



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО "СИЭЛ"

  
Кабанов В.В.

\_\_\_\_\_ 2011 г



**БАРЬЕРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПАССИВНЫЕ**

**СИЭЛ-1949**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ТПКЦ.421725.001 РЭ**

Санкт-Петербург.

2011 г.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, монтажом и обслуживанием барьеров искробезопасности пассивных серии СИЭЛ–1949, именуемых в дальнейшем барьеры.

Надежность и долговечность работы барьера обеспечивается не только качеством самого изделия, но и правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в изделие, не ухудшающие его характеристики.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Барьеры предназначены для обеспечения искробезопасности первичных преобразующих устройств - электрических измерительных датчиков в системах измерения, регулирования, сигнализации, аварийной защиты и управления технологическими процессами на взрыво-пожароопасных участках, находящихся во взрывоопасной зоне.
- 1.2. Барьеры предназначены для применения совместно с первичными преобразующими устройствами СИЭЛ–1651 ... СИЭЛ–1657, СИЭЛ–1661 ... СИЭЛ–1664 и другими преобразующими устройствами, имеющими соответствующие технические характеристики.
- 1.3. Барьеры имеют уровень взрывозащиты "особовзрывобезопасная электрическая цепь", уровень взрывозащиты "Особовзрывобезопасный" для взрывоопасных смесей категории IIC, IIB, IIA по ГОСТ Р 52350.11-2005 и маркировку взрывозащиты [Exia] IIC и [Exia] IIB/IIA по ГОСТ Р 52350.0-2005.
- 1.4. Область применения барьера – системы контроля и регулирования технологических процессов на предприятиях нефтегазовой, нефтехимической промышленности, промышленности по производству минеральных удобрений и других, где могут образовываться взрывоопасные смеси газов, пары нефтепродуктов и другие соединения и композиции веществ.

## 2. СОСТАВ

- 2.1. В состав барьера входят три канала – I, II, III.  
Канал I предназначен для искробезопасного подключения гальванически изолированного напряжения питания постоянного тока к первичной измерительной аппаратуре расположенной во взрывоопасной зоне.  
Каналы II и III предназначены для подключения цепей информационных сигналов первичной измерительной аппаратуры в форме напряжения постоянного или переменного тока (дифференциальный вход) и в форме постоянного тока (токовая петля).

- 2.2. Электрические схемы барьеров приведены в Приложении 1. Каждый канал содержит самовосстанавливающийся предохранитель (FU1, FU2, FU3), плавкий предохранитель (FU4, FU5, FU6), токоограничительные резисторы (R1... R6) и ограничительные стабилитроны (VD1... VD12). В отдельных модификациях барьера в канале III вместо резистора R6 установлен диод возвратного тока VD13 (см. п. 3).
- 2.3. Барьеры имеют ряд модификаций в зависимости от рабочих напряжений каналов, подгруппы IIC или IIB/IIA и от наличия возвратного диода в канале III.
- 2.4. При заказе и в документации в зависимости от модификации барьер имеет следующее обозначение.

Барьер искробезопасности	СИЭЛ–1949	– XX	/ XXX	– XX	– X
	1	2	3	4	5

Расшифровка полей обозначения

- |   |          |         |  |  |
|---|----------|---------|--|--|
| 1 код изделия по классификатору предприятия-изготовителя;                   |          |         |  |  |
| 2 рабочее напряжение постоянного тока канала I                              | 6        | – 6 В,  |  |  |
|   | 12       | – 12 В, |  |  |
|   | 24       | – 24 В; |  |  |
| 3 рабочее амплитудное значение напряжения переменного тока каналов II и III | ~6       | – 6 В,  |  |  |
|   | ~12      | – 12 В; |  |  |
| 4 подгруппа электрооборудования согласно ГОСТ Р 52350.11-2005               | IIC,     |         |  |  |
|   | IIB/IIA; |         |  |  |
| 5 наличие возвратного диода   | D.       |         |  |  |

Если все каналы выполнены на одинаковое рабочее напряжение постоянного тока, значение его указывается символами поз. 3, а символы поз. 4 отсутствуют.

Пример 1:

Барьер искробезопасности СИЭЛ–1949–24–IIC–D

Барьер искробезопасности пассивный трехканальный с рабочим напряжением каждого канала 24 В постоянного тока, для цепей категории IIC по ГОСТ Р 52350.11-2005, содержит диод возвратного тока в третьем канале.

Пример 2:

Барьер искробезопасности СИЭЛ–1949–24/~12–IIB/IIA

Барьер искробезопасности пассивный трехканальный с рабочим напряжением постоянного тока первого канала 24 В, рабочим амплитудным значением напряжения переменного тока второго и третьего каналов 12 В, предназначен для цепей категории IIB или IIA по ГОСТ Р 52350.11-2005.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1. Исполнения барьеров.

- По защищенности от воздействия агрессивной среды барьер относится к коррозионностойким изделиям.
- По метрологическим свойствам барьер не является средством измерения и не имеет точностные характеристики.
- По защищенности от воздействия окружающей среды барьер имеет пылезащищенное исполнение со степенью защиты IP30 по ГОСТ 14254.
- По стойкости к механическим воздействиям барьер вибропрочный по ГОСТ 12997, исполнение №1 (типовое размещение на промышленных объектах).
- По устойчивости к климатическим воздействиям барьер соответствует виду климатического исполнения УХЛ, категории размещения 4 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от минус 20 °С до 60 °С и значениях относительной влажности до 80 % при 35 °С.

3.2. Максимальное эффективное значение аварийного напряжения переменного тока  $U_M$ , В ..... 250.

3.3. Максимальное выходное напряжение  $U_0$  (постоянное или амплитудное значение переменного) в зависимости от модификации, В, см. таблицу 1:  
Таблица 1.

Модификация барьера	Канал I	Каналы II, III
СИЭЛ-1949 – 24 – IIC	27,5	27,5
СИЭЛ-1949 – 24 – IIC – D	27,5	27,5
СИЭЛ-1949 – 24 – IIB/IIA	27,5	27,5
СИЭЛ-1949 – 24 – IIB/IIA – D	27,5	27,5
СИЭЛ-1949 – 12 – IIC	14,5	14,5
СИЭЛ-1949 – 12 – IIC – D	14,5	14,5
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA	14,5	14,5
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA – D	14,5	14,5
СИЭЛ-1949 – 24/~12 – IIC	27,5	±14,5
СИЭЛ-1949 – 12/~12 – IIC	14,5	±14,5
СИЭЛ-1949 – 24/~12 – IIB/IIA	27,5	±14,5
СИЭЛ-1949 – 12/~12 – IIB/IIA	14,5	±14,5
СИЭЛ-1949 – 6 – IIC	7,5	7,5
СИЭЛ-1949 – 6 – IIB/IIA	7,5	7,5
СИЭЛ-1949 – 6/~6 – IIC	7,5	±7,5
СИЭЛ-1949 – 6/~6 – IIB/IIA	7,5	±7,5

- 3.4. Максимальный выходной искробезопасный ток  $I_0$  (постоянный или амплитудное значение переменного) в зависимости от модификации, мА, см. таблицу 2:

Таблица 2.

Модификация барьера	Канал I	Каналы II, III
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC	91,3	91,3
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC – D	91,3	91,3
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA	227,2	227,2
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA – D	227,2	227,2
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC	145	145
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC – D	145	145
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA	283,8	283,8
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA – D	283,8	283,8
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIC	91,3	±145
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIC	145	±145
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIB/IIA	227,2	±283,8
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIB/IIA	283,8	±283,8
СИЭЛ–1949 – 6 – IIC	133,5	133,5
СИЭЛ–1949 – 6 – IIB/IIA	249,2	249,2
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIC	133,5	±133,5
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIB/IIA	249,2	±249,2

- 3.5. Максимальная внешняя емкость ( $C_0$ ) в зависимости от модификации, мкФ, см. таблицу 3:

Таблица 3.

Модификация барьера	Канал I	Каналы II, III
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC	0,086	0,086
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC – D	0,086	0,086
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA	0,672 / 2,24	0,672 / 2,24
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA – D	0,672 / 2,24	0,672 / 2,24
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC	0,65	0,65
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC – D	0,65	0,65
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA	4,07 / 15,5	4,07 / 15,5
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA – D	4,07 / 15,5	4,07 / 15,5
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIC	0,086	0,65
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIC	0,65	0,65
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIB/IIA	0,672 / 2,24	4,07 / 15,5
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIB/IIA	4,07 / 15,5	4,07 / 15,5
СИЭЛ–1949 – 6 – IIC	11,1	11,1
СИЭЛ–1949 – 6 – IIB/IIA	174 / 1000	174 / 1000
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIC	11,1	11,1
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIB/IIA	174 / 1000	174 / 1000

- 3.6. Максимальная внешняя индуктивность ( $L_0$ ) в зависимости от модификации, мГн, см. таблицу 4:

Таблица 4.

Модификация барьера	Канал I	Каналы II, III
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC	2,0	2,0
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC – D	2,0	2,0
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA	1,2 / 4,0	1,2 / 4,0
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA – D	1,2 / 4,0	1,2 / 4,0
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC	1,6	1,6
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC – D	1,6	1,6
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA	2,3 / 17,0	2,3 / 17,0
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA – D	2,3 / 17,0	2,3 / 17,0
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIC	2,0	1,6
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIC	1,6	1,6
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIB/IIA	1,2 / 4,0	2,3 / 17,0
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIB/IIA	2,3 / 17,0	2,3 / 17,0
СИЭЛ–1949 – 6 – IIC	2,7	2,7
СИЭЛ–1949 – 6 – IIB/IIA	3,0 / 7,2	3,0 / 7,2
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIC	2,7	2,7
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIB/IIA	3,0 / 7,2	3,0 / 7,2

- 3.7. Проходное сопротивление барьеров в зависимости от модификации, Ом, не более, см. таблицу 5:

Таблица 5.

Модификация барьера	Канал I	Канал II	Канал III (без учета диода)
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC	346	346	346
СИЭЛ–1949 – 24 – IIC – D	346	346	45
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA	141	141	141
СИЭЛ–1949 – 24 – IIB/IIA – D	141	141	16
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC	120	120	120
СИЭЛ–1949 – 12 – IIC – D	120	120	20
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA	62	62	62
СИЭЛ–1949 – 12 – IIB/IIA – D	62	62	10
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIC	346	120	120
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIC	120	120	120
СИЭЛ–1949 – 24/~12 – IIB/IIA	141	62	62
СИЭЛ–1949 – 12/~12 – IIB/IIA	62	62	62
СИЭЛ–1949 – 6 – IIC	65	65	65
СИЭЛ–1949 – 6 – IIB/IIA	40	40	40
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIC	65	65	65
СИЭЛ–1949 – 6/~6 – IIB/IIA	40	40	40

- 3.8. Барьер устойчив к воздействию вибрации в диапазонах частот от 10 до 55 Гц при максимальной амплитуде смещения 0,15 мм.

- 3.9. Средняя наработка на отказ, час, не менее ..... 10000.
- 3.10. Средний срок службы, лет..... 10.
- 3.11. Масса, кг..... не более 0,2.
- 3.12. Габаритные размеры, мм ..... 114 × 99 × 23.

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

##### 4.1. Конструкция.

4.1.1. Конструктивно барьер выполнен в пластмассовом корпусе, приспособленном для монтажа на DIN–рейку шириной 35 мм; чертеж общего вида барьера с габаритными размерами представлен на рисунке 1.

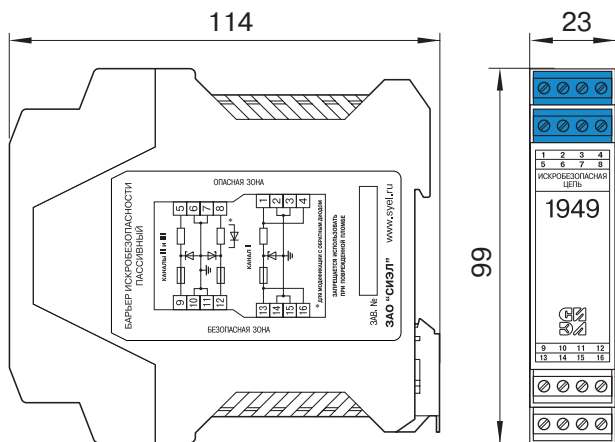


Рис. 1.

4.1.2. Все элементы барьеров размещены на печатной плате, которая устанавливается внутри корпуса. Конструкция печатной платы обеспечивает электрические зазоры не менее 6 мм между искробезопасными и искроопасными частями цепей, между искробезопасными цепями, электрически не связанными между собой.

Печатная плата и установленные на ней элементы с целью защиты их от влаги и пыли покрыты адгезионным и влагостойким электроизоляционным лаком.

4.1.3. Конструкция барьера обеспечивает групповой монтаж на DIN–рейке и обеспечивает возможность быстрой замены при выходе барьера из строя. На задней стенке корпуса имеется контакт заземления, соединяющийся с DIN–рейкой.

4.1.4. Барьер относится к невосстанавливаемым, неремонтируемым изделиям.

4.2. Обеспечение искробезопасности входных цепей барьера.

4.2.1. Искробезопасность входных цепей барьера достигается соответствующим выбором номиналов защитных элементов, обеспечением запаса по току и мощности и надежным заземлением общих проводов.

4.2.2. В барьере используется принцип двухступенчатого ограничения выходного напряжения.

Первая ступень ограничения выходного напряжения осуществляется стабилитронами VD1...VD3 (см. Приложение 1), вторая – стабилитронами VD4...VD12.

Напряжение срабатывания у стабилитронов VD1...VD3 выше, чем у стабилитронов VD4...VD12 на величину  $\Delta U = (2...3 \text{ В})$ .

В схеме применены стабилитроны серии 1.5 KE, предназначенные для защиты входных цепей, и допускающие высокие значения импульсных токов.

4.2.3. Резисторы R1...R6 служат для ограничения тока в искробезопасной цепи и имеют полуторакратный запас по мощности рассеивания.

При случайном попадании на вход высокого напряжения (250 В переменного тока) происходит срабатывание стабилитронов, что приводит к шунтированию искробезопасной цепи.

При этом ток в ней не может превышать значения, равного:

$$I = \frac{U_0}{R}$$

где  $U_0$  – максимальное выходное напряжение барьера равно напряжению ограничения цепи защиты стабилитронами второй ступени (VD4...VD12),

$R$  – сопротивление балластного резистора (R4...R6).

4.2.4. Вставки плавкие FU4...FU6 служат для ограничения времени протекания тока через цепи защиты при перегрузке взрывоопасных входов. Параметры предохранителей выбраны таким образом, что в любом переходном режиме они перегорают быстрее, чем выйдут из строя элементы барьера.

4.2.5. Самовосстанавливающиеся предохранители FU1...FU3 являются дополнительным средством защиты схемы барьера от выхода из строя при попадании на его вход высокого напряжения.

4.2. Правила монтажа.

4.2.1. Примеры схем подключения усилителей согласующих СИЭЛ–1651...СИЭЛ–1657 и генераторов-преобразователей СИЭЛ–1661...СИЭЛ–1664 с использованием барьеров СИЭЛ–1949 приведены в Приложении 2.

4.2.2. Барьер подключается к устройствам, имеющим гальванически изолированные источники питания с напряжением до 24 В и устанавливается вне взрывоопасных помещений.



- 4.2.3. При монтаже барьера необходимо руководствоваться:
- главой 3.4 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
  - правилами устройства электроустановок – ПУЭ;
  - настоящим руководством по эксплуатации.
- 4.2.4. Перед началом монтажа произвести осмотр барьера. Обратить внимание на условные знаки взрывозащиты и предупредительные надписи, отсутствие повреждений оболочки, наличие заземляющих устройств, состояние клемм для подключения.
- 4.2.5. Монтаж производить в строгом соответствии со схемой соединений из проектной документации; максимальные емкость и индуктивность линий не должны превышать регламентированных величин (см. пп. 3.5, 3.6).
- 4.2.6. Заземляющие клеммы барьера соединить с общей шиной заземления. Место присоединения заземления тщательно зачистить и покрыть слоем антикоррозийной смазки.
- 4.2.7. По окончании монтажа проверить правильность подключения барьера.
- 4.3. Обеспечение искробезопасности при эксплуатации.
- 4.3.1. К эксплуатации барьера допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию и прошедшие соответствующий инструктаж. При эксплуатации барьера руководствоваться главой 3.4 ПТЭЭП, настоящей инструкцией и другими руководящими документами.
- 4.3.2. В процессе эксплуатации особо внимательно следить за состоянием барьеров и подвергать их систематическому внешнему и профилактическому осмотрам.
- 4.3.3. При ежемесячном осмотре обратить внимание на :
- наличие условных знаков взрывозащиты;
  - отсутствие обрывов заземляющих проводов;
  - надежность присоединения внешних цепей;
  - прочность крепления барьера и заземляющих соединений;
  - отсутствие пыли и грязи, а также вмятин и видимых механических повреждений на корпусе барьера.
- 4.3.4. Эксплуатация барьера с поврежденными элементами или другими неисправностями категорически запрещается.
- 4.3.5. Периодичность профилактических осмотров барьера устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже, чем 2 раза в год.
- 4.3.6. Во время профилактических осмотров обеспечить выполнение следующих операций:
- проверка плотности затяжки соединений;
  - проверка прочности крепления барьера;
  - проверка параметров аппаратуры, к которой подключен барьер;
  - проверка напряжения в искробезопасных цепях;
  - проверка проходного сопротивления.

## 5. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

5.1. Проверку технического состояния барьера проводить перед установкой на объекте и периодически, не реже двух раз в год, а также в случае выявления неисправностей, в лабораторных условиях.

5.2. Условия проверки.

5.2.1. Проверку технического состояния барьера проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха ( $+20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей и помех.

5.3. Средства измерения, инструмент и принадлежности:

- источник питания постоянного тока 0 – 48 В, 1 А для подачи напряжения на каналы барьера.
- мультиметр цифровой УТ-52 для измерения напряжения и сопротивления; пределы измерения напряжения постоянного тока 0 – 200 В.

*Примечание:* допускается применение другого оборудования и приборов, обеспечивающих проверку параметров в заданных пределах с необходимой точностью.

5.4. Проведение проверки.

5.4.1. Проверка каналов барьеров (кроме каналов барьеров с возвратным диодом модификаций СИЭЛ – 1949...-D) на срабатывание стабилитронов ограничения напряжения проводится путем подачи от источника питания постоянного напряжения через балластный резистор сопротивлением  $10 \text{ Ом} \pm 5\%$  мощностью 0,5 Вт к входу соответствующего канала.

Напряжение на стабилитронах первой ступени ограничения измеряется на входном контакте канала.

Напряжение на стабилитронах второй ступени ограничения измеряется на выходном контакте канала.

Подаваемое входное напряжение и измеренное выходное напряжение должны соответствовать значениям таблицы 6.

5.4.2. Проверка каналов барьеров модификаций СИЭЛ–1949...-D на срабатывание стабилитронов первой ступени ограничения проводится путем подачи от источника питания постоянного напряжения через балластный резистор сопротивлением  $10 \text{ Ом} \pm 5\%$  мощностью 0,5 Вт к входу соответствующего канала. Выходное напряжение измеряется на входном контакте канала.

Напряжение на стабилитронах второй ступени ограничения измеряется на выходном контакте канала, при этом входное напряжение подается через резистор  $10 \text{ Ом} \pm 5\%$  мощностью 0,5 Вт к выходному контакту канала.

5.4.3. Подаваемое входное напряжение и измеренное выходное напряжение должны соответствовать значениям таблицы 6.

Таблица 6.

Модификация барьера	Входное напряжение, В ( $\pm 0,2$ В)			Выходное напряжение, В		
	Канал			Канал		
	I	II	III	I	II	III
СИЭЛ-1949 – 24 – IIC	28			1 ступень 25,7 – 28,4 2 ступень 22,8 – 25,9		1 ст. 25,7 – 28,4
СИЭЛ-1949 – 24 – IIC – D						2 ст. 22,8 – 25,9
СИЭЛ-1949 – 24 – IIB/IIA						1 ст. 25,7 – 28,4
СИЭЛ-1949 – 24 – IIB/IIA – D						2 ст. 23,5 – 26,6
						1 ст. 25,7 – 28,4
СИЭЛ-1949 – 24 – IIB/IIA – D	2 ст. 23,5 – 26,6					
СИЭЛ-1949 – 12 – IIC	17			1 ступень 14,3 – 15,8 2 ступень 12,4 – 14,2		1 ст. 14,3 – 15,8
СИЭЛ-1949 – 12 – IIC – D						2 ст. 12,4 – 14,2
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA						1 ст. 14,3 – 15,8
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA – D						2 ст. 13,1 – 14,9
						1 ст. 14,3 – 15,8
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA – D	2 ст. 12,4 – 14,2					
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA – D	1 ст. 14,3 – 15,8					
СИЭЛ-1949 – 12 – IIB/IIA – D	2 ст. 13,1 – 14,9					
СИЭЛ-1949 – 24/~12 – IIC	28	$\pm 17$		1 ст. 25,7 – 28,4 2 ст. 22,8 – 25,9	1 ступень $\pm(14,3 – 15,8)$ 2 ступень $\pm(12,4 – 14,2)$	
СИЭЛ-1949 – 12/~12 – IIC	17	$\pm 17$		1 ст. 14,3 – 15,8 2 ст. 12,4 – 14,2		
СИЭЛ-1949 – 24/~12 – IIB/IIA	28	$\pm 17$		1 ст. 25,7 – 28,4 2 ст. 22,8 – 25,9		
СИЭЛ-1949 – 12/~12 – IIB/IIA	17	$\pm 17$		1 ст. 14,3 – 15,8		
				2 ст. 12,4 – 14,2		
СИЭЛ-1949 – 6 – IIC	10	10		1 ступень 7,13 – 7,88		
СИЭЛ-1949 – 6 – IIB/IIA				2 ступень 6,45 – 7,3		
СИЭЛ-1949 – 6/~6 – IIC	10	$\pm 10$		1 ст. 7,13 – 7,88	1 ст. $\pm(7,13 – 7,88)$	
СИЭЛ-1949 – 6/~6 – IIB/IIA				2 ст. 6,45 – 7,3	2 ст. $\pm(6,45 – 7,3)$	

5.4.4. Проверка соответствия проходного сопротивления каналов барьера данным таблицы 5 проводится путем измерения сопротивления между входом и выходом каждого канала.

У модификаций барьеров СИЭЛ-1949...-D измерения проходного сопротивления между входом и выходом канала III необходимо проводить путем измерения тока и напряжения и вычисления сопротивления по формуле:

$$R_{III} = \frac{U - U_{д. пр.}}{I}$$

где  $U$  – напряжение на зажимах канала "вход" (-) и "выход" (+);  
 $U_{д. пр.}$  – падение напряжения на открытом диоде (0,7 В);  
 $I$  – ток в канале III.

Напряжение на зажимы канала подается через балластный резистор 300 Ом  $\pm$  5% мощностью 0,25 Вт от регулируемого источника питания. Регулировкой выходного напряжения источника питания, не более 5 В, устанавливается значение тока  $I = 10$  мА.

Измеряется напряжение  $U$  на клеммах "вход" и "выход" канала и вычисляется значение  $R_{III}$ .

## 6. МАРКИРОВКА

- 6.1. На корпусе барьера должны быть нанесены следующие знаки и подписи:
- товарный знак предприятия-изготовителя и его наименование;
  - знак сертификации;
  - предприятие выдавшее сертификат;
  - название, тип прибора;
  - интервал рабочих температур;
  - максимальное напряжение прикладываемое к соединительным устройствам искроопасных цепей без нарушения искробезопасности  $U_M$ ;
  - параметры максимальных значений индуктивности и емкости, которые могут подключаться без нарушения искробезопасности  $L_0, C_0$ ;
  - параметры выходных цепей  $U_0, I_0$ ;
  - серийный номер и год выпуска;
  - схема, условно отражающая устройство барьера, обозначение и нумерацию входных и выходных соединительных устройств;
  - номинальный ток вставки плавкой.

## 7. УПАКОВКА

- 7.1. Способ упаковывания, подготовка к упаковыванию, потребительская тара, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковывании, порядок размещения барьера соответствуют чертежам предприятия изготовителя.
- 7.2. Упаковку барьера проводить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

- 7.3. В каждую единицу потребительской тары вложить упаковочный лист, содержащий следующие сведения:
- наименование, обозначение и количество поставляемых барьеров;
  - подпись или штамп ответственного за упаковывание;
  - дата упаковывания.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 8.1. Хранение барьера соответствует условиям 1 по ГОСТ 15150. Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя. В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию материалов.
- 8.2. Условия транспортирования барьера соответствует условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.
- 8.3. Барьер транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида.  
Транспортирование самолетом – в не отапливаемых, герметизированных отсеках.

## 9. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Барьер СИЭЛ–1949 изготовлен ЗАО “СИЭЛ”:  
196084, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 5а,  
тел.(812) 369-1213, факс. (812) 369-6197,  
[www.syel.ru](http://www.syel.ru)

Приложение 1. Схемы электрические барьеров в зависимости от модификации.

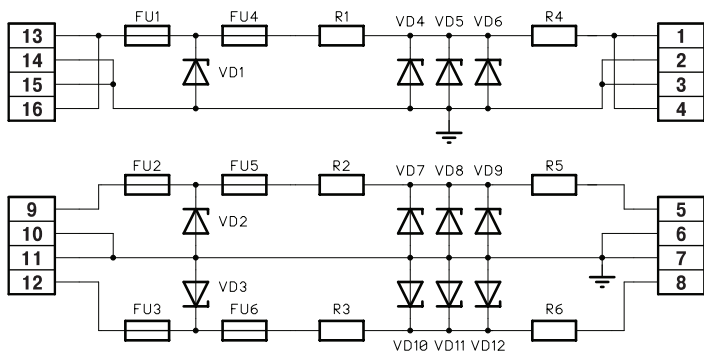


Рис. П.1.1. Схема электрическая модификаций барьеров:  
СИЭЛ-1949 – 24 – ИС, СИЭЛ-1949 – 24 – ИВ/IIА, СИЭЛ-1949 – 12 – ИС,  
СИЭЛ-1949 – 12 – ИВ/IIА, СИЭЛ-1949 – 6 – ИС, СИЭЛ-1949 – 6 – ИВ/IIА

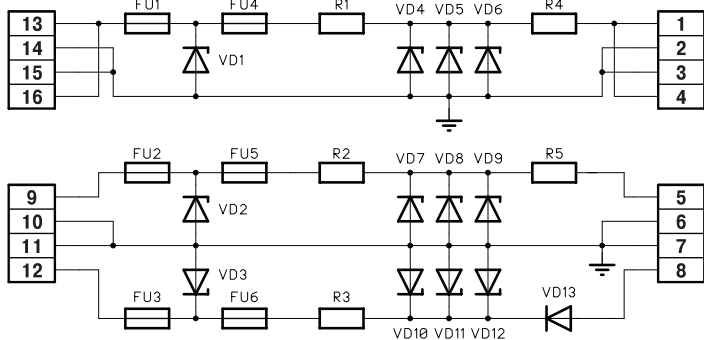


Рис. П.1.2. Схема электрическая модификаций барьеров:  
СИЭЛ-1949 – 24 – ИС – D, СИЭЛ-1949 – 24 – ИВ/IIА – D,  
СИЭЛ-1949 – 12 – ИС – D, СИЭЛ-1949 – 12 – ИВ/IIА – D

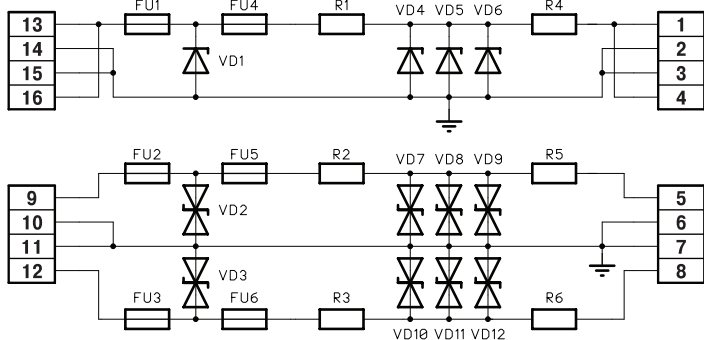


Рис. П.1.3. Схема электрическая модификаций барьеров:  
СИЭЛ-1949 – 24/~12 – ИС, СИЭЛ-1949 – 12/~12 – ИС, СИЭЛ-1949 – 24/~12 – ИВ/IIА,  
СИЭЛ-1949 – 12/~12 – ИВ/IIА, СИЭЛ-1949 – 6/~6 – ИС, СИЭЛ-1949 – 6/~6 – ИВ/IIА

Приложение 2. Примеры подключения с помощью барьеров СИЭЛ–1949  
 первичных преобразующих устройств  
 СИЭЛ–1651...СИЭЛ–1657 и СИЭЛ–1661...СИЭЛ–1664

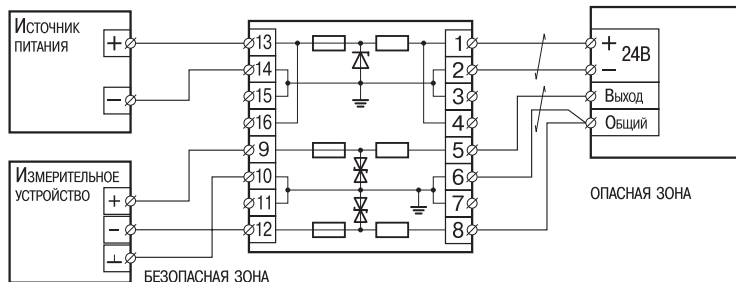


Рис. П.2.1. СИЭЛ–1651, СИЭЛ–1653: выходной сигнал – переменное напряжения амплитудой 0 – 5 В

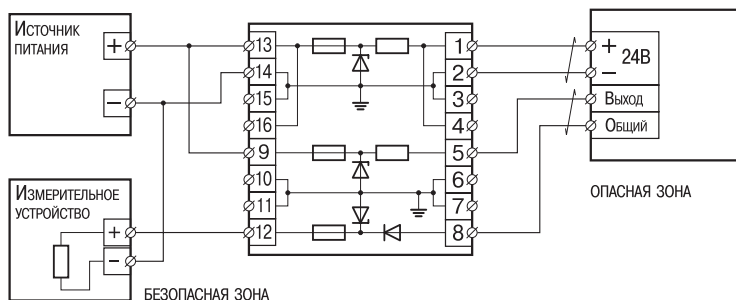


Рис. П.2.2. СИЭЛ–1652, СИЭЛ–1654, СИЭЛ–1656, СИЭЛ–1662, СИЭЛ–1664:  
 выходной сигнал – ток в диапазоне 4 – 20 МА

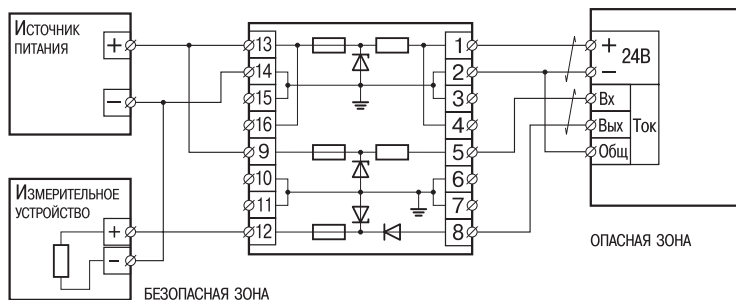


Рис. П.2.3. СИЭЛ–1657, СИЭЛ–1663:  
 выходной сигнал – ток в диапазоне 4 – 20 МА