

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,  
METROLOGY AND CERTIFICATION  
UNDER COUNCIL OF MINISTERS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

2790

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

01 ноября 2007 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 03-2004 от 25 марта 2004 г.) утвержден тип

**модули измерительные TREI-5B-M для устройств  
программного управления TREI-5B-XX,**

**ООО "ТРЭИ ГМБХ", г. Пенза, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 16 2199 04** и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков  
25 марта 2004 г.

Продлен до " " 20\_\_ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
" " 20\_\_ г.

НТК 03-04 от 25.03.2004  
Сигуатов



Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор Пензенского ЦСМ

 Ю.Г. Катышкин

3 июля 2002 г.

**МОДУЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ TREI-5B-M  
ДЛЯ УСТРОЙСТВ ПРОГРАММНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ TREI-5B-XX**

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений

Регистрационный № 19315-02

Взамен № 14857-95, 16071-97, 19315-00

Выпускаются по ГОСТ 22261 и техническим условиям ТУ 4060-005-41398960-02.

**Назначение и область применения**

Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx предназначены для измерений тока, напряжения, температуры (с помощью термопреобразователей сопротивления и термопар), частоты, периода, длительности и числа импульсов.

Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx могут использоваться в устройствах, применяемых на предприятиях различных отраслей промышленности для построения автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами с нормальными и пожаро/взрывоопасными условиями производства, в том числе – опасными по пыли и газу, а также на объектах энергетики для построения систем учета, в том числе коммерческого, тепловой энергии и теплоносителя, нефти и нефтепродуктов, газа, электрической энергии и мощности.

Рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха от минус 40 до 60°C;

(нормальная температура 20°C);

относительная влажность до 85%;

температура хранения и транспортирования от минус 50 до 60°C.

**Описание**

Модули измерительные TREI-5B-M выпускаются следующих видов:

- аналогового ввода – осуществляющие преобразование значений тока и напряжения (соответствующих ГОСТ 26.011, температуры (с помощью термопреобразователей сопротивления, соответствующих ГОСТ 6651, и термопар, соответствующих ГОСТ Р 8.585) в эквивалентный 16-разрядный двоичный цифровой код;
- импульсного ввода – осуществляющие преобразование параметров импульсных периодических сигналов в эквивалентный цифровой код;
- аналогового вывода, преобразующие заданные значения 16-разрядного двоичного цифрового кода в эквивалентные значения аналоговых сигналов тока и напряжения по ГОСТ 26.011.

Конструктивно модули измерительные TREI-5B-M представляют собой миниатюрные устройства, выполненные в виде унифицированных печатных плат, имеющих 14-контактный разъем типа M22/DIL7+7, с помощью которого они соединяются с устройствами программного управления TREI-5B-xx.

Модули измерительные TREI-5B-M имеют маркировку взрывозащиты: [Exia]ПС по ГОСТ Р 51330.10-99.

Класс защиты от поражения электрическим током III по ГОСТ 12.2.007.0.



## Основные технические характеристики

Типы модулей измерительных TREI-5B-M:

- модули измерительные аналогового ввода тока: IANS $\pm$ 5mA, IANS $\pm$ 10mA, IANS0-5mA, IANS0-20mA, IANS4-20mA с диапазонами измерений  $\pm$ 5,  $\pm$ 10, 0-5, 0-20, 4-20 мА соответственно;
- модули измерительные аналогового ввода напряжения: IANS $\pm$ 5V, IANS $\pm$ 10V, IANS0-5V, IANS0-10V с диапазонами измерений  $\pm$ 5,  $\pm$ 10, 0-5, 0-10 В соответственно;
- модули измерительные аналогового вывода тока: OAN 0-20mA, OAN 4-20mA с диапазонами измерений 0-20, 4-20 мА соответственно;
- модули измерительные аналогового вывода напряжения: OAN 0-5V, OAN 0-10V с диапазонами измерений 0-5, 0-10 В соответственно;
- модули измерительные импульсного ввода частоты, периода, длительности и числа импульсов: ICNC5V, ICNC12V, ICNC24V;
- модули измерительные аналогового ввода температуры с помощью термопреобразователей сопротивления с нормированными статическими характеристиками (HCX) по ГОСТ 6651:
  - ◆ с HCX 50П ( $W_{100}=1,3910$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS250 $\Omega$ /50П, IANT 50П с диапазонами измерений от -200 до 1100 °C;
    - IANS65 $\Omega$ /50ПТ, IANT 50ПТ с диапазонами измерений от -50 до 80 °C;
    - IANS125 $\Omega$ /50ПВ, IANT 50ПВ с диапазонами измерений от -200 до 400 °C;
  - ◆ с HCX 100П ( $W_{100}=1,3910$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS500 $\Omega$ /100П, IANT 100П с диапазонами измерений от -200 до 1100 °C;
    - IANS130 $\Omega$ /100ПТ, IANT 100ПТ с диапазонами измерений от -50 до 80 °C;
    - IANS250 $\Omega$ /100ПВ, IANT 100ПВ с диапазонами измерений от -200 до 400 °C;
  - ◆ с HCX 50П ( $W_{100}=1,3850$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS250 $\Omega$ /50ПА, IANT 50ПА с диапазонами измерений от -200 до 850 °C;
    - IANS 65 $\Omega$ /50ПТА, IANT 50ПТА с диапазонами измерений от -50 до 80 °C;
    - IANS 125 $\Omega$ /50ПБА, IANT 50ПБА с диапазонами измерений от -200 до 400 °C;
  - ◆ с HCX 100П ( $W_{100}=1,3850$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS500 $\Omega$ /100ПА, IANT 100ПА с диапазонами измерений от -200 до 850 °C;
    - IANS 130 $\Omega$ /100ПТА, IANT 100ПТА с диапазонами измерений от -50 до 80 °C;
    - IANS 250 $\Omega$ /100ПБА, IANT 100ПБА с диапазонами измерений от -200 до 400 °C;
  - ◆ с HCX 50М ( $W_{100}=1,4280$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS 100 $\Omega$ /50М, IANT 50М с диапазонами измерений от -200 до 200 °C;
  - ◆ с HCX 100М ( $W_{100}=1,4280$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS 200 $\Omega$ /100М, IANT 100М с диапазонами измерений от -200 до 200 °C;
  - ◆ с HCX 50М ( $W_{100}=1,4260$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS 100 $\Omega$ /50МА, IANT 50МА с диапазонами измерений от -50 до 200 °C;
  - ◆ с HCX 100М ( $W_{100}=1,4260$ ) по ГОСТ 6651-94:
    - IANS 200 $\Omega$ /100МА, IANT 100МА с диапазонами измерений от -50 до 200 °C;
  - ◆ с HCX 100Н по ГОСТ 6651-94:
    - IANS 250 $\Omega$ /100Н, IANT 100Н с диапазонами измерений от -50 до 180 °C;
  - ◆ с HCX 21 по ГОСТ 6651-83:
    - IANS 100 $\Omega$ /21, IANT 100 $\Omega$ /21 с диапазонами измерений от -200 до 600 °C;
  - ◆ с HCX 23 по ГОСТ 6651-83:
    - IANS 200 $\Omega$ /23, IANT 23 с диапазонами измерений от -50 до 180 °C;

- модули измерительные аналогового ввода сигналов термопар с HCX по ГОСТ Р 8.585:
  - ♦ IANS0–19mV/S с HCX S с диапазонами измерений от 0 до 1600 °C;
  - ♦ IANS0–19mV/B с HCX B с диапазонами измерений от 300 до 1800 °C;
  - ♦ IANS±78mV/J с HCX J с диапазонами измерений от –200 до 1000 °C;
  - ♦ IANS±19mV/T с HCX T с диапазонами измерений от –250 до 370 °C;
  - ♦ IANS±78mV/E с HCX E с диапазонами измерений от –100 до 900 °C;
  - ♦ IANS±78mV/K с HCX K с диапазонами измерений от –200 до 1300 °C;
  - ♦ IANS±78mV/N с HCX N с диапазонами измерений от –200 до 1300 °C;
  - ♦ IANS±78mV/L с HCX L с диапазонами измерений от –200 до 800 °C;
  - ♦ IANS0–38mV/A–1 с HCX A–1 с диапазонами измерений от 0 до 2500 °C;
  - ♦ IANS0–38mV/A–2 с HCX A–2 с диапазонами измерений от 0 до 1780 °C;
  - ♦ IANS0–38mV/A–3 с HCX A–3 с диапазонами измерений от 0 до 1780 °C;
- модули измерительные специальные аналогового ввода тока и напряжения:
  - ♦ токовый с резервированием – IANS с диапазонами измерений: 0–5, 0–20, 4–20, ±5, ±10 мА;
  - ♦ потенциальный с резервированием – IANS с диапазонами измерений: 0–5, ±5, 0–10, ±10 В;
  - ♦ токовый с мультиплексированием – IANS с диапазонами измерений: 0–5, 0–20, 4–20, ±5, ±10 мА;
  - ♦ потенциальный с мультиплексированием – IANS с диапазонами измерений: 0–5, ±5, 0–10, ±10 В;
- модули измерительные специальные аналогового ввода для термопреобразователей сопротивления:
  - ♦ с резервированием – IANS;
  - ♦ с мультиплексированием – IANS и IANT;
- модули измерительные специальные аналогового ввода для термопар:
  - ♦ с резервированием – IANS;
  - ♦ с мультиплексированием – IANS.

Диапазон измерений, входное сопротивление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от минус 40°C до 60°C, измерительных модулей аналогового ввода тока и напряжения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модуля	Диапазон измерений	Входное сопротивление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности
IANS±5mA IANS0–5mA	От –5 до 5 мА От 0 до 5 мА	не более 250 Ом	±0,025 %	±0,015 %/10°C
IANS±10mA	От –10 до 10 мА	не более 120 Ом		
IANS0–20mA IANS4–20mA	От 0 до 20 мА От 4 до 20 мА	не более 60 Ом		
IANS0–5V IANS0–10V	От 0 до 5 В От 0 до 10 В	не менее 30 кОм		
IANS±5V IANS±10V	От –5 до 5 В От –10 до 10 В	не менее 70 кОм		



Коэффициент ослабления помехи нормального вида не менее 55 дБ.

Коэффициент ослабления помехи общего вида частоты питающей сети не менее 100 дБ.

Коэффициент ослабления помехи общего вида постоянного тока не менее 100 дБ.

Пределы допускаемых погрешностей, возникающих при формировании специальных измерительных каналов на основе модулей измерительных TREI-5B-M аналогового ввода тока и напряжения, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Специальные измерительные каналы тока и напряжения		Пределы допускаемой погрешности	
Вид каналов	Применяемые модули TREI-5B-M	основной приведенной, %	дополнительной приведенной температурной, %/10°C
С резервированием	IANS 0-5mA, IANS 0-20mA, IANS 4-20mA, IANS ±5mA, IANS ±10mA, IANS 0-5V, IANS 0-10V, IANS ±5V, IANS ±10V	±0,05	±0,025
С мультилексированием	IANS 0-5mA, IANS 0-20mA, IANS 4-20mA, IANS ±5mA, IANS ±10mA, IANS 0-5V, IANS 0-10V, IANS ±5V, IANS ±10V	±0,025	±0,025

Диапазон изменений выходного тока, выходное сопротивление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от минус 40°C до 60°C, модулей аналогового вывода представлены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение модуля	Диапазон выходного тока	Выходное сопротивление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности, %/10°C
OAN 0-20mA OAN 4-20mA	От 0 до 20 мА От 4 до 20 мА	не менее 5 МОм	±0,1	±0,05
OAN 0-5V OAN 0-10V	От 0 до 5 В От 0 до 10 В	не более 0,05 Ом	±0,1	±0,05

Диапазон преобразований, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термометров сопротивления, подключаемых к измерительным модулям по трех и четырех проводной схеме, и пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термометров сопротивления, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от минус 40°C до 60°C, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение модуля	НСХ ТС по ГОСТ 6651	Диапазон преобразований, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной температурной погрешности, °С/10 °С
ΙΑNS250Ω/50Π ΙΑNT250Ω/50Π	50Π W <sub>100</sub> =1,3910	От –200 до 1100	±0,4	±0,25
ΙΑNS250Ω/50ΠΑ ΙΑNT250Ω/50ΠΑ	50Π W <sub>100</sub> =1,3850	От –200 до 850	±0,4	±0,25
ΙΑNS500Ω/100Π ΙΑNT500Ω/100Π	100Π W <sub>100</sub> =1,3910	От –200 до 1100	±0,4	±0,25
ΙΑNS500Ω/100ΠΑ ΙΑNT500Ω/100ΠΑ	100Π W <sub>100</sub> =1,3850	От –200 до 850	±0,4	±0,25
ΙΑNS65Ω/50ΠΤ ΙΑNT65Ω/50ΠΤ	50Π W <sub>100</sub> =1,3910	От –50 до 80	±0,1	±0,06
ΙΑNS65Ω/50ΠΤΑ ΙΑNT65Ω/50ΠΤΑ	50Π W <sub>100</sub> =1,3850	От –50 до 80	±0,1	±0,06
ΙΑNS130Ω/100ΠΤ ΙΑNT130Ω/100ΠΤ	100Π W <sub>100</sub> =1,3910	От –50 до 80	±0,1	±0,06
ΙΑNS130Ω/100ΠΤΑ ΙΑNT130Ω/100ΠΤΑ	100Π W <sub>100</sub> =1,3850	От –50 до 80	±0,1	±0,06
ΙΑNS125Ω/50ΠΒ ΙΑNT125Ω/50ΠΒ	50Π W <sub>100</sub> =1,3910	От –200 до 400	±0,2	±0,1
ΙΑNS125Ω/50ΠΒΑ ΙΑNT125Ω/50ΠΒΑ	50Π W <sub>100</sub> =1,3850	От –200 до 400	±0,2	±0,1
ΙΑNS250Ω/100ΠΒ ΙΑNT250Ω/100ΠΒ	100Π W <sub>100</sub> =1,3910	От –200 до 400	±0,2	±0,1
ΙΑNS250Ω/100ΠΒΑ ΙΑNT250Ω/100ΠΒΑ	100Π W <sub>100</sub> =1,3850	От –200 до 400	±0,2	±0,1
ΙΑNS100Ω/50Μ ΙΑNT100Ω/50Μ	50Μ W <sub>100</sub> =1,4280	От –200 до 200	±0,2	±0,1
ΙΑNS100Ω/50ΜΑ ΙΑNT100Ω/50ΜΑ	50Μ W <sub>100</sub> =1,4260	От –50 до 200	±0,2	±0,1
ΙΑNS200Ω/100Μ ΙΑNT200Ω/100Μ	100Μ W <sub>100</sub> =1,4280	От –200 до 200	±0,2	±0,1
ΙΑNS200Ω/100ΜΑ ΙΑNT200Ω/100ΜΑ	100Μ W <sub>100</sub> =1,4260	От –50 до 200	±0,2	±0,1
ΙΑNS250Ω/100Η ΙΑNT250Ω/100Η	100Η	От –50 до 180	±0,1	±0,07
ΙΑNS100Ω/21 ΙΑNT100Ω/21	21	От –200 до 600	±0,3	±0,2
ΙΑNS200Ω/23 ΙΑNT200Ω/23	23	От –50 до 180	±0,3	±0,2

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности и допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°С в диапазоне рабочих температур от минус 40°С до 60°С, возникающих при формировании специальных измерительных каналов термопреобразователей сопротивления на основе модулей измерительных TREI–5B–M, представлены в таблице 5.



Таблица 5

Специальные измерительные каналы термометров сопротивления		Пределы до- пускаемой ос- новной абсо- лютной по- грешности, °C	Пределы допускаемой дополнитель- ной абсолютной температурной погрешности, °C/10 °C
Вид каналов	Применяемые модули TREI-5B-M		
IANS с резер- вированием	50ПТ, 100ПТ, 50ПТА, 100ПТА, 100Н	±0,2	±0,1
	50ПВ, 100ПВ, 50ПВА, 100ПВА, 50М, 100М, 50МА, 100МА	±0,4	±0,2
	21, 23	±0,5	±0,3
	50П, 100П, 50ПА, 100ПА	±0,5	±0,4
IANS с мультим- плексиро- ванием	50ПТ, 100ПТ, 50ПТА, 100ПТА, 100Н	±0,1	±0,1
	50ПВ, 100ПВ, 50ПВА, 100ПВА, 50М, 100М, 50МА, 100МА	±0,2	±0,2
	21, 23	±0,3	±0,3
	50П, 100П, 50ПА, 100ПА	±0,4	±0,4
IANT с мультим- плексиро- ванием	50ПТ, 100ПТ, 50ПТА, 100ПТА, 100Н	±0,2	±0,2
	50ПВ, 100ПВ, 50ПВА, 100ПВА, 50М, 100М, 50МА, 100МА	±0,3	±0,3
	21, 23	±0,3	±0,3
	50П, 100П, 50ПА, 100ПА	±0,4	±0,4

Диапазон преобразований, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов термопар и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования сигналов термопар, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от минус 40°C до 60°C, представлены в таблице 6.

Таблица 6

Тип модуля	НСХ термо- пар по ГОСТ Р 8.585	Диапазон темпе- ратур, °C	Пределы до- пускаемой ос- новной абсо- лютной по- грешности, °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной темпе- ратурной погрешно- сти, °C/10 °C
IANS0-19mV/S	S	От 0 до 100	±4,0	±0,5
		От 100 до 400	±3,0	±0,4
		От 400 до 1600	±2,0	±0,4
IANS0-19mV/B	B	От 300 до 500	±5,0	±1,0
		От 500 до 650	±4,0	±0,8
		От 650 до 950	±3,0	±0,5
		От 950 до 1800	±2,0	±0,4
IANS±78mV/J	J	От -200 до -150	±2,0	±1,0
		От -150 до 0	±1,0	±0,8
		От 0 до 200	±0,8	±0,5
		От 200 до 1000	±0,7	±0,5

Продолжение таблицы 6

Тип модуля	НСХ термопар по ГОСТ Р 8.585	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной температурной погрешности, °С/10 °С
IAN5±19mV/T	T	От -250 до -200 От -200 до -100 От -100 до 0 От 0 до 200 От 200 до 370	±3,0 ±1,5 ±0,7 ±0,5 ±0,4	±1,0 ±0,4 ±0,2 ±0,15 ±0,1
IAN5±78mV/E	E	От -100 до 0 От 0 до 100 От 100 до 300 От 300 до 900	±1,0 ±0,7 ±0,6 ±0,5	±0,5 ±0,4 ±0,4 ±0,4
IAN5±78mV/K	K	От -200 до -50 От -50 до 1300	±2,0 ±1,0	±1,5 ±0,8
IAN5±78mV/N	N	От -200 до -100 От -100 до 0 От 0 до 600 От 600 до 1300	±4,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0	±2,5 ±1,5 ±1,0 ±0,6
IAN50-38mV/A-1	A-1	От 0 до 1500 От 1500 до 2500	±0,8 ±1,0	±0,5 ±0,8
IAN50-38mV/A-2	A-2	От 0 до 200 От 200 до 1000 От 1000 до 1780	±0,8 ±0,6 ±0,8	±0,5 ±0,4 ±0,5
IAN50-38mV/A-3	A-3	От 0 до 200 От 200 до 1000 От 1000 до 1780	±0,8 ±0,6 ±0,8	±0,5 ±0,4 ±0,5
IAN5±78mV/L	L	От -200 до -100 От -100 до 200 От 200 до 800	±1,5 ±0,8 ±0,5	±0,8 ±0,5 ±0,3
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термопар представлены без учета погрешности преобразования температуры холодного спая.</p> <p>2. Для учета температуры холодного спая используется один из модулей преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности которого приведены в таблице 5 (без учета погрешности термопреобразователя сопротивления).</p>				

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности и допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов термопар, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°С в диапазоне рабочих температур от минус 40°С до 60°С, возникающих при формировании специальных измерительных каналов термопар на основе модулей измерительных TREI-5B-M, представлены в таблице 7.



Таблица 7

Специальные измерительные каналы термопар		Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной температурной погрешности, °С/10 °С
Вид каналов	Применяемые модули TREI-5B-M		
С резервированием	Все типы модулей термопар	$2 \times \Delta T$	$\Delta T_d$
С мультиплексированием	Все типы модулей термопар	$\Delta T$	$\Delta T_d$
<b>Примечание</b> – $\Delta T$ и $\Delta T_d$ – предел допускаемой основной абсолютной погрешности и предел допускаемой дополнительной погрешности соответственно преобразования сигналов соответствующих термопар согласно таблице 6			

Время установления показаний любого модуля аналогового ввода и время установления заданного значения выходного тока любого модуля аналогового вывода не более 1,0 с.

Диапазон входных напряжений, номинальный входной ток и диапазон измеряемых параметров входных импульсов модулей импульсного ввода, представлены в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение модуля	Уровни входных сигналов, В		Номинальный входной ток, мА	Диапазон измерения		
	Лог «0», не более	Лог «1»		частоты импульсов, кГц	длительности импульсов, с	числа импульсов
ICNC 5V	1,0	3–7,5	9,7	0,001–100	0,01–860	$0-(2^{32}-1)$
ICNC 12V	2,5	8–18	4,7			
ICNC 24V	5,0	15–36	4,7			

Длительность входных импульсов при измерении частоты должна быть не менее 2 мкс, при скажности не менее 3,5.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\delta_0$  частоты опорного генератора модулей импульсного ввода 0,001%.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности частоты опорного генератора, вызываемой изменением температуры окружающей среды от минус 40 до 60°С  $0,001\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Нестабильность частоты опорного генератора за 1 год не более 0,0005%.

Среднее квадратическое отклонение частоты опорного генератора за 100 с не более 0,0001.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты

$$\delta_f = \delta_0 + \frac{100}{T_{сч} \cdot f},$$

где  $\delta_0$  – относительная погрешность частоты опорного генератора;

$T_{сч}$  – время измерения, с;  $f$  – частота импульсов, Гц.

Время измерения ( $T_{сч}$ ) частоты входных сигналов устанавливается программно и принимает значения 1,67; 3,35; 6,71; 13,4 с.

Пределы основной относительной погрешности измерения периода и длительности импульсов (при длительности фронта и среза не более 0,5 мкс)

$$\delta_T = \delta_0 + \frac{100}{T \cdot f_{\text{сч}}},$$

где  $T$  – измеряемая длительность импульса, с;  $f_{\text{сч}}$  – частота заполнения,  $f_{\text{сч}} = 2 \times 10^6$  Гц.

Вероятность пропуска импульса в режиме счёта при частоте следования импульсов 1 кГц длительностью 200 мкс не более 0,0001.

Электрическое питание модулей измерительных осуществляется напряжением (5,00±0,25) В.

Потребляемая мощность не более 1 ВА.

Наработка на отказ измерительных модулей не менее 150000 часов.

Габаритные размеры: 90 x 20 мм.

Масса: не более 130 г.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации «Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx. Руководство по эксплуатации TREI.421457.150-00 РЭ».

### **Комплектность**

В комплект поставки входят:

1. Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx в составе устройств программного управления типа TREI-5B-xx или в составе ЗИП к данным устройствам. Количество и номенклатура поставляемых модулей измерительных определяются картой заказа.
2. Руководство по эксплуатации «Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx. Руководство по эксплуатации TREI.421457.150-00 РЭ».
3. Методика поверки «Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx. Методика поверки. TREI.421457.150 ПМ».

### **Поверка**

Поверка модулей выполняется в соответствии с методикой поверки «Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx. Методика поверки. TREI.421457.150 ПМ», согласованной с ГЦИ СИ Пензенского ЦСМ 3.07.2002.

Основные образцовые средства измерений, используемые при поверке: прибор для проверки вольтметров В1-12 ТУ ХВ2.085.006; компаратор напряжений Р3003 ТУ 25-04.3771-79; мера электрического сопротивления многозначная Р3026 ТУ 25-04.3923-81; катушка электрического сопротивления Р331 ТУ 25-04.3368-78Е класса точности 0,005 (100 Ом – 2 шт.); катушка электрического сопротивления Р331 ТУ 25-04.3368-78Е класса точности 0,01 (1000 Ом – 2 шт.); частотомер ЧЗ-34А ТУ ХВ2.085.008; генератор импульсов Г5-60 ТУ ХВ2.173.009.

Межповерочный интервал – 2 года.

### **Нормативные и технические документы**

ГОСТ 8.009, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 26.011, ГОСТ 6651, ГОСТ 22261, ГОСТ Р 8.585, ТУ 4060-005-41398960-02.



### **Заключение**

Модули измерительные TREI-5B-M для устройств программного управления TREI-5B-xx соответствуют требованиям, распространяющихся на них нормативных документов и технических условий; имеют свидетельство о взрывозащищённости ЦС ВЭ ИГД №99.С.156, выданное 01.12.1999 г.

Изготовитель – ООО "ТРЭИ ГМБХ", 440028, г. Пенза, ул. Титова 1, т. (841-2) 55-58-90.

Генеральный директор  
ООО "ТРЭИ ГМБХ"

С.Л. Рогов