

Модули систем удаленного ввода-вывода Excom

Назначение средства измерений

Модули систем удаленного ввода-вывода Excom (далее - модули) предназначены для измерительного аналого-цифрового преобразования сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты импульсов прямоугольной формы; цифро-аналогового преобразования сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на измерении и преобразовании сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты импульсов прямоугольной формы в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и на преобразовании цифрового кода в воспроизводимые сигналы силы и напряжения постоянного электрического тока при помощи цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).

Модули используются в составе систем удаленного ввода-вывода Excom и предназначены для использования в системах сбора и обработки информации, управления распределительными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Модули ввода-вывода представляют собой печатную плату с закрепленной на лицевой стороне пластмассовой панелью. На лицевой панели расположены светодиоды для отображения текущего состояния модуля (наличие напряжения питания, ошибки входной цепи и т.д.). Модули устанавливаются в модульную стойку, которая 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.

Модули выпускаются следующих модификаций:

AI401Ex - 4-канальный модуль аналоговых входов (диапазоны измерений от 0 до 20 мА и от 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), имеет искробезопасные входные цепи;

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

AI401-N, AI40-N - 4-канальные модули аналоговых входов (диапазоны измерений от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), служат 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 (диапазоны измерений от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В и от 2 до 10 В), служит для подключения 4-х проводных датчиков (пассивный вход /активный датчик);

AIH40Ex, AIH401Ex - 4-канальные модули аналоговых входов (диапазоны измерений от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), служат для подключения 2-х проводных измерительных преобразователей (активный вход/пассивный датчик), с поддержкой HART протокола, имеет искробезопасные входные цепи;

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (4232)49-28-31
Волгоград (8442)78-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (4732)04-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

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

AI43Ex - 4-канальный модуль преобразователя сигналов потенциометров, служит для подключения потенциометров диапазона от 400 Ом до 12 кОм по трех- или четырехпроводной схеме, имеет 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 (диапазоны воспроизведения от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), служит для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие клапаны или индикаторы процесса, имеет искробезопасные выходные цепи;

AON40Ex, AON401Ex - 4-канальные модули аналоговых выходов (диапазоны воспроизведения от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), служат для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие клапаны или индикаторы процесса, поддерживает HART протокол, имеет искробезопасные выходные цепи;

AO401-N, AO40-N - 4-канальные модули аналоговых выходов (от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), служат для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие клапаны или индикаторы процесса;

AON40-N, AON401-N - 4-канальные модули аналоговых выходов (диапазоны воспроизведения от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), служат для подключения аналоговых исполнительных устройств, таких, как управляющие клапаны или индикаторы процесса, поддерживает HART протокол;

TI40Ex - 4-канальный модуль преобразователя сигналов датчиков температуры, служит для подключения по двух-, трех- и четырехпроводным схемам термопреобразователей сопротивления согласно ГОСТ 6651-2009, а также для подключения термопар согласно ГОСТ Р 8.585-2001, имеет искробезопасные входные цепи;

TI40-N - 4-канальный модуль преобразователя сигналов датчиков температуры, служит для подключения по двух-, трех- и четырехпроводным схемам термопреобразователей сопротивления согласно ГОСТ 6651-2009, а также для подключения термопар согласно ГОСТ Р 8.585-2001;

TI41Ex - 4-канальный модуль преобразователя сигналов датчиков температуры, служит для подключения по двух-, трех- и четырехпроводным схемам термопреобразователей сопротивления согласно ГОСТ 6651-2009, имеет искробезопасные входные цепи;

TI41-N - 4-канальный модуль преобразователя сигналов датчиков температуры, служит для подключения по двух-, трех- и четырехпроводным схемам термопреобразователей сопротивления согласно ГОСТ 6651-2009;

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 (согласно ГОСТ IEC 60947-5-6-2017), имеет 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 (согласно ГОСТ IEC 60947-5-6-2017).

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

Модули имеющие суффикс «Ex» могут быть установлены во взрывоопасной зоне.
Общий вид модулей на модульной стойке представлен на рисунке 1.
Общий вид модулей и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

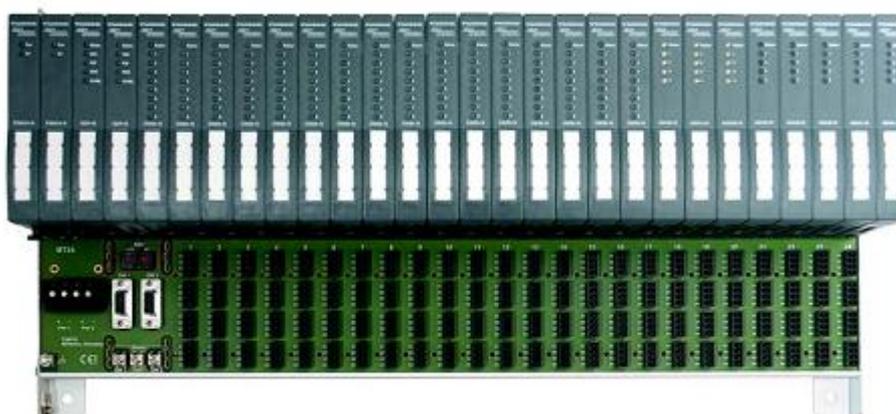


Рисунок 1 - Общий вид модулей на модульной стойке

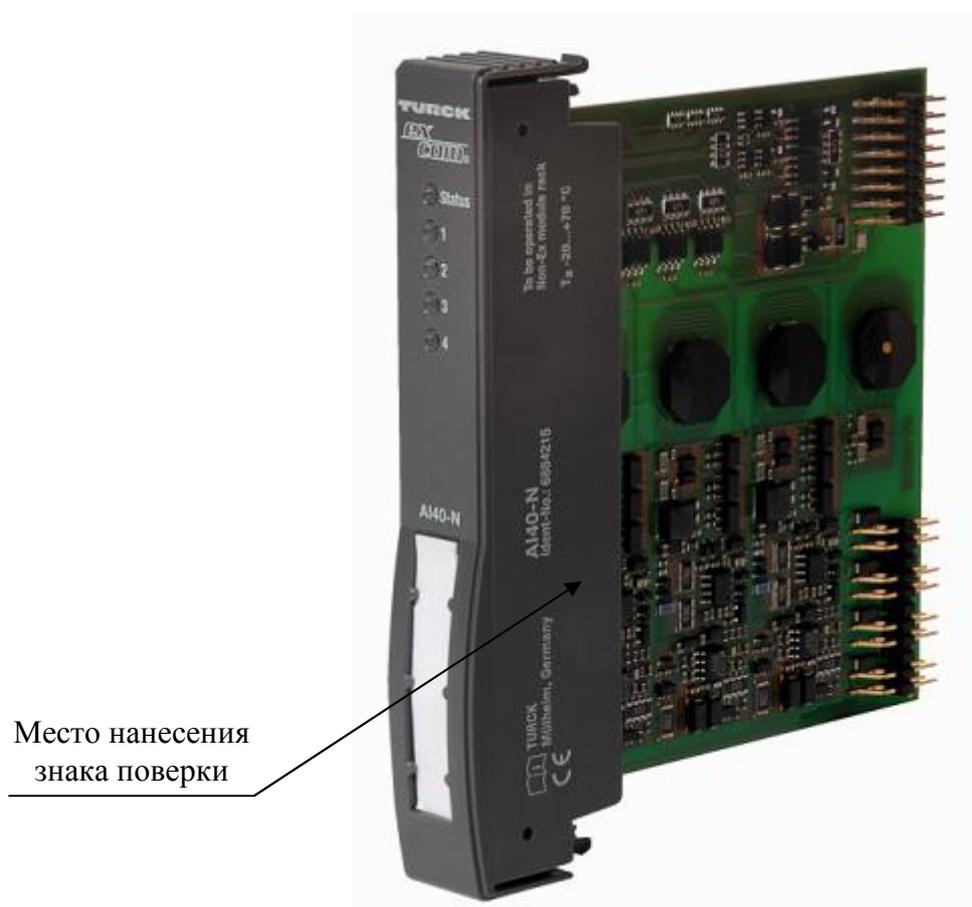


Рисунок 2 - Общий вид модулей и место нанесения знака поверки

Пломбирование модулей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей можно разделить на 2 группы:

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

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

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 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

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	ВПО	Конфигурационный файл GSD V1.3.0 для I/O Excom	Конфигурационный файл GSD V1.4.0 для I/O Excom	Конфигурационный файл GSD V1.6.x для I/O Excom	Конфигурационный файл GSD V2.0.x для I/O Excom
Идентификационное наименование ПО	ВПО	GSD_excom_130	GSD_excom_140	GSD_excom_16x	GSD_excom_20x
Номер версии (идентификационный номер ПО)	FW x.x.x.x	1.3.0	1.4.0	1.6.x	2.0.x
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2 -Метрологические характеристики модулей

Модуль	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной к диапазону входного сигнала погрешности, $\rho_{сн}$, %, \pm	Пределы допускаемой приведенной к диапазону входного сигнала дополнительной погрешности от изменения температуры в пределах рабочих условий эксплуатации, % / °С, \pm	Кол-во каналов модуля
1	2	3	4	5	6
Модули ввода аналоговых сигналов					
AI401EX AI401-N AI40-N	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	14 бит	0,05	0,005	4
AI41EX AI41-N	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 10 В от 2 до 10 В		0,1		
AIH40EX AIH41EX AIH40-N AIH41-N	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		0,06		
AIH401Ex AIH401-N					
AI43EX AI43-N	от 400 до 12000 Ом	14 бит	0,1	0,005	4
TI41EX TI41-N	Термопреобразователи сопротивления (в соответствии с ГОСТ 6651-2009) Pt100 от -200 до +850 °С Cu100 от -50 до +200 °С Ni100 от -60 до +180 °С	16 бит	0,1	0,002	4
DF20EX DF20-N	от 0,1 Гц до 4 кГц	30 бит	1	0,005	2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
TI40EX TI40-N	от -75 до +75 мВ от -1,2 до +1,2 В от 0 до 30 Ом от 0 до 300 Ом от 0 до 3 кОм Термопреобразователи сопротивления (в соответствии с ГОСТ 6651-2009): Pt100, 100П, Pt200, Pt400, Pt1000 от -200 до +850 °С Cu100 от -50 до +200 °С Ni100 от -60 до +180 °С Термопары типов (в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001): В: от 0 до +1820 °С Е: от -270 до +1000 °С J: от +210 до +1200 °С К: от -217 до +1372 °С L: от -200 до +800 °С N: от -270 до +1300 °С R: от -50 до +1768 °С S: от -50 до +1768 °С T: от -270 до +400 °С	16 бит	0,05 0,05* 0,1**	0,005	4
Модули вывода аналоговых сигналов					
АОН40EX АОН40-N	13 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	0,1	0,005	4
АОН401EX АОН401-N			0,06	0,0025	
АО401EX АО401-N АО40-N			0,05	0,005	
<p>Примечания: * - пределы допускаемой основной приведённой погрешности каналов компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары для электронных модулей термопреобразователей TI40Ex, TI40-N $\pm 0,05$ % (при использовании дополнительных пассивных модулей внешней термокомпенсации TI-CJC-xx).</p> <p>** - пределы допускаемой основной приведенной погрешности для модулей температурных преобразователей в режиме измерения сигналов с термопар ($g_{сч}$) равна сумме погрешности канала компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (g_{CJC}) и погрешности канала измерения сигналов с термопар ($g_{изм}$):</p> <p>$g_{сч} (\pm 0,1 \%) = g_{CJC} (\pm 0,05 \%) + g_{изм} (\pm 0,05 \%)$</p>					

Основные технические характеристики модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 до 95 от 86 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от -20 до +60 до 95
Параметры электрического питания модулей (в зависимости от модификации): - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 100 до 125 либо от 200 до 250 50/60 от 19,5 до 32
Габаритные размеры модулей, мм, не более: - высота - ширина - длина	103 18 118
Масса модуля ввода/вывода, 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

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модули систем удаленного ввода-вывода Excom	Модификация согласно заказу	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации на русском языке		1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:
калибратор универсальный Н4-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - Госреестр) № 22125-01;
магазин сопротивлений измерительный МСР-60М, Госреестр № 2751-71;
генератор сигналов специальной формы многофункциональный Г6-34, Госреестр № 8732-92.
Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на боковую поверхность модуля в соответствии с рисунком 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям систем удаленного ввода-вывода Excom

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://turck.nt-rt.ru/> || tku@nt-rt.ru