

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы удалённого ввода-вывода Excom

Назначение средства измерений

Системы удалённого ввода-вывода Excom - комплексы программно-технические, предназначенные для измерений, измерительных преобразований и гальванической развязки стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления, сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), частоты импульсов прямоугольной формы, формирования управляющих аналоговых сигналов по различным законам регулирования на основе измерений параметров технологических процессов; устанавливаются во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

Системы удалённого ввода-вывода Excom (далее - системы) могут быть использованы для построения распределенных и локальных систем автоматического управления (регулирования) или логико-программного управления технологическими процессами АСУ ТП, выполнения технологических защит, сбора и обработки информации в энергетике, металлургии, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Состав систем определяется заказом в соответствии с параметрами технологического объекта. Системы представляют собой модульные структуры, состоящие из: модулей источников питания, модулей связи (шлюзов), модулей ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, которые устанавливаются в модульную стойку. Модульная стойка представляет собой кросс-плату с размещенными на ней: системой полозьев-держателей для установки модулей, клеммными разъемами для установки модулей источников питания, клеммными разъемами для подключения сигналов полевых приборов.

В состав систем входят модули следующих типов:

AI401Ex - 4-канальный модуль аналоговых входов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения 2-х проводных измерительных преобразователей (активный вход/пассивный датчик) и 4-х проводных датчиков (пассивный вход/активный датчик), искробезопасные входные цепи;

AI41Ex - 4-канальный модуль аналоговых входов (от 0/4 до 20 мА, от 0/2 до 10 В), служит для подключения 4-х проводных датчиков (пассивный вход/активный датчик), искробезопасные входные цепи;

AI401-N - 4-канальный модуль аналоговых входов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения 2-х проводных измерительных преобразователей (активный вход/пассивный датчик) и 4-х проводных датчиков (пассивный вход/активный датчик);

AI41-N - 4-канальный модуль аналоговых входов (от 0/4 до 20 мА, от 0/2 до 10 В), служит для подключения 4-х проводных датчиков (пассивный вход /активный датчик);

AIH40Ex – 4-канальный модуль аналоговых входов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения 2-х проводных измерительных преобразователей (активный вход/пассивный датчик), поддержка HART протокола, искробезопасные входные цепи;

AIH41Ex – 4-канальный модуль аналоговых входов, служит для подключения 4-х проводных измерительных преобразователей (пассивный вход/активный датчик), поддержка HART протокола, искробезопасные входные цепи;

AIH40-N – 4-канальный модуль аналоговых входов, служит для подключения 2-х проводных измерительных преобразователей (активный вход/пассивный датчик), поддержка HART протокола;

AIH41-N – 4-канальный модуль аналоговых входов, служит для подключения 4-х проводных измерительных преобразователей (пассивный вход/активный датчик), поддержка HART протокола;

AI43Ex - 4-канальный модуль преобразователя сигналов потенциометров, служит для подключения потенциометров диапазона от 400 Ом до 12 кОм по трех- или четырехпроводной схеме, искробезопасные входные цепи;

AI43-N - 4-канальный модуль преобразователя сигналов потенциометров, служит для подключения потенциометров диапазона от 400 Ом до 12 кОм по трех- или четырехпроводной схеме;

AO401Ex – 4-канальный модуль аналоговых выходов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие вентили или индикаторы процесса, искробезопасные выходные цепи;

AOH40Ex – 4-канальный модуль аналоговых выходов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие вентили или индикаторы процесса, поддержка HART протокола, искробезопасные выходные цепи;

AO401-N – 4-канальный модуль аналоговых выходов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие вентили или индикаторы процесса;

AOH40-N – 4-канальный модуль аналоговых выходов (от 0/4 до 20 мА), служит для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие вентили или индикаторы процесса, поддержка HART протокола;

TI40Ex – 4-канальный модуль преобразователя сигналов датчиков температуры, служит для подключения по двух-, трех- и четырехпроводным схемам термопреобразователей сопротивления типов Pt100, 100П, Pt200, Pt400, Pt1000, Ni100 и Cu100, а также для подключения термоэлектрических преобразователей (термопар) типов B, E, J, K, L, N, R, S, T, искробезопасные входные цепи;

TI40-N – 4-канальный модуль преобразователя сигналов датчиков температуры, служит для подключения по двух-, трех- и четырехпроводным схемам термопреобразователей сопротивления типов Pt100, 100П, Pt200, Pt400, Pt1000, Ni100 и Cu100, а также для подключения термоэлектрических преобразователей (термопар) типов B, E, J, K, L, N, R, S, T;

DF20Ex - 2-канальный модуль частотного преобразователя сигналов, служит для подсчета количества импульсов или измерения частоты следования импульсов в диапазоне от 0,1 Гц до 4 кГц с датчиков, имеющих дискретные выходы стандарта NAMUR (EN 60947-5-6), искробезопасные входные цепи.

DF20-N - 2-канальный модуль частотного преобразователя сигналов, служит для подсчета количества импульсов или измерения частоты следования импульсов в диапазоне от 0,1 Гц до 4 кГц с датчиков, имеющих дискретные выходы стандарта NAMUR (EN 60947-5-6).

TI-CJC-x – пассивные модули внешней термокомпенсации холодного спая (Pt100) для использования совместно с модулями термопреобразователей TI40Ex, TI40-N в режиме измерения сигналов термопар.

Фотография общего вида системы приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем удалённого ввода-вывода Excom можно разделить на 2 группы:

- встроенное программное обеспечение (ВПО);
- автономное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010).

Метрологические характеристики измерительных модулей с каналами ввода-вывода, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Автономное ПО устанавливается на персональный компьютер и представляет собой конфигурационные файлы с расширением .gsd (GSD файлы), инсталлируемые в рамках утилит аппаратного конфигурирования, входящих в состав ПО для программирования современных РСУ/ПЛК систем управления технологическими процессами. GSD файлы позволяют, в том числе, производить конфигурирование и настройку параметров модулей аналогового ввода/вывода, входящих в состав систем Excom, таких как: тип и диапазон измерения входных сигналов, разрешение, выбор схемы подключения и др..

Идентификационные данные встроенной и автономной групп ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|--------------|---|---|
| ВПО | ВПО | FW x.x.x.x | не определен | не определен |
| Конфигурационный файл GSD V1.3.0 для I/O Excom | GSD_excom_130 | 1.3.0 | не определен | не определен |
| Конфигурационный файл GSD V1.6.x для I/O Excom | GSD_excom_16x | 1.6.x | не определен | не определен |
| Конфигурационный файл GSD V2.0.x для I/O Excom | GSD_excom_20x | 2.0.x | не определен | не определен |

Метрологические и технические характеристики.

Метрологические характеристики модулей аналоговых входов/выходов систем Excom приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода/вывода систем Excom

| Модуль | Диапазон входного сигнала | Диапазон выходного сигнала | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ_0 , % | Пределы допускаемой дополнит. погрешности от изменения температуры, $\text{млн}^{-1}/^{\circ}\text{C}$ | Кол-во каналов модуля |
|--|--|----------------------------|--|--|-----------------------|
| Модули ввода | | | | | |
| AI401EX, AI401-N, | 0 (4) – 20 мА | | $\pm 0,05$ | | |
| AI41EX, AI41-N | 0 (4) – 20 мА, 0 (2) – 10 В | | | | |
| AIH40EX, AIH41EX, AIH40-N, AIH41-N (HART протокол) | 0 (4) – 20 мА | 14 бит | $\pm 0,1$ | ± 50 | 4 |
| AI43EX, AI43-N | 400 - 12000 Ом | 14 бит | $\pm 0,1$ | ± 50 | 4 |
| TI40EX, TI40N | Pt100 (-200 ÷ 850 °C) 100П (-200 ÷ 850 °C) Pt200 (-200 ÷ 850 °C) Pt400 (-200 ÷ 850 °C) Pt1000 (-200 ÷ 850 °C) Cu100 (-60 ÷ 200 °C) Ni100 (-60 ÷ 180 °C) | 16 бит | $\pm 0,05 \%$ | ± 50 | 4 |

Продолжение таблицы 2

| Модуль | Диапазон входного сигнала | Диапазон выходного сигнала | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ‰, % | Пределы допускаемой дополнит. погрешности от изменения температуры, $\text{млн}^{-1}/^{\circ}\text{C}$ | Кол-во каналов модуля |
|-------------------|--|----------------------------|--|--|-----------------------|
| TI40EX, TI40N | ТП типа В $(0 \div 1820 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа Е $(-270 \div 1000 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа J $(210 \div 1200 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа K $(-217 \div 1372 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа L $(-200 \div 900 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа L $(-200 \div 800 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа N $(-270 \div 1300 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа R $(-50 \div 1768 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа S $(-50 \div 1768 \text{ }^{\circ}\text{C})$ ТП типа T $(-270 \div 400 \text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 75 \text{ мВ}$ $\pm 1,2 \text{ В}$ $0 \div 30 \text{ Ом}$ $0 \div 300 \text{ Ом}$ $0 \div 3 \text{ кОм}$ | 16 бит | $\pm 0,05\%^*$, $\pm 0,1\%^{**}$ | ± 50 | 4 |
| DF20EX, DF20-N | 0,1 – 4000 Гц | 30 бит | ± 1 % | ± 50 | 2 |

Окончание таблицы 2

| Модуль | Диапазон входного сигнала | Диапазон выходного сигнала | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ_0 , % | Пределы допускаемой дополнит. погрешности от изменения температуры, $\text{млн}^{-1}/^{\circ}\text{C}$ | Кол-во каналов модуля |
|---|---------------------------|----------------------------|--|--|-----------------------|
| Модули вывода | | | | | |
| АОН40ЕХ, АОН40-Н, (HART протокол) | 13 бит | 0 (4) – 20 мА | $\pm 0,1$ | ± 50 | 4 |
| АО401ЕХ, АО401-Н | 13 бит | 0 (4) – 20 мА | $\pm 0,05$ | ± 50 | 4 |

Примечания:

* - пределы допускаемой основной приведённой погрешности каналов компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары для электронных модулей термопреобразователей ТI40Ex, ТI40-N $\pm 0,05$ % (при использовании дополнительных пассивных модулей внешней термокомпенсации ТI-CJC-x).

** - пределы допускаемой основной приведенной погрешности для модулей температурных преобразователей в режиме измерения сигналов с термоэлектрических преобразователей (термопар) $\gamma_{\text{осн}}$ равна сумме погрешности канала компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары γ_{CJC} и погрешности канала измерения сигналов с термопар $\gamma_{\text{изм}}$:

$$\gamma_{\text{осн}} (\pm 0,1 \%) = \gamma_{\text{CJC}} (\pm 0,05 \%) + \gamma_{\text{изм}} (\pm 0,05 \%)$$

Рабочие условия применения.

Температура окружающей среды: от минус 20 до плюс 60 °С;

Относительная влажность: 95 % без конденсации влаги;

Атмосферное давление: от 86 до 106,7 кПа;

Напряжение питания (в зависимости от модификации): от 19,5 до 32 В постоянного тока, от 200 до 250 В переменного тока, от 100 до 125 В переменного тока.

Потребляемая мощность определяется составом систем Excom.

Габаритные размеры модулей, мм: 103 x 118 x 18

Масса модулей, кг: не более 0,138

Средний срок службы, лет: 15.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки приведена в таблице 3 (*, **).

Таблица 3

| Обозначение | Наименование | Кол. * |
|-----------------------------|--|--------|
| MT18-C024 | Модульная стойка на 16 элементов, питание 24 В постоянного тока, зажимные терминалы для подсоединения сигнальных линий | 1 |
| GDP-IS/FW2.1 | Модуль контроллера шины PROFIBUS-DP (slave), max.скорость обмена 1.5 MBaud | 1 |
| PSD24EX | Блок питания 24 В постоянного тока, для установки на модульную стойку (MT9-xxx, MT18-xxx) | 1 |
| SC12EX | Конвертор физических уровней шины RS485/RS485-IS для PROFIBUS-DP | 1 |
| D9T-RS485 | Коннектор типа D-SUB (RS485) для PROFIBUS-DP шины; с встроенным терминатором | 2 |
| D9T-RS485IS | Коннектор типа D-SUB (RS485-IS) для PROFIBUS-DP шины; с встроенным терминатором | 2 |
| BM1 | Модуль-заглушка для неиспользуемых слотов модульной стойки | 1 |
| BM-PS | Крышка для неиспользуемого слота питания модульной стойки | 1 |
| MODEX filter | Фильтр питания 24В постоянного тока | 1 |
| KABEL451-xM | PROFIBUS кабель, 2 x 0.34 mm ² | x |
| Руководство по эксплуатации | «Системы удалённого ввода-вывода Excom. Руководство по эксплуатации» | 1 |

* Конфигурация и состав определяются требованиями заказчика.

** В таблице 3 приведена одна из допустимых типовых конфигураций системы Excom без учета электронных модулей ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, модулей входов для измерения сигналов с термопар/термосопротивлений, частотных модулей.

Проверка

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с изменением №1.

Перечень основных средств поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28 ($\Delta_U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_m)$; $\Delta_I = \pm(0,006\%I + 0,002\%I_m)$), магазин сопротивлений Р 4831 (кл.т. 0,02), частотомер электронно-счётный Ч3-63, генератор сигналов Г5-60 (погрешность установки длительности $\Delta = (10^{-6}t + 10 \text{ нс})$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в руководстве по эксплуатации «Системы удалённого ввода-вывода Excom. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам удалённого ввода-вывода Excom

| | |
|-------------------|---|
| ГОСТ Р 52931-2008 | «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия» |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения» |

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель:

Hans Turck GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr, Germany
Тел./Факс: + 49(0) 208 4952-0 / + 49(0) 208 4952-0 -264

Заявитель:

ООО «Турк Рус»
Адрес: 127106, г. Москва, ул. Алтуфьевское шоссе, 1/7
Тел./факс: (495) 234-26-61 / 234-26-65

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
Аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25
e-mail: office@vniims.ru, 201-vm@vniims.ru; <http://www.vniims.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» 2013 г.