

Новые линейки преобразователей сигналов CS-A и CS-AEx



В настоящее время компания «НПЦ «Европрибор» расширяет номенклатуру выпускаемых нормирующих преобразователей сигналов двумя новыми линейками CS-A и CS-AEx. Разработанные преобразователи расширят область применения подобных устройств, повысят точность преобразования, дадут возможность строить системы автоматизации более оптимальным для Заказчика способом.

Для чего это нужно

В структуре современных систем измерения, контроля и управления при всем многообразии всегда присутствуют два обязательных уровня иерархии:

- Уровень технологического процесса (Объект автоматизации. Датчики и исполнительные устройства).
- Уровень управления (Контроллеры, регуляторы, SCADA-системы).

В ходе технологического процесса между первым и вторым уровнями постоянно происходит интенсивный обмен данными. Но при этом в реальных условиях промышленной обстановки возникает ряд негативных факторов снижающих качество измерительных или управляющих процессов:

Во-первых:

- длинные кабельные линии собирают весь «электромагнитный мусор» в зоне размещения, в результате чего помехи искажают слабый измерительный сигнал;
- удаленные датчики находятся под разными потенциалами, и объединение сигналов от таких датчиков в одной измерительном устройстве имеет, как правило, негативные последствия;

Во-вторых:

- разнообразие типов выходных сигналов первичных датчиков вступает в противоречие с принципом унификации сигналов на втором уровне средств измерения. Унификация на втором уровне позволяет использовать более дешевые многоканальные системы измерения, которые, как правило, имеют только групповую гальваническую изоляцию. Таким образом, унификация сигналов от датчиков равнозначна простоте, дешевизне и эффективности решений на втором уровне.

В-третьих:

- несмотря на общее стремление к унификации сигналов на втором уровне, парк контрольно-измерительных и управляющих устройств использует хоть и унифицированные, но разные сигналы. Особенно ярко это проявляется при использовании устаревшего оборудования и оборудования от различных производителей. Поэтому во многих случаях предпочтительным техническим решением является введение между первичными преобразователями и вторичными контрольно-измерительными устройствами так называемых нормирующих преобразователей сигналов.

Занимая промежуточное положение между указанными ранее двумя базисными уровнями в структуре системы, нормирующие преобразователи сигналов:

- детектируют цепи подключения первичных датчиков на предмет обрыва или короткого замыкания;
- выполняют измерения электрического параметра с первичного датчика с использованием различных методов фильтрации;
- линеаризуют при необходимости нелинейные характеристики первичных датчиков;
- осуществляют термокомпенсацию, если первичный датчик подвержен сильному влиянию температуры окружающей среды, как, например, в случае с термопарой (компенсация влияния температуры «холодного спая»);
- ослабляют влияние электромагнитных помех возникающих в кабельных линиях связи с помощью дифференциальных методов измерений электрических сигналов и гальванической развязки входных и выходных цепей, позволяя отказаться от шины заземления;
- ослабляют погрешности, связанные с влиянием сопротивления соединительных линий и с влиянием нестабильности источника питания датчика;
- осуществляют преобразование сигналов датчиков в унифицированные сигналы постоянного тока, напряжения или сигналы рекомендованных цифровых интерфейсов связи;
- позволяют экономить финансовые ресурсы за счет снижения стоимости соединительных линий, а также за счет применения более дешевых многоканальных измерительных систем на втором уровне;
- позволяют размножить сигналы датчиков для передачи данных нескольким потребителям информации уровня контроля и управления.
- реализуют принцип модульности, который позволяет быстро заменять вышедшие из строя компоненты системы.

Нормирующие преобразователи CS-A и CS-AEx

Разработанные одноканальные преобразователи сигналов выполняют преобразование унифицированных аналоговых сигналов постоянного тока, напряжения постоянного тока, сопротивления, сигналов термопар или термопреобразователей сопротивления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения. При этом в устройствах обеспечивается гальваническая развязка всех сигнальных портов и портов питания.

Преобразователи серии CS-A могут использоваться как нормирующие разделители сигналов при построении распределенных систем сбора данных в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами.

Преобразователи серии CS-AEx могут применяться как барьеры искрозащиты для нормирования выходных сигналов и обеспечения взрывобезопасности электрических цепей первичных преобразователей находящихся во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Отличительные особенности

- Одноканальные – один канал преобразования сигнала датчика;
- Повышенная точность преобразования аналоговых сигналов;
- Широкая номенклатура типов и диапазонов входных и выходных сигналов;
- Нормирование и разделение сигнала датчика на аналоговый и цифровой;
- Использование цифрового интерфейса как для получения значения оцифрованного сигнала датчика, так и для управления значением аналогового выходного сигнала ЦАП преобразователя;
- Встроенный порт питания для токовой измерительной цепи;
- Встроенное питание для выходного токового сигнала;
- Диагностика целостности входных цепей подключения датчика;
- Разъемные клеммные соединители упрощают обслуживание устройств;
- Наличие выходного порта управления технологической или аварийной сигнализацией;
- Выносная вставка для измерения температуры свободных концов термопары может быть установлена на внешнюю клеммную колодку;
- Полное гальваническое разделение сигнальных цепей, цепей питания и интерфейса;
- Световая индикация состояния измерительного канала и интерфейса обмена;
- Возможность конфигурации преобразователя по интерфейсу;
- Возможность установки значения выходного аналогового сигнала (ЦАП) через цифровой интерфейс связи в режиме реального времени;
- Возможность включения преобразователя в цифровую сеть стандарта RS-485;
- Преобразователи CS-AEx, как барьеры искрозащиты, могут передавать технологический параметр непосредственно из взрывоопасной зоны в информационную сеть предприятия;
- Передача измеренного параметра в автоматизированную систему контроля без использования промежуточных измерительных контроллеров и устройств;
- Широкий диапазон питающего напряжения с защитой от переплюсовки;
- Широкий диапазон температур применения.

Основные технические данные

Таблица 1

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|----------------------------------|
| Предел допускаемой основной погрешности | Таблица 2, Таблица 3 |
| Допустимая перегрузка измерительных цепей, % | 20 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 5 |
| Время отклика (установления выходного сигнала), с | 0,5 |
| Напряжение питания постоянного тока, В | От 18 до 36; 24 (номинальное) |
| Сила потребляемого тока, А, не более | 0,1 |
| Пусковой ток в течение первых 5 мс, А, не более | 0,3 |
| Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более | 2,5 |
| Защита от обратной полярности питающего напряжения | Да |
| Транзисторный ключ управления сигнализацией: | |
| - максимальное рабочее напряжение пост. тока, В, не более | 100 |
| - максимальный коммутируемый ток, мА, не более | 25 |
| Световая индикация наличия питания, состояния измерительного канала, состояния интерфейса связи | Да |
| Интерфейс обмена (цифровой выход): | |
| - нагрузка на шину; | RS-485 1/256 |
| - протокол обмена; | Modbus RTU |
| - максимальная скорость обмена, Кбит/с | 230,4 |

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|------------------------|
| Напряжение встроенного порта питания измерительной цепи постоянного тока (клеммы 3 и 4)*, В при изменении тока нагрузки от 0 до 24 мА | От 24,5 до 20 |
| Ток короткого замыкания встроенного порта питания*, мА, не более | 35 |
| Время непрерывной работы изделия | Не ограничено |
| Диапазон рабочих температур, °С | От минус 40 до плюс 70 |
| Примечание: * Только для исполнений CS-A1xx, CS-A2xx. | |

Преобразователи могут осуществлять функцию управления сигнализацией или автоматического регулирования контролируемого параметра с помощью изолированного транзисторного ключа. Типы и диапазоны изменения аналогового выходного сигнала, пределы допускаемой основной погрешности ЦАП, %, приведены в таблице 2. Для формирования токового выходного сигнала дополнительного питания не требуется.

Таблица 2

| Исполнение выходных цепей | Тип выходного сигнала ЦАП | Диапазон воспроизведения выходного сигнала | Предел допускаемой основной погрешности ЦАП |
|---------------------------|-----------------------------|--|---|
| 1 | Сила постоянного тока | От 4 до 20 мА | ±0,05 % |
| | | От 0 до 20 мА | |
| | | От 4 до 5 мА | |
| 2 | Напряжение постоянного тока | От 0 до 10 В | |
| | | От 0 до 5 В | |

Типы и диапазоны измерения аналогового входного сигнала (токов, напряжений и сопротивлений), пределы допускаемой основной погрешности по цифровому входному сигналу приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Исполнение входных цепей | Тип входного сигнала | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности по цифровому сигналу | Входное сопротивление |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------|---|-----------------------|
| 1 | Сила постоянного тока | (4–20) мА | ±0,05 % | не более 100 Ом |
| | | (0–20) мА | | |
| | | (0–5) мА | | |
| | | (–5–5) мА | | |
| 2 | Напряжение постоянного тока | (0–10) В | | |
| | | (–10–10) В | | |
| | | (–5–5) В | | |
| | | (0,4–2) В | | |
| | | (0–2) В | | |
| | | (0–1) В | | |
| | | (0–100) мВ | | |
| 3 | Сопротивление постоянному току | (0–400) Ом | | |
| | | (0–4000) Ом | | |

Преобразователи выдерживают без повреждений длительный разрыв или короткое замыкание входных цепей или цепей нагрузки.

Типы и диапазоны измерения аналогового входного сигнала (термопар, термосопротивлений), пределы допускаемой основной погрешности по цифровому сигналу приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Исполнение входных цепей | Тип входного сигнала | | Диапазон измерений | Минимальный поддиапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности по цифровому сигналу | Входное сопротивление |
|---------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------|
| ТС по ГОСТ 6651 | | | | | | |
| 3 | 50M | ТСМ, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-180–200) $^\circ\text{C}$ | 10 $^\circ\text{C}$ | $\pm 0,04 \text{ } ^\circ\text{C}$ | - |
| | 100M | | | | | |
| | Cu50 | ТСМ, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-50–200) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | Cu100 | | | | | |
| | Pt50 | ТСП, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-200–850) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | Pt100 | | | | | |
| | Pt1000 | | | | | |
| | 50П | ТСП, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | | | | |
| | 100П | | | | | |
| | 1000П | | | | | |
| 100Н | ТСН, $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-60–180) $^\circ\text{C}$ | | | | |
| ТС по таблицам приложения | | | | | | |
| 3 | rp23 | ТСМ, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-50–180) $^\circ\text{C}$ | 10 $^\circ\text{C}$ | $\pm 0,04 \text{ } ^\circ\text{C}$ | |
| | rp21 | ТСП, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-200–650) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | Ni1000 | ТСН, $\alpha = 0,00500 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | (-60–250) $^\circ\text{C}$ | | | |
| ТП по ГОСТ Р 8.585 | | | | | | |
| 4 | R | ТПП 13 | (0–1760) $^\circ\text{C}$ | 25 $^\circ\text{C}$ | $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ | Не менее 1,1 МОм |
| | S | ТПП 10 | (0–1760) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | J | ТЖК | (-100–1200) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | T | ТМКн | (-100–400) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | E | ТХКн | (-100–1000) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | K | ТХА | (-100–1370) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | N | ТНН | (-100–1300) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | A-1 | ТВР | (20–2450) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | A-2 | ТВР | (20–1800) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | A-3 | ТВР | (20–1800) $^\circ\text{C}$ | | | |
| | L | ТХК | (-100–800) $^\circ\text{C}$ | | | |

Комплект поставки

Таблица 4

| Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|--------------------|---|--------|---|
| МЮЖК.408115.100 | Преобразователь сигнала CS-A | 1 шт. | - |
| МЮЖК.408115.300 | Вставка холодного спая ВХС1000-2-5 | 1 шт. | Только для преобразователей сигналов термопар |
| МЮЖК.408115.000 ПС | Преобразователи сигналов CS-A. Паспорт | 1 экз. | - |
| МЮЖК.408115.000 РЭ | Преобразователи сигналов CS-A. Руководство по эксплуатации* | 1 экз. | Допускается прилагать по 1 экз. при поставке более 1 преобразователя в один адрес |
| | Преобразователи сигналов CS-A. Методика поверки* | 1 экз. | |

Примечание: * Допускается поставка в электронном виде

Конструкция

Внешний вид преобразователей показан на Рисунке 1. Корпус имеет щитовое исполнение для крепления на DIN-рейку шириной 35 мм. Степень защиты корпуса от проникновения твердых частиц и влаги - IP20. На передней панели расположены индикаторы состояния измерительного канала и интерфейса связи. В преобразователях применены разъемные клеммные соединители, которые упрощают обслуживание устройств.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя серии CS-A

Изготовитель производит первичную конфигурацию преобразователей согласно заказу, их градуировку и поверку.

Программное обеспечение

Конфигурация в пределах заказной спецификации (исполнения) может выполняться пользователем самостоятельно с помощью технологической программы «CS Configurator» (Рисунок 2).

При этом пользователю предоставляется возможность конфигурировать:

- диапазон преобразований входного и выходного сигналов;
- степень фильтрации входного сигнала;
- выбор обратной характеристики преобразования;
- функцию порта управления внешней сигнализацией;
- параметры интерфейса RS-485.

Программа также используется для метрологической аттестации измерительных каналов преобразователя с использованием прилагаемой методики поверки.

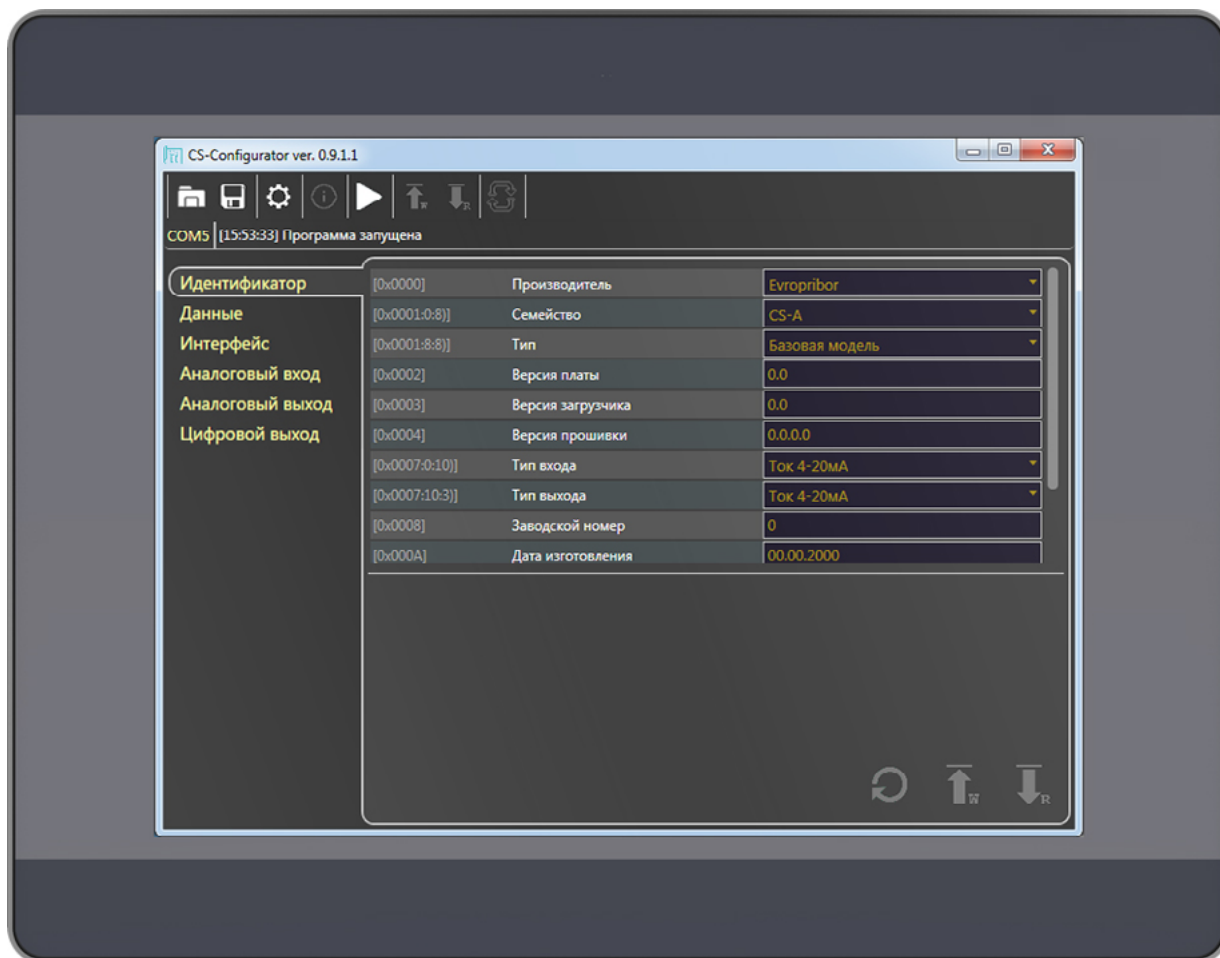


Рисунок 2 – Рабочее окно программы «CS Configurator»

Для работы преобразователей в составе автоматизированных систем контроля и управления предоставляется локализованная версия протокола обмена Modbus RTU с описанием процедур обмена.