

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;

АО401Ex – 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;

АОН40Ex – 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;

АО401-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;

АОН40-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 В, Е, J, К, L, N, R, S, Т, 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 В, Е, J, К, L, N, R, S, Т;

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 Exsom 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), устанавливаемые 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 Exsom, 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, γо, %	Пределы допускае- мой дополнит. погреш- ности от изменения темпера- туры, млн ⁻¹ / °С	Кол-во кана- лов модуля
Модули ввода					
AI401EX, AI401-N,	0 (4) – 20 мА	14 бит	± 0,05	± 50	4
AI41EX, AI41-N	0 (4) – 20 мА, 0 (2) – 10 В		± 0,1		
AIH40EX, AIH41EX, AIH40-N, AIH41-N (HART протокол)	0 (4) – 20 мА				
AI43EX, AI43-N	400 - 12000 Ом	14 бит	± 0,1	± 50	4
TI40EX, TI40N	Pt100 (-200 ÷ 850 °С) 100П (-200 ÷ 850 °С) Pt200 (-200 ÷ 850 °С) Pt400 (-200 ÷ 850 °С) Pt1000 (-200 ÷ 850 °С) Cu100 (-60 ÷ 200 °С) Ni100 (-60 ÷ 180 °С)	16 бит	± 0,05 %	± 50	4

Продолжение таблицы 2

Модуль	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ_0 , %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры, $\text{млн}^{-1}/^{\circ}\text{C}$	Кол-во каналов модуля
TI40EX, TI40N	ТП типа В ($0 \div 1820^{\circ}\text{C}$) ТП типа Е ($-270 \div 1000^{\circ}\text{C}$) ТП типа J ($210 \div 1200^{\circ}\text{C}$) ТП типа К ($-217 \div 1372^{\circ}\text{C}$) ТП типа L ($-200 \div 900^{\circ}\text{C}$) ТП типа L ($-200 \div 800^{\circ}\text{C}$) ТП типа N ($-270 \div 1300^{\circ}\text{C}$) ТП типа R ($-50 \div 1768^{\circ}\text{C}$) ТП типа S ($-50 \div 1768^{\circ}\text{C}$) ТП типа Т ($-270 \div 400^{\circ}\text{C}$) $\pm 75 \text{ мВ}$ $\pm 1,2 \text{ В}$ $0 - 30 \text{ Ом}$ $0 - 300 \text{ Ом}$ $0 - 3 \text{ кОм}$	16 бит	$\pm 0,05\%*$, $\pm 0,1\%**$	± 50	4
DF20EX, DF20-N	0,1 – 4000 Гц	30 бит	$\pm 1 \%$	± 50	2

Окончание таблицы 2

Модуль	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ_0 , %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры, $\text{млн}^{-1}/^{\circ}\text{C}$	Кол-во каналов модуля
Модули вывода					
АОН40ЕХ, АОН40-N, (HART протокол)	13 бит	0 (4) – 20 мА	$\pm 0,1$	± 50	4
АО401ЕХ, АО401-N	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 ТИ40Ех, ТИ40-N $\pm 0,05$ % (при использовании дополнительных пассивных модулей внешней термокомпенсации ТИ-СЖС-х).

** - 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 $\gamma_{\text{СЖС}}$ и погрешности канала измерения сигналов с термопар $\gamma_{\text{изм}}$:

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

Рабочие условия применения.

Температура окружающей среды:

Относительная влажность:

Атмосферное давление:

Напряжение питания (в зависимости от модификации):

от минус 20 до плюс 60 $^{\circ}\text{C}$;

95 % без конденсации влаги;

от 86 до 106,7 кПа;

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 Ехsom.

Габаритные размеры модулей, мм:

Масса модулей, кг:

Средний срок службы, лет:

103 x 118 x 18

не более 0,138

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), макс. 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-хМ	PROFIBUS кабель, 2 х 0.34 mm ²	х
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 ЧЗ-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.