

Общество с ограниченной ответственностью
«СОФТИТЕК»



Термостаты электронные ТСВ

Руководство по эксплуатации

СФВЕ.421211.001 РЭ

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
1.1 Выполняемые функции и назначение	4
1.2 Условия эксплуатации	4
1.3 Технические данные и характеристики	5
1.4 Устройство и работа термостата	8
1.5 Комплектность поставки	10
1.6 Маркировка.....	10
2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.....	11
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	12
3.1 Установка и монтаж.....	12
3.2 Работа с термостатом.....	16
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	22
6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	22
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	23
8 УТИЛИЗАЦИЯ	23
9 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ.....	23
10 ПОРЯДОК КОНСЕРВАЦИИ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	29
Лист регистрации изменений	34

Согласовано												
Взам. инв. N												
Подп. и дата												
Инв. № подл.							СФВЕ.421211.001 РЭ Термостаты электронные ТСВ Руководство по эксплуатации					
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
			Разраб.	Дунюшкин								
			Проб.	Стрижев								
			Н. контр.	Сидорова								
			Утв.	Николаев								
									Стандия	Лист	Листов	
										2	24	
									ООО «СОФТИТЕК»			

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа действия и конструкции электронных термостатов серии ТСВ (далее – термостаты) и обеспечения их правильной и безопасной эксплуатации в течение всего срока службы.

Монтаж, пуско-наладочные работы и обслуживание термостатов должен выполнять квалифицированный персонал, ознакомленный с настоящим документом и с соответствующим уровнем подготовки.

Необходимые параметры и надежность работы в течении срока службы обеспечиваются не только качеством термостатов, но и соблюдением условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований РЭ является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по усовершенствованию, в конструкцию термостатов и его составляющих могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании, но не ухудшающие параметры и качество термостатов.

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N							СФВЕ.421211.001 РЭ	Лист	
											3
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Выполняемые функции и назначение

Термостаты предназначены для управления нагревательными секциями с контролем температуры и/или сигнализации в системах промышленного электрообогрева или других в том числе в взрывоопасных зонах.

Термостаты могут использоваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами.

Взрывозащищенность термостатов обеспечивается выполнением требований ТР ТС 012/2011, видом взрывозащиты повышенная защита вида «е» по ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) и видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m» по ГОСТ 31610.18- 2016 (IEC 60079-18:2014).

1.2 Условия эксплуатации

Условия окружающей среды для термостатов:

- Устойчивость к климатическим воздействиям при эксплуатации по ГОСТ Р 52931-2008 - Соответствует группе исполнения Д2 (при температуре окружающего воздуха от минус 60 до 50 °С);
- Условия транспортировки соответствуют условиям 5 ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибрации.
- Степень защиты от проникновения твердых тел и воды соответствует IP66.
- Термостаты могут быть использованы как в нормальных, так и во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 в соответствии с Ex-маркировкой и ГОСТ IEC 60079-14-20.
- Температура поверхностей, с которыми могут контактировать оболочка или другие наружные части термостата (кроме кронштейнов и монтажных стоек, специально предназначенных для крепления термостата) не должна превышать 85 °С.
- Термостаты могут применяться как в среде водорастворимых неорганических веществ, так и в агрессивной среде органических химикатов или сильной влажности.

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

4

1.3 Технические данные и характеристики

Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 Технические характеристики термостатов (начало)

№	Параметр	Значение	
		TCB-1-М-Н	TCB-3-Д-В
1	Ех-маркировка	1Ex eb mb IIC T5...T1 Gb X	
2	Напряжение питающей сети, В (Частота, Гц)	400/230 (50)	
3	Максимально допустимый ток нагрузки для каждой линии, А	30	
	Количество подключаемых секций (силовых цепей)	1	3
	Максимально допустимый ток короткого замыкания, А	500	
	Степень защиты	IP66	
	Температура эксплуатации, °С	от минус 60 до 50	
	Размеры оболочки (ВхШхГ) не более, мм	160x160x90	
	Масса в полной комплектации, не более, кг.	2,5	2,6
	Материал оболочки	армированный полиэстер	
	Назначенный срок службы, лет	15	
	Интерфейс передачи данных*	-	RS-485
	Протокол передачи данных*	-	Modbus RTU
	Кол-во подключаемых датчиков температуры*, шт	1	2
	Длина соединительного кабеля датчиков температуры, мм	1000	
	Тип подключаемых датчиков температуры	PT100 (0,00385 °C ⁻¹)	
	Диапазон измерения датчиков температуры, °С	-60...200*, -60...435*	
	Схема подключения	трехпроводная	
	Класс допуска	С	
	Погрешность измерения температуры, °С	0,6+0,01×[t]**	
	Максимальное напряжение для датчика температуры, В	6	
	Максимальный измерительный ток для датчика температуры, мА	10	

Взам. инб. N	
Подп. и дата	
Инб. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.4.21211.001 РЗ

Таблица 1 Технические характеристики термостатов (окончание)

Максимальная мощность для датчика температуры, мВт	60	
Контроль тока в силовых цепях	Да	
Диапазон измерения токов, А	0...30	
Диапазон измерения токов утечки, мА	-	0...50
Номинальное сечение клемм для подключения питания, мм ²	6	
Номинальное сечение клемм для подключения нагрузки, мм ²	2,5	
Номинальное сечение клемм для подключения датчиков температуры и кабеля связи, мм ²	1,5	
Кол-во отверстий для кабельных вводов*	3...5	
По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации по ГОСТ Р 52931-2008	Соответствуют группам исполнения №3	

* зависит от исполнения датчика температуры

** [t] — измеренное значение температура, °С

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

6

1.3.2 В зависимости от исполнения, принято следующее условное обозначение.

ТСВ-Х1-Х2-Х3, где

ТСВ- термостат взрывозащищенный

Х1 – кол-во силовых релейных выходов;

Х2 – настройка и управление

М-местное/ручное

Д-дистанционное

Х3 – исполнение датчика температуры по измерительному диапазону

Н - низкотемпературный от -60 до 200 °С, длиной 1 м

В - высокотемпературный от -60 до 435 °С, длиной 1 м

Примеры:

Вариант с ручной местной настройкой и ДТ -60...200 °С - ТСВ-1-М-Н

Вариант с дистанционной настройкой, наличием связи с внешними устройствами и ДТ -60...435 °С - ТСВ-3-Д-В

Знак «Х» в конце Ex-маркировки указывает на специальные условия применения оборудования:

- Должны выполняться специальные условия применения согласно сертификату соответствия ТР ТС 012/2011 на взрывозащищённое комплектующее, входящее в состав термостатов.
- Температурный класс термостатов определяется температурой измеряемой среды согласно таблице 2.

Таблица 2.

Максимальная температура измеряемой среды	Маркировка взрывозащиты
90 °С	1Ex eb mb IIC T5 Gb X
125 °С	1Ex eb mb IIC T4 Gb X
190 °С	1Ex eb mb IIC T3 Gb X
285 °С	1Ex eb mb IIC T2 Gb X
435 °С	1Ex eb mb IIC T1 Gb X

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.4.21211.001 РЭ

Лист

1.4 Устройство и работа термостата

Термостат представляет прибор, состоящий из: электронного устройства, оболочки с кабельными вводами и датчика(ов) температуры (термопреобразователей сопротивления).

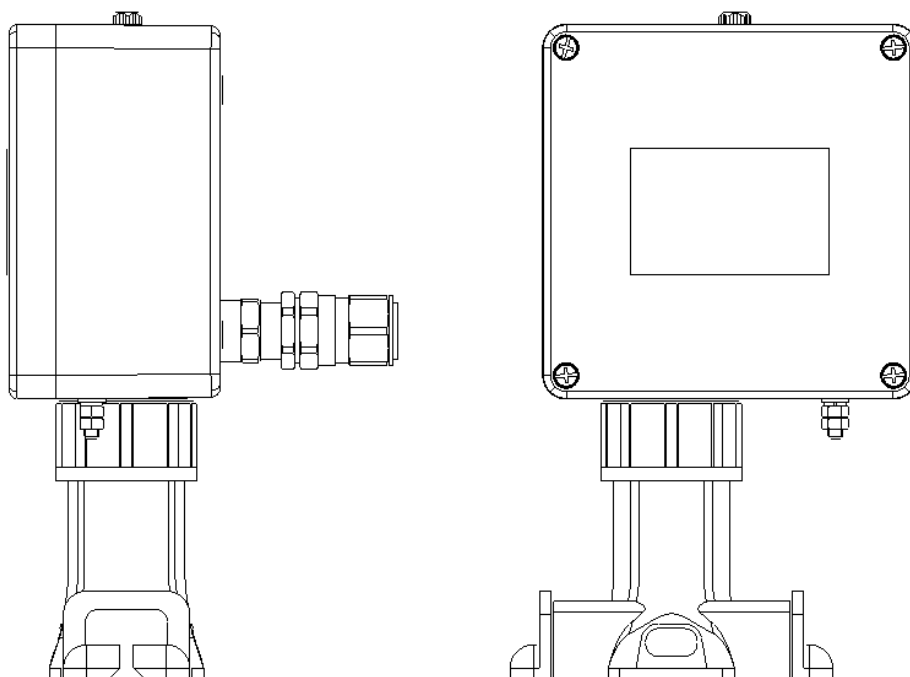
Конструкцией термостата допускается применение различных кабельных вводов, обеспечивающих подключение необходимого количества кабелей и требуемый уровень взрывозащиты, а также степень защиты IP.

Принцип работы термостата основан на том, что электронное устройство включает или отключает подключенную нагрузку в зависимости от значения измеряемой температуры объекта или среды.

Электронное устройство состоит из двух печатных плат с размещенными на них элементами и другими необходимыми средствами (клеммы, органы индикации и управления и др.). Электронное устройство внутри оболочки залито компаундом для выполнения требований по виду взрывозащиты «герметизация компаундом «т»». Неизолированные части, выходящие из компаунда, защищены видом взрывозащиты повышенная защита вида «е».

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N							СФВЕ.421211.001 РЭ	Лист	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			8

а) исполнение с монтажной стойкой*



б) исполнение для установки на кронштейн*

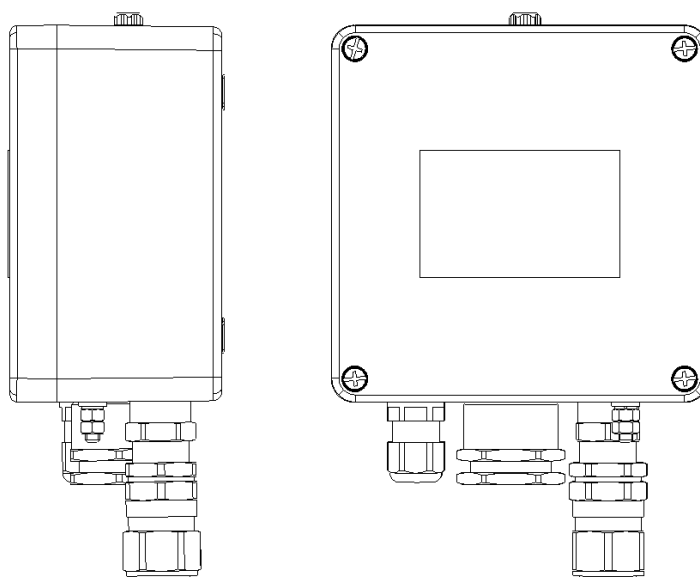


Рисунок 1 - Общий вид

* Внешний вид в зависимости от типа и расположения применяемых кабельных вводов может отличаться.

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

1.5 Комплектность поставки

Комплектность поставки указана в таблице 3.

Таблица 3 Комплектность поставки

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Термостат	1	
2	Паспорт	1	
3	Руководство по эксплуатации	1	1 на партию до 10 шт

1.6 Маркировка

Маркировка термостатов должна содержать следующую информацию:

- а) наименование предприятия-изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- б) наименование и условное обозначение изделия;
- в) серийный номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- г) дата изготовления (месяц и год);
- д) номинальное напряжение питающей сети;
- е) номинальный ток;
- ж) допустимый док короткого замыкания;
- з) степень защиты IP;
- и) диапазон рабочей температуры;
- к) единый знак обращения на рынке государств членов Таможенного союза;
- л) наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- м) Ex-маркировка;
- н) надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»;
- о) другая информация при необходимости.

Способ и качество маркировки должны обеспечивать четкое изображение в течение всего срока эксплуатации.

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N								СФВЕ.421211.001 РЭ	Лист	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				10

2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

2.1 Термостат соответствует классу I ГОСТ 12.2.007.0-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

2.2 Термостат не является источником опасности для окружающей среды.

2.3 Работы по техническому обслуживанию необходимо проводить, отключив термостат от сети.

2.4 Во взрывоопасных зонах требуется монтировать термостат и подводить кабель до него в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и другими нормативными документами, регламентирующими установку электрооборудования.

2.5 Пожаробезопасность термостата обеспечивается применением встроенной защитой от перегрева, соответствующих конструкционных материалов и покрытий.

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N							СФВЕ.421211.001 РЭ	Лист	
			Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		11	

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Установка и монтаж

Перед началом монтажных работ необходимо провести внешний осмотр термостата на предмет отсутствия механических повреждений и проверить комплектность.

Работы могут производиться только квалифицированным персоналом (должны иметь группу электробезопасности не ниже III), ознакомленным с настоящим документом и должны контролироваться ответственными специалистами. Решающей является способность перечисленных лиц своевременно распознавать и предотвращать возможные опасные ситуации.

3.1.1 Крепление термостата без монтажной стойки (рис.2) выполняется на четыре винта к плоской поверхности (например, стене) или на специальный кронштейн (не входит в комплект поставки) в соответствии с проектом.

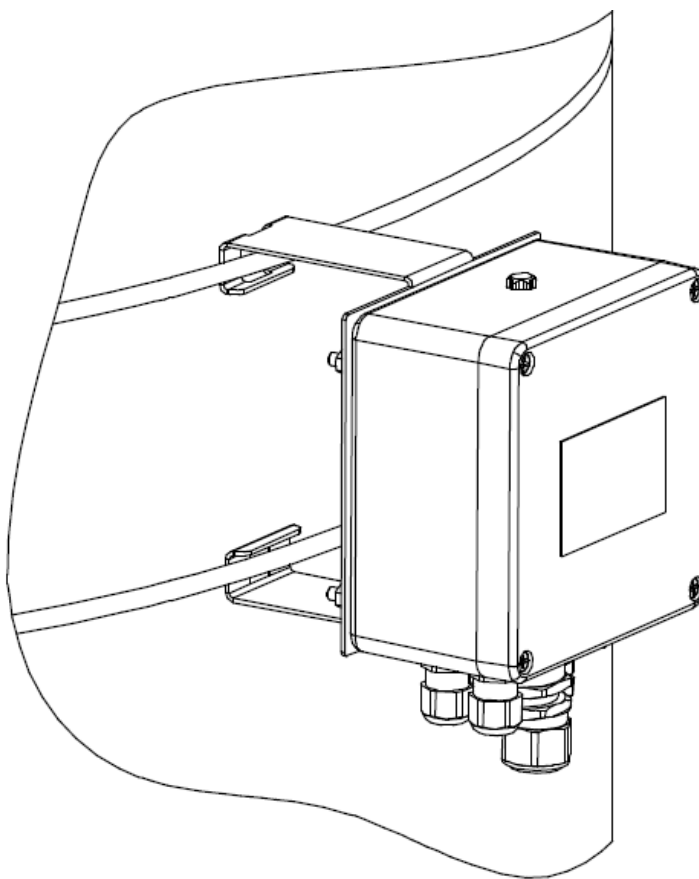


Рисунок 2 – Вариант установки термостата на вертикальном резервуаре

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

12

Крепление термостата с монтажной стойкой для установки на трубопроводы (рис.3) выполняется с помощью двух червячных хомутов. Поверхность, на которую устанавливается термостат должна быть достаточно ровной, прочной и жесткой для того чтобы обеспечить надежное крепление к ней.

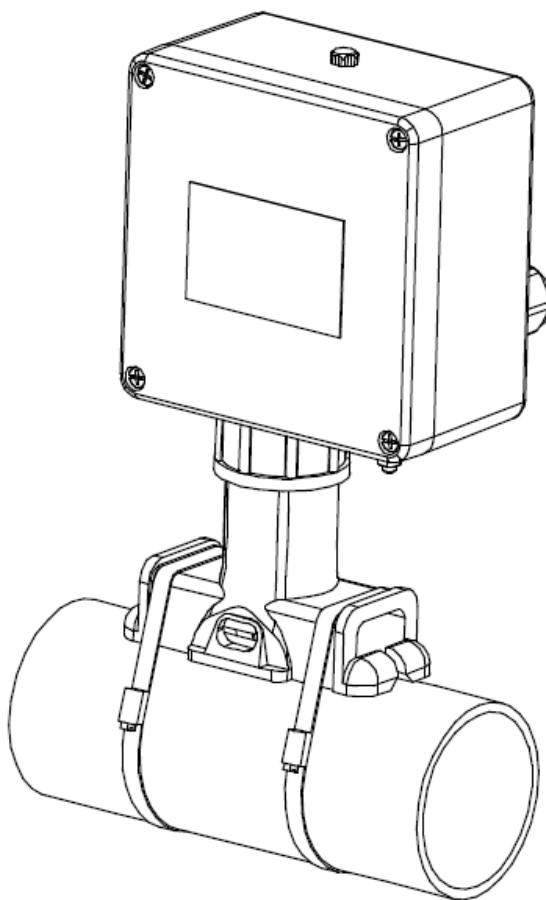


Рисунок 3 – Вариант установки термостата на горизонтальном трубопроводе

3.1.2 Подключение к термостату кабелей осуществляется через кабельные вводы (необходимый кабельный ввод может входить в комплект поставки или заказывается отдельно в зависимости от того какой кабель применяется). Кабельные вводы, заглушки и переходники должны иметь действующий сертификат ТР ТС 012/2011 и соответствующую Ех-маркировку.

При монтаже допускается различная установка кабельных вводов в зависимости от того, какое положение наиболее удобно в том или ином случае. Не допускается нарушать целостность оболочки термостата дополнительными отверстиями, вырезами, увеличивать диаметр или менять форму уже имеющихся отверстий, предусмотренных производителем.

Порядок сборки и момент протяжки кабельных вводов и заглушек должен соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них.

3.1.3 Температура окружающей среды при монтаже термостатов должна

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

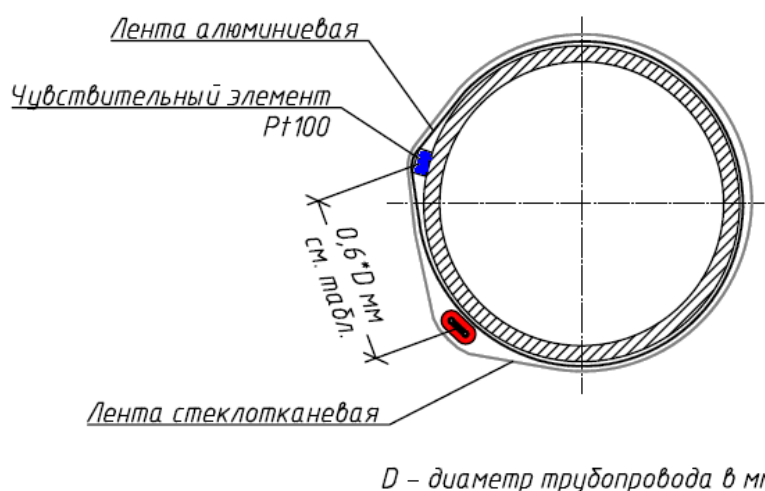
СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

13

3.1.4 Датчик(и) температуры вводят в оболочку или через монтажную стойку, или через отдельные кабельные вводы. Конец соединительного кабеля датчика температуры, в котором расположен чувствительный элемент, крепится к поверхности, температуру которой необходимо контролировать, на расстоянии не менее 300 мм от термостата как показано на рис.4-5 или другим, указанным в проектной или рабочей документации способом. Соединительный кабель датчика температуры в ходе монтажа не допускается изгибать с радиусом менее 30 мм.

Установка датчика температуры
на трубопровод диаметром менее 200 мм



						D – диаметр трубопровода в мм		
Инф. N подл.						СФВЕ.421211.001 РЭ		Лист
								14
	Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.			Дата

Установка датчика температуры
на трубопровод диаметром от 200 мм включительно

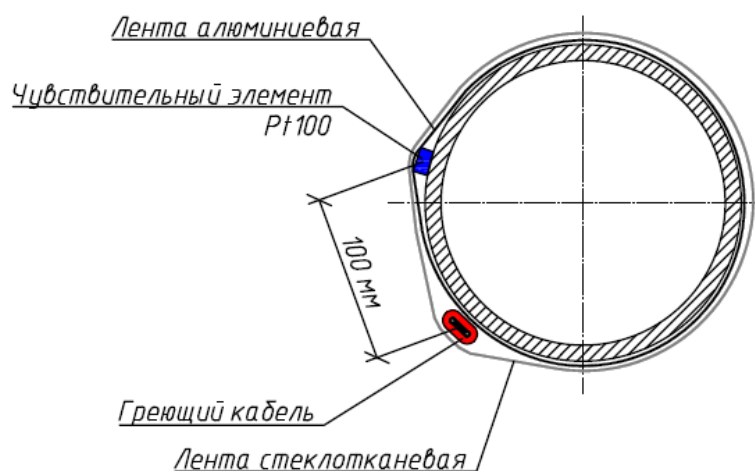


Рисунок 4 – Установка датчика температуры поверхности на трубопроводе

Для уменьшения погрешности измерения температуры поверхности нагревателя (там, где реализована функция лимитера) следует кончик датчика температуры, с установленным в нем ЧЭ, устанавливать вплотную к нагревателю дополнительно изолировав этот участок от поверхности оборудования (Рис.5).

Установка чувствительного
элемента на поверхность
греющего кабеля

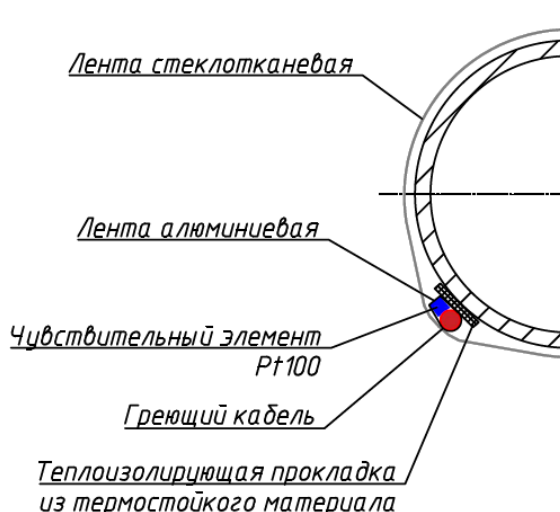


Рисунок 5 – Установка датчика температуры нагревателя (лимитер)

3.1.5 Перед подключением термостата к питающей сети необходимо убедиться в отсутствии напряжения на жилах кабелей, целостности изоляции и надежности заземления всех открытых токопроводящих частей термостата,

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

экранов и брони кабелей через внешний зажим заземления (шпилька в оболочке термостата).

Подключение к термостату кабеля питания, кабелей нагрузки (нагревателей), датчиков температуры и кабеля связи необходимо выполнять строго в соответствии с схемой подключения для конкретного исполнения, размещенной на внутренней поверхности крышки оболочки и в Приложении В настоящего документа.

Диапазоны допустимых сечений проводников для разных клемм указаны в таблице 4.

Таблица 4 Диапазоны допустимых сечений проводников, подключаемых к клеммам, мм²

Назначение	Диапазон сечений проводников, мм ²	Номинальный ток, А
Ввод питания	0,2-6	41
Нагрузка	0,2-4	32
Датчик(и) температуры	0,2-1,5	10
RS-485	0,2-1,5	10
Перемычка	0,2-1,5	10

3.1.6 После монтажа и подключения всех кабелей необходимо ещё раз:

- убедиться в надежной фиксации всех, подключенных жил в клеммных зажимах;
- проверить обжатие кабельных вводов путём подтягивания с небольшим усилием кабелей снаружи;
- визуально проверить на соответствие схеме подключения;
- закрыть крышку, зафиксировав её винтами.

3.2 Работа с термостатом

Запрещается включение термостата:

- с открытой или не притянутой винтами крышкой;
- если оболочка не закреплена;
- если кабельные вводы не закреплены или не протянуты;
- если повреждена изоляция подключенных кабелей;
- если повреждены клеммы;
- если поврежден компаунд внутри оболочки (отслоения, трещины и т.п.).

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.4.21211.001 РЭ

Лист

16

Термостат готов к работе после подачи напряжения по кабелю питания.

3.2.1 После подачи напряжения по кабелю питания в течение 5 с должен начать светиться индикатор в верхней части термостата. Описание режимов индикации дано в таблице 5.

Таблица 5 Режимы индикации

Состояние индикатора	Описание
Постоянно светится зеленым	Норма. Обогрев включен.
Постоянно светится желтым	Норма. Обогрев отключен.
Мигает красным	Общая авария
Не светится	Отсутствует подключение к сети

В случае если индикатор мигает красным необходимо обесточить кабель питания и проверить термостат на предмет возможных неисправностей, описанных в разделе 7 настоящего документа.

3.2.2 Настройка термостата в исполнении с регулировочными элементами для местного управления без функции связи по RS-485 осуществляется поворотом регулировочных резисторов по шкале.

3.2.3 Настройка термостата в исполнении с функцией связи по RS-485 для дистанционного управления осуществляется программно изменением значений регистров в соответствии с таблицей 6.

Для однофазной версии устройства (ТСВ-1) - в случае аварии датчика температуры (обрыв или замыкание) устройство переходит в безопасный режим, переводя силовые контакты реле в положение НО (разомкнуто)- при установленной кодирующей перемычке и в положение НЗ (замкнуто) при снятой кодирующей перемычке.

3.2.4 Включение нагрузки происходит если температура датчика №1 становится ниже значения уставки, а отключение нагрузки если температура датчика №1 становится выше с учетом установленного гистерезиса для исключения срабатывания непосредственно в точке уставки.

3.2.5 В трехфазной версии устройства (ТСВ-3) реализована функция лимитера (ограничителя) температуры нагревателя. При подключении термодатчика №2 (п.3.1.4) и установке температуры ограничения нагрева в регистре №81 (t2Limit) температура нагревателя будет ограничена этим значением, с учетом заданного гистерезиса. Для отключения функции лимитера, нужно ввести в регистр №81 значение **65535**. При этом второй термодатчик отключается от регулирования и его состояние не отслеживается.

3.2.6 В случае необходимости допускается использовать термостаты без функции связи по RS-485 для сигнализации о понижении температуры ниже значения уставки с помощью подключения выводов для нагрузки к кабелю, который передаст напряжение, например, на промежуточное реле.

Взам. инб. N	
Подп. и дата	
Инб. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.4.21211.001 РЭ

Лист

3.2.7 Защита термостата от превышения токов нагрузки:

Настраивается уставка предельного тока нагрузки в регистре №82 (значение currentLimit): в трехфазном варианте- превышение по любой из подключенных фаз, в однофазном- превышение тока рабочей фазы.

В случае превышения током нагрузки установленного лимита, силовое реле работает в логике, описанной в п.3.2.3. и устанавливаемой кодирующей перемычкой.

3.2.8. Контроль токов утечки (нулевой последовательности) реализован в трехфазной версии устройства. Предел измерения до 50 мА.

Термостаты с функцией связи по RS-485 позволяют передавать следующий перечень сигналов:

1. Состояние реле;
2. Температура от ДТ №1;
3. Температура от ДТ №2;
4. Ток фазы А;
5. Ток фазы В;
6. Ток фазы С;
7. Ток утечки;
8. Значение уставки срабатывания термостата;
9. Значение гистерезиса;
10. Общая авария;
11. Служебные данные согласно карте регистров.

Настройка параметров и режимов работы термостата с функцией связи производится с помощью интерфейса RS-485.

3.2.5 Карта регистров Modbus и работа с регистрами

Протокол: Modbus RTU. Скорость: 115200; Биты четности: 8N1. Адрес устройства: по умолчанию «1», изменить адрес можно в регистрах конфигурации. Последовательность байт обратная, LSB first 0-1-2-3. Считывание информации производится командой “03”, считывается одним запросом весь массив данных, запись в регистры- командой “06”.

Таблица 6. Карта регистров

Адрес	Тип	Индекс	Описание
0	U16	RC	Общее количество используемых регистров
1	U16	FWV	Версия ПО термостата
2	U16	HWV	Версия аппаратной части термостата
3	U16	IF	Коды состояний термостата (0x00- кодирующая

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

						СФВЕ.421211.001 РЭ	Лист
							18
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		

			перемычка снята, состояние норм.; 0x01- проблема с RTD1; 0x02-проблема с RTD2; 0x04 – перегрузка по току, 0x08 – установлена перемычка, состояние норм, 0x09-установлена перемычка, проблема с RTD1)
4	U16	SR	Индикатор состояния реле (0 - выключено, 1 - включено)
5	U16	UPT	Время работы после включения питания в секундах
6	U16	LED	Состояние светодиодов (0 - выключено, 1– включен зеленый, 2- включен красный 3- включены красный и зеленый (желтый))
7	S16	T1	Значение температуры по первому термодатчику в сотых долях градуса по Цельсию
8	S16	T2	Значение температуры по второму термодатчику в сотых долях градуса по Цельсию
9	U16	ST1	Состояние подключения термодатчика 1 (0 - все в норме, 1- обрыв, 2 - КЗ)
10	U16	ST2	Состояние подключения термодатчика 2 (0 - все в норме, 1- обрыв, 2 - КЗ)
11	U16	WP1	Состояние регулятора (R1) в процентах (изменяется только в режиме местного управления)
12	S16	WV1	Состояние регулятора (R1) в сотых долях градуса по Цельсию - целевая температура (уставка)
13	U16	WP2	Состояние регулятора (R2) в процентах (изменяется только в режиме местного управления)
14	S16	WV2	Состояние регулятора (R2) в сотых долях - гистерезис
15	U16	CT1	Значение тока первой фазы в сотых долях Ампера (100=1А)
16	U16	CT2	Значение тока второй фазы
17	U16	CT3	Значение тока третьей фазы
18	U16	CTL	Значение тока утечки в десятых долях миллиампера. 100=10мА
19	U16	ACD	Коды аварийной ситуации (0-нет аварии, 1- проблема с термодатчиками, 2-перегрузка по току.)
20	S16	INT	Резерв.
21	U16	CRC	Контрольная сумма метрологически значимой части ПО
26	U16	RTD1	

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЗ

Лист

28	U16	RTD2	
30	U16	CT1	Значение АЦП тока фазы L3
34	U16	RTD1	
36	U16	RTD2	
38	U16	CT2	Значение АЦП тока фазы L2
42	U16	RTD1	
44	U16	RTD2	
46	U16	CT3	Значение АЦП тока фазы L1
50	U16	W1	
52	U16	W2	
54	U16	CTL	Значение АЦП тока утечки
57	U16		Сопротивление первого термодатчика в сотых долях Ома
59	U16		Сопротивление второго термодатчика в сотых долях Ома
63	U16		Резерв
			Конфигурационные (изменяемые пользователем) регистры, их значения сохраняются после отключения питания.
65	U16	WM	Установка режима работы термостата (Код "1" - управление по Modbus, код "2" – местное управление по регуляторам, другое - регулятор температуры отключен)
66	S16	TT	Целевая температура в режиме Modbus в сотых долях градусов по Цельсию
67	U16	TH	Значение гистерезиса в сотых долях градусов по Цельсию
68	U16	WTH	Верхний порог регулятора температуры при крайнем верхнем положении регулятора, в сотых долях градусов по Цельсию.
69	S16	WTL	Нижний порог регулятора температуры при крайнем нижнем положении регулятора, в сотых долях градусов по Цельсию.
70	U16	WHH	Верхнее значение гистерезиса по регулятору. Гистерезис регулируется от 0 до WHH в сотых долях градусов по Цельсию.
71	S16	coeffTA	Коэффициент поправки к функции преобразования термодатчиков для формулы $t = (R - 100) * (KM + coeffTA)/KD + coeffTB$; COEFF_KM=42549; COEFF_KD=16384, по умолчанию coeffTA=270
72	S16	coeffTB	Коэффициент поправки к функции преобразования термодатчиков из значений АЦП для формулы $T = (R - 100) * (KM + coeffTA)/KD + coeffTB$; COEFF_KM=42549; COEFF_KD=16384,

Взам. инб. N	
Подп. и дата	
Инб. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

20

			coeffTB=128
73	S16	coeffCT1A	Коэффициент поправки к функции преобразования датчиков тока из значений АЦП для формулы $I = (Нацп - coeffCT1B) * coeffCT1A / KD$; COEFF_KD=16384, по умолчанию coeffTA=2270, $I = I_{изм}(A) * 100$
74	S16	coeffCT1B	Коэффициенты для датчика тока фазы 1, по умолчанию coeffTB =300
75	S16	coeffCT2A	То же для фазы 2
76	S16	coeffCT2B	То же для фазы 2
77	S16	coeffCT3A	То же для фазы 3
78	S16	coeffCT3B	То же для фазы 3
79	S16	coeffCTLA	Коэффициенты для датчика тока утечки по умолчанию CTLA=3570
80	S16	coeffCTLB	Коэффициенты для датчика тока утечки по умолчанию CTLB=230
81	S16	t2Limit	Предельное значение температуры по второму датчику (в сотых долях градуса), при превышении этого значения нагрузка не включается. <i>При установке значения 65535, второй термодатчик не используется.</i>
82	S16	currentLimit	Предельное значение тока в фазных линиях, в сотых долях Ампера. При превышении срабатывает защита по току (по умолчанию 30А)
83	S16	ADR	Адрес устройства в сети Modbus (1-247)
84	S16	mbspeed	Скорость обмена данными в сети Modbus (1-10)
85	S16	serialn	Серийный номер термостата
86	S16	version	Разновидность термостата (1- 1 фазный, 3- 3 фазный)

Взам. инб. N	
Подп. и дата	
Инб. N подп.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание необходимо для нормальной работы термостатов в течение всего срока эксплуатации. После первоначальной установки и проверки мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке крепления термостата, отсутствию внешних повреждений, наблюдению за целостностью кабелей и их надежной фиксации в кабельных вводах.

Ремонт термостатов должен проводиться предприятием-изготовителем.

Очистка узлов термостата снаружи производится в зависимости от загрязнения кистью, тканью или ветошью, смоченной водой или спиртом.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования в упаковке изготовителя должны соответствовать условиям по ГОСТ 15150.

Термостаты в упаковке следует транспортировать только в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

Расстановка и крепление упаковки в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, ударов, толчков.

Термостаты в упаковке должны храниться в сухом помещении в соответствии с условиями хранения ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок хранения устанавливается 24 месяца с момента изготовления. Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяцев со дня приема в эксплуатацию при условии соблюдения норм технической и эксплуатационной документации, но не более 36 месяцев со дня изготовления.

В течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации и хранения, предприятие-изготовитель обязуется проводить безвозмездный ремонт или замену вышедшего из строя термостата.

Потребитель лишается права на гарантийный ремонт при наличии механических повреждений и при неправильной эксплуатации устройства.

Изготовитель гарантирует соответствие термостата требованиям ТНБВ.421211.001 ТУ.

Инф. N подл.	Взам. инф. N	Подп. и дата							Лист		
			СФВЕ.421211.001 РЭ								
			22								
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата						

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и способы их устранения описаны в таблице

4.

Таблица 4

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
Нет сигнала с датчика температуры	Нет контакта в клемме. Повреждения кабеля. Вышел из строя датчик температуры.	Проверить установку жилы и исправность зажима. Проверить целостность кабелей, при наличии устранить обрыв. Заменить датчик температуры.
Датчик температуры передает не верные показания	Выход из строя ЧЭ. Неправильное подключение	Заменить датчик температуры. Выполнить подключение в соответствии с схемой подключения.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Составные части термостата не содержат токсичных, радиоактивных или других опасных для окружающей среды материалов. Основными материалами являются сталь, полиэстер, стеклотекстолит, полимерный компаунд.

9 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Термостаты серии ТСВ имеют сертификат соответствия _____ орган по сертификации _____, срок действия с _____ по _____.

10 ПОРЯДОК КОНСЕРВАЦИИ

Консервация термостата выполняется в соответствии с ГОСТ 9.014.

Работы по консервации и расконсервации термостатов следует проводить в сухом чистом помещении при нормальных условиях в соответствии с общими правилами техники безопасности.

Помещение склада хранения должно быть сухим, в нём не должно быть щелочей, ртути и других химических веществ, вызывающих коррозию металлических деталей.

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень нормативных документов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
ГОСТ IEC 600079-14-2011	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок
ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015)	Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е».
ГОСТ 31610.18-2016 (IEC 60079-18:2014)	Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m».
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Инф. N подл.	Взам. инф. N
Подп. и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

Лист

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Сертификат соответствия

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

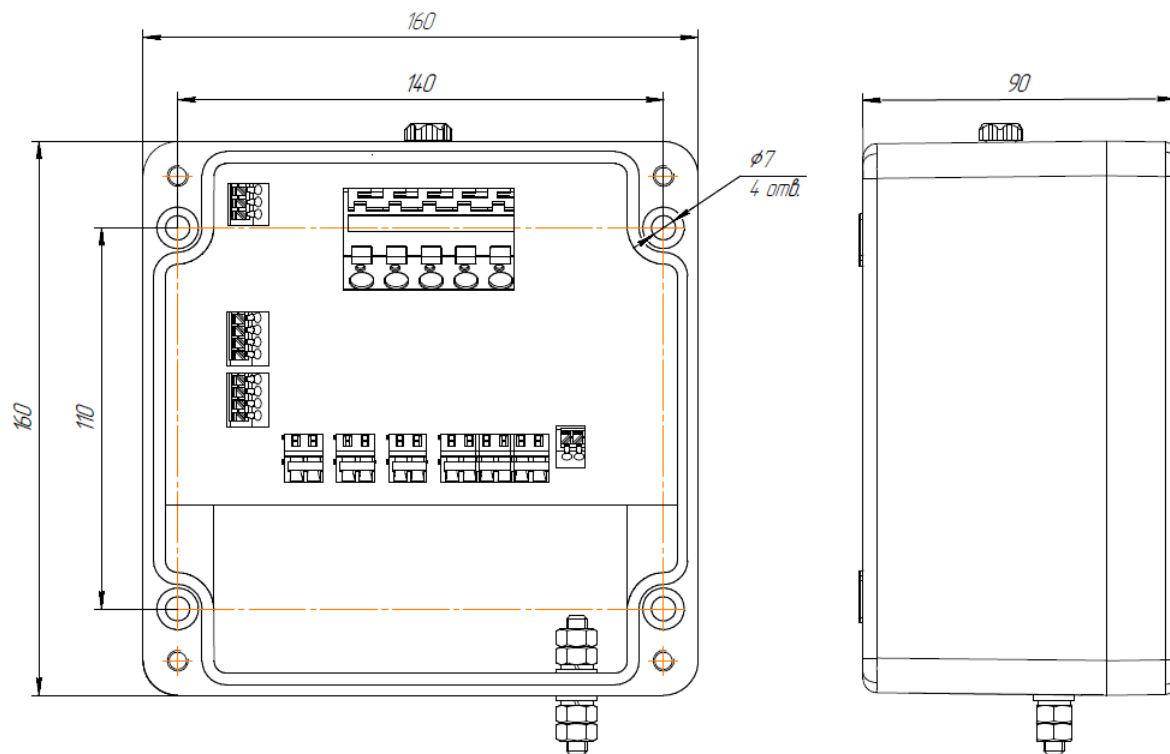
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Габаритные и установочные размеры оболочки*

Крышка не показана



*Внешний вид в зависимости от исполнения может отличаться

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

СФВЕ.421211.001 РЭ

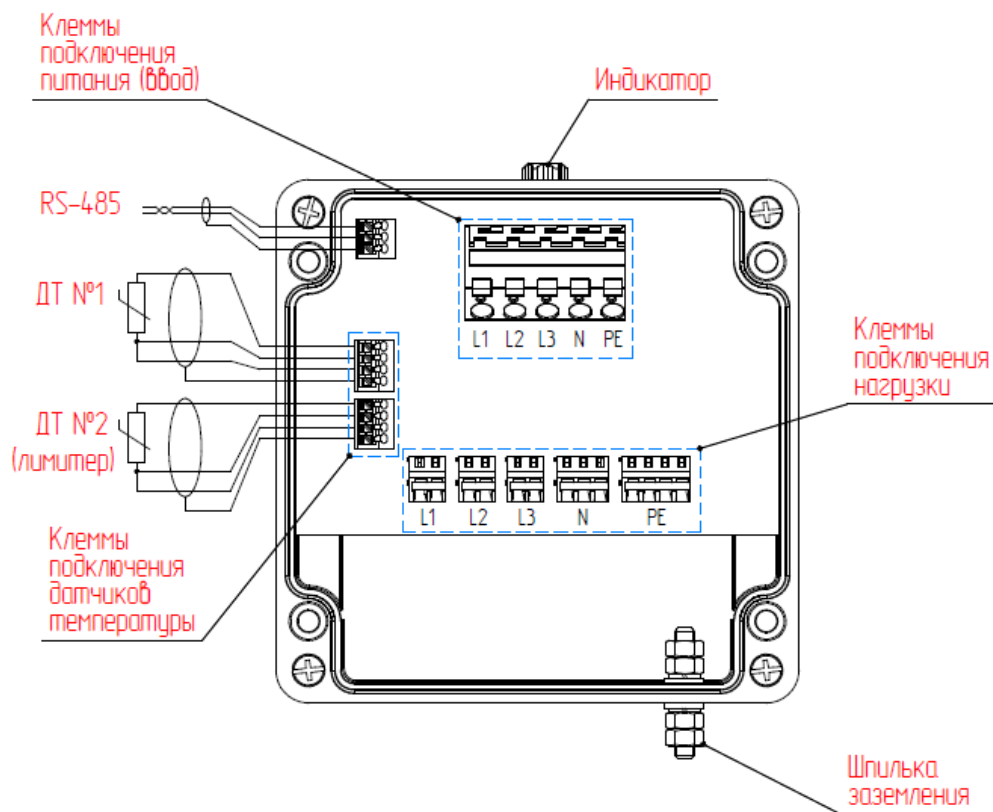
Лист

26

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(начало)

Расположение клемм, органов индикации и управления
термостата ТСВ-3-ДВ *

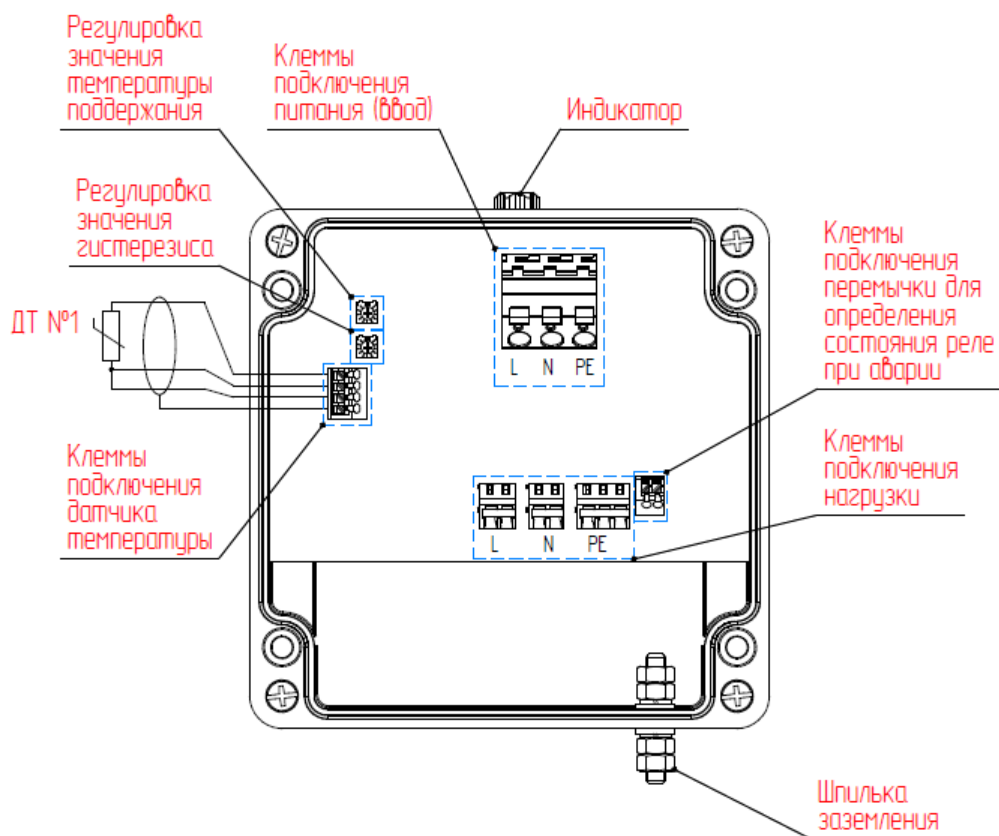


*Внешний вид в зависимости от исполнения может отличаться

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N										

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (окончание)

Расположение клемм, органов индикации и управления
термостата ТСВ-1-МН *

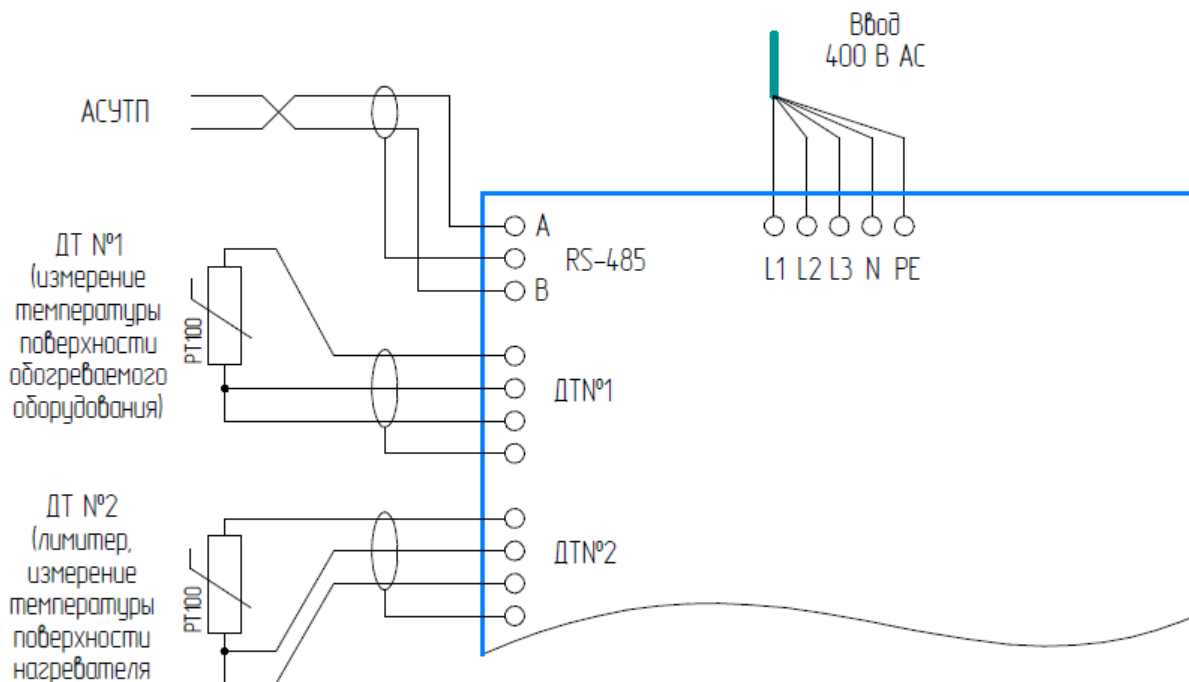


*Внешний вид в зависимости от исполнения может отличаться

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N						
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	СФВЕ.421211.001 РЭ		Лист
								28

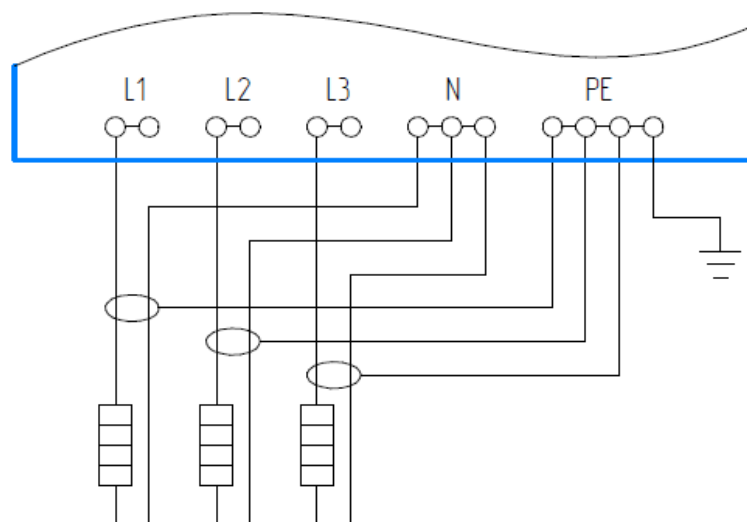
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (начало)

Схема подключения термостата ТСВ-3-ДВ



Варианты схемы подключения нагрузки к термостату ТСВ-3-ДВ

Подключение трех секций
на основе двухжильных греющих кабелей
(саморегулирующихся или
двухжильных постоянной мощности)



Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

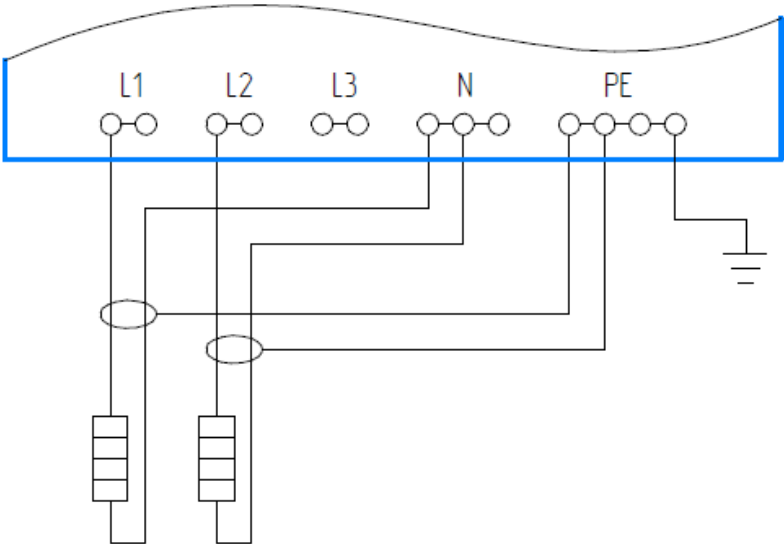
СФВЕ.4.21211.001 РЭ

Лист

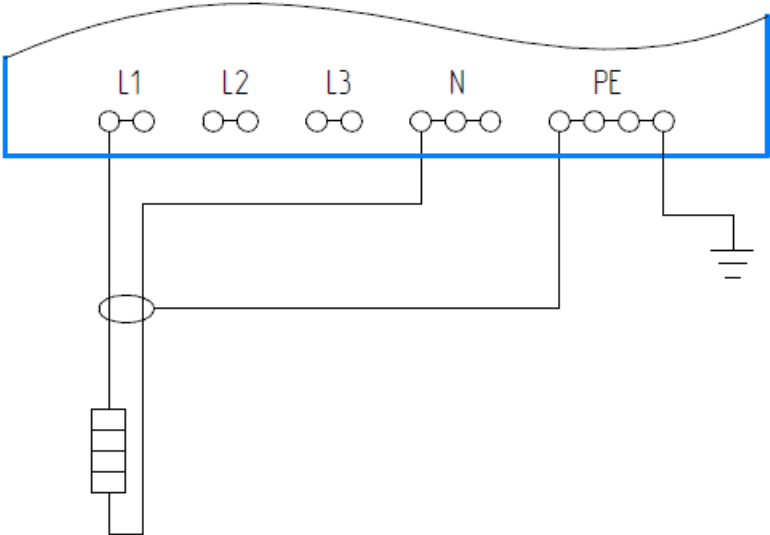
29

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(продолжение)

Подключение двух секций
на основе двухжильных греющих кабелей
(саморегулирующихся или
двухжильных постоянной мощности)



Подключение одной секции
на основе двухжильного греющего кабеля
(саморегулирующегося или
двухжильного постоянной мощности)

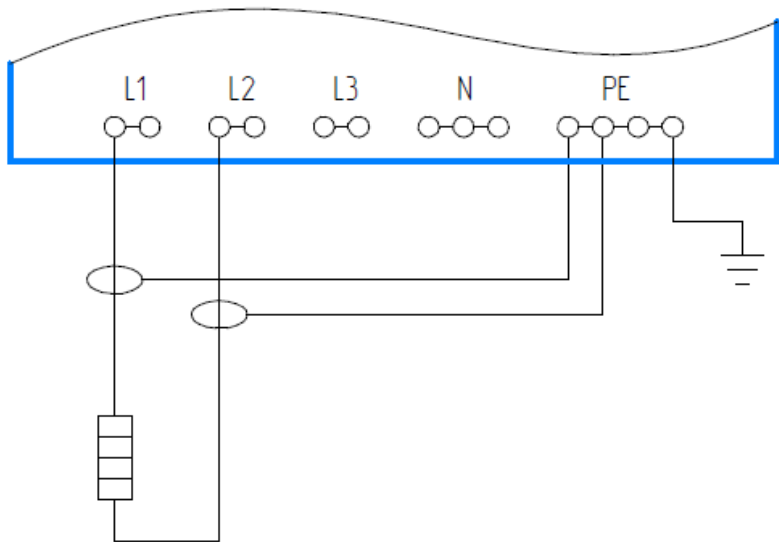


Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

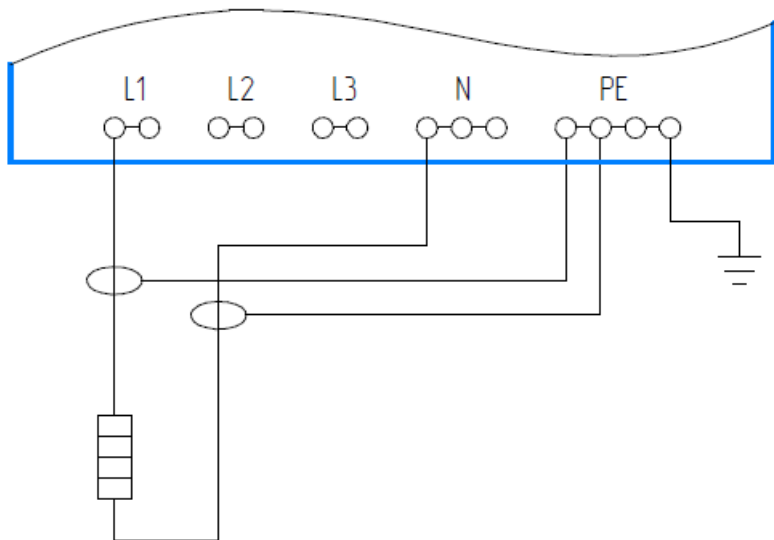
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(продолжение)

Подключение одной секции
на основе одножильного греющего кабеля
постоянной мощности на 400 В



Подключение одной секции
на основе одножильного греющего кабеля
постоянной мощности на 230 В

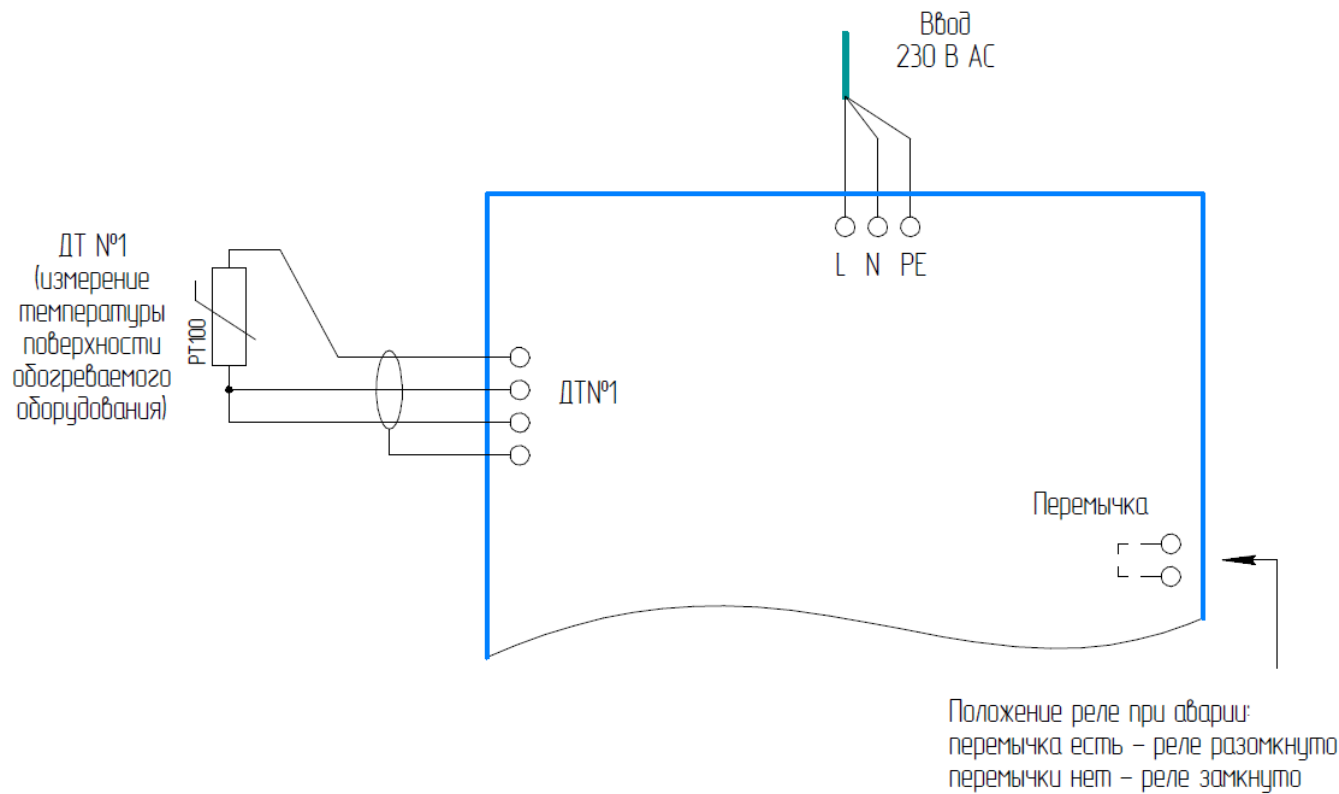


Инф. N подл.	Взам. инф. N
Подп. и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

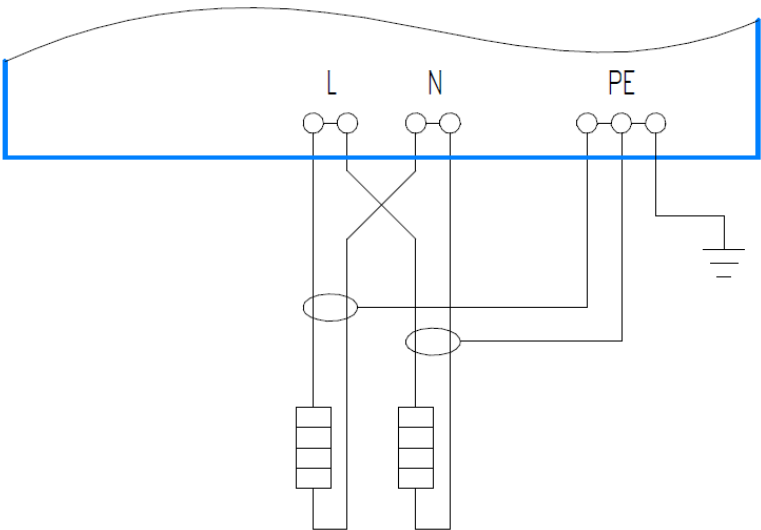
ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(продолжение)

Схема подключения термостата ТСВ-1-МН



Варианты схемы подключения нагрузки к термостату ТСВ-1-МН

Подключение двух секций
на основе двухжильных греющих кабелей
(саморегулирующихся или
двухжильных постоянной мощности)

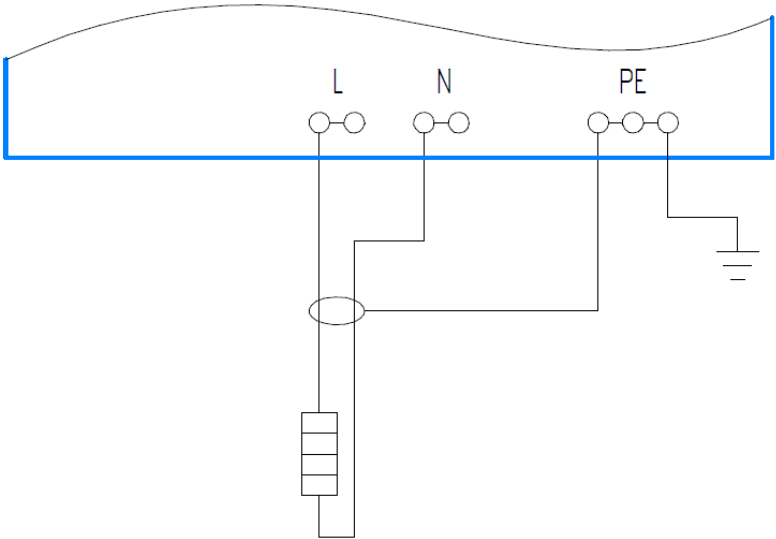


Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N
--------------	--------------	--------------

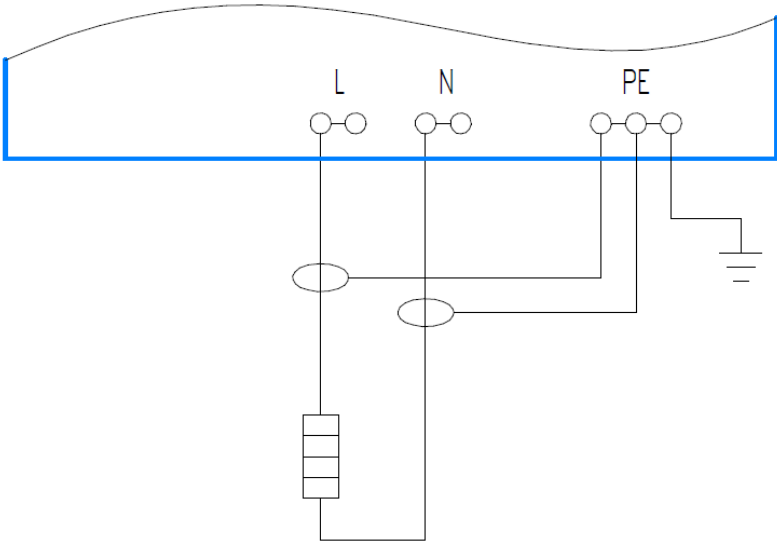
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(окончание)

Подключение одной секции
на основе двухжильного греющего кабеля
(саморегулирующегося или
двухжильного постоянной мощности)



Подключение одной секции
на основе одножильного греющего кабеля
постоянной мощности на 230 В



Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N