



**системы
контроля**

приборостроительное предприятие



Система измерения температуры Термодат-21С

модель 21С21/12ТП/2Р/24В/РМРС

Руководство по эксплуатации
СК 2.320.208 РЭ

Приборостроительное предприятие «Системы контроля»

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А
многоканальный телефон, факс: (342) 213-99-49
<http://www.termodat.ru>, E-mail: mail@termodat.ru

Технические характеристики прибора Термодат-21С

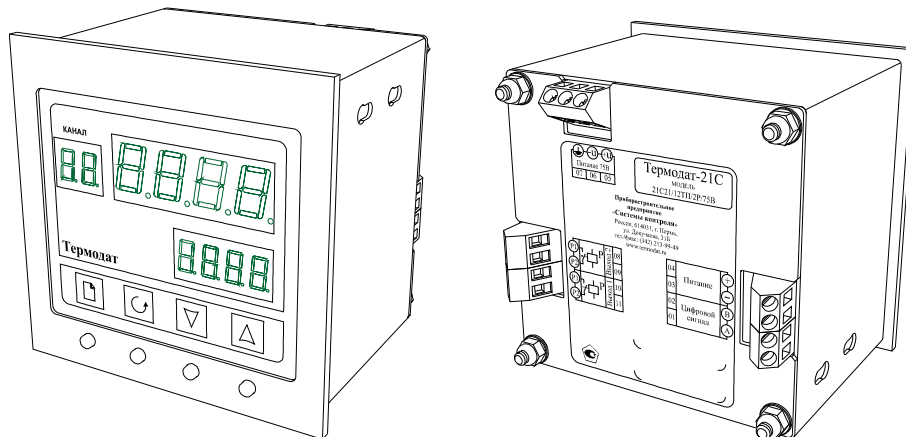
Входы		
Общие характеристики	Количество входов	Двенадцать входов
	Полный диапазон измерения, по каждому входу	От -5 мВ до 60 мВ, От -200°C до 2500°C - определяется типом термопары
	Время полного цикла измерения по всем каналам	10 с
	Класс точности	0,25
	Разрешение	0,1°C или 1,0°C (выбирается пользователем)
Термопара	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТПП 10 (S), ТЖК (J), ТМКн (Т), ТПП 13 (R), ТПР (В), ТНН (N), ТВР (А1), ТВР (А2), ТВР (А3)
	Компенсация холодного спая	Автоматическая (основная)
Выходы		
Релейные	Количество выходных реле	Два для включения аварийной сигнализации
	Максимальная нагрузка	5 А, ~220 В (только на активной нагрузке)
Аварийная сигнализация	Режимы работы	- по достижению заданной аварийной температуры по каждому измерительному каналу - по превышению отклонения от среднего значения
	Дополнительная сигнализация	Контроль обрыва цепи датчиков
Питание		24 В постоянного тока или переменного тока
Потребляемая мощность		Не более 10 ВА
Общая информация		
Индикаторы	Светодиодные (LED) индикаторы зеленого цвета. Две строки по четыре разряда и индикатор номера канала. Высота символов 14 мм (верхняя строка) и 10 мм	
Конструктивное исполнение, масса и размеры	Блок управления: исполнение для щитового монтажа, лицевая панель 96x96 мм, глубина 82 мм, монтажный вырез в щите 92x92 мм, масса 0,9 кг Измерительный блок предназначен для монтажа в шкаф	
Технические условия	Общие ТУ 4218-004-12023213-2009, специальные ТУ 4218-008-12023213-2005	
Сертификация	Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-09, Сертификат RU.C.32.001.A № 38820 от 23.03.2010 года Сертификат об одобрении типового изделия Российского Речного Регистра № 413-2.10-06 от 28.02.06 г. Свидетельство о типовом одобрении Российского Морского Регистра Судоходства № 06.60003.130 от 16.02.06 г.	
Межповерочный интервал	2 года	
Условия эксплуатации	Система соответствует климатическому исполнению ОМ категории размещения 5, для эксплуатации на морских судах неограниченного района плавания при температуре окружающего воздуха от минус 10 до +55 градусов Цельсия, относительной влажности до 75% при температуре 45 градусов Цельсия (до 80% при 40 градусах Цельсия и до 95% при 25 градусах Цельсия). Система соответствует требованиям Морского и Речного Регистра, предъявляемым к устройствам индикации, аварийно-предупредительной сигнализации (АПС), автоматизации, измерения и контроля неэлектрических величин. Диапазон рабочих давлений от 80 кПа до 110 кПа. По устойчивости к механическим воздействиям система выполнена в виброустойчивом и вибропрочном исполнении. Степень защиты блоков индикации и периферийных блоков от доступа к опасным частям и от проникновения воды соответствует коду IP23, а степень защиты термопреобразователей – IPX5.	
Требования по безопасности	ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р 52931-2008	
Требования по утилизации	Прибор не содержит драгоценных металлов и вредных веществ, требующих специальных мер по утилизации	

Введение

Система Термодат-21С предназначена для контроля температуры узлов и агрегатов судов, например температуры подшипников, корпусов силовых приводов, смазочного масла, продувочного воздуха, охлаждающей жидкости, топлива, забортной воды, воздуха в судовых помещениях и холодильных камерах и др. и выдачи дискретных сигналов в судовую систему автоматизации при превышении или понижении температуры заданного значения.

Система Термодат-21С может использоваться также для измерения температуры выхлопных газов на судовых дизельных агрегатах, с помощью подсоединенных к нему термоэлектрических преобразователей (термопар) и выдачи дискретных сигналов в судовую систему автоматизации при превышении максимально допустимой температуры выхлопных газов в магистральном трубопроводе, на выходе из каждого цилиндра и при отклонении температуры в цилиндрах от среднего значения более допустимого.

Система Термодат-21С модель 21С21/12ТП/2Р/24В/РМРС состоит из: одного входного измерительного блока, к которому подключаются термопреобразователи; одного цифрового блока управления. Измерительный блок устанавливается вблизи объектов измерения температуры: вблизи дизеля, машинном помещении или другом судовом помещении. Блок управления позволяет изменять режимы индикации и изменять значение уставок. Блок управления в цифровом виде представляет информацию о результатах измерения температуры и её предельном допустимом значении (уставке), и могут устанавливаться в машинном помещении, ходовом мостике и других судовых помещениях. Максимальное расстояние между блоками – 100 м. Система соответствует требованиям Морского и Речного Регистра, предъявляемым к устройствам индикации, аварийно-предупредительной сигнализации (АПС), автоматизации, измерения и контроля неэлектрических величин.



Прибор измеряет и индицирует по заданному количеству каналов. Максимальное количество каналов – 12. Также прибор вычисляет и индицирует среднюю температуру по заданному количеству каналов. Максимальное количество каналов, по которым производится усреднение, меньше или равно количеству индицируемых каналов. Прибор вычисляет и индицирует отклонение температуры от среднего значения на тех каналах, на которых вычисляется среднее.

На каждом канале можно задать две аварийные уставки: первая максимальная температура; вторая максимальное отклонение от среднего для этого канала. При превышении температуры на любом канале первой уставки, заданной на этом канале, происходит срабатывание первого реле. Второе реле срабатывает, если на любом канале, из числа тех по которым вычисляется среднее, отклонение от среднего значения превысит вторую уставку.

Прибор прост в наладке и эксплуатации. Для его настройки и использования не требуется специальных знаний.

Индикация температуры. Основной режим работы

После включения в сеть прибор выполняет короткую процедуру тестирования и приступает к работе. На дисплее для каналов, по которым не вычисляется среднее, отображается номер канала, измеренное значение температуры, а нижние индикатор погашен. Для каналов, на которых вычисляется среднее: вверху – измеренная температура, внизу – отклонение от среднего. Через две секунды появляется информация по следующему каналу и так по кругу. Измерение температуры по каналам производится прибором также поочередно, но с более высокой скоростью, чем индикация. Можно остановить автоматический перебор каналов на дисплее, нажав кнопку \cup . При этом прибор по-прежнему будет вести измерение и регулирование по всем каналам, а отображать только выбранный. Вернуться к автоматическому перебору можно, вновь нажав кнопку \cup . При включении/выключении автоматического перебора каналов на приборе появятся надписи Ind или Ind .

Индикация среднего осуществляется так: на верхнем индикаторе прибор показывает надпись $Авг$, на нижнем – вычисленное среднее значение.

В случае если датчик не подключен, или произошёл обрыв датчика, на дисплей выводится условное обозначение обрыва датчика - - - -. Выходное реле прибора на этом канале при обрыве выключается.

Примечание – Чтоб обрыв датчиков не мешал наблюдению, советуем выключить неиспользуемые входы.

Настройка прибора

Настройка прибора производится с помощью четырёх кнопок на лицевой панели.

Вход в режим настройки осуществляется кнопкой \square .

Чтобы выйти из режима настройки, нажмите вместе две кнопки \square и \cup .

Настройка прибора разделена на тематические страницы или листы. Перебор листов производится правой кнопкой, на которой изображён знак \square . После нажатия этой кнопки на индикаторе появляется заголовок первого или очередного листа. В верхней строке содержится название листа. В нижней строке – надпись $L, 5L$.

Заголовок листа ни с чем спутать нельзя, так как он всегда состоит из двух строчек и в нижней строке всегда надпись $L, 5L$. Кнопку \square можно нажимать сколько угодно раз, листая страницы и просматривая заголовки страниц. После последней страницы прибор вернётся в рабочий режим - на индикаторах появится измеренная температура. Листов сначала появляется всего четыре. Дополнительные листы настройки закрыты.

На каждой странице содержится несколько параметров, которые пользователь должен задать, чтобы настроить прибор под свои нужды. Перебор и просмотр всех параметров на странице выполняется кнопкой \cup . После нажатия кнопки \cup в верхней строке появляется обозначение первого или очередного параметра, а внизу его значение (число или символ). Изменить значение параметра можно кнопками ∇ и Δ . Нажимая кнопку \cup , можно перебрать все параметры на странице. После последнего параметра вновь появляется заголовок страницы.

Итак, всё просто:	кнопка \square	-	листает страницы;
	Кнопка \cup	-	перебирает параметры на странице;
	кнопки ∇ и Δ	-	изменяют значение параметра.

Система Термодат-21С – многоканальный прибор – большинство параметров необходимо устанавливать для каждого канала. На тех страницах, где это требуется, номер канала выбирается сразу после входа в страницу. В качестве первого параметра на такой странице появляется параметр ζh - Channel - канал. После установки номера канала, при последующих нажатиях кнопки \cup , выбранный номер индицируется на отдельном индикаторе номера канала, а в верхней строке перебираются параметры, относящиеся к этому каналу.

Важные замечания:

1. Не спешите нажимать кнопки ∇ и Δ . Перебирая параметры кнопкой \cup , Вы увидите значения параметров установленные на заводе или установленные Вами ранее. Запишите или запомните эти значения, прежде чем изменить их. Возьмите за правило – кнопки \square и \cup нажимать левой рукой, а кнопки ∇ и Δ - правой.

2. Очень важно научиться по виду дисплея, различать режим работы прибора. Если в верхней строчке - буквы, а в нижней слово L , SE – это заголовок листа. Если в верхней строчке - буквы, а в нижней всё что угодно, только не L , SE – это отображение одного из параметров. Если вверху число - это основной рабочий режим.

3. Если, всё-таки, при настройке, заблудились в меню – нажмите вместе две кнопки \square и \cup , и прибор перейдёт в рабочий режим.

Первая страница. Страница аварийных уставок SE L, SE

В этом режиме задаются значения аварийных уставок. Настройка происходит для каждого канала в отдельности ζh :

$AL r.H$ – первая аварийная уставка (максимальное значение температуры, по каждому измерительному каналу). При превышении температуры на каком-либо канале заданного значения, срабатывает выходное реле P1, сигнализируя об аварийной ситуации.

$AL r.d$ – вторая аварийная уставка (максимально допустимое отклонение температуры от среднего значения). При отклонении температуры на каком-либо канале от среднего вычисленного значения более чем на заданную величину, срабатывает выходное реле P2, сигнализируя об аварийной ситуации.

Настройка входов. Задание типа датчика $I n$ L, SE

Прибор имеет термопарные входы, к которым могут быть подключены любые термоэлектрические преобразователи.

Сначала выберите канал ζh , для которого устанавливается тип датчика.

Далее параметру $I n P$ (вход), нажимая ∇ или Δ , выберите необходимый тип термопары. Числовые значения, присвоенные типам термопар перечислены, в подробных таблицах в конце руководства.

Для настройки типа датчика на остальных каналах повторите все вышеописанные действия.

Дополнительная настройка аварийных уставок $оноF$ L, SE

Для дополнительной настройки требуется установить только один параметр – гистерезис. Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение реле. Контакты реле замкнуты, пока температура не достигнет значения аварийной уставки, при достижении температурой задания, контакты реле размыкаются. Повторное включение

происходит после снижения температуры ниже заданной на величину гистерезиса. Гистерезис задаётся в градусах. Обычно значение гистерезиса равно 2...10 градусам.

Уменьшение величины гистерезиса, к сожалению, не приводит к улучшению точности регулирования.

Страница содержит три параметра:

ζh - номер канала;

$HYS.1$ - гистерезис реле 1;

$HYS.2$ - гистерезис реле 2.

Дополнительные, более тонкие настройки

Эти настройки находятся на многочисленных дополнительных листах, обычно скрытых с глаз пользователей. Они предназначены для специалистов.

После вышеперечисленных листов, появляется только один последний лист. Он называется Add $L, 5E$ – лист дополнительных настроек. В этом листе только один параметр – $FULL$ (полный), если этому параметру присвоить значение YES (да), то тогда открывается доступ к следующим листам настройки.

Разрешение по температуре rES $L, 5E$

На этой странице задаётся один параметр rES - resolution, разрешение на индикаторе по температуре. Разрешение можно установить $0,1^{\circ}C$ или $1,0^{\circ}C$. Внутреннее разрешение прибора всегда одинаково и выше $0,1^{\circ}C$, выбор параметра разрешения не влияет на точность регулирования. Установка повышенного разрешения $0,1^{\circ}C$ может вызвать скачки в показаниях, вызванных промышленными помехами, что затруднит работу оператора. Выше температуры $1000^{\circ}C$, разрешение автоматически снизится до $1,0^{\circ}C$. Установка разрешения $0,1^{\circ}C$ безусловно оправдано на температурах: $100^{\circ}C...150^{\circ}C$.

Цифровая фильтрация сигнала rFL $L, 5E$

Для уменьшения ошибок измерения, вызванных индустриальными помехами, в приборе реализованы цифровые фильтры. Значение фильтра устанавливается на каждом канале ζh . Параметр rFL $L, 5E$ позволяет выбрать тип фильтра или вовсе отключить фильтр OFF . Фильтр первого типа 1 осуществляет проверку на разумность результата очередного измерения и отбрасывает случайные ложные выбросы, вызванные экстремальной помехой. Этот фильтр не сильно уменьшает время отклика прибора, он установлен в приборе по умолчанию и мы не рекомендуем его отключать. Фильтр второго типа 2 осуществляет усреднение результатов измерения за некоторое время (появляется параметр $t.F$ L - время фильтрации). Фильтр заметно снижает скорость отклика прибора на изменение температуры. Фильтр влияет не только на индикацию, но и на процесс регулирования и срабатывания аварийной сигнализации. Фильтр, безусловно, улучшает качество сигнала. Но пользоваться им следует осторожно, учитывая характерные времена процесса.

Настройка выходов. Установка назначения выходов $CONF$ $L, 5E$

Установите параметр $\zeta h.n$ равным количеству рабочих каналов от 1 до 12 .

Далее следует параметр $\zeta YL.n$, задающий количество используемых цилиндров. Выберите одно из значений от 1 до 12 .

Установка заводских настроек r_{SEt}

Вы можете сбросить все ваши и установить заводские настройки (значения по умолчанию), для этого на этой странице установите параметр r_{SEt} равным $УЕ5$. Нажмите \cup , и прибор забудет все ваши настройки и установит заводские.

Ограничение доступа к параметрам настройки

Вы можете ограничить доступ к изменению параметров настройки прибора

Выберите один из трех вариантов доступа:

- $ACC5=0$ – запрещены любые изменения, в том числе изменения уставки регулирования. То есть ничего изменить вообще нельзя – уровень доступа – ноль.
- $ACC5=1$ – разрешено изменение только уставки – уровень доступа – один.
- $ACC5=2$ – доступ не ограничен – уровень доступа – два.

Уровень доступа устанавливается следующим образом: нажмите и удерживайте кнопку \cup , до тех пор, пока на индикаторе не появится надпись $ACC5$. Нажимая ∇ или Δ , выберите необходимый уровень доступа.

Установка и подключение прибора. Меры безопасности

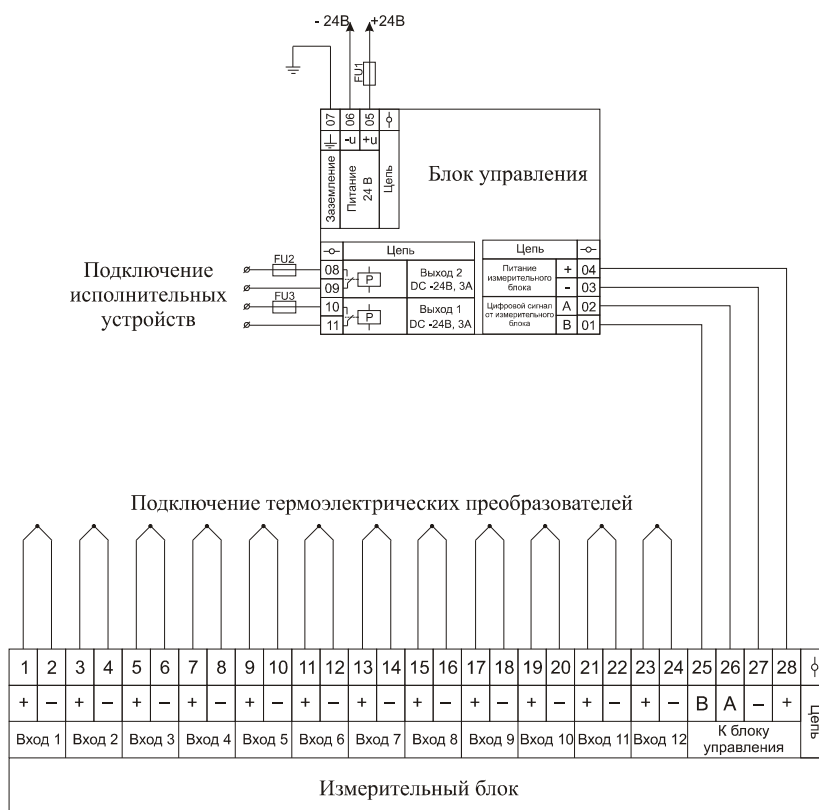
При эксплуатации прибора должны быть соблюдены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. Прибор устанавливается в щите. Контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Прибор и корпус установки должны быть заземлены.

Монтаж прибора

Приборы предназначены для монтажа в щит. Приборы крепятся к щиту с помощью двух упорных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры окна для монтажа 92x92 мм. Прибор следует устанавливать на расстоянии не менее 30-50 см от источников мощных электромагнитных помех (например, электромагнитных пускателей). Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, если температура выше, следует принять меры по охлаждению приборного отсека. В большинстве случаев в умеренной климатической зоне достаточно обеспечить свободную конвекцию, сделав вентиляционные вырезы в шкафу (внизу и вверху), но может потребоваться и установка вентилятора.

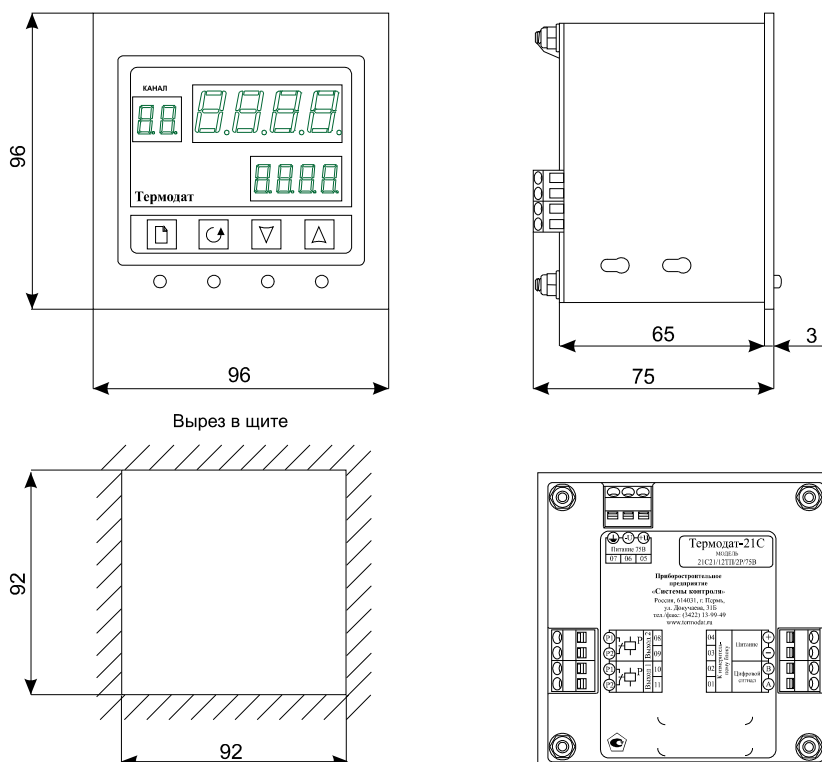
Внешний вид, схема подключения и габаритные размеры системы измерения температуры Термодат-21С

Схема подключения

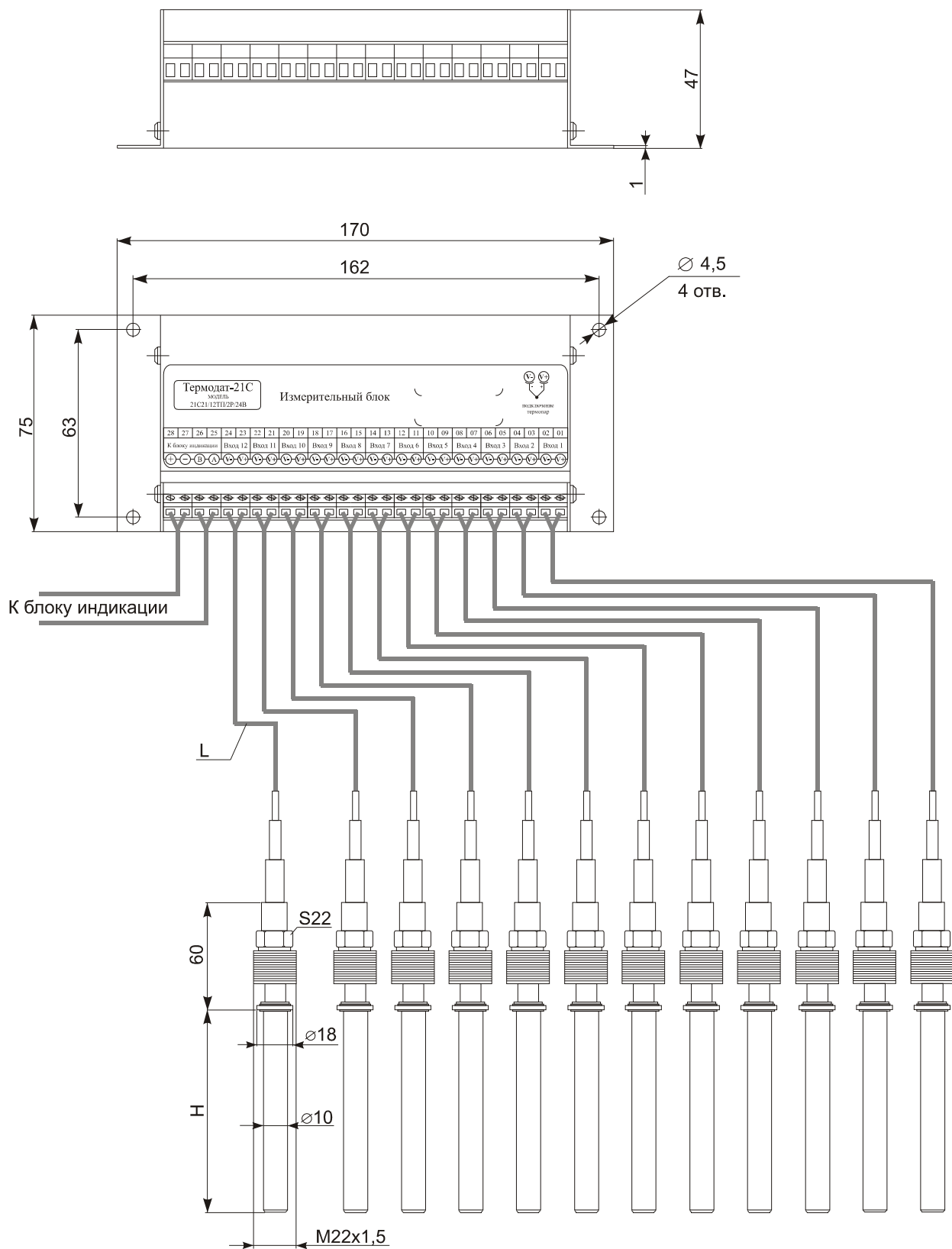


Рекомендуемые предохранители для цепи питания и цепей подключения исполнительных устройств (выход 1 и 2) к блоку индикации:
 FU1 - 1А;
 FU2, FU3 - 5А.

Блок управления



Блок измерения



Таблицы страниц настроек прибора

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> SEt L, St Страница основных настроек </div>				
Обозначение параметра	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.*
Ch	Номер канала	от 1 до 12		
ALr.H	Первая аварийная уставка	от -200 до 2500	Задается в градусах Цельсия	100
ALr.d	Вторая аварийная уставка	от -200 до 2500	Задается в градусах Цельсия	20

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> In L, St Страница настройки входов прибора </div>				
Параметр	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
Ch	Номер канала	от 1 до 12		
InP	Тип термопары	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	ХА(К) (-100°C ... 1350°C) ХК(L) (-50°C ... 770°C) ПП(S) (0°C ... 1760°C) ЖК(J) (-50°C ... 1120°C) МК(T) (-120°C ... 400°C) ПП(R) (0°C ... 1760°C) ПР(B) (400°C ... 1800°C) НН(N) (-200°C ... 1300°C) ВР(A-1) (0°C ... 2500°C) ВР(A-2) (0°C ... 1800°C) ВР(A-3) (0°C ... 1800°C)	;

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> OnOf L, St Страница дополнительных настроек аварийных уставок </div>				
Обозначение параметра	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
Ch	Номер канала	от 1 до 12		
HY5.1	Гистерезис первого выхода	от 0 до 25	Задается в градусах Цельсия	2
HY5.2	Гистерезис второго выхода	от 1 до 25	Задается в градусах Цельсия	2

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Add L, St Страница настройки расширенного списка параметров </div>				
Параметр	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
FULL	Расширенный список страниц настройки	YES NO	Все страницы Основные страницы	no

Страницы дополнительных настроек станут доступны, параметр *FULL* установить равным *YES*.

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1. r.5 L, 5t Страница настройки разрешения прибора </div>				
Обозначение параметра	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
Ch	Номер канала	от 1 до 12		
r.ES	Выбор разрешения прибора по температуре	10 01	Разрешение - один градус Цельсия Разрешение - одна десятая градуса Цельсия	10

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1. n.F.L L, 5t Страница настройки фильтрации входных данных </div>				
Параметр	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
Ch	Номер канала	от 1 до 12		
F.Lt	Выбор фильтра	1 2 OFF	Первый фильтр Второй фильтр Фильтр выключен	1
t.F.L	Время фильтрации	от 1 до 10	Задается в секундах	1

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Conf L, 5t Страница настройки основного режима индикации </div>				
Обозначение параметра	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
Ch.n	Выбор количества каналов для индикации температуры в основном режиме	от 1 до 12		
CYL.n	Выбор количества цилиндров	от 1 до 12		

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> r.5t L, 5t Страница настройки параметров прибора по умолчанию </div>				
Параметр	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
r.5Et	Возврат к заводским настройкам	On OFF	Если Вы устанавливаете On, прибор забудет все ваши настройки и возвратится к заводским настройкам (указаны в последнем столбце таблицы)	

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ACC5 L, 5t Управление доступом </div>				
Параметр	Описание параметра	Возможные значения	Пояснения	З.Н.
ACC5	Параметр, позволяющий ограничить доступ к настройкам прибора	0 1 2	Запрещен доступ к любым параметрам Открыт доступ к изменению температуры уставки Все параметры доступны	2

Вход в страницу “Управление доступом” осуществляется долгим нажатием кнопки