



ПРИБОР КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

1606.04

(измеритель абсолютной вибрации и температуры)

заводской номер _____

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)

ТПКЦ.400220.006.04 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для краткого ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами технической эксплуатации и обслуживания **прибора контрольно-измерительного 1606.04**.

Для работы с прибором необходим технический персонал, подготовленный по программе “Устройство и обслуживание КИП и приборов автоматики”. Надежность работы и долговечность прибора обеспечиваются не только качеством самого изделия, но и правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

В процессе изготовления предприятие-изготовитель оставляет за собой право замены отдельных деталей и комплектующих изделий без ухудшения технических характеристик прибора.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1.1. Прибор контрольно-измерительный 1606.04 в комплекте с первичными преобразователями предназначен для измерения и контроля значений абсолютной вибрации и температуры механизма.
- 1.2. Контролируемыми параметрами являются:
среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости в четырех точках;
значение температуры в четырех точках.
- 1.3. Рабочие условия применения прибора:
температура окружающего воздуха, °С..... от 0 до 70;
отн. влажность воздуха при температуре 30 °С, %до 90;
атмосферное давление не регламентируется.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1. Перечень контролируемых параметров:

Измерительный канал	Параметр
1–1 ... 1–4	СКЗ виброскорости, мм/с
2–1 ... 2–4	температура, °С

- 2.2. Измерение абсолютной вибрации.
 - 2.2.1. Диапазон входных напряжений, пропорциональных амплитуде измеряемой виброскорости, В ±5.
 - 2.2.2. Номинальное значение коэффициента преобразования входного напряжения, (мм·с⁻¹)/В..... 10.
 - 2.2.3. Рабочий частотный диапазон, Гц..... от 10 до 1000.
 - 2.2.4. Пределы допускаемого значения приведенной погрешности, % ... ±1.

2.3. Измерение температуры.

2.3.1. Допускаемые типы подключаемых термосопротивлений (ТС) по ГОСТ 8.625–2006:

Тип ТС		Температурный коэффициент сопротивления α , °C ⁻¹	Сопротивление при 0°C, R_0 , Ом
Название	Обозначение		
Платиновый	Pt	0,00385	50, 100, 500, 1000
	П	0,00391	
Медный	М	0,00428	

2.3.2. Схема подключения ТС..... четырех– или трёхпроводная.

2.3.3. Диапазон значений измеряемой температуры, °C от 0 до 200.

2.3.4. Абсолютная погрешность измерения, °C ±1.

2.4. Характеристики выходных реле.

2.4.1. "Исправность" (Р.ОК), трёхполюсный (переключающий) контакт..... 1;

2.4.2. "Сигнализация" и "авария" (Р.1, Р.2, Р.3, Р.4 – программируемые с помощью меню), двухполюсные (замыкающие) контакты..... 4;

2.4.3. Диапазон изменения уставок реле Р.1...Р.4 для каждой измеряемой величины, % от диапазона измерений..... от 0 до 100;

2.4.4. Максимальное коммутируемое напряжение, В
 переменное 250;
 постоянное 220;

2.4.5. Максимальная коммутируемая мощность, ВА 25.

2.5. Цифровой интерфейс:

аппаратная реализация RS485;
 протокол..... MODBUS RTU;
 настраиваемая скорость обмена, кбод не более 115,2.

2.6. Напряжение питания, постоянное, В от 18 до 32.

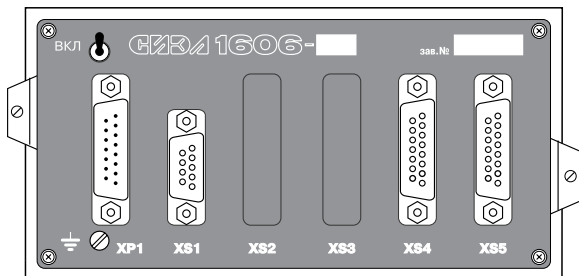
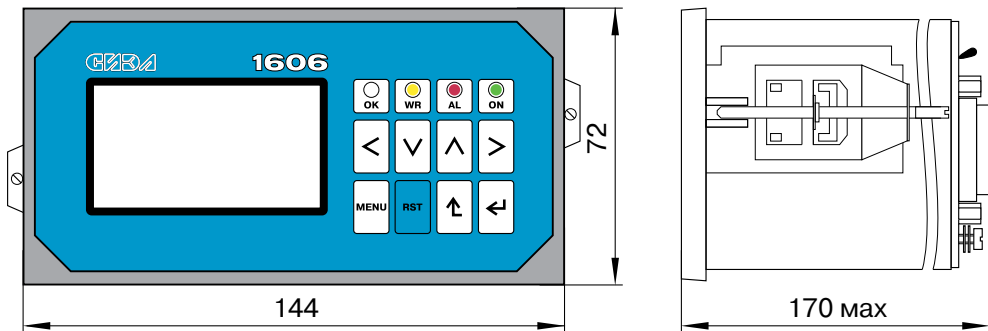
2.7. Мощность, потребляемая прибором без первичных преобразователей, Вт, не более 10.

2.8. Габаритные размеры прибора, мм 144×72×170.

2.9. Масса прибора, г, не более 600.

3. УСТРОЙСТВО

- 3.1. Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для монтажа в щитовую панель.
- 3.2. Внешний вид прибора с крепежными деталями:



- 3.3. На лицевой панели расположены. Кнопки управления:

Обозначение	Функция	
	при просмотре параметров	при изменении настроек
∇, ▲	выбор параметра	изменение значения
>, <	выбор страницы	изменение разряда
↩	переход в режим изменения настроек	выход из режима изменения, подтверждение ввода
⬆	возврат к верхнему уровню	выход из режима изменения настроек, отказ от ввода
MENU	вызов меню прибора	
RST	сброс, перезапуск	

Светодиоды состояния:

- **ON** – включено,
- **OK** – исправность,
- **WR** – сигнализация,
- **AL** – авария.

Графический жидкокристаллический индикатор.

3.4. На задней панели расположены:

- тумблер включения питания,
- разъемы для подключения внешних цепей,
- винт крепления заземляющего провода.

4. РАБОТА

4.1. После включения питания загорается зеленый светодиод **ON**.

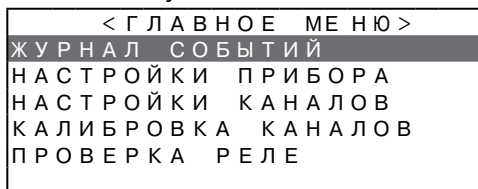
4.2. Состояние прибора и первичных преобразователей характеризуется:

- при нормальной работе – светодиод **OK** горит зеленым цветом, реле Р.ОК включено;
- в случае частичного отказа, позволяющего выполнять основную функцию – светодиод **OK** горит оранжевым цветом, реле Р.ОК включено;
- при неисправности – светодиод **OK** горит красным цветом, реле Р.ОК выключено.

4.3. Во время нормальной работы прибора на ЖК-индикатор выводятся значения контролируемых параметров. Переключение выводимых страниц осуществляется с помощью кнопок **<** и **>**.

4.4. Работа прибора сопровождается соответствующими диагностическими сообщениями на ЖК-индикаторе.

4.5. Для вызова меню используется кнопка **MENU**.



- перемещение указателя (строки с инверсией) по списку производится с помощью кнопок **▼** и **▲**;
- для перехода в выбранный пункт меню нажать кнопку **↵**;
- для возврата в режим нормальной индикации нажать **⬆**.

4.6. Меню **ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ** служит для просмотра событий, записанных в энергонезависимой памяти прибора:

При входе в меню **ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ** указатель (строка с инверсией) ставится на последнюю запись, содержащую дату и событие; максимальное число записей 2048: следующая после переполнения запись замещает самую старую.

- перемещение указателя по списку событий производится с помощью кнопок **▼** и **▲**;
- для просмотра подробностей записи нажать кнопку **↵**;
- для возврата в главное меню – **⬆**.

4.7. В меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА и НАСТРОЙКИ КАНАЛА пользователь имеет возможность контролировать и изменять соответственно настройки прибора в целом и настройки измерительного канала.

ВНИМАНИЕ! Для изменения любых параметров необходимо ввести пароль. Значение пароля, записанное в память при изготовлении прибора, указывается в разделе 10.

4.8. Параметры прибора и их значения:

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Скорость обмена по интерфейсу RS485	от 9,6 кбод до 115,2 кбод	115,2
Адрес	от 1 до 247	1
Пароль	семь строчных букв латинского алфавита: от ааааааа до zzzzzzz	ааааааа

- перемещение указателя (строки с инверсией) производится с помощью кнопок **▼** и **▲**;
- для выбора изменяемого параметра нажать кнопку **←**, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение разряда производится с помощью кнопок **<** и **>**;
- изменение значения – нажатием **▼** и **▲**;
- подтверждение введённого значения осуществляется кнопкой **←**;
- выход в главное меню – кнопкой **↑**.

4.9. Параметры измерительных каналов и их значения

4.9.1. СКЗ виброскорости (каналы 1–1...1–4):

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), мм/с	от 0 до 99,9	4,5
Уставка аварийной сигнализации (АВ), мм/с	от 0 до 99,9	11,2
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	1, 2, 3, 4;	Х
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)	Х (не назначено)	Х

4.9.2. Температура (каналы 2–1...2–4):

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Тип ТС	М (медь), П или Pt (платина)	М
Номинал ТС: сопротивление при 0°C, Ом	50, 100, 500, 1000	50
Сопротивление компенсации при трёхпроводной схеме подключения (R компенсации), Ом	от 0 до 9,9	0,0
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), °C	от 0 до 999	75
Уставка аварийной сигнализации (АВ), °C	от 0 до 999	85
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	1, 2, 3, 4;	X
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)	X (не назначено)	X

- выбор канала производится с помощью кнопок < и > ;
- перемещение указателя (строки с инверсией) производится с помощью кнопок V и ^ ;
- для выбора изменяемого параметра нажать кнопку ←, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение разряда производится с помощью кнопок < и > ;
- изменение значения – нажатием V и ^ ;
- подтверждение введённого значения осуществляется кнопкой ←;
- выход в главное меню – кнопкой ↑ .

4.10. Меню КАЛИБРОВКА служит для настройки измерительных каналов температуры с помощью магазина сопротивлений, подключаемого вместо соответствующего ТС.

- выбор канала производится с помощью кнопок < и > ;
- перемещение указателя (строки с инверсией) – с помощью кнопок V и ^ ;
- для изменения значений калибровочных сопротивлений нажать кнопку ←, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение разряда производится с помощью < и > ;
- изменение значения – с помощью кнопок V и ^ ;
- подтверждение введённого значения осуществляется кнопкой ←;
- переход к началу калибровки (строка НАЧАТЬ КАЛИБРОВКУ) осуществляется кнопкой ←;
- выход в главное меню – кнопкой ↑ .

4.11. Меню ПРОВЕРКА РЕЛЕ служит для управления реле Р.1...Р.4.

Таким образом осуществляется проверка подключённых к прибору внешних цепей сигнализации и защиты.

- выбор реле (строка с инверсией) производится кнопками **▼** и **▲** ;
- для подтверждения выбора нажать кнопку **←**, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение состояния реле производится с помощью **▼** и **▲** ;
- для возврата в главное меню два раза нажать кнопку **↑** .

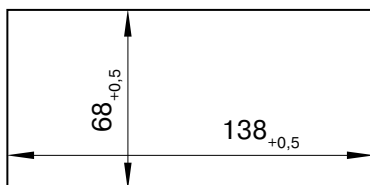
4.12. Прибор может быть подключён к информационно-измерительной системе верхнего уровня с помощью интерфейса RS485.

В качестве протокола обмена используется стандартный промышленный последовательный протокол MODBUS–RTU.

Таблица регистров прибора приведена в Приложении 3.

5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.1. Для установки прибора необходимо изготовить отверстие в панели:



5.2. После размещения прибора в отверстии, установить крепёжные детали на боковых панелях корпуса и зафиксировать прибор затяжкой винтов.

5.3. Соединить прибор с шиной заземления проводом, подключаемым к винту заземления на задней панели прибора.

5.4. Для подготовки к подключению внешних цепей установить на монтажную DIN–рейку шириной 35 мм клеммные соединители из комплекта поставки.

ВНИМАНИЕ! Расстояние между задней панелью прибора и клеммными соединителями не должно превышать 1,5 м.

5.5. Соединить разъемы на задней панели прибора с разъемами клеммных соединителей кабелями из комплекта поставки в соответствии со схемой соединений из Приложения 1.

5.6. Подключить к клеммным соединителям первичные преобразователи в соответствии с проектом системы измерения и схемами Приложения 2.

ВНИМАНИЕ! Для снижения влияния наведенных помех необходимо обеспечить правильное и надежное подключение сигнальных и заземляющих проводников для всех частей схемы измерительных каналов.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 6.1. К работе с прибором допускаются лица, имеющие необходимые знания и навыки, изучившие принцип действия прибора и прошедшие соответствующие инструктажи и проверки знаний согласно ПТЭЭП.
- 6.2. Подготовка к использованию.
 - 6.2.1. Обеспечить монтаж и подключение прибора согласно разделу 5. Подать питание тумблером на задней панели прибора; после завершения самопроверки длительностью не более 5 с прибор готов к работе.
 - 6.2.2. В меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА проконтролировать и, при необходимости, изменить настройки прибора.
 - 6.2.3. В меню НАСТРОЙКИ КАНАЛА проконтролировать и, при необходимости, изменить настройки измерительных каналов.
- 6.3. Виды и периодичность технического обслуживания.
 - 6.3.1. *Периодический контроль*: проводится не реже чем раз в месяц и предусматривает осмотр прибора.
 - 6.3.2. *Профилактический осмотр*: проводится не реже чем один раз в три месяца и предусматривает проверку и затяжку клеммных соединений и проверку внешних цепей.
 - 6.3.3. *Внеплановое обслуживание*: производится при возникновении неисправности и включает в себя работы, связанные с заменой прибора на исправный.

7. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Прибор 1606.04.....	1 шт.
Крепёжные детали	1 комплект.
Соединители клеммные с кабелями	1 комплект.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 8.1. Транспортирование изделия в упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым видом транспорта, при условии защиты от атмосферных осадков и брызг воды в соответствии с правилами транспортирования, действующими на всех видах транспорта. Условия транспортирования – Ж по ГОСТ 23216.
- 8.2. Хранение изделия в упаковке предприятия-изготовителя в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе ЖЗ по ГОСТ 15150: температура от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность воздуха не более 95% при 35°C .
- 8.3. Срок хранения – один год со дня отгрузки.

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- 9.1. Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик прибора значениям раздела 2 при правильном соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 9.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. В течение гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт, если неисправность вызвана ошибками в технологии изготовления.
- 9.3. В случае возникновения неисправностей прибора необходимо обращаться на предприятие-изготовитель для проведения гарантийного или послегарантийного обслуживания.
- 9.4. Предприятие-изготовитель: ЗАО "СИЭЛ",
факт. адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул.Варшавская, д. 5а;
тел.: (812) 3691213, факс: (812) 3696197, сайт: www.syel.ru.

10. ПРИЕМКА

- 10.1. Прибор 1606.04, заводской номер _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____

	Начальник ОТК	
М.П.		
	_____ личная подпись	

10.2. Настройки, выполненные на предприятии-изготовителе.

Настройки прибора:

Скорость обмена, бод	
Адрес	
Пароль	

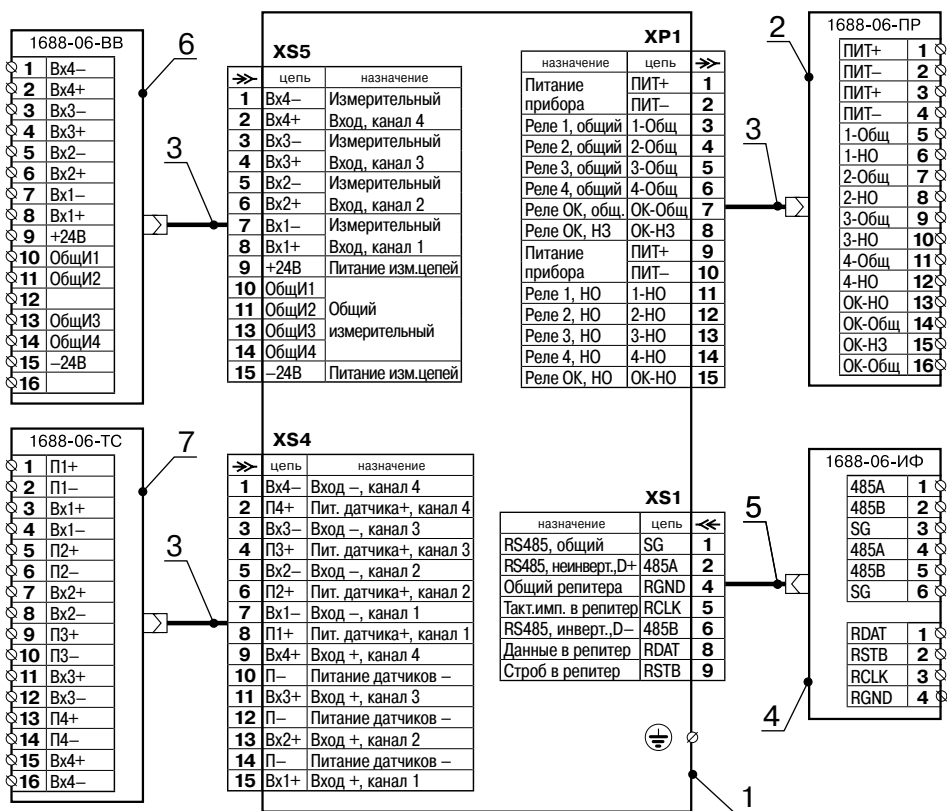
Настройки измерительных каналов СКЗ виброскорости:

Параметр	1-1	1-2	1-3	1-4
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), мм/с				
Уставка аварийной сигнализации (АВ), мм/с				
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)				
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)				

Настройки измерительных каналов температуры:

Параметр	2-1	2-2	2-3	2-4
Тип ТС				
Номинал ТС: сопротивление при 0°C, Ом				
R компенсации, Ом				
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), °C				
Уставка аварийной сигнализации (АВ), °C				
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)				
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)				

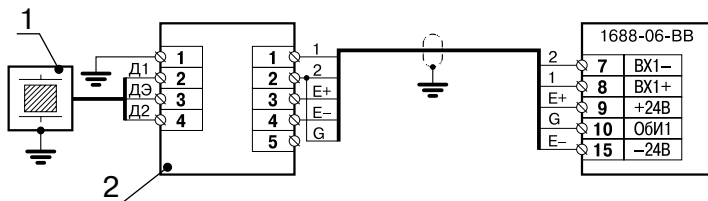
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ



- Обозначения:
- 1 прибор 1606.04;
 - 2 соединитель клеммный 1688-06-ПР: (питание/реле);
 - 3 кабель соединительный 1688-06-К1: (15 жил);
 - 4 соединитель клеммный 1688-06-ИФ: (интерфейс);
 - 5 кабель соединительный 1688-06-К2: (9 жил);
 - 6 соединитель клеммный 1688-06-ВВ: (виброскорость);
 - 7 соединитель клеммный 1688-06-ТС: (температура).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

1. Измерительный канал абсолютной вибрации (например, 1–1)

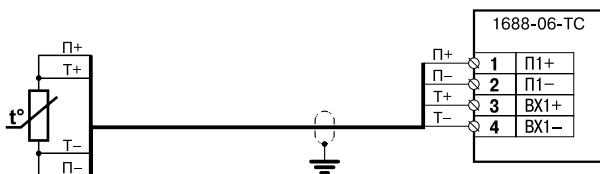


Обозначения:

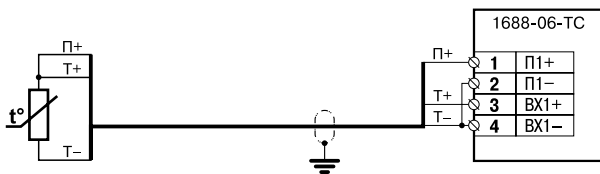
- 1 пьезоэлектрический вибропреобразователь;
- 2 усилитель согласующий СИЭЛ–1653-...;

Примечание Подробное описание усилителя согласующего СИЭЛ–1653-... изложено в ТПКЦ.427710.001 РЭ.

2. Подключение ТС измерительного канала температуры (например, 2–1) по четырехпроводной схеме.



3. Подключение ТС измерительного канала температуры (например, 2–1) по трехпроводной схеме.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТАБЛИЦА РЕГИСТРОВ

Номер	Регистр		Адрес
	Старший байт	Младший байт	
1	interface status		00h
2	underflow status		01h
3	warning state		02h
4	accident state		03h
5	vibrations[0] ... vibrations[3]		04h
⋮			⋮
12			0Bh
13	temperatures[0] ... temperatures[3]		0Ch
⋮			⋮
20			13h
21	baudrate		14h
22			15h
23	резерв	address	16h
24	vibrwarnings[0] ... vibrwarnings[3]		17h
⋮			⋮
31			1Eh
32	vibraccidents[0] ... vibraccidents[3]		1Fh
⋮			⋮
39			26h
40	vibrwarning relays[0]	vibrwarning relays[1]	27h
41	vibrwarning relays[2]	vibrwarning relays[3]	28h
42	vibraccident relays[0]	vibraccident relays[1]	29h
43	vibraccident relays[2]	vibraccident relays[3]	2Ah
44	rtypes[0]	rtypes[1]	2Bh
45	rtypes[2]	rtypes[3]	2Ch
46	rvals[0]		2Dh
47	rvals[1]		2Eh
48	rvals[2]		2Fh
49	rvals[3]		30h
50	rcomps[0] ... rcomps[3]		31h
⋮			⋮
57			38h
58	tempwarnings[0] ... tempwarnings[3]		39h
⋮			⋮
65			40h
66	tempaccidents[0] ... tempaccidents[3]		41h
⋮			⋮
73			48h
74	tempwarning relays[0]	tempwarning relays[1]	49h
75	tempwarning relays[2]	tempwarning relays[3]	4Ah
76	tempaccident relays[0]	tempaccident relays[1]	4Bh
77	tempaccident relays[2]	tempaccident relays[3]	4Ch

Все регистры доступны только для чтения.

Для данных, занимающих два регистра, старшим байтом является старший байт первого регистра, младшим байтом является младший байт второго регистра.

Регистр `interface_status` отражает состояние внутреннего интерфейса с соответствующим измерительным каналом: 1 – ошибка.

БИТ 15	БИТ 14	БИТ 13	БИТ 12	БИТ 11	БИТ 10	БИТ 9	БИТ 8	БИТ 7	БИТ 6	БИТ 5	БИТ 4	БИТ 3	БИТ 2	БИТ 1	БИТ 0
0	0	0	0	0	0	0	0	2-4	2-3	2-2	2-1	1-4	1-3	1-2	1-1

Регистр `underflow_status` отражает исправность соответствующего измерительного канала температуры: 1 – обрыв цепи датчика.

БИТ 15	БИТ 14	БИТ 13	БИТ 12	БИТ 11	БИТ 10	БИТ 9	БИТ 8	БИТ 7	БИТ 6	БИТ 5	БИТ 4	БИТ 3	БИТ 2	БИТ 1	БИТ 0
0	0	0	0	0	0	0	0	2-4	2-3	2-2	2-1	0	0	0	0

Регистры `warning_state` и `accident_state` показывают состояние предупредительной и аварийной уставок соответствующих каналов: 1 – уставка сработала.

БИТ 15	БИТ 14	БИТ 13	БИТ 12	БИТ 11	БИТ 10	БИТ 9	БИТ 8	БИТ 7	БИТ 6	БИТ 5	БИТ 4	БИТ 3	БИТ 2	БИТ 1	БИТ 0
0	0	0	0	0	0	0	0	2-4	2-3	2-2	2-1	1-4	1-3	1-2	1-1

Регистры `vibrations[0]...vibrations[3]` (формат IEEE-754) содержат значение СКЗ виброскорости для измерительных каналов 1-1...1-4.

Регистры `temperatures[0]...temperatures[3]` (формат IEEE-754) содержат значение температуры для измерительных каналов 2-1...2-4.

Регистр `baudrate` (формат целое) содержит значение скорости обмена по цифровому интерфейсу; регистр `address` (формат целое) – адрес прибора.

Регистры `vibrwarnings[0]...vibrwarnings[3]` (формат IEEE-754) содержат значение СКЗ виброскорости, соответствующее предупредительной уставке; регистры `vibraccidents[0]...vibraccidents[3]` (формат IEEE-754) – значение СКЗ виброскорости, соответствующее аварийной уставке для измерительных каналов 1-1...1-4.

Регистры `vibrwarning_relays[0]...vibrwarning_relays[3]` (формат целое) содержат номер реле, срабатывающее при достижении СКЗ виброскорости предупредительной уставки для измерительных каналов 1-1...1-4: 0 – реле не назначено.

Регистры `vibraccident_relays[0]...vibraccident_relays[3]` (формат целое) содержат номер реле, срабатывающее при достижении СКЗ виброскорости аварийной уставки для измерительных каналов 1-1...1-4: 0 – реле не назначено.

Регистры `rtypes[0]...rtypes[3]` (формат целое) содержат тип ТС для измерительных каналов 2-1...2-4: 0 – Pt; 1 – П; 2 – М.

Регистры `rvals[0]...rvals[3]` (формат целое) содержат значение сопротивления ТС при 0°C для измерительных каналов 2-1...2-4.

Регистры `rcomps[0]...rcomps[3]` (формат IEEE-754) содержат значение сопротивления компенсации для измерительных каналов 2-1...2-4.

Регистры tempwarnings[0]...tempwarnings[3] (формат IEEE-754) содержат значение температуры, соответствующее предупредительной уставке; регистры tempaccidents[0]...tempaccidents[3] (формат IEEE-754) – значение температуры, соответствующее аварийной уставке для измерительных каналов 2-1...2-4.

Регистры tempwarning_relays[0]...tempwarning_relays[3] (формат целое) содержат номер реле, срабатывающее при достижении температурой предупредительной уставки для измерительных каналов 2-1...2-4: 0 – реле не назначено.

Регистры tempaccident_relays[0]...tempaccident_relays[3] (формат целое) содержат номер реле, срабатывающее при достижении температурой аварийной уставки для измерительных каналов 2-1...2-4: 0 – реле не назначено.