



ПРИБОР КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

1606.10

(измеритель относительной вибрации вала и осевого сдвига)

заводской номер _____

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)

ТПКЦ.400220.006.10 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для краткого ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами технической эксплуатации и обслуживания **прибора контрольно-измерительного 1606.10.**

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 1606.10 в комплекте с первичными преобразователями СИЭЛ–1662-10... и СИЭЛ–1663-10-... предназначен для измерения и контроля значений относительной вибрации вала и осевого сдвига ротора нагнетателя газоперекачивающего агрегата.

1.2. Контролируемыми параметрами являются:
размах относительного виброперемещения вала в четырех точках;
осевой сдвиг ротора.

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	размах относительного виброперемещения, мкм
2–1	осевой сдвиг, мм

2.2. Измерение размаха относительного виброперемещения.

2.2.1. Диапазон входного тока, пропорционального размаху относительного виброперемещения, мА от 4 до 20.

2.2.2. Номинальное значение коэффициента преобразования размаха относительного виброперемещения для модификаций, мкА/мкм:

СИЭЛ–1663-10-...-160 100;

СИЭЛ–1663-10-...-250 64.

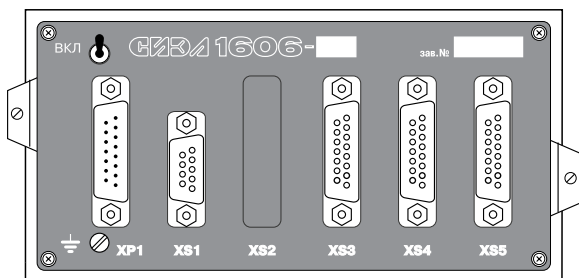
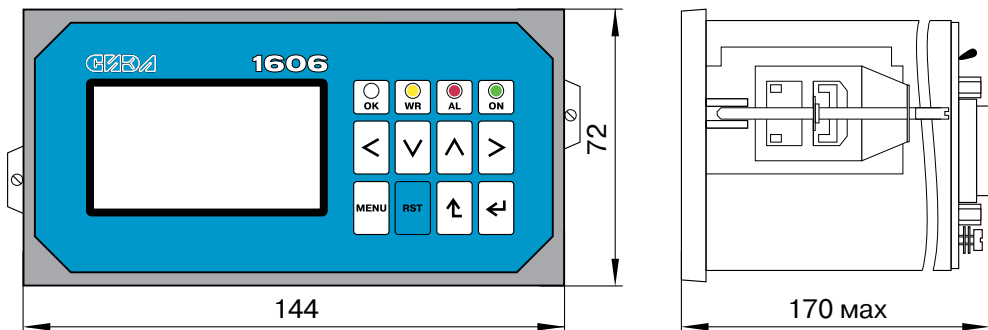
2.2.3. Нормируемый по неравномерности диапазон частот преобразования размаха относительного виброперемещения, Гц от 10 до 500.

2.2.4. Пределы допускаемого значения приведенной погрешности, % ... ±1.

- 2.3. Измерение осевого сдвига.
- 2.3.1. Диапазон входного тока ($I_{ВХ}$), пропорционального зазору (S), мА от 4 до 20.
- 2.3.2. Номинальное значение коэффициента преобразования зазора, мА/мм 7.
- 2.3.3. Выражение, используемое для пересчета входного тока
- $$S = \frac{I_{ВХ}}{7,0} - 0,3142857$$
- 2.3.4. Пределы допускаемого значения приведенной погрешности, % ... ± 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. Характеристики выходных аналоговых сигналов:
 вид..... ток в диапазоне от 4 до 20 мА;
 количество: четыре сигнала, пропорциональных размаху относительного виброперемещения, один – осевому сдвигу;
 максимальное сопротивление цепей нагрузки, Ом 500.
- 2.6. Цифровой интерфейс:
 аппаратная реализация RS485;
 протокол MODBUS RTU;
 настраиваемая скорость обмена, кбод..... не более 115,2.
- 2.7. Напряжение питания, постоянное, В от 18 до 32.
- 2.8. Мощность, потребляемая прибором без первичных преобразователей, Вт, не более 10.
- 2.9. Габаритные размеры прибора, мм 144×72×170.
- 2.10. 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:

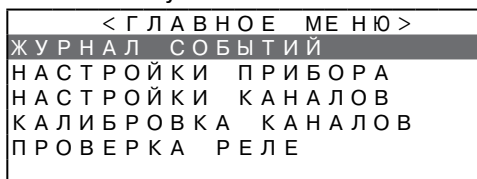
- при нормальной работе – светодиод **OK** горит зеленым цветом, реле Р.ОК включено;
- в случае частичного отказа, позволяющего выполнять основную функцию – светодиод **OK** горит оранжевым цветом, реле Р.ОК включено;
- при неисправности – светодиод **OK** горит красным цветом, реле Р.ОК выключено.

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

Для измерительного канала осевого сдвига на ЖК-индикатор выводится значение зазора между вихретоковым датчиком и объектом.

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. Размах относительного виброперемещения (каналы 1–1...1–4):

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Максимальное значение размаха относительного виброперемещения, соответствующее максимальному входному и выходному току (Шкала токов)	160, 250	160
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), мкм	от 0 до 999	50
Уставка аварийной сигнализации (АВ), мкм	от 0 до 999	70
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	1, 2, 3, 4;	X
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)	X (не назначено)	X

4.9.2. Осевой сдвиг (канал 2–1):

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Значение зазора между вихретоковым датчиком и объектом, принимаемое за нулевой осевой сдвиг ("0"), мм	от 0 до 9,9	1,4
Направление изменения зазора, принимаемое за положительный осевой сдвиг (знак)	"+" или "-"	"+"
Уставка предупредительной сигнализации при положительном осевом сдвиге (ПР+), мм	от 0 до 9,9	+0,50
Уставка аварийной сигнализации при положительном осевом сдвиге (АВ+), мм	от 0 до 9,9	+0,70
Уставка предупредительной сигнализации при отрицательном осевом сдвиге (ПР-), мм	от 0 до 9,9	-0,50
Уставка аварийной сигнализации при отрицательном осевом сдвиге (АВ-), мм	от 0 до 9,9	-0,70
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	1, 2, 3, 4; X (не назначено)	X
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)		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 ↑ .

ВНИМАНИЕ! При вводе значения "0", а также значений предупредительных и аварийных уставок действуют следующие ограничения:

0,9 мм ≤ "0" ≤ 1,9 мм		
знак "+"	$ AB+ \leq (2,5 - "0") \text{ мм}$	$ ПР+ < AB+ $
	$ AB- \leq ("0" - 0,3) \text{ мм}$	$ ПР- < AB- $
знак "-"	$ AB+ \leq ("0" - 0,3) \text{ мм}$	$ ПР+ < AB+ $
	$ AB- \leq (2,5 - "0") \text{ мм}$	$ ПР- < AB- $

4.10. Меню КАЛИБРОВКА служит для пересчета коэффициента преобразования измерительного канала осевого сдвига на материал объекта с помощью трех задаваемых значений зазора.

- перемещение указателя (строки с инверсией) – с помощью кнопок **▼** и **▲** ;
- для изменения значений задаваемых зазоров нажать кнопку **↵** , выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение разряда производится с помощью **<** и **>** ;
- изменение значения – с помощью кнопок **▼** 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 **⬆** .

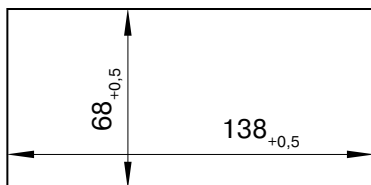
4.12. Прибор может быть подключён к информационно-измерительной системе верхнего уровня с помощью интерфейса RS485.

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

Таблица регистров прибора предоставляется по запросу.

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 1606.10.....	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 значению 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 1606.10, 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 размаха относительного вибро-перемещения:

Параметр	1-1	1-2	1-3	1-4
Шкала токов				
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), мкм				
Уставка аварийной сигнализации (АВ), мкм				
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)				
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)				

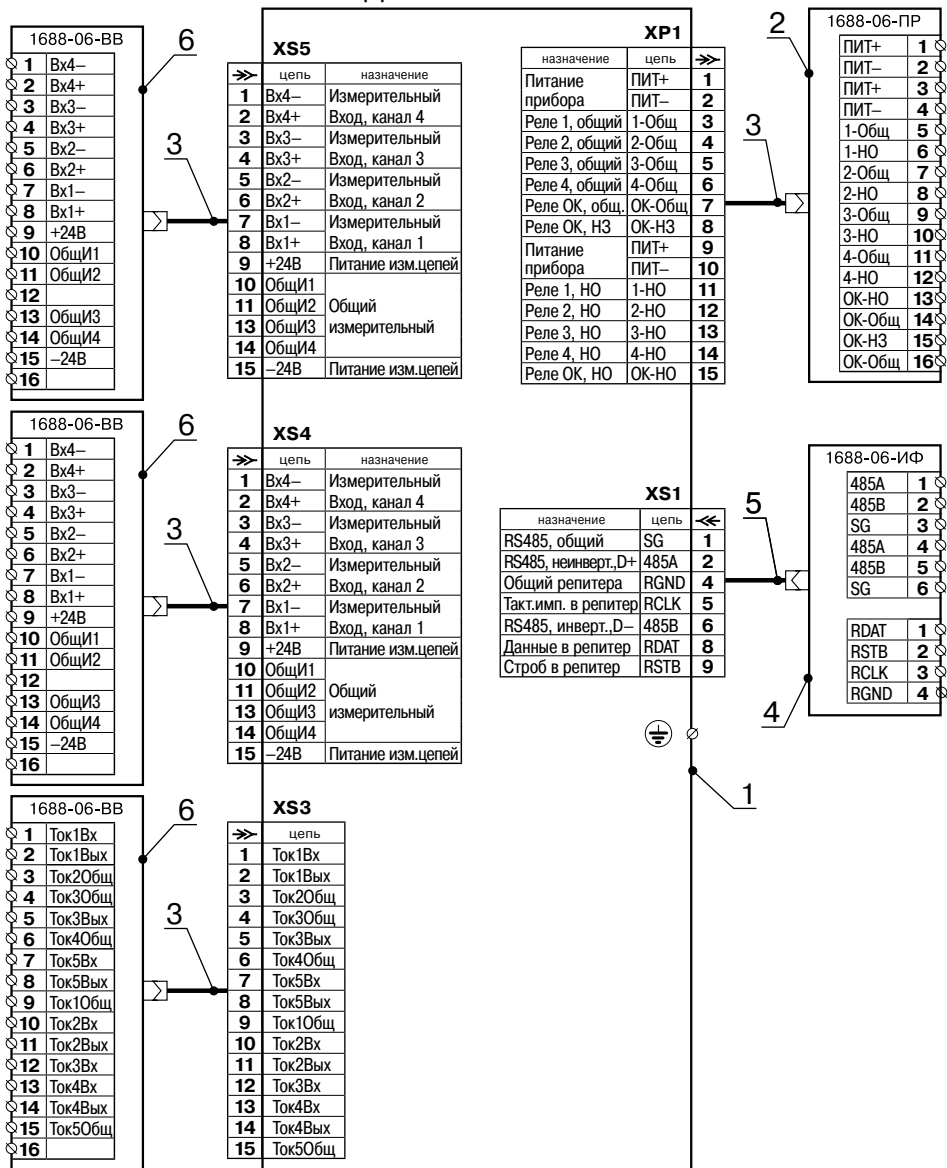
Настройки измерительного канала осевого сдвига:

Значение зазора между вихретоковым датчиком и объектом, принимаемое за нулевой осевой сдвиг ("0"), мм	
Направление изменения зазора, принимаемое за положительный осевой сдвиг (знак)	
Уставка предупредительной сигнализации при положительном осевом сдвиге (ПР+), мм	
Уставка аварийной сигнализации при положительном осевом сдвиге (АВ+), мм	
Уставка предупредительной сигнализации при отрицательном осевом сдвиге (ПР-), мм	
Уставка аварийной сигнализации при отрицательном осевом сдвиге (АВ+), мм	
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)	

11. УЧЕТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Особые замечания по эксплуатации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ

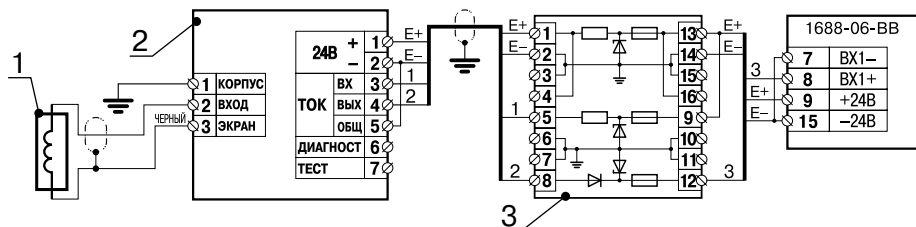


Обозначения:

- 1 прибор 1606.10;
- 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАРЬЕРОВ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

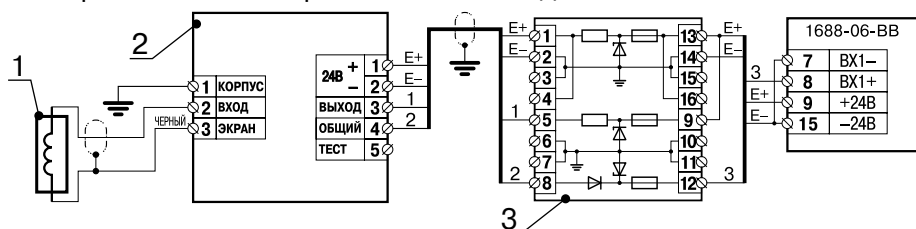
1. Измерительный канал размаха относительного виброперемещения (например, 1–1)



Обозначения:

- 1 датчик вихретоковый СИЭЛ–166Д-10-...;
- 2 генератор-преобразователь СИЭЛ–1663-10...;
- 3 барьер искробезопасности СИЭЛ–1949-24-...-D.

2. Измерительный канал размаха осевого сдвига 2–1



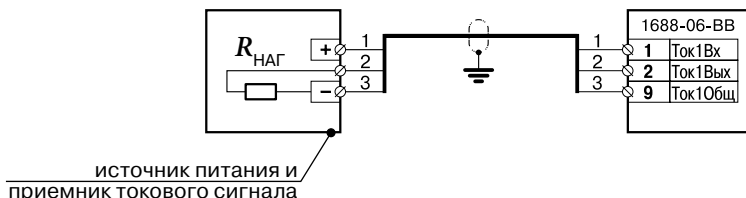
Обозначения:

- 1 датчик вихретоковый СИЭЛ–166Д-10-...;
- 2 генератор-преобразователь СИЭЛ–1662-10...;
- 3 барьер искробезопасности СИЭЛ–1949-24-...-D.

Примечание Подробное описание преобразователей линейных перемещений СИЭЛ–1663-10-... и СИЭЛ–1662-10-... изложено в руководстве по эксплуатации ТПКЦ.427671.006 РЭ.

Подробное описание барьера искробезопасности СИЭЛ–1949 изложено в ТПКЦ.421725.001 РЭ.

3. Подключение токового вывода



$R_{НАГ}$ — источник питания и приемник токового сигнала
сопротивление нагрузки токового сигнала.

