



МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ  
ЗАЗОРА И ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЯ

**СИЭЛ-1952-** \_\_\_\_ - \_\_\_\_

заводской номер \_\_\_\_\_

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)

ТПКЦ.427671.007 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
3 ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИЙ .....	6
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	9
5 МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА .....	12
6 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	16
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	16
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	17
9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	17
10 ПРИЕМКА .....	18
11 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	21

Настоящее руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом, (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами технической эксплуатации и обслуживания **модуля измерения зазора и виброперемещения СИЭЛ–1952** (далее – модуля).

Для работы с модулем необходим технический персонал, подготовленный по программе “Устройство и обслуживание КИП и приборов автоматики”. Надежность работы и долговечность модуля обеспечиваются не только качеством самих изделий, но и правильной эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно. Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в модуль, не ухудшающие его характеристики.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модуль СИЭЛ–1952-... является элементом распределенных систем сбора данных и управления.

В комплекте с вихретоковым датчиком СИЭЛ–166Д-... модуль формирует измерительные каналы зазора (осевого сдвига) и размаха относительного виброперемещения, осуществляет передачу измеренных значений по цифровому последовательному интерфейсу и аналоговый вывод напряжения, пропорционального зазору.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Установочная резьба используемого

вихретокового датчика..... М10х1 или М16х1.

### 2.2. Измерение зазора.

#### 2.2.1. Диапазон преобразования зазора для модификаций, мм:

СИЭЛ–1952-10-... ..... от 0,3 до 2,5;

СИЭЛ–1952-16-... ..... от 0,5 до 4,5.

#### 2.2.2. Номинальное значение коэффициента преобразования зазора (выход “Зазор”) для модификаций, В/мм:

СИЭЛ–1952-10-... .....2,0;

СИЭЛ–1952-16-... .....1,0.

#### 2.2.3. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования зазора для всех модификаций, % .....±4,0.

- 2.3. Измерение размаха относительного виброперемещения.
- 2.3.1. Нелинейность амплитудной характеристики преобразования размаха относительного виброперемещения на базовой частоте для всех модификаций, % ..... 2,0.  
 Базовая частота для модификаций, Гц:  
 СИЭЛ–1952-10-... .....80;  
 СИЭЛ–1952-16-... .....20.
- 2.3.2. Нормируемый по неравномерности диапазон частот преобразования размаха отн. виброперемещения для модификаций, Гц:  
 СИЭЛ–1952-10-... ..... от 10 до 500;  
 СИЭЛ–1953-16-... ..... от 3 до 80.
- 2.3.3. Неравномерность частотной характеристики преобразования размаха отн. виброперемещения в указанном в п. 2.3.2. диапазоне для всех модификаций, %, не более .....4,0.
- 2.3.4. Пределы допускаемой основной отн.погрешности преобразования размаха отн. виброперемещения, % .....±6,0.

**Примечание:** Указанные выше технические характеристики обеспечиваются при настройке модуля на сталь определенной марки, которая указывается потребителем при заказе изделия; при отсутствии образца модуль настраивается изготовителем на сталь марки 40ХН.

Возможна настройка потребителем модуля по методике, указанной в п.5.5.

Настройка модуля должна производиться до установки изделия на контролируемом механизме.

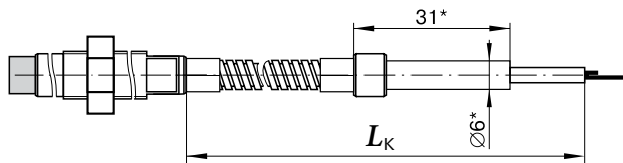
**ВНИМАНИЕ!** Ответственность за метрологические характеристики модуля после настройки с нарушением пломбировки несет потребитель.

- 2.4. Цифровой последовательный интерфейс.
- 2.4.1. Аппаратная реализация ..... RS485-2W.
- 2.4.2. Протокол ..... Modbus RTU.
- 2.4.3. Программируемые значения скорости обмена, кбит/с:  
 9,6; 14,4; 28,8; 57,6; 115,2; 230,4.
- 2.4.4. Диапазон задания адресов ..... от 1 до 247.
- 2.4.5. Максимальное время задержки ответа на запрос от управляющего устройства, мс ..... 1.

- 2.4.6. Длина экранированной витой пары линии связи, м, не более ..... 1200.
- 2.4.7. Максимальное число устройств на линии .....247.
- 2.5. Питание.
  - 2.5.1. Номинальное напряжение питания, постоянное, В .....24.
  - 2.5.2. Диапазон отклонения питающего напряжения, В.. от 18 до 36.
  - 2.5.3. Потребляемая мощность, Вт, не более .....0,75.
- 2.6. Габариты и масса.
  - 2.6.1. Габаритные размеры модуля, мм ..... 23×99×114.
  - 2.6.2. Масса модуля, г, не более ..... 100.
  - 2.6.3. Габаритные размеры и масса датчика ..... в зависимости от модификации.
- 2.7. Условия эксплуатации.
  - 2.7.1. Температура окружающей среды в месте установки вихретокового датчика, °С ..... от 0 до 120.
  - 2.7.2. Модуль имеет степень защиты IP30 по ГОСТ 14254-96 и предназначен для встраивания в конструктивы заказчика или дополнительные оболочки (шкафы, пульты и т.п.) со степенью защиты IP54 и IP65.
  - 2.7.3. Модуль соответствует климатическому исполнению УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 10°С до 50°С.
  - 2.7.4. Модуль устойчив к воздействию относительной влажности 95% при температуре +35°С.
  - 2.7.5. По устойчивости к воздействию атмосферного давления модуль относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008: диапазон атмосферного давления, кПа .....от 84 до 106,7.
  - 2.7.6. По устойчивости к воздействию вибрации модуль соответствует исполнению N1 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.8. Показатели надежности.
  - 2.8.1. Средняя наработка на отказ, час ..... 10000.
  - 2.8.2. Средний срок службы, лет ..... 10.



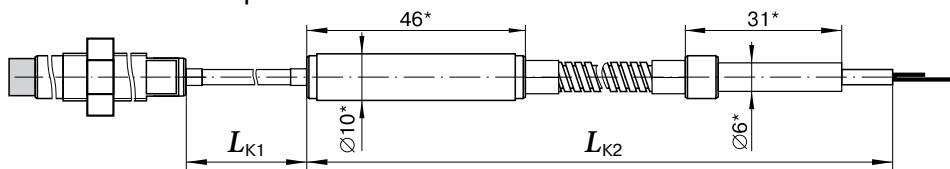
Кабельная сборка 2:



Длина кабеля  $L_K$  может быть равна от 4,0 м до 8,0 м с шагом 0,5 м в защитном металлорукаве.

*Например:* обозначение СИЭЛ–166Д–ХХ–6,5Р–ХХХ–В указывает на длину кабеля 6,5 м в защитном металлорукаве.

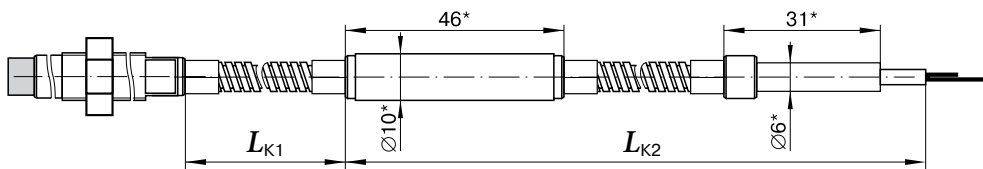
Кабельная сборка 3:



Длина кабеля  $L_K = L_{K1} + L_{K2}$  может быть равна от 4,0 м до 8,0 м с шагом 0,5 м; длина кабеля до проходной втулки ( $L_{K1}$ ) может быть равна от 0,3 м до 2,0 м с шагом 0,1 м.

*Например:* обозначение СИЭЛ–166Д–ХХ–0,5/7,5 Р–ХХХ–В указывает на общую длину кабеля 8,0 м, из которых 0,5 м без защитного металлорукава расположены внутри корпуса агрегата, а 7,5 м с защитным металлорукавом – снаружи.

Кабельная сборка 4:



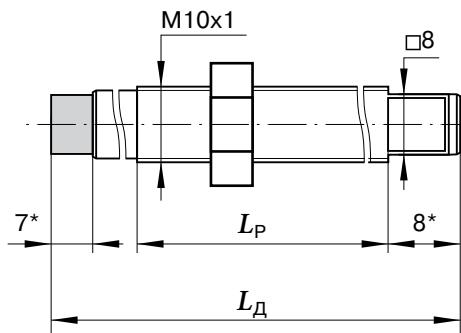
Длина кабеля  $L_K = L_{K1} + L_{K2}$  может быть равна от 4,0 м до 8,0 м с шагом 0,5 м; длина кабеля до проходной втулки ( $L_{K1}$ ) может быть равна от 0,3 м до 2,0 м с шагом 0,1 м.

Если датчик комплектуется уплотняющим сальником для крепления проходной втулки, в поле 2 должно быть добавлено обозначение С1 – установочная резьба сальника М20х1,5 или С2 – установочная резьба сальника М16х2 (С2 только для СИЭЛ–166Д–10–... и СИЭЛ–166Д–10Д–...).

*Например:* обозначение СИЭЛ–166Д–XX–0,5/7,5 Р С1 –XXX–В указывает, что кабельная сборка датчика укомплектована сальниковым вводом с установочной резьбой М20х1,5.

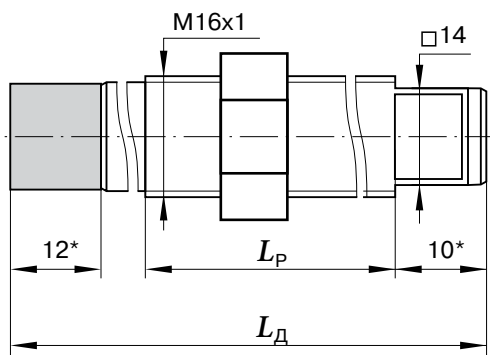
**ПОЛЕ 3:** исполнение корпуса.

$L_P$  – длина резьбовой части, мм;  $L_D$  – общая длина корпуса, мм



Типовые исполнения корпуса

$L_P$ , мм	$L_D$ , мм
20	35
25	40
30	45
35	50
40	55
45	60
50	65
55	70
65	100
65	125
65	150
65	175
65	200



$L_P$ , мм	$L_D$ , мм
28	50
33	55
38	60
43	65
48	70
65	100
65	125
65	150
65	175
65	200
65	250

*Примечание:* (\*) – размеры для справок.

Датчик СИЭЛ–166Д–10-... комплектуется гайкой М10х1 под ключ 13; датчик СИЭЛ–166Д–16-... – гайкой М16х1 под ключ 22.

*Например:* обозначение СИЭЛ–166Д–XX–XXX–65/200–В указывает на длину корпуса датчика 200 мм, при этом длина резьбовой части составляет 65 мм.



3.2. Модуль измерения зазора и виброперемещения СИЭЛ – 1952 –  $\frac{XX}{1} - \frac{XX}{2}$

1	установочная резьба корпуса комплектного датчика:	10	– M10×1 или 3/8"-24;
		16	– M16×1;
2	длина кабеля комплектного датчика:		от 4,0 м до 8,0 м с шагом 0,5 м.

*Например:* обозначение СИЭЛ–1952-10-8 указывает, что модуль комплектуется вихретоковым датчиком с установочной резьбой M10x1 и кабелем длиной 8 м.

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Корпус вихретокового датчика СИЭЛ–166Д-... представляет собой резьбовую шпильку из нержавеющей стали, заканчивающуюся чувствительным элементом.

Кабель датчика неразъемно соединен с корпусом; габаритные размеры датчика зависят от модификации – см. п. 3.1.

4.2. Конструктивно модуль СИЭЛ–1952-... выполнен в пластмассовом корпусе, приспособленном для монтажа на DIN-рейку шириной 35 мм. Габаритные размеры модуля приведены в Приложении 1.

4.3. С верхней и нижней сторон корпуса располагаются разъемные клеммные соединители для подключения внешних цепей с обозначениями номеров контактов. В Приложении 2 показаны: назначение контактов, их номера, цвета разъемных соединителей. Клеммные соединители могут быть извлечены из корпуса модуля без отключения внешних цепей.

На лицевой панели модулей расположены светодиоды контроля текущего состояния входных сигналов и светодиод индикации состояния: **СТАТУС**.

Заземление модулей осуществляется при установке на заземленную монтажную DIN–рейку через контакт на корпусе.

#### 4.4. Функциональная схема модуля представлена на рисунке 1.

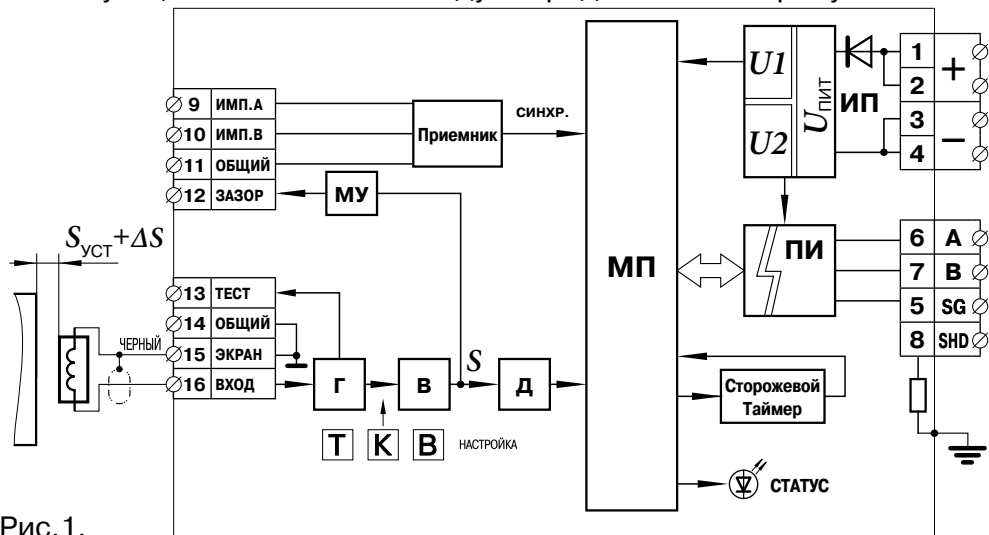


Рис.1.

#### 4.5. Принцип действия.

4.5.1. Микропроцессор МП и преобразователь интерфейса ПИ получают питание от источника ИП, представляющего собой DC/DC-конвертор с двумя гальванически изолированными выходными напряжениями  $U1$  и  $U2$ .

4.5.2. Датчик, представляющий собой катушку индуктивности, подключен к входу генератора Г в схеме модуля. Индуктивность катушки датчика и ёмкость соединительного кабеля образуют параллельный колебательный контур. Значение тока генератора настраивается по напряжению на выходе "Тест".

При изменении расстояния между торцом катушки и металлической поверхностью изменяется добротность колебательного контура из-за потерь на вихревые токи в металле; при этом амплитуда колебаний генератора в диапазоне преобразования меняется линейно в зависимости от расстояния.

К выходу генератора подключен выпрямитель В, сигнал которого пропорционален значению амплитуды колебаний генератора.

Выходное напряжение выпрямителя (S) поступает через масштабирующий усилитель МУ на выход "Зазор", а также через делитель Д на вход АЦП микропроцессора.

Потенциометры Т (тест), К (коэффициент) и В (смещение) доступны с боковой стороны корпуса и служат для настройки аналоговой части модуля.

4.5.3. Микропроцессор производит обработку массива мгновенных значений зазора, полученных за период измерений.

В результате цифровой обработки в соответствующие регистры – см. Приложение 3 – помещаются следующие величины:

- ① среднее значение зазора;
- ② размах изменений зазора от максимального до минимального значения за период измерений;
- ③ удвоенная амплитуда рассчитанного синусоидального изменения зазора.

**Примечание:** применение данного метода расчета размаха позволяет снизить требования к чистоте обработки поверхности вала в месте установки вихретокового датчика.

4.5.4. Парафазный сигнал "Имп.А/В" подается на вход модуля с соответствующего выхода *модуля измерения частоты вращения СИЭЛ–1953* для решения задач вибродиагностики.

При измерении величин, перечисленных в п.4.5.3, данный сигнал не используется.

4.5.5. МП с помощью преобразователя интерфейса ПИ обеспечивает выполнение функций подчиненного устройства в сети Modbus RTU: таблица команд и регистров модулей приведены в Приложении 3.

## 5. МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА

### 5.1. Меры безопасности.

- 5.1.1. По способу защиты от поражения электрическим током модуль соответствует классу III по ГОСТ Р МЭК 536-94.
- 5.1.2. К работе с модулем допускаются лица, имеющие необходимые знания и навыки, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующие проверки знаний согласно ПТЭЭП.

### 5.2. Монтаж вихретокового датчика СИЭЛ–166Д-...

- 5.2.1. Данная работа производится специалистами служб КИП и А потребителя в точках механизма, определенных изготовителем.
- 5.2.2. Датчик СИЭЛ–166Д–10-... должен быть установлен в резьбовое отверстие М10х1; датчик СИЭЛ–166Д–16-... – в резьбовое отверстие М16х1.

**ВНИМАНИЕ!** При монтаже СИЭЛ–166Д-... в подготовленное резьбовое отверстие корпус датчика должен вращаться за хвостовую часть с помощью гаечного ключа синхронно с кабелем. После окончания монтажа необходимо убедиться, что кабель не перекручен вдоль оси и не имеет постоянных крутящих напряжений относительно корпуса датчика.

- 5.2.3. Кабель датчика допускается прокладывать по корпусу оборудования и прилежащим конструкциям в местах с температурой не выше 120 °С. Кабель крепить по всей протяженности металлическими скобами с шагом 200 – 300 мм.

**ВНИМАНИЕ!** При прокладке кабеля датчика учитывать минимальные радиусы изгиба: для кабеля без металлорукава 15 мм, для защитного металлорукава – 25 мм.

- 5.2.4. При монтаже кабеля с проходной втулкой предварительно подготовить в корпусе механизма отверстие с резьбой М16х2 или М20х1,5 для установки сальникового ввода из комплекта датчика. После прокладки кабеля проходную втулку закрепить в сальниковом вводе.

- 5.2.5. Значение установочного зазора ( $S_{уст}$ ) устанавливается при монтаже датчика с помощью щупа:

Рекомендуемые значения  $S_{уст}$  для модификаций датчиков:

$$S_{уст} = 1,4 \pm 0,1 \text{ мм} - \text{ для СИЭЛ–166Д–10-...;}$$

$$S_{уст} = 2,5 \pm 0,2 \text{ мм} - \text{ для СИЭЛ–166Д–16-...}$$

5.2.6. В случае невозможности контроля величины  $S_{уст}$  с помощью щупа следует применить следующую методику, используя модуль СИЭЛ–1952-..., настроенный согласно п. 5.5.

1. Предварительно установить датчик в резьбовом отверстии, и подключить его к входу модуля.
2. К выходу "Зазор" подключить вольтметр согласно схеме на рис. 3.
3. Вращая датчик, установить требуемый зазор, используя при расчетах формулы для модификаций модуля:

$$\text{для СИЭЛ–1952-10-...} \quad S [\text{мм}] = \frac{U_{\text{вых}} [\text{В}]}{2,0 [\text{В/мм}]}$$

$$\text{для СИЭЛ–1952-16-...} \quad S [\text{мм}] = \frac{U_{\text{вых}} [\text{В}]}{1,0 [\text{В/мм}]}$$

5.3. Монтаж модуля.

5.3.1. Установить модуль на заземленной монтажной DIN–рейке шириной 35 мм.

5.3.2. Для демонтажа оттянуть защелку в нижней части корпуса и снять модуль с рейки.

5.4. Подключение модуля.

5.4.1. Подключить к клеммам (1...4) внешние цепи питания модулей, а к клеммам (5...8) связи системного интерфейса согласно схеме подключения – см. Приложение 2.

5.4.2. Подключить к клеммам (15 и 16) вихретоковый датчик: вывод более темного цвета от экрана кабеля.

5.5. Настройка аналоговой части модуля.

5.5.1. Собрать схему, приведенную на рисунке 2.

В качестве образца использовать сталь такой же марки, как и в месте установки датчика.

Перед началом настройки прижать торец измерительной головки датчика к образцу стали; закрепить датчик; установить индикатор механизма задания зазора в нулевое положение.

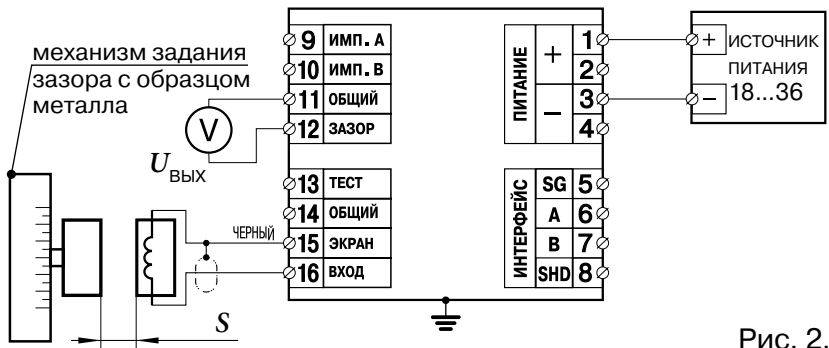


Рис. 2.

### 5.5.2. Настроить ток генератора.

1. Установить зазор  $S_{\text{УСТ}}$  между торцом датчика и образцом.
2. Потенциометром **Т** установить на выходе "Тест" постоянное напряжение  $U_{\text{ТЕСТ}}$  относительно клеммы "Общий" для соответствующей модификации датчика:

модификация датчика	$S_{\text{УСТ}}$	$U_{\text{ТЕСТ}}$
СИЭЛ-166Д-10-...	1,4 мм	3,0 В
СИЭЛ-166Д-16-...	2,5 мм	4,0 В

### 5.5.3. Последовательность измерений и вычислений для настройки модуля СИЭЛ-1952-10-... следующая.

1. Параметры настройки:

$S_{\text{Н}}$ , мм	0,9
$U_{\text{ВЫХ1}}$ , В	1,8

$S_{\text{В}}$ , мм	2,3
$U_{\text{ВЫХ2}}$ , В	4,6

$K_{\text{НОМ}}$ , В/мм	2,0
-------------------------	-----

2. Установить зазор  $S_{\text{Н}} = 0,9$  мм; вращением потенциометра **В** установить выходной сигнал  $U_{\text{ВЫХ1}} = 1,8$  В.
3. Установить зазор  $S_{\text{В}} = 2,3$  мм; записать значение напряжения  $U_{\text{ВЫХ2}}$ , соответствующее зазору  $S_{\text{В}}$ .
4. Вычислить коэффициент преобразования по формуле (1):

$$K_{\text{П}} = \frac{U_{\text{ВЫХ2}} - U_{\text{ВЫХ1}}}{S_{\text{В}} - S_{\text{Н}}} \quad [\text{В/мм}] \quad (1)$$

5. Вычислить отношение ( $n$ ) рассчитанного коэффициента преобразования ( $K_{\text{П}}$ ) к номинальному по формуле (2) и отклонение коэффициента преобразования от номинального  $\Delta$  по формуле (3):

$$n = \frac{K_{\text{П}}}{K_{\text{НОМ}}} \quad (2)$$

$$\Delta = \frac{K_{\text{П}} - K_{\text{НОМ}}}{K_{\text{НОМ}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

6. Вычислить значение выходного сигнала  $U_{\text{ВЫХ2}}$  по формуле:

$$U_{\text{ВЫХ2}}' = \frac{U_{\text{ВЫХ2}}}{n} \quad (4)$$

7. Установить зазор  $S_B = 2,3$  мм. Вращением потенциометра **К** установить выходной сигнал, равный  $U_{\text{ВЫХ2}}$ '.

8. Повторяя пп.2–7, добиться значения  $\Delta$  не более 1,0 %.

5.5.4. Параметры для настройки модуля СИЭЛ–1952-16–...

$S_H$ , мм	1,5	$S_B$ , мм	4,1	$K_{\text{НОМ}}$ , В/мм	1,0
$U_{\text{ВЫХ1}}$ , В	1,5	$U_{\text{ВЫХ2}}$ , В	4,1		

5.6. Настройка цифровой части модуля.

5.6.1. Список регистров доступных для записи настраиваемых параметров модулей приведен в Приложении 3.

5.6.2. Для настройки сетевых параметров модуля записать в соответствующие регистры требуемые для работы в информационно-измерительной сети значения скорости обмена, адреса модуля и режима контроля четности.

5.6.3. Для записи в регистры сетевых параметров необходимо:

- отключить модуль от системной шины RS485;
- сформировать управляющие сигналы от автономного порта и изменить содержимое регистров под управлением программы **1900config.exe** или программы пользователя, работающей по протоколу Modbus–RTU;
- настройки завершаются записью значения **8000h** в регистр командного слова;

**ВНИМАНИЕ!** Во время сохранения настроек (не менее 100 мс) обращение к модулю невозможно.

- подключить модуль к системной шине объекта.

## 6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 6.1. Модуль готов к работе непосредственно после подачи питания.
- 6.2. Исправность измерительного канала контролируется во время работы модуля; состояние отображается различными цветами светодиода **СТАТУС** :
- зеленый – измерительный канал исправен;
  - желтый – измеренный зазор вне диапазона: см. п. 2.2.1;
  - красный – обрыв цепи датчика.
- 6.3. Светодиод **СТАТУС** индицирует следующие состояния модуля:
- мигает цветом, определенным в п.6.2, – нормальная работа, обмен с управляющим устройством;
  - горит постоянным цветом – нормальная работа, обмена нет.
- 6.4. Виды и периодичность технического обслуживания.
- 6.4.1. *Периодический контроль*: проводится не реже чем раз в месяц и предусматривает осмотр модуля и датчика.
- 6.4.2. *Профилактический осмотр*: проводится не реже чем один раз в три месяца и предусматривает проверку и затяжку клеммных соединений и проверку внешних цепей.
- 6.4.3. *Внеплановое обслуживание*: производится при возникновении неисправности и включает в себя работы, связанные с заменой модуля на исправный.
- 6.5. При повреждении датчика или выходе из строя модуля заменить соответствующее изделие.

**ВНИМАНИЕ!** Возможна замена датчика, согласованного по диаметру и длине кабеля с модулем без дополнительной настройки.

## 7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 7.1. Транспортирование изделия в упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым видом закрытого 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.



7.2. Хранение изделия в упаковке предприятия-изготовителя в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе ЖЗ по ГОСТ 15150-69: температура от минус 50°С до +50°С и относительная влажность воздуха не более 98% при 35°С.

7.3. Срок хранения – один год со дня отгрузки.

## 8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик модуля значениям п.2 при правильном соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации: 12 месяцев с даты продажи.

В случае выхода модуля из строя в течение гарантийного срока при правильном соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить бесплатный ремонт или замену модуля.

Датчик ремонту не подлежит.

8.3. В случае возникновения неисправностей модуля после истечения гарантийного срока необходимо обращаться на предприятие-изготовитель для проведения послегарантийного обслуживания.

8.4. Предприятие-изготовитель: ЗАО “СИЭЛ”,  
факт. адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 5а;  
тел.: (812) 3691213, факс: (812) 3696197,  
сайт: [www.syel.ru](http://www.syel.ru).

## 9. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

Датчик вихретоковый СИЭЛ–166Д-..... 1 шт. 1)

Модуль СИЭЛ–1952-... ..... 1 шт.

Руководство по эксплуатации ТПКЦ.427671.007 РЭ ..... 1 экз.

Носитель с программным обеспечением для настройки 1 шт. 2)

Преобразователь RS485 ..... 1 шт. 2)

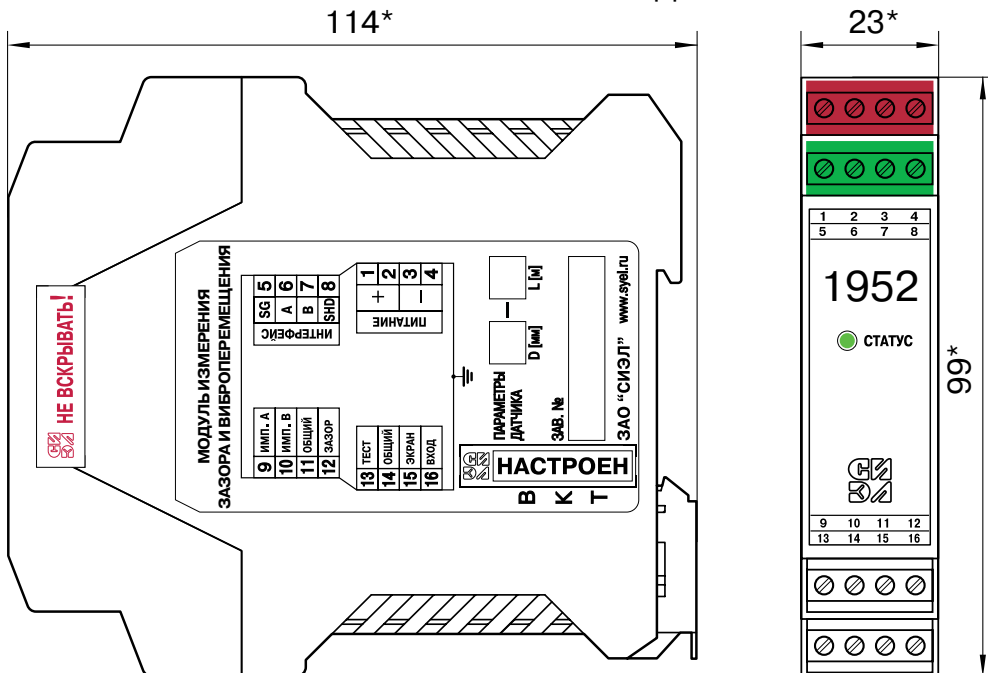
### **Примечание**

1) включается в комплект по отдельному заказу;

2) поставляется на партию модулей по требованию заказчика.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ

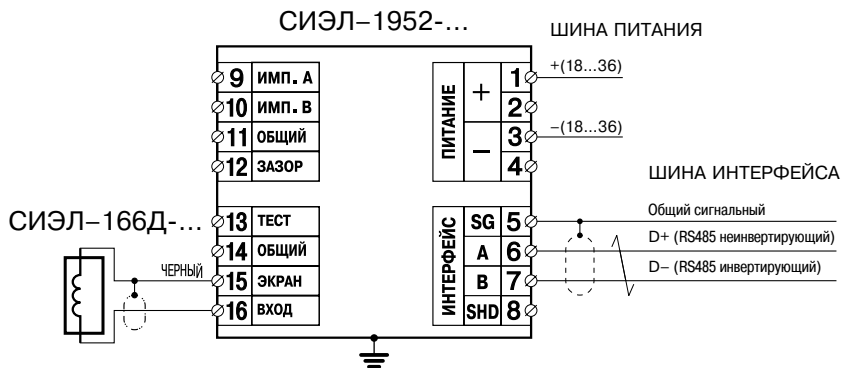


## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

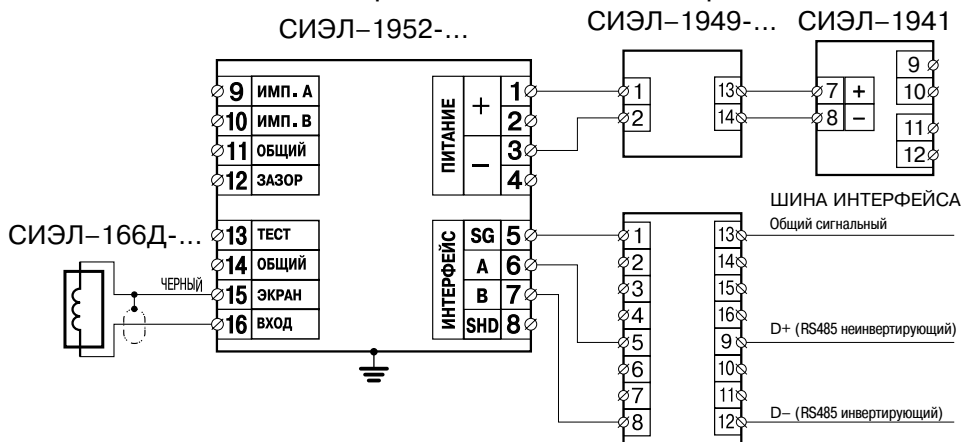
### 1. Назначение контактов клеммных соединителей модуля.

Конт	Цепь	Назначение
1	+	Питание модуля
2		
3		
4		
5	SG	RS485, общий
6		
7		
8		
9	Имп. А	Парафазный вход сигнала синхронизации (фазовой метки)
10		
11		
12		
13	Тест	Настроечный выход
14	Общий	Общий измерительных цепей
15	Экран	Подключение вихретокового датчика СИЭЛ-166Д-...
16	Вход	

## 2. Схема подключения внешних цепей.



## 3. Схема подключения при использовании во взрывоопасной зоне.



### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТАБЛИЦА РЕГИСТРОВ

#### 1. Регистры IR (только чтение), команда Modbus: 04h (чтение).

Название регистра	Адрес	Тип
Название модуля	0	usword
Модификация модуля	1	usword
Версия ПО	2	usword
Статус канала: см. таблицу П1	3	bits in word
Зазор, мм: величина ①, см. п.4.5.2	4, 5	float
Размах отн. виброперемещения, мкм: величина ②, см. п.4.5.2	6, 7	float
Размах отн. виброперемещения, мкм: величина ③, см. п.4.5.2	8, 9	float

usword – двухбайтовое беззнаковое целое;

bits in word – биты в двухбайтовом целом.

float – четырехбайтовое число с плавающей точкой  
формат IEEE–754.

Таблица П1

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

где: **отказ** 0 – канал работает нормально;

1 – обрыв датчика;

**диапазон** 0 – нет выхода за диапазон;

1 – измеренный зазор вне диапазона:  
см. п. 2.2.1;

2. Регистры HR (чтение и запись), команды Modbus: 03h (чтение), 06h (запись одиночного регистра), 10h (запись нескольких регистров).

Название регистра	Адрес	Тип	Заводские настройки
Командное слово: см. таблицу П2	0	bits in word	–
Скорость обмена: см. таблицу П3	1	usword	<b>1</b>
Четность: см. таблицу П4	2	usword	<b>1</b>
Адрес модуля: от 1 до 247	3	usword	<b>1</b>

Таблица П2:

БИТ 15	БИТ 14	БИТ 13	БИТ 12	БИТ 11	БИТ 10	БИТ 9	БИТ 8
<b>сохранить</b>	0	0	0	0	0	0	0

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

где: **сохранить** 0 – без изменений;  
1 – сохранить записанные настройки.

Таблица П3: **0** – 230400 бит/с;  
**1** – 115200 бит/с;  
**2** – 57600 бит/с;  
**3** – 28800 бит/с;  
**4** – 14400 бит/с;  
**5** – 9600 бит/с.

Таблица П4: **0** – контроль четности отсутствует  
(два стоп-бита, согласно протоколу);  
**1** – контроль четности включен, четность – even  
(один стоп-бит, согласно протоколу).

**ВНИМАНИЕ!** Некорректные значения настроечных параметров игнорируются; состояние регистра остается без изменения.