МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАЗОРА И ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЯ

СИЭЛ–1952– ____ – ____

заводской номер _____

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)

ТПКЦ.427671.007 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: sey@nt-rt.ru || Сайт: http://syel.nt-rt.ru/

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 итерфейс.

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 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.

2.9. Влияние внешних факторов.

2.9.1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования модулем зазора и размаха относительного виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С во всем диапазоне рабочих температур для всех модификаций, %.....±0,5.

2.9.2. Относительное приращение преобразования зазора, вызванное изменением температуры окружающей среды в месте установки вихретоковых датчиков всех модификаций на каждые 10°С, %:

в диапазоне от 20°С до 120°С.....–1,0;

в диапазоне от 0°С до 20°С.....1,0.

3. ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИЙ

3.1. Вихретоковый датчик СИЭЛ–166Д $-\frac{XX}{1}-\frac{XXX}{2}-\frac{XXX}{3}-\frac{B}{4}$

где:
1 символ установочной резьбы корпуса датчика;
2 исполнение кабельной сборки;
3 исполнение корпуса;
4 взрывозащищенное исполнение.

Расшифровка полей обозначения:

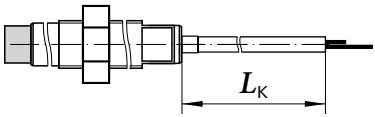
ПОЛЕ 1: установочная резьба корпуса датчика

СИЭЛ–166Д–10–...	–	М10х1;
СИЭЛ–166Д–10Д-...	–	3/8”-24 UNF;
СИЭЛ–166Д–16–...	–	М16х1.

ПОЛЕ 2:

обозначение датчика и общий вид исполнения кабельной сборки

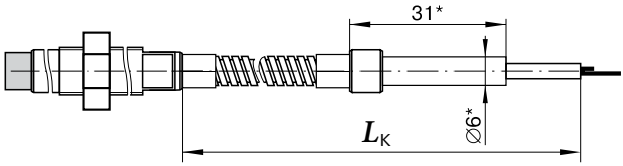
Кабельная сборка 1:



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

Например: обозначение СИЭЛ–166Д–ХХ–4,5–ХХХ–В указывает на длину кабеля 4,5 м.

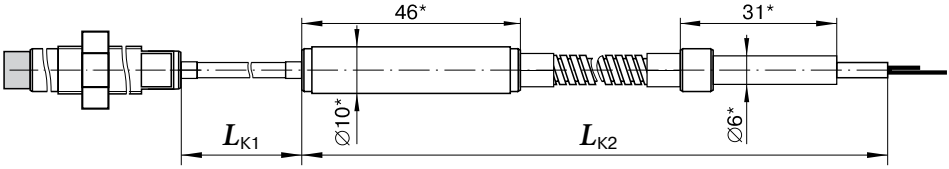
Кабельная сборка 2:



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.

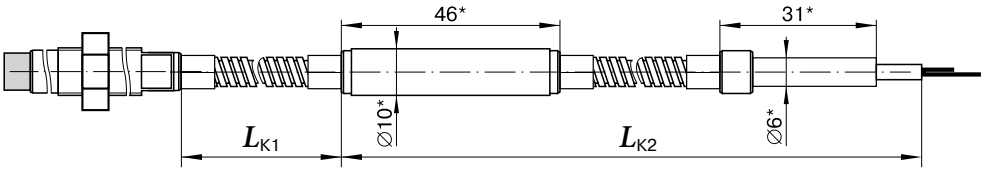
Кабельная сборка 3:



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:



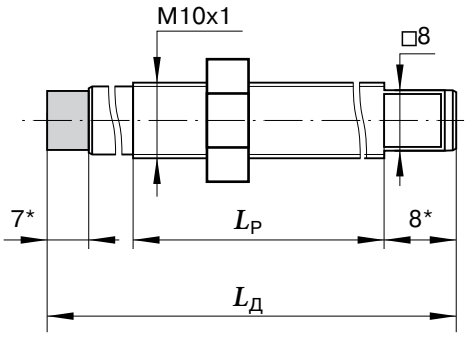
Длина кабеля $L_K = L_{K1} + L_{K2}$ может быть равна от 4,0 м до 8,0 м с шагом 0,5 м; длина кабеля до проходной втулки (L_{K1}) может быть равна от 0,3 м до 2,0 м с шагом 0,1 м.

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–ХХ–0,5/7,5 Р С1 –ХХХ–В указывает, что кабельная сборка датчика укомплектована сальниковым вводом с установочной резьбой М20х1,5.

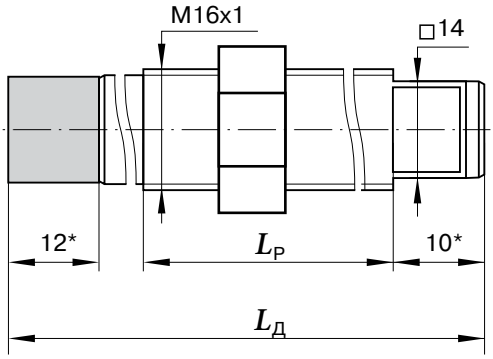
ПОЛЕ 3: исполнение корпуса.

$L_Р$ – длина резьбовой части, мм; $L_Д$ – общая длина корпуса, мм



Типовые исполнения корпуса

$L_Р$, мм	$L_Д$, 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



$L_Р$, мм	$L_Д$, 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–ХХ–ХХХ–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 – М10×1 или 3/8”-24; 16 – М16×1;
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 М10х1 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 монтажую DIN–рейку через контакт на корпусе.

4.4. Функциональная схема модуля представлена на рисунке 1.

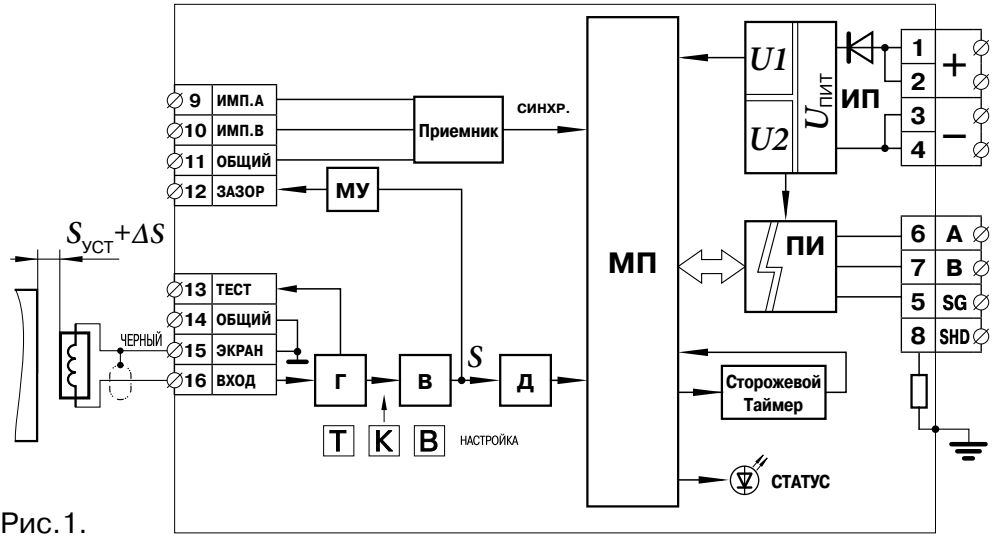


Рис.1.

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 расчитанного 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±0,1 мм – для СИЭЛ–166Д–10-…;

$S_{уст}$ = 2,5±0,2 мм – 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:

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

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

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.

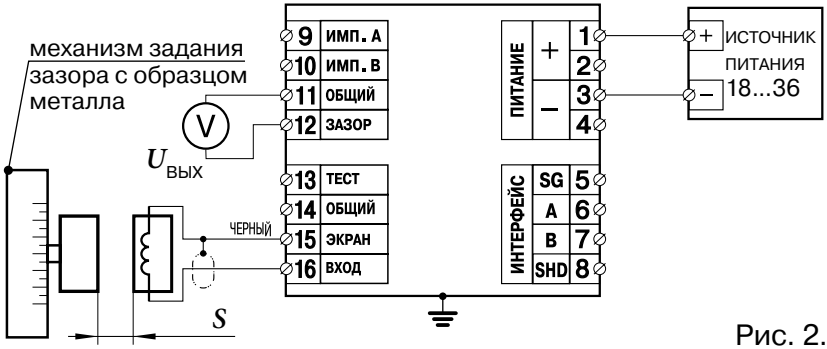


Рис. 2.

5.5.2. Настроить ток генератора.

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

модификация датчика	$S_{УСТ}$	$U_{ТЕСТ}$
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:

$S_Н$, мм	0,9	$S_В$, мм	2,3	$K_{НОМ}$, В/мм	2,0
$U_{ВЫХ1}$, В	1,8	$U_{ВЫХ2}$, В	4,6		

2. Установить зазор $S_Н = 0{,}9$ мм; вращением потенциометра **B** установить выходной сигнал $U_{ВЫХ_1} = 1{,}8$ В.
3. Установить зазор $S_В = 2{,}3$ мм; записать значение напряжения $U_{ВЫХ_2}$, соответствующее зазору $S_В$.
4. Вычислить коэффициент преобразования по формуле (1):

$$K_П = \frac{U_{ВЫХ2} - U_{ВЫХ1}}{S_В - S_Н} \quad [В/мм] \qquad (1)$$

5. Вычислить отношение (n) рассчитанного коэффициента преобразования ($K_П$) к номинальному по формуле (2) и отклонение коэффициента преобразования от номинального Δ по формуле (3):

$$n = \frac{K_П}{K_{НОМ}} \quad (2) \qquad \Delta = \frac{K_П - K_{НОМ}}{K_{НОМ}} \cdot 100\% \quad (3)$$

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

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

7. Установить зазор $S_В$ = 2,3 мм. Вращением потенциометра [K] установить выходной сигнал, равный $U_{ВЫХ2}$' .
8. Повторяя пп.2–7, добиться значения Δ не более 1,0 %.

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

$S_Н$, мм	1,5	$S_В$, мм	4,1	$K_{НОМ}$, В/мм	1,0
$U_{ВЫХ1}$, В	1,5	$U_{ВЫХ2}$, 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 Ж3 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: “СИЭЛ”,

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.

10. ПРИЕМКА

Модуль СИЭЛ–1952– _____ – _____ ,зав.№ _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.
Настройка модуля СИЭЛ–1952–...
производилась на образце стали марки _____
в комплекте с датчиком:

СИЭЛ–166Д– _____ – _____ – _____ – В,

зав. № _____ ,

Дата изготовления _____

Начальник
ОТК

М.П.

_____
личная подпись

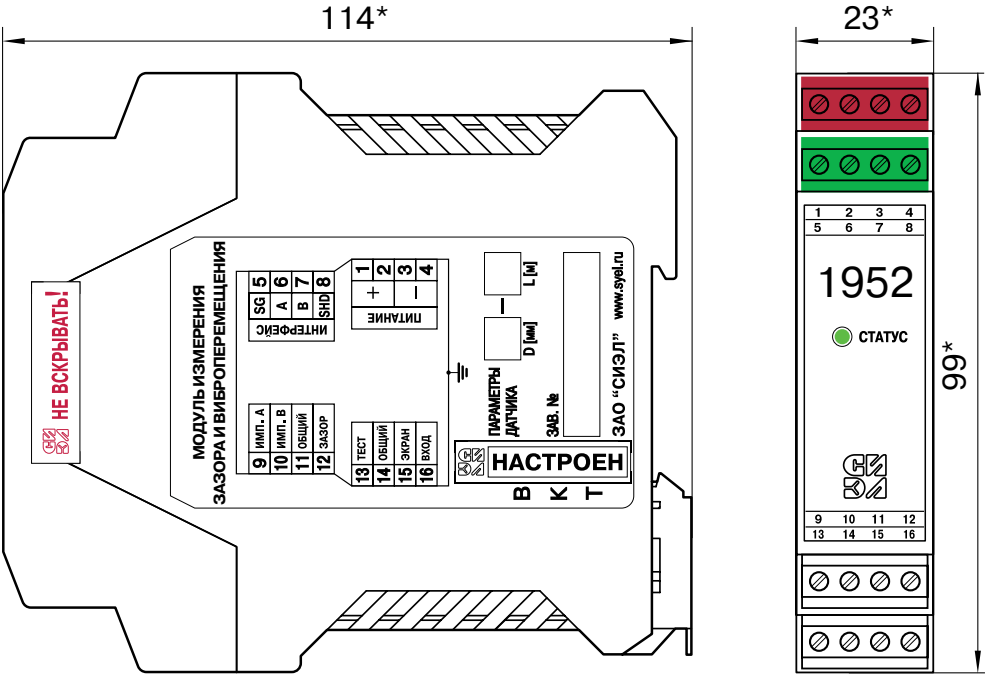
11. РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1. Учет выполнения работ

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

11.2. Особые замечания по эксплуатации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ

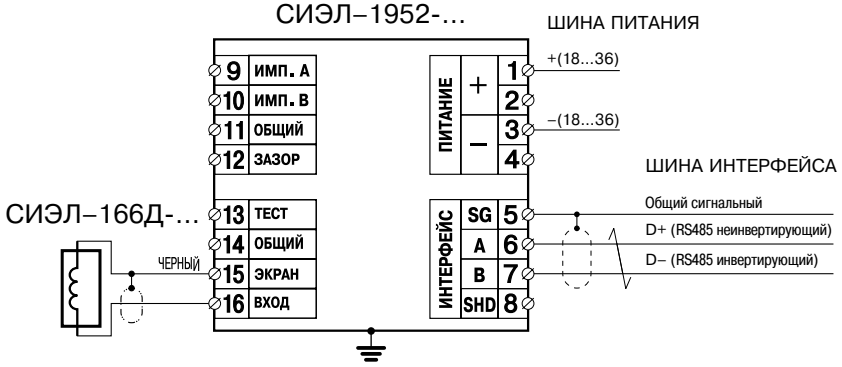


ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

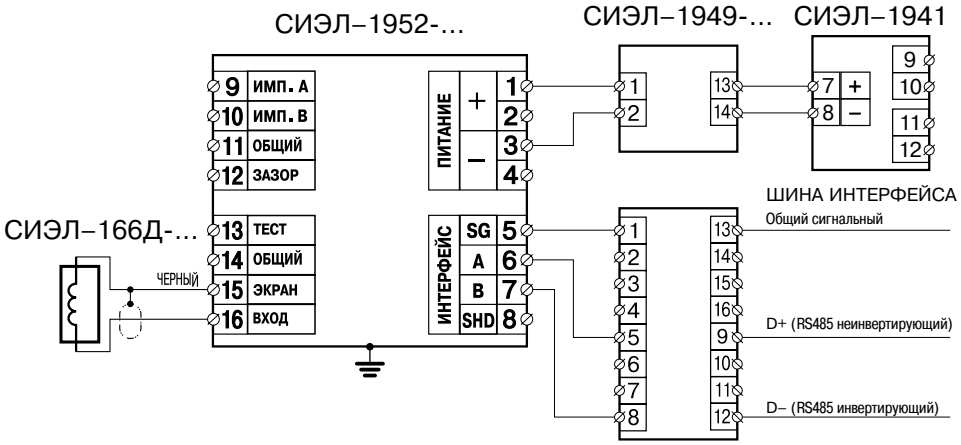
1. Назначение контактов клеммных соединителей модуля.

Конт		Цепь	Назначение
1	красный	+	Питание модуля
2			
3		–	
4			
5	зеленый	SG	RS485, общий
6		A	RS485, неинвертирующий, D+
7		B	RS485, инвертирующий, D–
8		SHD	Экран кабеля интерфейса
9	серый	Имп. A	Парафазный вход сигнала синхронизации (фазовой метки)
10		Имп. B	
11		Общий	
12		Зазор	Контрольный выход
13	серый	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	***1***
Четность: см. таблицу П4	2	usword	***1***
Адрес модуля: от 1 до 247	3	usword	***1***

Таблица П2:

бит 15	бит 14	бит 13	бит 12	бит 11	бит 10	бит 9	бит 8
сохранить	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.