



СОГЛАСОВАНО
Директор Томского ЦСМиС

Ю.П. Мазур
2005 г.

Описание типа средства измерения

Дистанционные сигнализаторы ДС	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>18621-99</u> Взамен № _____
--------------------------------	--

Выпускается согласно ТУ 4217-008-25969080-96ТУ.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дистанционные сигнализаторы (в дальнейшем - ДС) являются средствами измерения и автоматизации государственной системы приборостроения. ДС предназначены для дистанционного измерения и отображения в цифровой, дискретно-аналоговой или графической форме текущего значения различных физических параметров (давление, температура, расход, частота, вращение, угол поворота, положение исполнительных механизмов и т.д.), а также для управления внешними электрическими цепями с отдельными релейными выходами по ГОСТ 23125-78 и (или) для управления внешними электрическими цепями аналоговыми выходными сигналами по ГОСТ 26.011-80.

ДС предназначены для работы в комплекте с внешними измерительными преобразователями физических параметров:

- имеющими выходной токовый сигнал в пределах 0...5, 4...20 мА по ГОСТ 26.011-80;
- термопреобразователями ТСМ и ТСП по ГОСТ 6651-78;
- термоэлектрическими преобразователями ВР, ПР, ПП, ХА, ХК, МК, ЖК по ГОСТ 3044-84;
- имеющими частотный, импульсный сигнал по ГОСТ 26.010-80 в пределах (0...8000) Гц;
- имеющими "сухой контакт";
- имеющими цифровой последовательный сигнал в стандарте RS-485.

Область применения ДС: подвижные и стационарные теплоэнергетические установки, технологические процессы, научные исследования, системы сбора данных, контроля и регулирования параметров, испытательные стенды, ТЭЦ и т.п., кроме взрывоопасных производств.

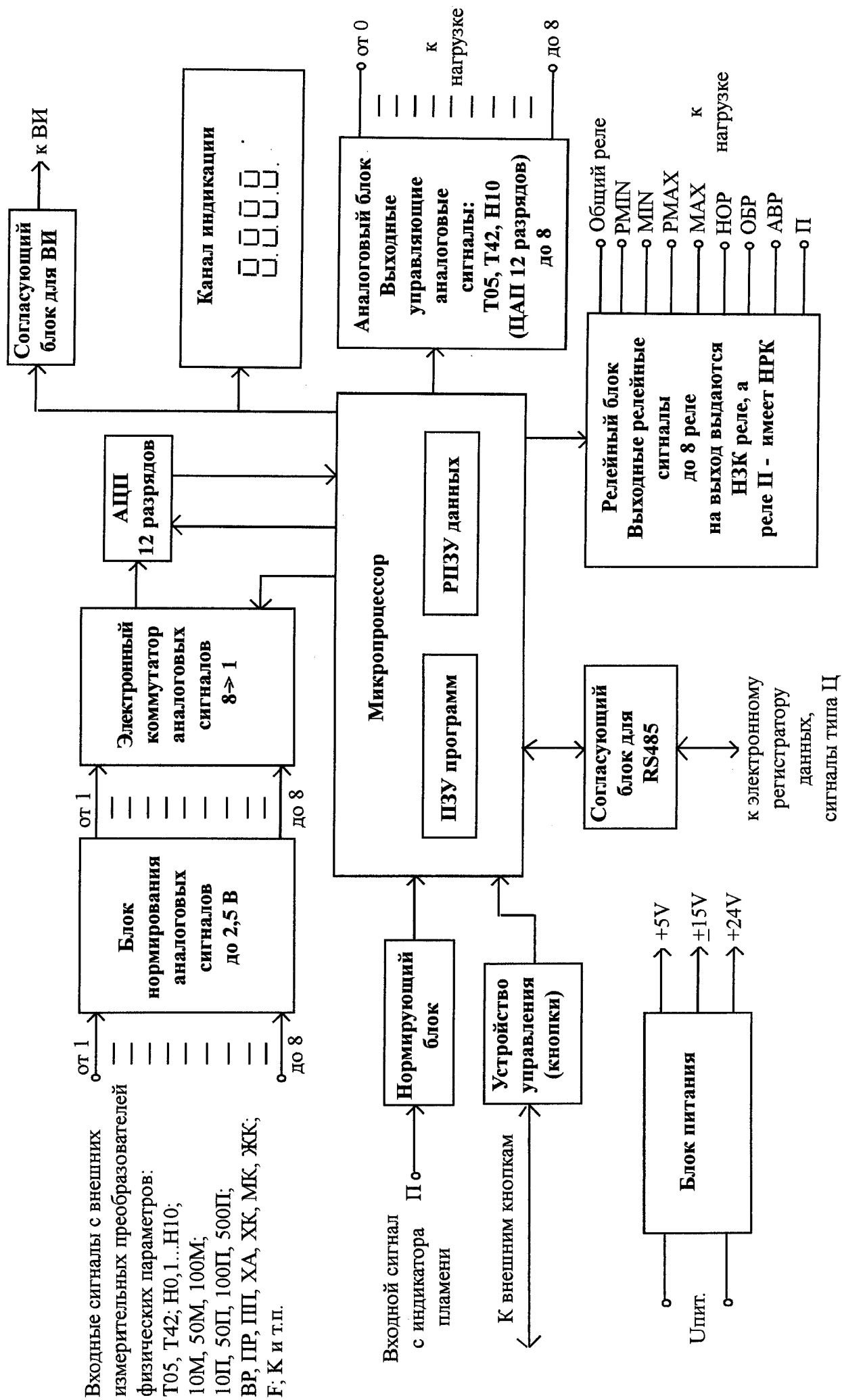


Рисунок 1 Структурная схема ДС

2. ОПИСАНИЕ

2.1 Конструкция.

Корпус ДС прямоугольный с габаритами:

ДС-Б, щитовое крепление 120x155x60

ДС-Ш, щитовое крепление 240x144x60

ДС-Н, настенное крепление 160x120x50

На лицевой панели ДС выполнены:

- кнопки для управления режимами работы ДС;
- цифровой или ЖК дисплей для отображения значений измеряемых параметров;
- светодиоды, сигнализирующие о режимах работы сигнализатора и о выходе контролируемого параметра за установленные значения.

На задней стенке расположены:

- разъем для подключения релейных выходов и других управляющих цепей;
- разъем для подключения первичных преобразователей и датчиков;
- клемма, соединенная с корпусом, \perp ;
- разъем для подключения сетевого шнура, только для ДС-Ш.

2.2 Принцип действия.

Основным элементом ДС является микропроцессор (см. рис. 1), работающий под управлением программы, хранящейся в ПЗУ программ.

Пределы измерений, значения уставок, их зона возврата, калибровочные коэффициенты и т.д. хранятся в электрически перепрограммируемом РПЗУ данных.

Данные о текущих значениях измеряемых параметров поступают от внешних электрических преобразователей на блок нормирования аналоговых сигналов, где они усиливаются или ослабляются до 2,5 В и через электронный восьмиканальный аналоговый коммутатор поступают на вход 12-разрядного АЦП. Цифровое значение сигнала с АЦП поступает на микропроцессор, который по программе, заложенной ПЗУ программ, осуществляет обработку сигнала, используя калибровочные коэффициенты из РПЗУ данных. Полученное текущее значение параметра микропроцессор сравнивает со значением уставок в каждом входном измерительном канале, причем, если значение данного параметра выходит за установленное значение уставок, то в канале индикации загорается соответствующий светодиод, а в релейном блоке включается соответствующее реле. Полученное текущее значение параметра микропроцессор выдает в аналоговый блок, где формируется соответствующий аналоговый выходной управляющий сигнал, и в канал индикации, где текущее значение параметра отображается на цифровых индикаторах.

При выходе текущего значения параметра за предельное значение для данного параметра срабатывают выходные реле (реле уставок) и загорается соответствующий дискретный индикатор.

Кроме того, полученное текущее значение параметра микропроцессор выдает в согласующий блок для вторичной индикации (ВИ) и в согласующий блок порта типа RS 485 для передачи, например, в электронный регистратор данных.

Сигнал с индикатора пламени через нормирующий блок непосредственно поступает на счетный вход микропроцессора, где он обрабатывается по соответствующей программе и сравнивается с диапазоном частот от 3 до 97 Гц. Если сигнал с индикатора пламени находится в указанном диапазоне частот, то микропроцессор включает зеленый светодиод "Факел" в канале индикации, а если же сигнал с индикатора пламени находится вне указанного диапазона частот, то микропроцессор включает красный светодиод в канале индикации в мигающем режиме и включает соответствующее реле в релейном блоке.

Управление режимами работы ДС осуществляется устройством управления (кнопками).

Блок питания формирует необходимые уровни питающих напряжений.

Модификации серийно выпускаемых ДС приведены в приложении 1.

2.3 Технические данные.

2.3.1 Количество входных измерительных каналов до 8

2.3.2 Количество уставок на один измерительный канал, не более 4

Соответствующие выходные релейные сигналы (HMIN, MIN, PMAX, MAX) могут использоваться потребителем для целей защиты своего объекта (отключение, сигнализация).

Условие срабатывания реле уставок для любого измерительного канала:

- текущее значение параметра \leq MIN; PMIN;
- текущее значение параметра \geq MAX, PMAX.

Условие отпускания реле уставки для любого измерительного канала:

- текущее значение параметра $>$ MIN; PMIN;
- текущее значение параметра $<$ MAX, PMAX.

2.3.3 Количество выходных управляющих аналоговых сигналов до 8.

Типы выходных управляющих сигналов определяются потребителем при заполнении карты заказа ДС и должны соответствовать ГОСТ 26.011-80.

2.3.4 Количество выходных релейных сигналов до 8.

Типы выходных релейных сигналов:

- PMIN, MIN, PMAX, MAX – уставки;
- НОР – параметр в пределах нормы, т.е. когда текущее значение параметра входного измерительного канала находится вне зон действия уставок (одно реле на все каналы);

- ОБР – обрыв входного сигнала, реле срабатывает если хотя бы в одном из входных измерительных каналов будит отсутствовать входной сигнал. Аналогичный сигнал выдается в канал индикации и отображается в виде мнемокода ОБРi, где i – номер входного измерительного канала;

- АВР – неисправность ДС, предназначен для включения звуковой сигнализации;

- П – контроль пламени горелки, используется при наличии индикатора ИП-1 для управления подачей жидкого топлива в горелку котла.

Типы выходных релейных сигналов определяются потребителем при заполнении карты заказа ДС.

2.3.5 Диапазоны показаний ДС определяются диапазонами измерения первичных преобразователей физических параметров. Количество цифр после десятичной точки от 0 до 3.

2.3.6 Время усреднения сигнала устанавливается для каждого измерительного канала отдельно в пределах от 0,1 до 25,0 с. с шагом 0,1 с.

2.3.7 Диапазон уставок – не более диапазона показаний.

2.3.8 Зона возврата устанавливается для каждой уставки отдельно в пределах от нижнего до верхнего значения диапазона показаний.

Условие срабатывания реле уставки с зоной возврата для любого измерительного канала:

- текущее значение параметра \leq MIN; PMIN;
- текущее значение параметра \geq MAX, PMAX.

Условие отпускания реле уставки с зоной возврата для любого измерительного канала:

- текущее значение параметра $>$ MIN + Зв; PMIN + Зв;
- текущее значение параметра $<$ MAX + Зв; PMAX – Зв.

Зона возврата позволяет снизить частоту срабатывания реле уставок введением петли гистерезиса.

2.3.9 Время реакции устанавливается для каждой уставки отдельно в пределах от 0,0 до 25,0 с шагом 0,1 с.

Время реакции уставки позволяет исключить случайные выбросы текущего значения параметра и, таким образом, предотвратить ложные срабатывания реле уставок.

2.3.10 Установка диапазона показаний, времени усреднения, значений уставок, зоны возврата и времени реакции уставок, верхнего и нижнего пределов входного частотного

сигнала с индикатора пламени производится в цифровой форме при помощи кнопок ДС потребителем, либо производителем по заказу потребителя и более подробно изложена в соответствующих руководствах по эксплуатации.

2.3.11 Предел допускаемой основной приведенной погрешности показаний ДС должен быть (в зависимости от заказа), % $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,50$; $\pm 1,00$.

2.3.12 Предел допускаемой основной приведенной погрешности выходного управляющего аналогового сигнала ДС должен быть (в зависимости от заказа), % $\pm 0,25$; $\pm 0,50$; $\pm 1,00$; $\pm 1,50$.

2.3.13 Предел допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания уставок ДС должен быть (в зависимости от заказа), % $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,50$; $\pm 1,00$.

По дополнительному заказу могут поставляться ДС с другими значениями погрешностей.

2.3.14 Предел дополнительной температурной погрешности показаний, выходного управляющего аналогового сигнала и срабатывания уставок, вызванная изменением окружающей температуры от нормальных условий – не более половины основной погрешности ДС на каждые 10°C .

2.3.15 Износостойчивость контактов релейных выходов определяется характеристиками реле РЭС 48 (РЭС 90), паспорт РС4.590.201 (ЯЛ4.550.000). Разрывная мощность контактов, не менее, В·А 40.

Подключение внешних цепей нагрузки к выходным релейным сигналам имеет исполнение I по ГОСТ 2405-88 (по требованию потребителя ДС может быть изготовлен с любым исполнением по ГОСТ 2405-88).

2.3.16 По устойчивости к климатическим воздействиям ДС соответствует исполнению У2, Т2 по ГОСТ 15150-69 или УХЛ по ГОСТ В 20.39.304-76, но для работы при предельной температуре окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$:

ДС-...-Б от минус 40 до плюс 50;

ДС-...-Ш от плюс 5 до плюс 50.

2.3.17 Степень защиты ДС от проникновения твердых частиц, пыли и воды по ГОСТ 14254-80 IP40.

2.3.18 Напряжение питания:

- для ДС-Б-..., ДС-Н-... - постоянного тока, В 22...30;

- для ДС-Ш-... - переменного тока частотой (50 ± 5) Гц, В 198...242.

2.3.19 Потребляемая мощность, не более, В·А 10.

2.3.20 Сигналы для входных измерительных каналов ДС:

- токовые по ГОСТ 26.011-80, мА 0...5 или 4...20;

- напряжения по ГОСТ 26.011-80, В 0...0,1; 0...5 или 0...10;

- частотный, импульсный по ГОСТ 26.010-80, Гц 0...8000;

- э.д.с. термопары для нормирующей характеристики по ГОСТ 3044-84
..... ВР, ПР, ПП, ХА, ХК, МК, ЖК;

- сопротивление платинового термопреобразователя с нормирующей характеристикой по ГОСТ 6651-78 1П, 10П, 50П, 100П, 500П;

- сопротивление медного термопреобразователя с нормирующей характеристикой по ГОСТ 6651-78 10П, 50П, 100П;

- “сухой контакт” с уровнем напряжения, В до плюс 30,0;

- цифровой последовательный типа RS-485.

2.3.21 Выходной управляющий аналоговый сигнал по ГОСТ 26.011-80:

- токовый, мА 0...5 или 4...20;

- по напряжению, В 0...10.

2.3.22 ДС относится к восстанавливаемым, ремонтируемым, двухфункциональным изделиям.

2.3.23 Масса ДС не более:

ДС-Б-..., ДС-Н-..., кг 1,2;

ДС-Ш-..., кг 5.

2.3.24 ДС должны быть устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне (15-60) Гц с частотой перехода 25 Гц, амплитудой виброперемещения 0,5 мм при частотах ниже частоты перехода и амплитудой виброускорения $19,6 \text{ м/с}^2$ при частотах выше частоты перехода.

Изменение показаний при воздействии синусоидальной вибрации не должно превышать допускаемой основной приведенной погрешности показаний ДС (п. 1.2.11).

2.3.25 ДС в транспортной таре должен выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С для ДС-...-К и от минус 45 до плюс 50 °С для ДС-...-С, относительную влажность до 98% при температуре 35°С и при испытании на прочность соответствовать группе "л" по ГОСТ В 20.57.305-76.

2.3.26 По способу защиты человека от поражения электрическим током ДС относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.27 Изоляция электрических цепей ДС относительно корпуса должна выдерживать в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц (для приборов с напряжением питания 220 В 50 Гц) по ГОСТ В 20.57.310-76:

- 1000 В при окружающей температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;

- 600 В при окружающей температуре 35°С и относительной влажности до 95%.

2.3.28 Минимально допускаемое электрическое сопротивление изоляции цепей должно быть:

- 20 Ом при окружающей температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80%;

- 5 МОм при окружающей температуре 50°С и относительной влажности от 30 до 80%;

- 1 МОм при окружающей температуре 35°С и относительной влажности до 95%.

2.3.29 ДС должен быть устойчив к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью до 400А/м, создаваемого переменным током частотой 50Гц при самых неблагоприятных фазе и направлении поля.

2.3.30 ДС должен выдерживать перегрузки по входным сигналам, соответствующим короткому замыканию или обрыву измерительных преобразователей.

2.3.31 Средняя наработка на отказ ДС с учетом технического обслуживания 10000 ч. Средняя наработка на отказ устанавливается для условий и режимов, оговоренных в п. 4.2.

2.3.32 Назначенный срок службы ДС 5 лет, назначенный ресурс ДС 40000 ч в пределах назначенного срока службы.

3. ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится печатным способом на лицевую панель сигнализатора в месте, предусмотренным КД и на титульном листе руководства по эксплуатации ПГСКЗ.624.013-ХХРЭ, а также на титульном листе формуляра ПГСКЗ.624.013-ХХФО.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 В комплект поставки входит:

- дистанционный сигнализатор ДС - 1 шт;

- формуляр – 1 шт;

- руководство по эксплуатации – 1 шт;

- кабельные розетки с кожухами (при поставке без кабеля) – 1 комплект.

4.2 По требованию заказчика ДС может поставляться в комплекте с внешними преобразователями физических величин и соединительными кабелями. Для этого при заказе необходимо их наличие в соответствующих картах заказа:

К: - ДС - <N>Т (<диапазон измерений температуры>, L = <длина погружаемой части термопреобразователя>) - <N> Д (<диапазон измерений давления>) – ДУ-КАБ, где:

К – обозначение комплектности;

ДС – условное обозначение сигнализатора при заказе;

<N> - количество, указываемое при заказе нескольких одинаковых преобразователей;

Т – преобразователь температуры;

Д – преобразователь давления;

<ДУ> - другие преобразователи физических параметров;

КАБ – поставка комплекта кабеля соединительного. Наличие и длина отводов согласуются с поставщиком по карте заказа.

Пример заказа комплекта из двух преобразователей температуры и двух преобразователей давления с комплектом кабеля соединительного и соответствующим сигнализатором модели ДС-Б-050:

К:-ДС-Б-050-Т(-50...400°С,L=120мм)-Т(-50...+50°С,L=150мм)-2Д(0...250кгс/см²)-КАБ.

5. ПОВЕРКА

5.1 Поверка ДС в процессе эксплуатации осуществляется согласно методики поверки дистанционных сигнализаторов ДС ПГСКО.005.006МП, согласованной в ГЦИ СИ “Воентест” 32 ГНИИИ МО РФ. *Межповерочный интервал - 1 год.*

5.2 При поверке использовать следующее оборудование:

1. Термометр лабораторный. Пределы измерений до 50°С. Класс точности 1.

2. Психрометр. Диапазон измерений от 30 до 100%. Класс точности 1.

3. Программируемый калибратор напряжения. Класс точности 0,05. Тип – ПЗ20.

4. источник питания постоянного тока. Верхний предел выходного напряжения 30 В, ток до 1 А. Тип – Б5-47.

5. Магазин сопротивлений Р4831, 0,02/2x10⁻⁶.

Примечание: допускается применение других средств измерений, допущенных к применению в РФ и имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

6. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 4217-008-25969080-96. Дистанционные сигнализаторы ДС. Технические условия.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

7.1 Тип дистанционные сигнализаторы ДС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

7.2 Изготовитель ООО “НПО “Наука и серийный выпуск”, г. Томск, пер. Туркменский, 30.

Директор
ООО “НПО “Наука и серийный выпуск”



Михайлов В.А.

Сокращенное условное обозначение серийно выпускаемых ДС.

№ п/п	Сокращенное условное обозначение сигнализатора при заказе	Полное условное обозначение при заказе сигнализаторов	Диазоны измерений входных измерительных каналов ДС
1	ДС-Б-010	ДС-Б-С2х4-0,15-1(F)-0-0-0-В04-ВИ-0-0-У2	1. 0...2000 об/мин 2. Моточасы
2	ДС-Ш-010	ДС-Ш-К2х40-0,15-1(T05)-0-4(PMIN,MIN,PMAX,MAX)-1-0-0-0-У2	1. -38...+38 мм
3	ДС-Б-020	ДС-Б-С2х4-0,15-2(T42, T05)-0-4(MIN1, MAX1, MIN2, MAX2)-0-0-ВИ-0-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С
4	ДС-Б-021	ДС-Б-С2х4-0,15-2(T42, T05)-0-4(MIN1, MAX1, MIN2, MAX2)-0-0-ВИ-0-0-Т2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С
5	ДС-Н-020	ДС-Н-С1х2-0,25-2(T42, T05)-0-1(ABP)-0-0-0-0-У2	1. 0...10 кгс/см ² 2. 0...100°С
6	ДС-Б-030	ДС-Б-С2х4-0,15-2(T42, T05)-0-4(MIN1, MAX1, MIN2, MAX2, П)-0-0-ВИ-П-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С
7	ДС-Н-030	ДС-Н-С1х2-0,25-3(N42, T05, T05)-0-1(ABP)-0-0-0-0-У2	1. 0...10 кгс/см ² 2. 0...100°С 3. 0...50°С
8	ДС-Б-040	ДС-Б-С2х4-0,15-4(T42, T05, T05, T42)-0-4(MIN1, MAX1, MAX2, MIN3)-0-0-ВИ-0-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С 3. -50°С...+400°С 4. 0...25 кгс/см ²
9	ДС-Б-043	ДС-Б-С2х4-0,15-3(T42, T05, T05)-0-5(MIN1, MAX1, MAX2, MIN3, П)-0-В04-ВИ-П-0-У2	1. 0...600 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С 3. -50°С...+400°С 4. Моточасы
10	ДС-Б-050	ДС-Б-С2х4-0,15-4(T42, T05, T05, T42)-0-5(MIN1, MAX1, MAX2, MIN3, П)-0-В04-ВИ-П-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С 3. -50°С...+400°С 4. 0...25 кгс/см ² 5. Моточасы

Сокращенное условное обозначение серийно выпускаемых ДС.

№ п/п	Сокращенное условное обозначение сигнализатора при заказе	Полное условное обозначение при заказе сигнализаторов	Диапазоны измерений входных измерительных каналов ДС
10.1	ДС-Б-010М	ДС-Б-С2х4-1,0-1(F)0-0-0-В04-ВИ-0-0-У2	1. 0...2000 об/мин 2. Моточасы
10.2	ДС-Ш-010М	ДС-Ш-К2х40-0,5-1(T05)-0-4(PMIN,MIN,РМАХ,МАХ)-1-0-0-0-0-У2	1. -38...+38 мм
10.3	ДС-Б-019М	ДС-Б-С2х4-0,5-1(T42)-0-2-(MIN1,MAX1)-0-В04-ВИ-0-0-У2	1. 0...250 кгс/см ²
10.4	ДС-Б-020М	ДС-Б-С2х4-0,5-2-(Т42, Т05)-0-4(MIN1,MAX1,MIN2,МАХ2)-0-0-ВИ-0-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С
10.5	БС-Б-021М	ДС-Б-С2х4-0,5-2-(Т42, Т05)-0-4(MIN1,MAX1,MIN2,МАХ2)-0-0-ВИ-0-0-У2	1. 0...10 кгс/см ² 2. 0...100°С
10.6	ДС-Н-020М	ДС-Н-С1х2-0,5-2(Т42, Т05)-0-1(АВР)-0-0-0-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С
10.7	ДС-Б-030М	ДС-Б-С2х4-0,5-2(Т42, Т05)-0-4(MIN1,MAX,MIN2,МАХ2,П)-0-0-ВИ-П-0-У2	1. 0...10 кгс/см ² 2. 0...100°С 3. 0...50°С
10.8	ДС-Н-030М	ДС-Н-С1х2-0,5-3(N42,Т05, Т05)-0-1(АВР)-0-0-0-0-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С 3. -50°С...+400°С 4. 0...25кгс/см ²
10.9	ДС-Б-040М	ДС-Б-С2х4-0,5-4(Т42,Т05,Т05,Т42)-0-4(MIN1,MAX1,MAX2,MIN3)-0-0-ВИ-0-0-У2	1. 0...600 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С 3. -50°С...+400°С 4. Моточасы
10.10	ДС-Б-043М	ДС-Б-С2х4-0,5-3(Т42,Т05,Т05)-0-5(MIN1,MAX1,MAX2,MIN3,П)-0-В04-ВИ-П-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. -50°С...+400°С 3. -50°С...+400°С 4. Моточасы
10.11	ДС-Б-050М	ДС-Б-С2х4-0,5-4(Т42,Т05,Т05,Т42)-0-5(MIN1,MAX1,MAX2,MIN3,П)-0-В04-ВИ-П-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. 0...25 кгс/см ² 3. -50°С...+400°С 4. -50°С...+400°С 5. 0...25 кгс/см ² 5. Моточасы
10.12	ДС-Б-070	ДС-Б-К4х20-0,25-8(Т42,Т42,Т05,Т05,Т42,К,К01,К01)-0-2(АВР,П)-0-В04-ВИ-П-0-У2	1. 0...250 кгс/см ² 2. 0...25 кгс/см ² 3. -50°С...+400°С 4. -50°С...+400°С 5. 0...25 кгс/см ² 6. Напор 6. Уровень топлива 7. Уровень воды

Сокращенное условное обозначение серийно выпускаемых ДС.

№ п/п	Сокращенное условное обозначение сигнала при заказе	Полное условное обозначение при заказе сигнализаторов	Диапазоны измерений входных измерительных каналов
11	ДС-Б-150	ДС-Б1-С2х4-0, 15-4(Т42, Т05, Т05, F)-0-4(MIN1, MAX1, MAX2, MAX3, П)-0-0-0-П-0-У2	1. 0...600 кгс/см ² 2. -50°С...+100°С 3. -50°С...+200°С 4. 500...2000 об/мин
12	ДС-Ш-110	ДС-Ш1-С1х4-0, 25-1(ХА)-1(Т05)-2(MIN, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...600°С
13	ДС-Ш-111	ДС-Ш1-С1х4-0, 25-1(ХК)-1(Т05)-2(MIN, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...400°С
14	ДС-Ш-112	ДС-Ш1-С1х4-0, 25-1(50П)-1(Т05)-2(MIN, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...100°С
15	ДС-Ш-113	ДС-Ш1-С1х4-0, 25-1(50М)-0-2(MIN, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...100°С
16	ДС-Ш-210	ДС-Ш2-С1х4+1х100-0, 25-1(ХА)-0-4(PMIN, MIN, PMAX, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 200...600°С
17	ДС-Ш-211	ДС-Ш2-С1х4+1х100-0, 25-1(ХА)-0-4(PMIN, MIN, PMAX, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...900°С
18	ДС-Ш-212	ДС-Ш2-С1х4+1х100-0, 25-1(ХК)-0-4(PMIN, MIN, PMAX, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...400°С
19	ДС-Ш-213	ДС-Ш2-С1х4+1х100-0, 25-1(50М)-0-4(PMIN, MIN, PMAX, MAX)-1-0-0-0-У2	1. 0...150°С
20	ДС-Ш-310	ДС-Ш-310-К420Х128+1Х100-0, 25-8(ХА(ХК, 50Н50П))-0-2-(MIN, MAX)-1-0-0-0-У2	1...8 Устанавл. потреб.
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			