

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры искрозащиты «Allen-Bradley» серии 937

Назначение средства измерений

Барьеры искрозащиты «Allen-Bradley» серии 937 (далее - барьеры) предназначены для измерительных преобразований аналоговых выходных сигналов датчиков в виде силы и напряжения постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от термодпар и термопреобразователей сопротивления), расположенных в опасной зоне, в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, и передачи в безопасную зону для восприятия вторичной частью измерительной системы, а также для питания пассивных датчиков сопротивления, расположенных в опасной зоне.

Описание средства измерений

Барьеры искрозащиты 937TH-Axxx-xxx, 937TS-Axxx-xxx, 937CU-xxxx-xxx, 937CS-xxxx-xxx, 937TH-Dxxx-xxx представляют собой аналоговые промежуточные измерительные преобразователи сигналов постоянного тока, напряжения, частоты, пассивных датчиков сопротивления, сигналов от термодпар и термопреобразователей сопротивления, включенных по 2-х или 3-х проводной схеме. Вход и выход преобразователей гальванически изолирован. Требования к гальванической развязке соответствуют требованиям европейского стандарта EN 50020. Некоторые модификации рассчитаны на передачу SMART или HART сигналов, налагаемых на аналоговые сигналы.

Барьеры могут монтироваться на стандартную 35-мм DIN-рейку или на любую плоскую поверхность при помощи шурупов. Все барьеры имеют съемные клеммные блоки, которые кодируются для предотвращения неправильного подсоединения. Кроме того, дополнительно разработана шина питания Power Rail, которая вставляется в желоб стандартной DIN-рейки и имеет два проводника, с помощью которых осуществляется подача питания на барьеры.

Барьеры искрозащиты 937ZH-DPxx-x представляют собой пассивные электрические элементы измерительной цепи, осуществляющие передачу аналоговых сигналов датчиков, расположенных в опасной зоне, в безопасную зону с номинальным коэффициентом передачи 1 для воспроизведения вторичной частью измерительной системы. При развитии аварии во вторичной части измерительной системы, сопровождающейся перенапряжениями в измерительных цепях, наступает пробой диодов Зенера, входящих в барьеры, что ведет к срабатыванию защитных устройств, исключающих проникновение по электрическим цепям датчиков большой электрической мощности в опасную зону.

Барьеры используются при автоматизации технологических процессов в различных областях промышленности, на транспорте, в коммунальном хозяйстве и т.п. (имеется сертификат соответствия № ТС RU С-US.ГБ05.В.01044, серия RU № 0249703 со сроком действия до 01.04.20208 г., выданный НАННО «Центр по сертификации взрывозащищённого и рудничного электрооборудования», г. Люберцы).

Общий вид барьеров искрозащиты приведен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Общий вид барьеров искрозащиты 937CU



Рисунок 2 – Общий вид барьеров искрозащиты 937TH



Рисунок 3 – Общий вид барьеров искрозащиты 937TS, 937CS



Рисунок 4 – Общий вид барьеров искрозащиты 937ZH

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Метрологически значимое встроенное ПО, к которому относятся программные модули, жестко записано в ПЗУ микроконтроллеров преобразователя и защищено от записи и считывания.

В преобразователях отсутствует возможность внесения изменений в метрологически значимую часть программы (преднамеренных или непреднамеренных) посредством внешнего интерфейса связи (уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учётом встроенного ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

| | |
|---|-------------|
| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
| Идентификационное наименование ПО | DTM-I |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.4 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики барьеров искрозащиты приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики барьеров искрозащиты 937ТН-Аxxx-xxx, 937ТS-Аxxx-xxx, 937СU-xxxx-xxx, 937СS-xxxx-xxx, 937ТН-Dxxx-xxx

| Модель | Диапазоны сигналов | | Пределы допускаемой основной погрешности, γ – приведённая, % от диап.; δ – относительная %, Δ - абсолютная | Пределы допускаемой доп. погрешности от изменения температуры окр.среды, $\gamma_{\text{доп}}$ – приведённая, % от диап., $\Delta_{\text{доп}}$ - абсолютная |
|---------------------|--------------------|------------------|---|--|
| | На входе | На выходе | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 937ТН- АОSCD-DC1 | от 4 до 20 мА | от 4 до 20 мА | $\gamma = \pm 0,1 \%$ | $\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (для 0...60 °С) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (для минус 20...0 °С) |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|--|--|---|--|
| 937TH- AITXP-DC1, | от 4 до 20 мА | от 4 до 20 мА (sink) от 4 до 20 мА (source) от 0/1 до 5 В | $\gamma = \pm 0,2 \%$ $\gamma = \pm 0,1 \%$ $\gamma = \pm 0,2 \%$ | $\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (для 0...60 °С) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (для минус 20...0 °С) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (для 0...60 °С) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (для минус 20...0 °С) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,5 \text{ мВ/}^\circ\text{C}$ (для 0...60 °С) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 1 \text{ мВ/}^\circ\text{C}$ (для минус 20...0 °С) |
| 937TH- AITXS-DC1 | от 0/4 до 20 мА | от 0/4 до 20 мА от 0/1 до 5 В | $\Delta = \pm 20 \text{ мкА}$ $\Delta = \pm 7,5 \text{ мВ}$ | $\Delta = \pm 0,25 \text{ мкА/К}$ |
| 937CU- AISTR-DC1 | $\pm 100 \text{ мВ}$ | $\pm 10 \text{ В}$ $\pm 20 \text{ мА}$ от 4 до 20 мА | $\gamma = \pm 0,05 \%$ | $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,01 \%/^\circ\text{C}$ |
| 937CU- AITXF-DC1 | от 0 до 20 мА | от 0/4 до 20 мА | $\Delta_{\text{вх}} = 30 \text{ мкА}^1)$ $\Delta_{\text{вых}} = 20 \text{ мкА}^1)$ | $\gamma_{\text{доп вх}} = \pm 0,003 \%/^\circ\text{C}$ $\gamma_{\text{доп вых}} = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$ |
| 937TH- AIRRP-DC1 | от 0 до 4000 Ом, ТС: Pt 100, Pt 500, Pt 1000 | от 0 до 4000 Ом | $\gamma = \pm 0,1 \%$ от диап. в «Ом» при Изм $\geq 1 \text{ мА}$, $\gamma = \pm 1 \%$ от диап. в «Ом» при Изм = 0,1 мА | $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,01 \%/^\circ\text{C}$ |
| 937CU- AIHLP-DC1 | от 4 до 20 мА HART | от 4 до 20 мА | $\Delta = \pm 20 \text{ мкА}$ | $\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ |
| 937TS- AITXP- DC2 | от 0/4 до 20 мА | от 0/4 до 20 мА | $\gamma = \pm 0,1\%$ | $\Delta_{\text{доп}} = \pm 20 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$ |
| 937CU- DIFRQ- DC1 | от 0,001 до 5000 Гц | от 0/4 до 20 мА | $\delta_{\text{вх}} = \pm 0,1 \%$ от изм. знач. $\Delta_{\text{вых}} = \pm 20 \text{ мкА}$ | $\gamma_{\text{доп вх}} = \pm 0,003 \%/^\circ\text{C}$ $\gamma_{\text{доп вых}} = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$ |
| 937CU- DIFRQ- BC1 | от 0,001 до 5000 Гц | от 0/4 до 20 мА | $\delta_{\text{вх}} = \pm 0,1 \%$ от изм. знач. $\Delta_{\text{вых}} = \pm 20 \text{ мкА}$ | $\gamma_{\text{доп вх}} = \pm 0,003 \%/^\circ\text{C}$ $\gamma_{\text{доп вых}} = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$ |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|-----------------|---|---|
| 937CS-AITMP-DC1 | от 0,8 до 20 кОм ТС: Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni 100 ± 100 мВ ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, T, ТХК | от 0/4 до 20 мА | ТС: $\Delta = \pm(0,06 \% T + 0,1 \% \text{ от зад. диап. } ** + 0,1^{\circ}\text{C})$; ТП*: $\Delta = \pm(0,05 \% T + 0,1 \% \text{ от зад. диап. } ** + 1^{\circ}\text{C (1,2 для R и S)})$; мВ: $\Delta = \pm(50 \text{ мкВ} + 0,1 \% \text{ от диап.})$; Ом: $\Delta = \pm(0,05 \% \text{ от диап.} + 0,1 \% \text{ от зад. диап. } **)$ | ТС: $\Delta \text{ доп} = \pm(0,0015 \% T + 0,006 \% \text{ от зад. диап. } **)/^{\circ}\text{C}$ ТП*: $\Delta \text{ доп} = \pm(0,005 \% T + 0,006 \% \text{ от зад. диап. } ** + 0,02^{\circ}\text{C})/^{\circ}\text{C}$ мВ: $\Delta \text{ доп} = \pm(0,01 \% \text{ от изм.знач.} + 0,006 \% \text{ от зад. диап. } **)/^{\circ}\text{C}$ Ом: $\Delta \text{ доп} = \pm(0,006 \% \text{ от зад. диап. } **)/^{\circ}\text{C}$ |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Т – измеренная температура, °С;</p> <p>2 *погрешность компенсации температуры холодного спая (0,8 °С) включена в величину погрешности измерений;</p> <p>3 ** заданный диапазон – часть общего диапазона изменения входного сигнала (в Ом или в мВ), сконфигурированная программным путем;</p> <p>4 погрешность преобразователей 937CU-AITXF-DC1, 937CU-DIFRQ-BC1 равна сумме погрешностей по входу $\Delta_{\text{вх}}$ (или $\gamma_{\text{доп вх}}$) и выходу $\Delta_{\text{вых}}$ (или $\gamma_{\text{доп вых}}$).</p> | | | | |

Таблица 3 - Основные технические характеристики барьеров искрозащиты 937ZH-DPxx-x

| Барьер | $U_{\text{вх}}^{(1)}$, В | $U_{\text{макс}}^{(2)}$, В | $I_{\text{макс}}^{(3)}$, мА | Пропускное сопротивление, Ом | Ток утечки, мкА |
|--|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 937ZH-DPBN-1 | 26,5 | 28 | 93 | 327 | 10,0 |
| 937ZH-DPBN-2 | 26,5 | 28 | 93 | 327 | 10,0 |
| 937ZH-DPAN-2 | 26,5 | 28 | 46 | 646 | 10,0 |
| 937ZH-DPCD-2 | 26,5 | 28 | 50 | 36 | 10,0 |
| 937ZH-DPDP-2 | 26,5 | 28 | 120 | 250 | 10,5 |
| <p>Примечание</p> <p>(1) $U_{\text{вх}}$ - наибольшее входное напряжение правильной полярности, при котором ток утечки не превышает нормированного значения;</p> <p>(2) $U_{\text{макс}}$ - наибольшее напряжение правильной полярности между входом и «землей», при котором еще не срабатывает защита;</p> <p>(3) $I_{\text{макс}}$ - ток срабатывания предохранителя.</p> | | | | | |

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до + 60°С;
(нормальная температура 20°С);
- относительная влажность от 5 до 90 % без конденсации.

Напряжение питания:

24В постоянного тока (для модулей 937TH-xxxx-DCx, 937CS-xxxx-DCx, 937CU-xxxx-DCx, 937TS-xxxx-DCx, 937TH-xxxx-IPx);

115 В переменного тока (для модулей 937TS-xxxx-KDx);

230 В переменного тока (для модулей 937TS-xxxx-KFx);

от 20 до 90 В постоянного тока и от 48 до 253 В переменного тока (для модулей 937CU-xxxx-BCx).

Габаритные размеры, не более:

937TH-AOSCD-DC1, 937TH-AIRRP-DCx, 937TH-DISAR-DC2 - 12,5x114x119 мм;

937TH-AITXP-DC1, 937TH-AITXS-DC1 - 12,5x114x124 мм;

937CU-Axxx-DCx – 40x119x115 мм;

937CU-DIFRQ-xx, 937CS-AITMP-DC1 – 20x119x115 мм;

937TS-DISAR-xx2 – 20x115x107 мм

937ZH-xxxx-x – 12,5x115x110 мм.

Масса, не более:

937TH-AOSCD-DC1, 937TH-AITXP-DC1, 937TH-AITXS-DC1,
937TH-AIRRP-DCx, 937TH-DISAR-DC2 – 100 г;

937CU-AISTR-DC1 – 250 г;

937CU-AIxxx-DC1 – 300 г;

937CU-DIFRQ-xx, 937CS-AITMP-DC1 – 130 г;

937TS-DISAR-xx2, 937ZH-xxxx-x – 150 г.

Средний срок службы – 15 лет.

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом и на корпус барьеров типографским способом.

Комплектность средства измерений

- барьер искрозащиты (определяется кодом заказа);
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 61743-15 «Барьеры искрозащиты «Allen-Bradley» серии 937. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10.04.2015 г.

Перечень основных средств поверки: калибратор универсальный Н4-7 ($\pm (0,002 \% U + 0,00015 \% U_p)$ в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В, $\pm (0,004 \% I + 0,0004 \% I_p)$ в режиме воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА); калибратор-вольтметр универсальный В1-28 ($\pm (0,003 \% U + 0,0003 \% U_p)$ в режиме измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В, $\pm (0,01 \% I + 0,0015 \% I_p)$ в режиме измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА); частотомер электронно-счётный ЧЗ-63/1 (пределы допускаемой относительной погрешности по частоте кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ф), генератор импульсов Г5-60, пределы допускаемой основной погрешности установки амплитуды $\pm (0,03 \cdot U + 2 \text{ мВ})$, пределы допускаемой основной погрешности установки длительности $\pm (10^{-6} \cdot t + 10 \text{ нс})$, магазин сопротивлений МСР-60М, 0-10 кОм, класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к барьерам искрозащиты «Allen-Bradley» серии 937

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия.
Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Rockwell Automation, Inc.», США
1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204, USA

Заявитель

ООО «Роквелл Аутомейшн»,
115054, Москва, Большой Строченовский переулок 22/25, офис 202

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С. С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.