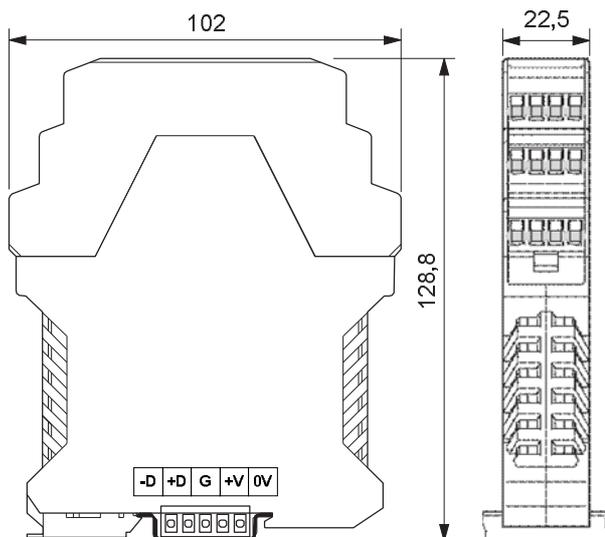


5.24 T-DIN16-xx. Модуль дискретного ввода

Модуль предназначен для подключения 16-ти сигналов дискретного ввода с общим проводом. Дополнительно в нем заложены функции счета импульсов, ведение архива событий по входным сигналам и измерение частоты входного сигнала.

Подключаемый сигнал может иметь любую полярность относительно общего провода и быть сигналом как постоянного, так и переменного тока. При конфигурировании модуля следует указывать тип сигналов.

Условия применения соответствуют общему описанию (см. п. 1.2). Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунке ниже.



Модификации модулей T-DIN16-XX

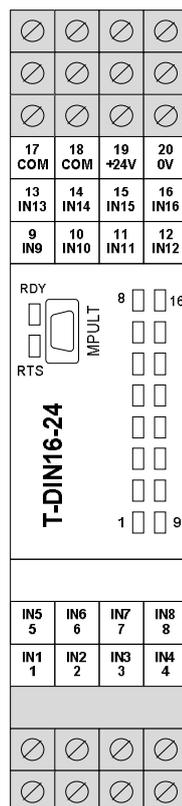
	T-DIN16-24	T-DIN16-110	T-DIN16-220
Напряжение питания, В	24 (15...30)	24 (15...30)	24 (15...30)
Максимальное напряжение на входе, не более, В*	30	200	400
Ток потребления при напряжении питания 24В, не более, мА	40	40	40
Входное сопротивление, кОм	3.0	220	440
Соответствие входного напряжения коду АЦП, В/кодАЦП	0.2	2	4
Масса, не более, кг	0.15	0.15	0.15

*Максимальное значение напряжения для переменного тока – амплитудное.

Индикаторы внешних сигналов

На модуле установлены 16 светодиодных индикаторов. Индикатор активен, когда состояние соответствующего ввода принимает значение логической "1".

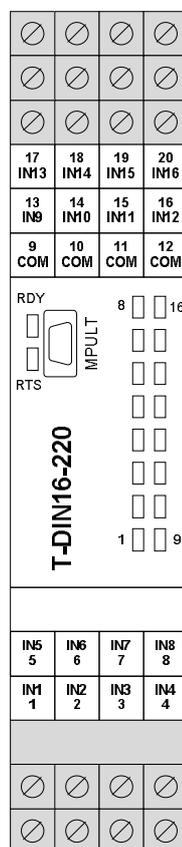
Клеммник внешних цепей T-DIN16-24



Конт.	Цепь
1	Канал №1
2	Канал №2
3	Канал №3
4	Канал №4
5	Канал №5
6	Канал №6
7	Канал №7
8	Канал №8
9	Канал №9
10	Канал №10
11	Канал №11
12	Канал №12
13	Канал №13
14	Канал №14
15	Канал №15
16	Канал №16
17	COM (общий провод)
18	COM (общий провод)
19	+24В (питание)
20	0В (питание)

Общий провод выведен на два винта: 17-18, объединенных между собой на плате. На клеммы 19-20 выведено напряжение питания 24 В постоянного тока с внутренней шины.

Клеммник внешних цепей T-DIN16-220(-110)



Конт.	Цепь
1	Канал №1
2	Канал №2
3	Канал №3
4	Канал №4
5	Канал №5
6	Канал №6
7	Канал №7
8	Канал №8
9	COM
10	COM
11	COM
12	COM
13	Канал №9
14	Канал №10
15	Канал №11
16	Канал №12
17	Канал №13
18	Канал №14
19	Канал №15
20	Канал №16

Общий провод выведен на четыре винта: 9-12, объединенных между собой на плате.

ВАРИАНТЫ ОБРАБОТКИ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ

При работе модуля процессор коммутирует сигнал на вход АЦП и измеряет уровень сигнала. За 1 мс процессор совершает полный цикл измерения по 16-ти входным сигналам. Полученный код АЦП находится в диапазоне от -100 до +100 единиц. Дальнейшая обработка выбирается пользователем в зависимости от типа подключения и вида обрабатываемого сигнала.

Варианты первичной обработки:

- **Интегрирование.** Процессор в течение указанного времени (параметр CNT, указывается в единицах 1.25мс) суммирует значение входного сигнала и полученное значение нормируется по количеству измерений. По нормированному значению определяется зона, в которую попадает сигнал. Это и будет оценкой его значения.
- **Обработка дребезга.** По измеренному значению входа определяется зона нахождения сигнала. Если зона не соответствует текущей (предыдущего измерения), запускается счетчик дребезга, но текущим остается старое логическое состояние входа. Если зона соответствует текущей (предыдущего измерения), счетчик инкрементируется. При каждом изменении зоны счетчик перезапускается. Если счетчик достигает значения CNT (определяется пользователем), формируется новое текущее логическое состояние входа. Если сигнал не принял устойчивого значения за время равное CNT + 50% (сторожевой таймер) от начала дребезга, формируется значение "UNDEF".

Параметры обработки:

- **Знаковое.** При обработке учитывается знак.
- **Абсолютное значение.** Процессор преобразует входное значение из знакового в беззнаковое. В дальнейшей обработке будет принимать участие беззнаковая величина.
- **Уставки и зоны.** Пользователь задает 4 уставки (границы), которые формируют 5 зон.

СТАТУС		BREAK	"0"	MIDDLE	"1"	SHORT
Границы зоны (код АЦП)	от	min	уставка 1	уставка 2	уставка 3	уставка 4
	до	уставка 1	уставка 2	уставка 3	уставка 4	max

РЕЖИМ СЧЕТА ИМПУЛЬСОВ

В этом режиме модуль используется для счета импульсов частотой до 200 Гц и скважностью импульса не менее 1/3. В качестве импульса воспринимается переход сигнала из логического состояния "0" в логическое состояние "1". Счетчик имеет размер 4 байта. При переполнении счетчик обнуляется и продолжает счет. Режим счета импульсов устанавливается при конфигурировании модуля отдельно для каждого из каналов.

РЕЖИМ ВЕДЕНИЯ АРХИВА СОБЫТИЙ

Модуль позволяет вести архив событий емкостью 512 событий. Минимальный временной интервал – 1 мс. Событие - это переход сигнала из одного состояния в другое. Режим архивирования событий устанавливается при конфигурировании модуля, отдельно для каждого из каналов. Архив циклический, то есть при переполнении новые записи затирают старые (при этом формируется признак переполнения). Если не происходит синхронизация времени в течение 65535 мс, архив помечается как «недоверенный».

РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ

Модуль позволяет измерять частоту входного сигнала до 200 Гц и скважностью импульса не менее 1/3. Пара-

метрами настройки канала модуля для этого режима являются:

- режим «обработка дребезга»;
- T_i – минимальное время измерения (мс);
- T_a – максимальный период (мс);
- T_d – время обработки дребезга (мс).

Границей периодического процесса считается переход сигнала из логического состояния "0" в логическое состояние "1". Процесс измерения начинается с обнаружения перехода. В течение времени T_i подсчитывается количество переходов и с тайм-аутом T_a ожидается последний переход. Частота вычисляется как отношение количества переходов ко времени измерения. Если нет последнего перехода, частота принимается равной 0.

Рекомендации по настройке

- Параметр «Первичная обработка» следует выбрать – «Обработка дребезга».
- Максимальное значение параметров - ($T_i + T_a$) < 65535 мс.
- Максимальная измеряемая частота равна $1/(3 \cdot T_d)$.
- Минимальная частота равна $1/T_a$.
- Время обновления результатов измерения не хуже ($T_i + T_a$).
- Точность измерения периода не хуже T_d (мс).

Например, для измерения частоты в диапазоне $5 \div 200$ Гц, с точностью 1.25мс следует установить следующие параметры: $T_a = 1000 \text{ мс} / 5 \text{ Гц} = 200 \text{ мс}$, $T_d = 1000 \text{ мс} / 200 \text{ Гц} / 3 = 1.6 = 1.25 \text{ мс}$, $T_i = 1.25 \cdot 100\% / 0.5\% = 250 \text{ мс}$.

Мини-пульс

Главный экран отображает имя модуля и его модификацию представлен ниже:

d	=	p	D	I	N	1	6	F	v	X	.	X	X
2	4	B							v	X	.	X	X

Прикладных экранов в модуле три:

- экран отображения состояния входных дискретов
- экран значений входных счетчиков
- экран значений частоты

Экран отображения состояния входных дискретов отображает в верхней строке номер (от 1 до 16) и аббревиатуру состояния текущего входа, а в нижней строке - состояние всех шестнадцати входов, представленное по одному символу на вход.

↓	↑	B	x	o	d	:	1	1	=	O	f	f			
0	1	1	x	0	1	0	1	1	0	0	1	x	0	0	1

Односимвольное обозначение состояния входа:

- 0 – логический «0» (ВЫКЛЮЧЕН)
- 1 – логическая «1» (ВКЛЮЧЕН)
- X – нелогическое состояние

Позиция текущего входа помечается атрибутом мигания. Вывод односимвольного представления состояния входов осуществляется справа налево, то есть, младший по номеру канал отображается в правом краю нижней строки. Выбор желаемого канала осуществляется кнопками «↑» и «↓».

Список аббревиатур возможных состояний входа:

- *Init* - состояние еще не определено,
- *Break* - обрыв,
- *Middl* - промежуточная зона,
- *Short* - короткое замыкание,
- *Undef* - дребезг сигнала,
- *ErCfb* - ошибка калибровки АЦП,
- *ErDfn* - ошибка описания входа,
- *On* - включен ("1"),
- *Off* - выключен ("0").

Состояния *ErCfb* и *ErDfn* требует проверки или ремонта модуля. Состоянием *Init* характеризуются все входы после любого рестарта модуля до завершения обработки входного сигнала. Состояния *Break*, *Middl*, *Short*, *Undef* характеризуют либо некорректное подключение входно-

го сигнала, либо несоответствие характеристик сигнала параметрам конфигурации модуля.

Экран значений входных счетчиков представляет численные значения двух счетно-импульсных каналов, по одному на каждой строке. Каналы нумеруются с 1 по 16, а выбор желаемой пары каналов осуществляется кнопками «↑» и «↓».

С	ч	.	9	=		1	2	4	6	3		
С	ч	.	10	=		№	о	с	н	т		

Если вместо численного значения канала выводится надпись «*№оснт*» - это означает, что данный канал не описан как счетно-импульсный вход.

Экран значений частот отображает численные значения частоты двух каналов, по одной на каждой строке. Каналы нумеруются с 1 по 16, а выбор желаемой пары каналов осуществляется кнопками «↑» и «↓». Если вместо численного значения канала выводится надпись «*Исключ (либо NoFrq)*» - это означает, что данный канал не описан как измеритель частоты.

Ч	а	с	т	3	=		3	2	.	6	3	Н	Z
Ч	а	с	т	4	=		И	с	к	л	ю	ч	.

Параметры конфигурации

При описании модуля в конфигураторе его следует указывать как «T-DIN16-xx».

Текущие параметры

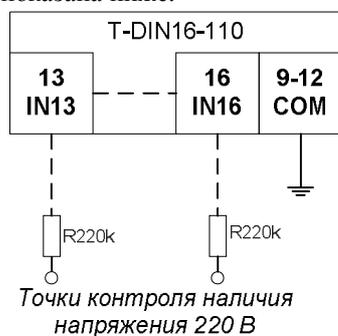
Модуль поддерживает 16 параметров типа «входной дискрет» (DI.1-DI.16), 16 «входных счетчиков» (CI.1-CI.16) и 16 «входных аналогов» (AI.1-AI.16). Дискретные соответствуют текущим состояниям входов, счетчики – накопленным значениям, аналоговые – частоте входного сигнала соответствующего канала ввода.

ОСНОВНЫЕ ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Вариантов подключения внешних сигналов к модулям T-DIN16-XX достаточно много. Здесь приведены наиболее распространенные.

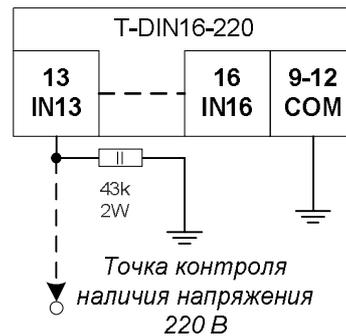
1. Контроль наличия напряжения 220В

Для контроля уровня ~220В по схеме с защитой подводящего кабеля применяется модуль T-DIN16-110. Схема подключения показана ниже.



В точках контроля фаз устанавливаются **резисторные сборки R220k**. Суммарное сопротивление резистора R и входного сопротивления модуля составляет 440 кОм. В случае контроля уровня напряжения без защиты подводящего кабеля используется модуль T-DIN16-220, имеющий входное сопротивление 440 кОм. Кабель в этом случае подключается непосредственно к модулю.

Для повышения устойчивости модуля к воздействию электромагнитных помех рекомендуется шунтирование входных цепей как показано ниже.



Характеристики входных сигналов

логический сигнал	«1»	«0»
состояние ввода, В	>~ 120	<~ 120



Общий провод модуля (COM) должен быть заземлен!



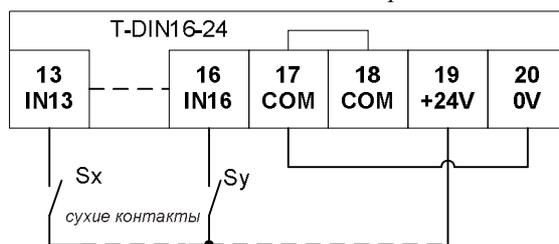
Подключение / отключение внешних цепей опасного напряжения должно проводиться только при полном снятии напряжения с этих цепей!

По электробезопасности изделие соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 для электротехнических изделий класса I.

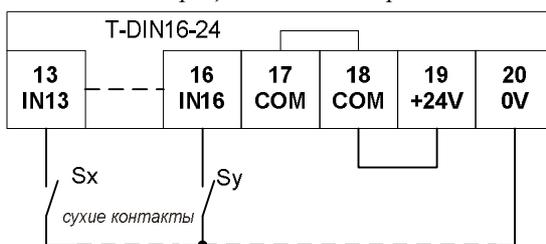
2. Сухой контакт

Для контроля сухих контактов с питанием от =24В применяется модификация модуля T-DIN16-24. Потребление тока на один канал составляет 8 мА.

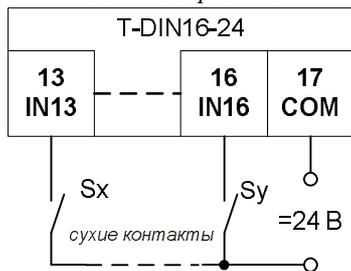
Вариант подключения сухих контактов с общим проводом положительной полярности.



Вариант подключения сухих контактов с общим проводом отрицательной полярности.



Вариант подключения цепей дискретного ввода с питанием от внешнего блока питания с общим проводом любой полярности.

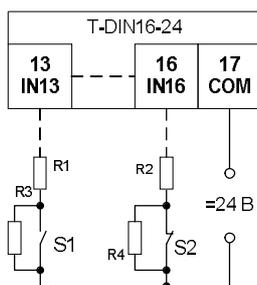


Характеристики входных сигналов

логический сигнал	«0»	промежуточная зона	«1»
состояние ввода, В	< 2	от 2 до 5	> 5

3. Сухой контакт с контролем линии на резисторах

Для подключения сухих контактов с контролем линии и питанием от =24В применяется модификация модуля DIN16-24. Резисторы устанавливаются непосредственно на источник сигнала типа «сухой контакт» (R1,R2 – 3,6 кОм, R3,R4 - 16 кОм).



Характеристики входных сигналов

логический сигнал	обрыв	«0»	промежуточная зона	«1»	короткое замыкание
состояние ввода, мА	< 0,8	от 0,8 до 1,5	от 1,5 до 3	от 3 до 4,5	> 4,5