



ПРИБОР КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

1606.01

(измеритель частоты вращения)

заводской номер _____

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)

ТПКЦ.400220.006.01 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для краткого ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами технической эксплуатации и обслуживания **прибора контрольно-измерительного 1606.01**.

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 1606.01 в комплекте с первичными преобразователями СИЭЛ–1664 предназначен для измерения и контроля частоты вращения механизма промышленного назначения.

1.2. 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. Подключение первичных преобразователей:

Измерительный канал	Преобразователь
1–1	СИЭЛ–1664-...
2–1	СИЭЛ–1664-...

2.2. Измерение частоты вращения.

2.2.1. Вид используемого сигнала для каждого подключенного первичного преобразователя.....импульсный или аналоговый.

2.2.2. Установочная резьба используемого в составе первичного преобразователя вихретокового датчика М10х1 или М16х1.

2.2.3. Диапазон преобразования зазора для модификаций, мм:

СИЭЛ–1664-10-... от 0,3 до 2,5;

СИЭЛ–1664-16-... от 0,5 до 4,5.

2.2.4. Диапазон токов сигналов "Импульс" и "Исправен", мА от 0 до 20.

2.2.5. Номинальное значение коэффициента преобразования входного аналогового сигнала для модификаций подключенных первичных преобразователей, мм/В:

СИЭЛ–1664-10-... 0,25;

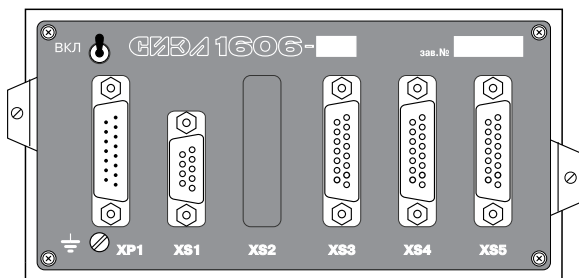
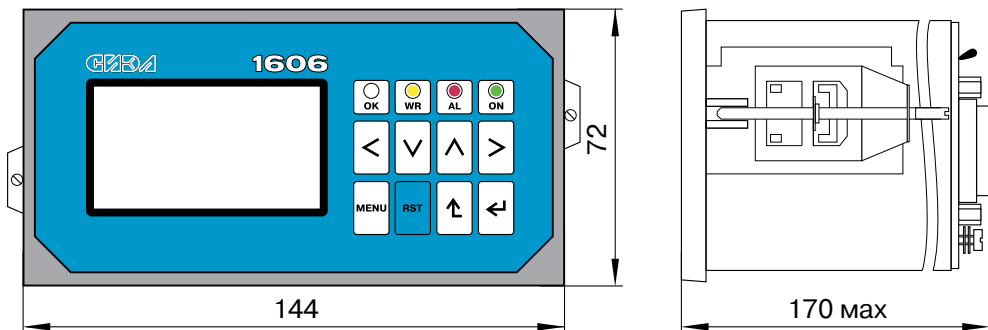
СИЭЛ–1664-16-... 0,50.

- 2.3. Характеристики выходных реле.
- 2.3.1. "Исправность" (P.ОК), трёхполюсный (переключающий) контакт..... 1;
- 2.3.2. "Сигнализация" и "авария" (P.1, P.2, P.3, P.4 – программируемые с помощью меню), двухполюсные (замыкающие) контакты..... 4;
- 2.3.3. Диапазон изменения уставок реле P.1...P.4 для каждой измеряемой величины, % от диапазона измерений..... от 0 до 100;
- 2.3.4. Максимальное коммутируемое напряжение, В
 - переменное 250;
 - постоянное 220;
- 2.3.5. Максимальная коммутируемая мощность, ВА 25.
- 2.4. Характеристика выходного аналогового сигнала, пропорционального частоте вращения:
 - вид..... ток в диапазоне от 4 до 20 мА;
 - значение частоты вращения, соответствующее максимальному току, об/мин настраиваемое, до 10000;
 - максимальное сопротивление цепей нагрузки, Ом ... 500.
- 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:
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:

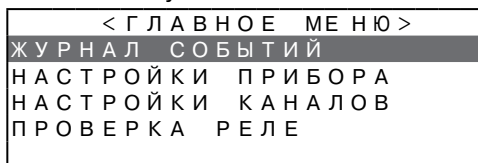
- при нормальной работе: оба первичных преобразователя исправны светодиод **OK** горит зеленым цветом, реле Р.ОК включено;
- в случае отказа одного из первичных преобразователей: светодиод **OK** горит оранжевым цветом, измерение осуществляется по сигналу от исправного преобразователя, реле Р.ОК включено;
- при неисправности обоих преобразователей – светодиод **OK** горит красным цветом, реле Р.ОК выключено.

4.3. Во время нормальной работы прибора на ЖК-индикатор выводятся:

- измеренное значение частоты вращения;
- значение зазора между вихретоковым датчиком и объектом для каждого канала;
- значение частоты вращения для каждого канала.

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 измерительного канала частоты вращения

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Значение, указывающее на установочную резьбу вихретокового датчика (Датчик)	16 или 10	16
Вид сигнала от первичного преобразователя, используемого для измерения частоты вращения (Сигнал)	импульсный или аналоговый	импульсный
Количество зубьев или лысок измерительной шестерни (Зубья)	от 0 до 999	2
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), об/мин	от 0 до 9999	10000
Уставка аварийной сигнализации (АВ), об/мин	от 0 до 9999	20000
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	1, 2, 3, 4; X (не назначено)	X
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)		X
Значение частоты вращения, соответствующее выходному току 20 мА (Шкала тока), об/мин	от 0 до 9999	4000

- выбор экрана вывода 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 ПРОВЕРКА РЕЛЕ служит для управления реле P.1...P.4.

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

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

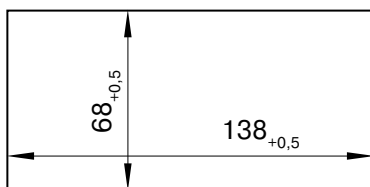
4.11. Прибор может быть подключён к информационно-измерительной системе верхнего уровня с помощью интерфейса RS485.

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 1606.01	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°С до +50°С и относительная влажность воздуха не более 95% при 35°С.
- 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 1606.01, 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	

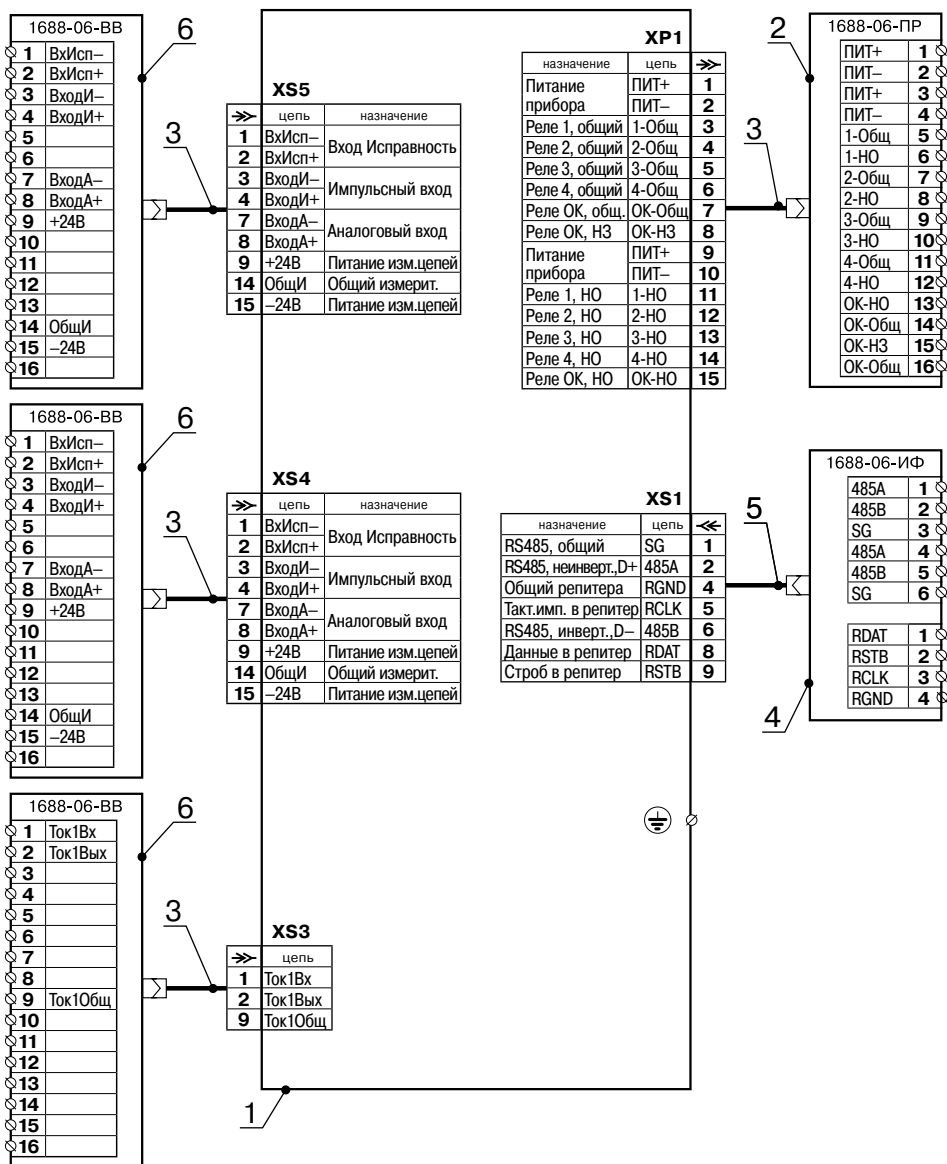
Настройки измерительного канала частоты вращения

Значение, указывающее на установочную резьбу вихретокового датчика (Датчик)	
Вид используемого сигнала от первичного преобразователя (Сигнал)	
Количество зубьев или лысок измерительной шестерни (Зубья)	
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), об/мин	
Уставка аварийной сигнализации (АВ), об/мин	
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)	
Значение частоты вращения, соответствующее выходному току 20 мА (Шкала тока), об/мин	

11. УЧЕТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Особые замечания по эксплуатации

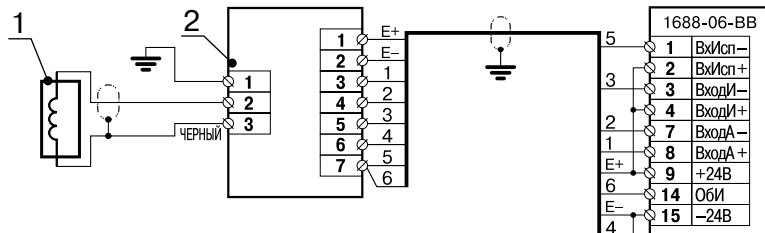
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ



- Обозначения:
- 1 прибор 1606.01;
 - 2 соединитель клеммный 1688-06-PP: (питание/реле);
 - 3 кабель соединительный 1688-06-K1: (15 жил);
 - 4 соединитель клеммный 1688-06-ИФ: (интерфейс);
 - 5 кабель соединительный 1688-06-K2: (9 жил);
 - 6 соединитель клеммный 1688-06-BB.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМЫ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

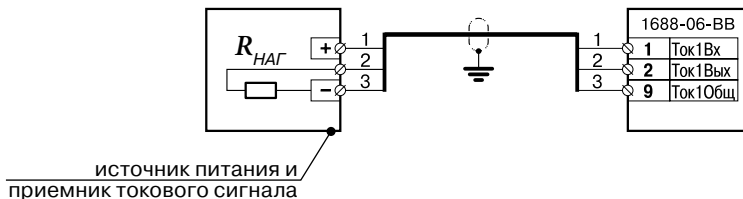
1. Подключение первичного преобразователя, канал 1–1



- 1 датчик вихретоковый СИЭЛ–166Д-...;
- 2 генератор-преобразователь СИЭЛ–1664-...

Примечание Подробное описание преобразователя измерительного канала частоты вращения СИЭЛ–1664-... изложено в руководстве по эксплуатации на изделие ТПКЦ.427671.004 РЭ.

2. Подключение токового вывода



$R_{НАГ}$ сопротивление нагрузки токового сигнала.

Примечание Значение выходного тока определяется по формуле:

$$I_{ВЫХ} = 4,0 + K_{ЧВ} \cdot N$$

где: $I_{ВЫХ}$ выходной ток, мА

$K_{ЧВ}$ задаваемый пользователем коэффициент преобразования, мА/(об/мин):

$$K_{ЧВ} = \frac{16}{N_{МАХ}}$$

$N_{МАХ}$ значение частоты вращения, соответствующее выходному току 20 мА (Шкала тока), об/мин

N измеренное значение частоты вращения, об/мин

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТАБЛИЦА РЕГИСТРОВ

Номер	Регистр		Адрес
	Старший байт	Младший байт	
1	interface_status	underflow_status	00h
2	warning_state	accident_state	01h
3	rpms[0]		02h
4			03h
5	rpms[1]		04h
6			05h
7	smins[0]		06h
8			07h
9	smins[1]		08h
10			09h
11	rpm		0Ah
12			0Bh
13	baudrate		0Ch
14			0Dh
15	address	sensor	0Eh
16	signal	cogs	0Fh
17	warning		10h
18			11h
19	accident		12h
20			13h
21	warning_relay	accident_relay	14h
22	current_scale		15h

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.

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

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

Формат регистров interface_status, underflow_status, warning_state и accident_state.

БИТ 7	БИТ 6	БИТ 5	БИТ 4	БИТ 3	БИТ 2	БИТ 1	БИТ 0
0	0	0	0	0	0	1–2	1–1

Регистры rpms[0] и rpms[1] (формат IEEE–754) содержат значение частоты вращения, рассчитанное по сигналу от преобразователя, подключенного к измерительным каналам 1–1 и 1–2.

Регистры smins[0] и smins[1] (формат IEEE–754) содержат значение минимального зазора между датчиком и объектом, рассчитанное по сигналу от преобразователя, подключенного к измерительным каналам 1–1 и 1–2.

Регистр rpm (формат IEEE–754) содержит значение частоты вращения, выводимое на экран прибора.

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

Регистр sensor (формат целое) содержит значение, указывающее на тип используемых вихретоковых датчиков:

0 – установочная резьба M10x1, 1 – установочная резьба M16x1.

Регистр signal (формат целое) содержит значение, указывающее на характер сигнала от первичных преобразователей, используемый для расчета частоты вращения: 0 – аналоговый, 1 – импульсный.

Регистр warning (формат целое) содержит значение частоты вращения, соответствующие предупредительной уставке; регистр accident (формат целое) – значение частоты вращения, соответствующее аварийной уставке.

Регистр warning_relay (формат целое) содержит номер реле, срабатывающее при достижении значением частоты вращения предупредительной уставки: 0 – реле не назначено.

Регистр accident_relay (формат целое) содержит номер реле, срабатывающее при достижении значением частоты вращения аварийной уставки: 0 – реле не назначено.

Регистр current_scale (формат целое) содержит значение частоты вращения, соответствующее выходному току 20 мА.