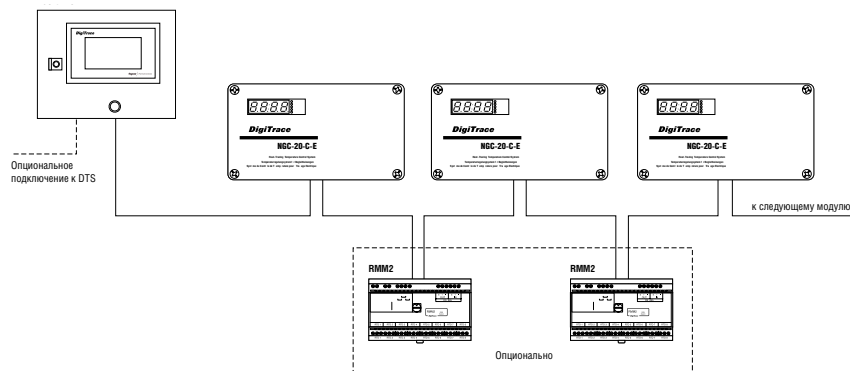


Рис. 8. Модуль DigiTrace NGC-20 в сети с модулем NGC-UIT и модулями дистанционного контроля (RMM)

Модули DigiTrace RMM2 используются для сбора данных с удалённых датчиков температуры. Один модуль RMM2 поддерживает до 8 входов от датчиков температуры. В одну сеть может быть включено максимум модулей 16 RMM2. Модуль DigiTrace NGC-UIT будет собирать температурные данные от моделей RMM2 и передавать их контроллеру DigiTrace NGC-20. Более подробная информация содержится в листе технических характеристик и инструкции по монтажу MONI-RMM2.

2.5. Электрические соединения

На рис. 9 показана схема подключения контроллера DigiTrace NGC-20. Схема подключения ограничителя температуры применима только для модуля NGC-20-CL-E. Дополнительный второй датчик температуры может использоваться модулем управления для увеличения точности измерений.

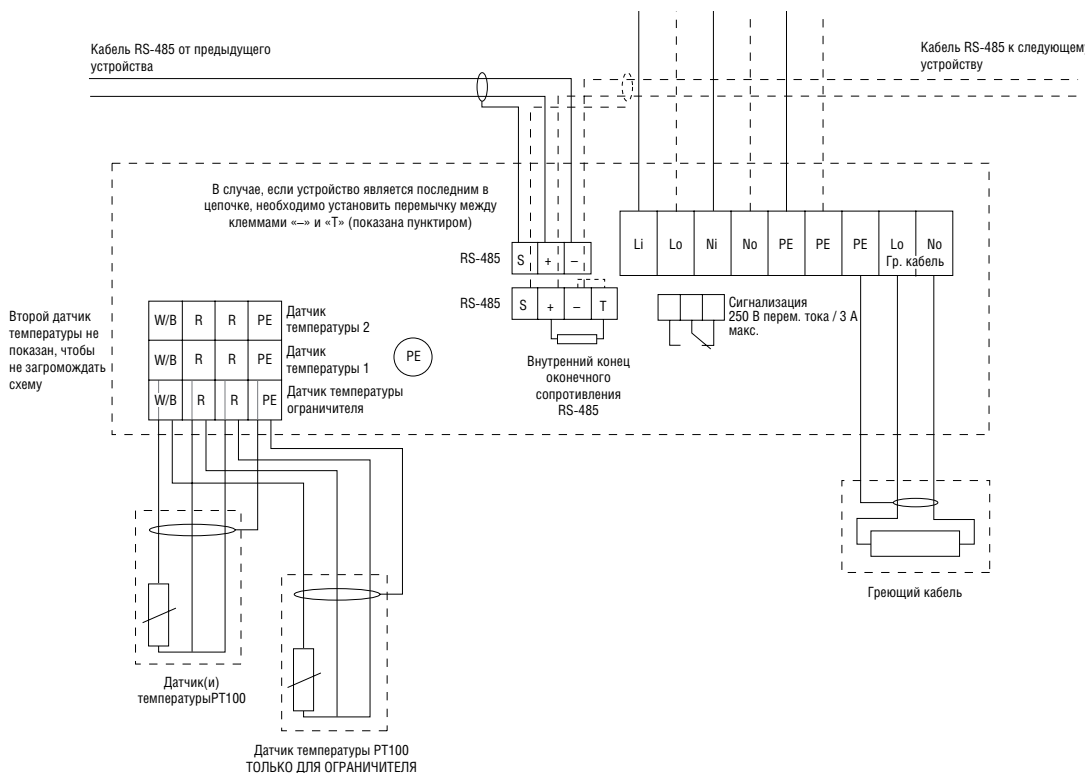


Рис. 9. Схема подключения DigiTrace NGC-20

2.6. Сетевые подключения

Контроллер DigiTrace NGC-20 оборудован интерфейсом RS-485, с помощью которого до 247 модулей DigiTrace NGC-могут быть подключены к терминалу пользовательского интерфейса DigiTrace NGC-UIT или к последовательному порту персонального компьютера, работающего под управлением Windows с установленной на нём программой DigiTrace Supervisor.

Модуль DigiTrace NGC-UIT может быть размещён в помещении (DigiTrace NGC-UIT-ORD-E) или на открытой площадке (DigiTrace NGC-UIT-OUT-E) в нормальной зоне. Программа DigiTrace Supervisor позволяет контролировать и настраивать модули DigiTrace NGC-20 из любой точки благодаря архитектуре «клиент — сервер». Более подробная информация содержится в таблице технических характеристик и инструкциях по эксплуатации отдельных продуктов (DigiTrace NGC-UIT-ORD: INSTALL-112; DigiTrace Supervisor: INSTALL-117).

2.7. Настройка

Модули DigiTrace NGC-20 могут настраиваться локально с помощью ручного программирующего устройства (DigiTrace NGC-CMA) или из центрального пункта с помощью модуля DigiTrace NGC-UIT или программы DigiTrace Supervisor. После завершения настройки все параметры сохраняются в энергонезависимой памяти модуля DigiTrace NGC-20, что позволяет избежать их потери даже при перебое питания или длительном отключении.

3. Техобслуживание

Оборудование, расположенное во взрывоопасных зонах, должно соответствовать EN 60079-17 относительно требований к проверкам и техобслуживанию. Стандарт EN 60079-17 более подробно описывает требования относительно документации, квалификации персонала, инспекций, регулярных периодических проверок, постоянного контроля квалифицированными сотрудниками, техобслуживания, изоляции аппаратов, заземления и графика проверок.

4. Инструкции по безопасности для DigiTrace NGC-20-CL-E

4.1. Функции безопасности ограничителя температуры модуля DigiTrace NGC-20-CL-E

Ограничители температуры находят применение везде, где необходим контроль за тепловыми процессами и где необходимо перевести систему в безопасное состояние в случае неисправности. При достижении максимальной допустимой температуры (в соответствии с классом температуры) или при возникновении неисправности при нормальной рабочей температуре (короткое замыкание/обрыв в цепи датчика температуры, неисправность компонентов, отключение питания) ограничитель без задержки переключает систему в безопасное состояние. После устранения неисправности ограничитель должен быть вручную сброшен. Это можно сделать нажатием кнопки «Сброс» в самом модуле, а также с помощью программы DigiTrace Supervisor или ручного программирующего устройства. Ограничитель может быть сброшен только после восстановления нормальных условий работы системы.

4.2. Область применения

Ограничители температуры необходимы во всех случаях, когда требуется предотвратить перегрев в тепловых процессах. В случае превышения температуры они переведут систему в безопасное состояние. Безопасное отключение сработает в случае отказа оборудования, при достижении максимальной допустимой температуры или при возникновении неисправности в системе обогрева (такой как короткое замыкание или обрыв в цепи датчика температуры, выход из строя компоненты системы обогрева, перебой питания), даже если условия процесса находятся в допустимом интервале температур. В любом из этих случаев оборудование немедленно отключается. Когда неисправность устранена, ограничитель должен быть вручную сброшен для возобновления нормальной работы. Модули DigiTrace NGC-20-CL-E могут быть сброшены с помощью расположенной внутри

кнопки «Сброс» или с помощью соответствующих программ. Подача питания в цепи обогрева будет возобновлено только когда все условия вернулись в безопасный диапазон, то есть температура, измеренная датчиком температуры ограничителя, упала ниже уставки ограничителя и никаких других неполадок не обнаружено. Другими словами, ограничитель может быть сброшен только тогда, когда условия работы вернулись к нормальным.

4.3. Требования к ограничителям температуры

Ограничитель температуры модуля DigiTrace NGC-20-CL-E соответствует требованиям IEC 60079-30-1. Для систем, установленных во взрывоопасных зонах класса 1 (класса 21) это означает, что устройство защиты отключит питание системы, чтобы предотвратить превышение максимальной допустимой температуры поверхности. В случае неисправности контроллера или повреждения датчика температуры система обогрева будет отключена до замены вышедшего из строя оборудования. Устройство защиты работает независимо от контроллера температуры.

4.3.1. Схема ограничителя температуры

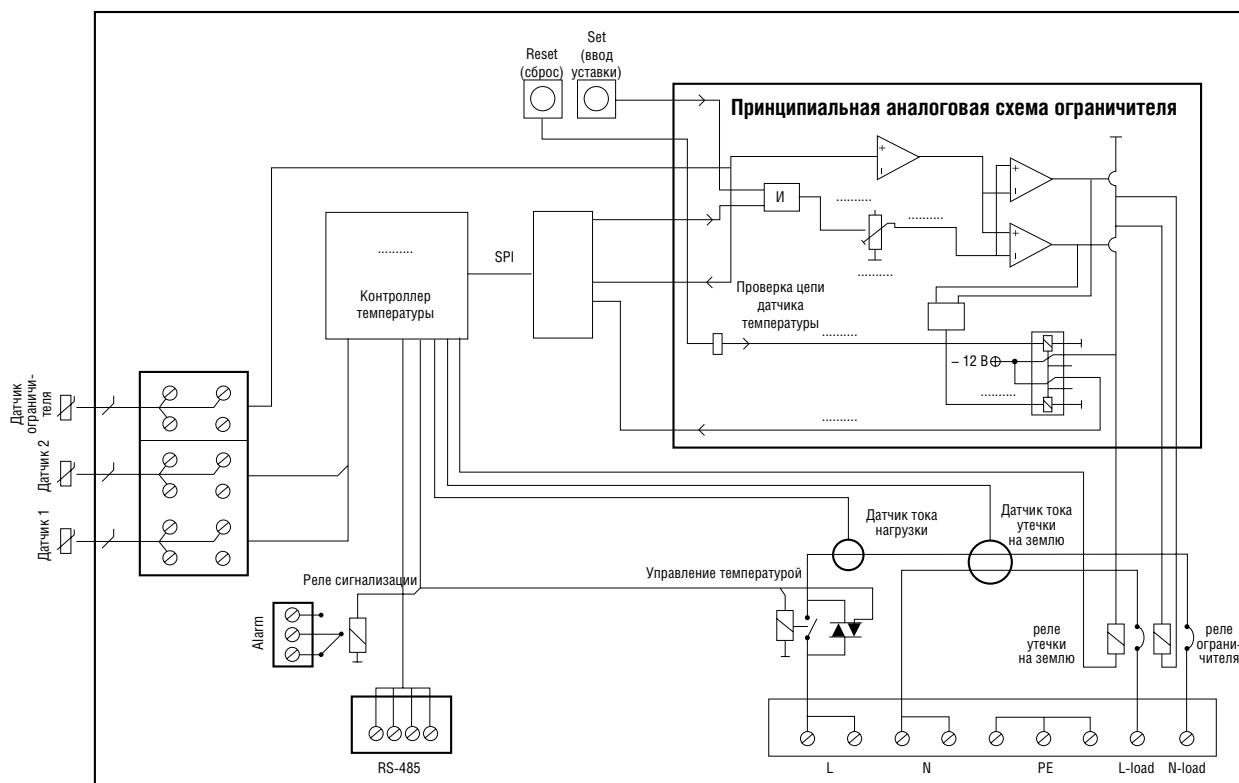


Рис. 10. Схема ограничителя температуры

4.3.2. Сброс вручную

Ограничитель температуры сконструирован таким образом, что после его срабатывания его необходимо сбросить вручную. Сброс возможен только после того, как условия работы вернулись к нормальным.

4.3.3. Сброс нажатием кнопки в ограничителе или с помощью внешних устройств

Для сброса ограничителя после его срабатывания, пользователю необходимо нажать внутреннюю кнопку «Сброс» как это показано на рис. 11. На рисунке показано расположение кнопки «Сброс» внутри корпуса (крышка снята). Кроме того, ограничитель может быть сброшен с помощью программы DigiTrace Supervisor, модуля DigiTrace NGC-UIT или ручного устройства для настройки и контроля DigiTrace NGC-CMA вводом специального номера с клавиатуры. Более подробная информация об использовании этих устройств приведена в их инструкциях по эксплуатации.

4.3.4. Уставка ограничителя защищена и заблокирована для предотвращения манипуляций

Температура срабатывания ограничителя (уставка) должна устанавливаться таким образом, чтобы не превышалось максимальное значения для данного класса температуры. Температура поверхности греющих кабелей ограничена максимальной температурой для данного класса температуры -5 К для температур меньших или равных 200°C или -10 К для температуры выше 200°C. Процедура изменения уставки ограничителя описана в разделе 4.4 настоящего документа.

Независимость от системы управления

Ограничитель температуры работает полностью независимо от системы управления температурой и имеет свой собственный датчик температуры. В случае неисправности в любой из составляющих модуля DigiTrace NGC-20 питание системы будет отключено до замены неисправного оборудования.

4.4. Изменение уставки ограничителя

Для изменения уставки ограничителя необходимо нажать кнопку внутри ограничителя и использовать внешний интерфейс пользователя.

4.4.1. Процедура записи новой уставки ограничителя

При изменении уставки ограничителя необходимо соблюдать правила техники безопасности. Для изменения уставки ограничителя необходимо нажать кнопку внутри ограничителя как это показано на рис. 11 и использовать внешний интерфейс пользователя, в качестве которого могут использоваться программа DigiTrace Supervisor, модуль DigiTrace NGC-UIT или ручное устройство для настройки и мониторинга DigiTrace NGC-CMA-EX или DigiTrace NGC-CMA-NH.

Процедура изменения уставки ограничителя одинакова для всех используемых интерфейсов пользователя. Программа настройки записывает новое значение уставки во входной буфер контроллера DigiTrace NGC-20-CL-E. Новое значение уставки помещается во внутреннюю память ограничителя только после нажатия специальной кнопки внутри ограничителя. Это кнопка должна быть нажата в течение определённого времени с момента записи новой уставки в буфер. Если кнопка не нажата до исчезновения на дисплее программирования уставки на дисплее используемого интерфейса пользователя, буфер очищается и продолжает действовать старая уставка. После записи новой уставки её значение или, в случае неудачи записи, значение старой уставки будет повторно считано используемым для программирования устройством и отображено для подтверждения пользователем. После изменения уставки пользователю следует убедиться, что она была обновлена правильно. Уставка ограничителя отображается на дисплее модуля DigiTrace NGC-20 при нажатии и удержании чёрной кнопки Limiter SET (пока она отображается красный индикатор LIMITER (Ограничитель) будет мигать). После того, как кнопка отпущена, на дисплее будет вновь отображаться температура, измеренная контроллером, и индикатор LIMITER (Ограничитель) погаснет. Каждый раз после смены уставки ограничителя необходимо провести проверку работоспособности как это описано в разделе 4.5.1.

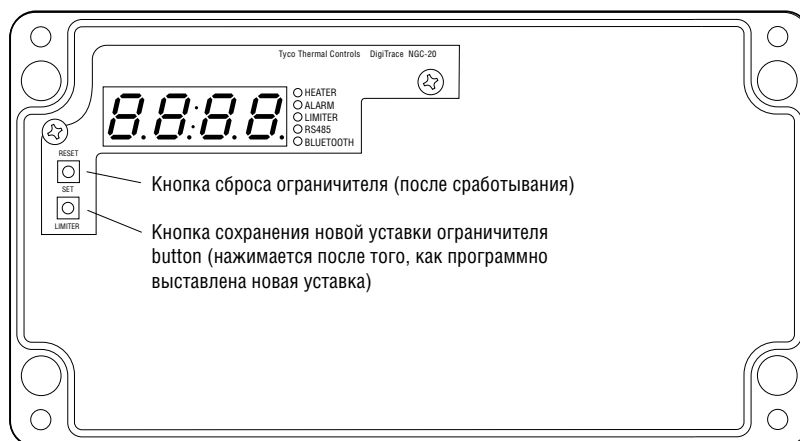


Рис. 11. Кнопки управления ограничителя температуры: SET LIMITER (Ввод уставки ограничителя) и RESET (Сброс).

4.5. Проверка работоспособности

Модули DigiTrace NGC-20-CL-E соответствуют требованиям стандарта SIL2 (более подробная информация приведена в разделе 4.6) в соответствии с IEC 61508-1:2000 и IEC 61580-2:2000. Эти стандарты предусматривают проверку работоспособности оборудования через регулярные интервалы для обеспечения безопасной и надёжной работы. В случае ограничителя DigiTrace NGC-20 этот интервал составляет 12 месяцев (1 год). Проверка должна выполняться в соответствии с нижеприведёнными инструкциями. По окончании нормативного срока службы подтверждение соответствия системы классу SIL не требуется.

Тип	Класс SIL	Интервал проверки	Срок службы
NGC-20-CL-E	SIL 2	1 год	25 лет

Таблица 3. Проверка работоспособности

4.5.1. Описание проверки работоспособности

Проверки работоспособности выполняется из состояния «нормальной работы», что означает, что на момент начала проверки не должно быть сработавших сигнализаций и индикатор срабатывания ограничителя (Lim Tripped) на корпусе модуля не должен гореть. Если индикатор срабатывания ограничителя горит, необходимо выполнить сброс ограничителя перед проведением проверки работоспособности. Помимо регулярных проверок в соответствии с указанным интервалом, проверка работоспособности должна проводиться каждый раз после неправильной работы системы и каждый раз после изменения уставки ограничителя.

4.5.2. Процедура проверки работоспособности

В рамках проверки работоспособности необходимо выполнить следующие шаги:

- Отсоедините один из проводов кабеля датчика температуры ограничителя (RTD 3)
- Красный индикатор срабатывания ограничителя (Lim tripped) должен немедленно загореться и обогрев выключиться
- Присоединение провода обратно не должно давать немедленного эффекта. Отключите питание модуля и оставьте его выключенным на одну минуту. Включение питания модуля не должно привести к сбросу ограничителя.
- После нажатия кнопки сброса ограничителя индикатор срабатывания ограничителя должен погаснуть и обогрев вновь включиться (при условии, что измеренная температура ниже уставки и нет других неполадок)
- С помощью провода-перемычки соедините клеммы датчика температуры ограничителя, помеченные как R+ и R- (RTD 3)
- Красный индикатор срабатывания ограничителя (Lim tripped) должен немедленно загореться и обогрев выключиться
- Отсоединение провода не должно давать немедленного эффекта
- Отключите питание модуля и оставьте его выключенным на одну минуту. Включение питания модуля не должно привести к сбросу ограничителя.
- После нажатия кнопки сброса ограничителя индикатор срабатывания ограничителя должен погаснуть и обогрев вновь включиться (при условии, что измеренная температура ниже уставки и нет других неполадок)

4.5.3. Проверка в случае неисправности

В случае неисправности в системе контроля температуры ограничитель отключает питание нагрузки (системы обогрева), загорается индикатор срабатывания ограничителя (Lim tripped). Одновременно с этим срабатывает реле сигнализации. Нажмите и удерживайте кнопку сброса ограничителя в течение как минимум 2 секунд, пока индикатор срабатывания ограничителя “Lim. Tripped” не погаснет. Если после этого ограничитель не даёт системе обогрева включиться, необходимо проверить систему и датчик температуры. Нажмите кнопку сброса ограничителя ещё раз. Если модуль управления не включается, ограничитель необходимо заменить.

4.6. Класс функциональной безопасности

Модули DigiTrace NGC-20 классифицированы в области функциональной безопасности как SIL2. Класс SIL достигается за счёт следующих параметров безопасности:

1. PFDavg: средняя вероятность отказов при выполнении заданной функции безопасности, когда это необходимо;
2. HFT: устойчивость к аппаратным отказам;
3. SFF: доля безопасных отказов (SFF)

Более подробная информация для модуля DigiTrace NGC-20-CL-E приведена в таблице 4.

4.6.1. Функциональная безопасность аппаратной части DigiTrace NGC-20

В соответствии с IEC 61508-2:2000 системы обеспечения безопасности подразделяются на типы А и В. Подсистема может рассматриваться как система типа А, если для компонентов, необходимых для обеспечения функциональной безопасности:

1. режим отказа всех используемых компонентов адекватно определён, и
2. поведение подсистемы в условиях неисправности может быть полностью предсказано/определено, и
3. для подсистемы есть надёжные данные, основанные на полевом опыте, для демонстрации того, что предполагаемое количество распознанных и нераспознанных отказов может быть достигнуто.

Подсистема может рассматриваться как система типа В, если для компонентов, необходимых для обеспечения функциональной безопасности:

1. режим отказа как минимум одного из используемых компонентов не может быть адекватно определён, или
2. поведение подсистемы в условиях неисправности не может быть полностью предсказано/определено, или
3. для подсистемы нет надёжных данных, основанных на полевом опыте, для демонстрации того, что предполагаемое количество распознанных и нераспознанных отказов может быть достигнуто.

Система управления температурой с ограничителем DigiTrace NGC-20-CL-E соответствует системе типа А.

4.6.2. Функция безопасности PFDavg

Датчик температуры ограничителя, электроника ограничителя и его реле вместе образуют систему обеспечения безопасности, обеспечивающую безопасное отключение. Средняя вероятность отказов при выполнении заданной функции безопасности всей системы обеспечения безопасности (PFDavg) обычно разделяется для подсистем. Внешнее устройство, например внешний контактор, смонтированный на панели, зависит от конкретного случая, и будет в соответствии со стандартами для контура безопасности рассматриваться отдельно.

Тип	Класс SIL	Архитектура	Интервал проверок	MTTR (ч)	PFD avg.	HTF	SFF
DigiTrace NGC-20-CL-E	SIL 2	1oo1D	1 год	24	3.017E-3	0 (1oo1)	95,03%

Таблица 4. Уровень функциональной безопасности

MTTR = Среднее время на ремонт

4.6.3. Соотношение класса функциональной безопасности (SIL), доли безопасных отказов (SFF) и устойчивости к аппаратным отказам (HFT)

В нижеприведённой таблице представлен достижимый класс функциональной безопасности (SIL), в зависимости от доли безопасных отказов (SFF) и устойчивости к аппаратным отказам (HFT) для подсистем безопасности типа А.

Таблица 5 распространяется на модуль DigiTrace NGC-20-CL-E:

Доля безопасных отказов (SFF)	Устойчивость к аппаратным отказам (HFT) для типа А		
	0	1	2
SFF < 60%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
60 < SFF < 90 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
90% < SFF < 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4
99% < SFF	SIL 3	SIL 4	SIL 4

Таблица 5. Соотношение SFF и HFT

4.6.4. Характеристики системы, обеспечивающие безопасность

Система непрерывно контролируется на предмет возникновения следующих неполадок: обрыв/короткое замыкание в цепи датчика температуры, неправильное подключение датчика и любые аппаратные отказы.

4.6.5. Поведение в условиях неисправности

Поведение в условиях неисправности описано в инструкции по эксплуатации. Необходимые проверки работоспособности описаны в разделе 4.5.2 настоящего руководства. Необходимые проверки в случае неисправности описаны в разделе 4.5.2 настоящего руководства. Проверка работоспособности должна проводиться после завершения пуско-наладки, ремонта системы безопасности или изменения параметров, имеющих отношение к безопасности системы. Если в ходе проверки работоспособности выявлена неисправность, необходимо принять меры для восстановления надёжной работы системы безопасности. Это может быть, например, достигнуто за счёт замены модуля управления. Также рекомендуется должным образом документировать результаты проведённых проверок.

Россия и другие страны СНГ

Тусо Thermal Controls
Россия, 141407 Московская обл.,
г. Химки, ул. Панфилова, вл. 19
Деловой центр «Кантри Парк»
Тел.: +7 (495) 540-18-85
Факс: (495) 540-18-86

Казахстан

Тусо Thermal Controls
Казахстан, г. Атырау,
ул. Хакимова, дом 4
Тел.: +7 (3122) 32-56-51
Факс: +7 (3122) 32-56-38

www.tycothermal.ru

DigiTrace — торговая марка Тусо Thermal Controls, LLC или аффилированных с нею компаний.

Предоставленная выше информация, включая иллюстрации, полагается верной. Тем не менее, пользователи должны самостоятельно оценивать пригодность каждого изделия к их условиям эксплуатации. Тусо Thermal Controls не дает никаких гарантий относительно точности и полноты предоставленной информации и снимает с себя ответственность в связи с ее использованием. Обязательства Тусо Thermal Controls полностью оговорены и ограничены положениями “Стандартных условий Тусо Thermal Controls на продажу” для данного вида изделий. Тусо Thermal Controls или дистрибьюторы продукции компании ни при каких обстоятельствах не несут ответственности за случайный, косвенный или вытекающий следствием ущерб, возникший в результате продажи, перепродажи, использования или неправильного использования изделия. Спецификации Тусо Thermal Controls могут изменяться без предупреждения. Кроме этого, Тусо Thermal Controls оставляет за собой право вносить изменения в технологический производственный процесс без уведомления Покупателя, если эти изменения не нарушают соответствия этого изделия его спецификации.