

Государственный комитет по стандартизации,  
метрологии и сертификации Республики Беларусь  
(ГОССТАНДАРТ)

## СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 942

Действителен до  
1 апреля 2002 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов Государственных испытаний утвержден тип

**устройств программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02,  
ООО "ТРЭИ ГМБХ", г. Пенза, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 16 0887 99 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ  
21 июня 1999 г.

Продлено до " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

Председатель Госстандарта

В.Н. КОРЕШКОВ  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*ЗТК № 5-99 от 16.06.99*  
*Удир. Н.Д. Лехович*

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



зам. директора ВНИИМС

В. П. Кузнецов

1997 г.

<b>УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ TREI-5B-02</b>	<b>ПРОГРАММНОГО TREI-5B-01,</b>  Внесены в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный N <i>16041-97</i>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4060-003-41398960-96

### Назначение и область применения

Устройства программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02 предназначены для построения на их основе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами, а также систем коммерческого учета, в том числе систем учета теплоносителей и их тепловой энергии. Устройства могут использоваться на объектах энергетики и предприятиях различных отраслей промышленности с нормальными и пожаро/взрывоопасными условиями производства, в том числе - опасными по пыли и газу.

Рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха от 0 до 50<sup>0</sup>С ;

(нормальная температура 20<sup>0</sup>С) ;

относительная влажность до 85 % ;

температура хранения и транспортирования от минус 50 до 50<sup>0</sup>С.

### Описание

Устройства программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02 являются модификацией устройства программного управления TREI-5B, выпускаемого по ТУ 4060-003-41398960-96, (Госреестр N 14857-95), представляют собой компактные многофункциональные приборы, реализованные на основе промышленной процессорной платы CPU 386/486, поддерживающей интерфейс PC/104 персональных IBM-совместимых компьютеров, и обеспечивают выполнение следующих основных функций:



автоматический прием электрических аналоговых, дискретных и импульсных (частотных) сигналов, поступающих на его входы;

автоматическое измерение принятых аналоговых и импульсных сигналов;

формирование выходных электрических аналоговых и дискретных управляющих сигналов в соответствии с программой, заданной пользователем.

Кроме того, устройства TREI-5B-01 и TREI-5B-02 обеспечивают:

отображение предусмотренной программой информации на специальных индикаторных табло и/или на экране подключаемого VGA-монитора;

ручной ввод при помощи подключаемой к устройству стандартной AT-клавиатуры программ пользователя и автоматическую запись их на внутренние электронные диски (FLASH, SRAM);

обмен информацией с внешними устройствами по стандартным последовательным интерфейсам RS-232 и RS-485;

программно-аппаратную самодиагностику с выводом результатов на табло или экран VGA-монитора.

Устройства TREI-5B-01 (TREI-5B-02) представляют собой малогабаритную агрегатируемую конструкцию (на основе корпусов Profitronic 1). Элементами агрегатирования являются платы ввода/вывода, на которых согласно карты заказа устанавливаются унифицированные узлы (каналы) ввода или вывода аналоговых, дискретных или импульсных сигналов. Устройства TREI-5B-01 выпускаются в двух исполнениях - общепромышленном (0) и взрывозащищенном (Ex). Во взрывозащищенном исполнении они включают в себя блок управления (БУ) и блок питания (БП), а в общепромышленном исполнении - только БУ. Устройства TREI-5B-02 выпускаются в исполнении Ex и состоят из одного БУ.

Устройства TREI-5B-01, TREI-5B-02 в исполнении Ex обеспечивают взрывозащиту вида "искробезопасная электрическая цепь" уровня "IA" электрооборудования подгруппы "IIC" включительно и соответствует требованиям ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5.

Класс защиты от поражения электрическим током 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Степень защиты оболочки IP40 по ГОСТ 14254.

### Основные технические характеристики

Типы каналов ввода или вывода:

измерительные каналы аналогового ввода тока, напряжения и сопротивления: IANS 0÷5mA, IANS 0÷20mA, IANS 4÷20mA, IANS 0÷5V, IANS 0÷10V, IANS ±5mA, IANS ±10mA, IANS ±5V, IANS ±10V, IANS 0÷78mV, IANS ±78mV, IANS ±19mV, IANS 0÷19mV, IANS 100Ω, IANS 200Ω, IANS 500Ω;

измерительные каналы аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивлений с нормированными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ Р 50353 или ГОСТ 6651 (НСХ 21 и 23) и сигналов термомпар с НСХ по ГОСТ Р 50431;

измерительные каналы аналогового вывода: OAN 0÷20mA, OAN 4÷20mA;

измерительные каналы импульсного ввода: ICN 5V, ICN 12V, ICN 24V, ICN 48V;

каналы дискретного ввода: IDIG5VDC, IDIG12VDC, IDIG24VDC, IDIG48VDC, IAC110VAC, IAC220VAC ;

каналы дискретного вывода: ODIG24VDC, ODIG48VDC, OAC110VAC, OAC220VAC, OREL110VAC, OREAL220VAC.

Количество устанавливаемых каналов (узлов) ввода или вывода:

аналоговых или импульсных	до	24;
дискретных	до	128.

Диапазон измерения, входное сопротивление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от 0°C до 50°C, измерительных каналов аналогового ввода тока и напряжения представлены в таблице 1.

Диапазон измерения, ток через измеряемое сопротивление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от 0°C до 50°C, измерительных каналов аналогового ввода сопротивления представлены в таблице 2.



Таблица 1

Обозначение канала	Диапазон измерения	Входное сопротивление	Пределы допускаем. основн. погрешности	Пределы допускаем. дополнит. погрешности
IANS ±5mA	± 5 МА	не более 200 Ом	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS 0÷5mA	0 ÷ 5 МА	не более 210 Ом	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS 0÷20mA	0 ÷ 20 МА	не более 50 Ом	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS ±5V	± 5 В	не менее 70 кОм	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS 0÷5V	0 ÷ 5 В	не менее 30 кОм	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS ±10mA	± 10 МА	не более 100 Ом	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS 4÷20mA	4 ÷ 20 МА	не более 50 Ом	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS ±10V,	± 10 В	не менее 70 кОм	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS 0÷10V	0 ÷ 10 В	не менее 30 кОм	±0.025 %	±0,015 %/10°C
IANS 0÷78mV	0 ÷ 78 мВ	не менее 400 кОм	±0.04 %	±0,015 %/10°C
IANS ±78mV	± 78 мВ	не менее 400 кОм	±0.04 %	±0,015 %/10°C
IANS 0÷19mV	0 ÷ 19 мВ	не менее 350 кОм	±0.1 %	±0,015 %/10°C
IANS ±19mV	± 19 мВ	не менее 400 кОм	±0.1 %	±0,015 %/10°C

Таблица 2

Обозначение канала	Диапазон измерения	Ток через измеряемое сопротивление	Пределы допускаем. основн. погрешности	Пределы допускаем. дополнит. погрешности
IANS 100Ω	0÷100 Ом	(5±0.05) МА	±0.025 %	±0,015%/10°C
IANS 200Ω	0÷200 Ом	(2±0.02) МА	±0.025 %	±0,015%/10°C
IANS 500Ω	0÷500 Ом	(1±0.01) МА	±0.025 %	±0,015%/10°C

Диапазон изменения выходного тока, выходное сопротивление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в диапазоне рабочих температур от 0°C до 50°C, каналов аналогового вывода представлены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение канала	Диапазон выходного тока	Выходное сопротивление	Пределы допускаем. основн. погрешности	Пределы допускаем. дополнит. погрешности
OAN 0÷20mA	0 ÷ 20 МА	не менее 5 МОм	±0.1 %	±0,05 %/10°C
OAN 4÷20mA	4 ÷ 20 МА	не менее 5 МОм	±0.1 %	±0,05 %/10°C

Диапазон преобразования, дискретность выходного сигнала, пределы допускаемой основной погрешности преобразования сигналов с термопреобразователей сопротивления (ТС) и вид нормированной статической характеристики (НСХ) ТС, подключаемых к измерительным каналам, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение канала	НСХ ТС по ГОСТ Р 50353 (ГОСТ 6651)	Диапазон преобразования, °С	Дискретность отсчета, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
IANS 200Ω/50П	50П	-200÷600	0.1	±0.2
IANS 500Ω/100П	100П	-200÷600	0.1	±0.2
IANS 100Ω/50М	50М	-50÷200	0.1	±0.2
IANS 200Ω/100М	100М	-50÷200	0.1	±0.2
IANS 100Ω/21	21	-200÷600	0.1	±0.2
IANS 2 0Ω/23	23	-50÷180	0.1	±0.2

Диапазон преобразования, дискретность выходного сигнала, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов термопар (ТП) и вид нормированной статической характеристики (НСХ) ТП, подключаемых к измерительным каналам, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение канала	НСХ ТС по ГОСТ Р 50431	Диапазон преобразования, °С	Дискретность отсчета, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
IANS 0÷19mV/S	S (ПП)	0÷1600	0.1	±0.8
IANS 0÷19mV/B	B (ПР)	300÷1800	0.1	±0.8
IANS ±78mV/J	J (ЖК)	-200÷1000	0.1	±0.4
IANS ±78mV/T	T (МК)	-250÷400	0.1	±0.4
IANS ±78mV/E	E (ХК)	100÷900	0.1	±0.3
IANS ±78mV/K	K (ХА)	-200÷-100	0.1	±0.8
IANS ±78mV/K	K (ХА)	-100÷1300	0.1	±0.4
IANS ±78mV/N	N (НН)	-200÷-100	0.1	±0.8
IANS ±78mV/N	N (НН)	-100÷1300	0.1	±0.4
IANS ±78mV/L	L (ХК)	-200÷800	0.1	±0.3
IANS 0÷78mV/A-1	A-1 (ВР)	0÷2000	0.1	±0.5
IANS 0÷78mV/A-1	A-1 (ВР)	2000÷2500	0.1	±0.8
IANS 0÷78mV/A-2	A-2 (ВР)	0-1780	0.1	±0.5
IANS 0÷78mV/A-3	A-3 (ВР)	0-1780	0.1	±0.5

Время установления показаний любого канала аналогового ввода и время установления заданного значения выходного тока любого канала аналогового вывода не более 1.0 с.



Диапазон входных напряжений, номинальный входной ток и диапазон измеряемых параметров входных импульсов каналов импульсного ввода, представлены в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение канала	Уровни входных сигналов, В		Номинальный входной ток, мА	Диапазон измерения		
	лог. "0"	лог. "1"		частоты импульсов, кГц	длительности импульсов, с	числа импульсов
ICN 5V	1	3÷7.5	9.7	0.001÷100	0.01÷429	$0 \div 2^{32-1}$
ICN 12V	2.5	8÷18	4.7	0.001÷100	0.01÷429	$0 \div 2^{32-1}$
ICN 24V	5	15÷36	4.7	0.001÷100	0.01÷429	$0 \div 2^{32-1}$
ICN 48V	10	34÷72	4.1	0.001÷100	0.01÷429	$0 \div 2^{32-1}$

Время измерения частоты входных сигналов устанавливается программно и принимает значения  $0.0065536 * 2^n$ , где  $n = 0, 1, 2...10$ .

Длительность входных импульсов при измерении частоты не менее 2 мкс, при скважности не менее 3.5.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\delta_0$  частоты опорного генератора каналов импульсного ввода  $\pm 1*10^{-7}$ .

Пределы допускаемой дополнительной погрешности частоты опорного генератора, вызываемой изменением температуры окружающей среды от 0 до 50°C  $\pm 6*10^{-7} K^{-1}$ .

Нестабильность частоты опорного генератора за 1 год не более  $2*10^{-7}$ .

Среднее квадратическое отклонение частоты опорного генератора за 100 с не более  $3*10^{-8}$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты

$$\delta_f = \pm (\delta_0 + 1/T_{сч} * f),$$

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

$T_{сч}$  - программно установленное время измерения, с;

$f$  - измеряемая частота импульсов, Гц.

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

$$\delta_t = \pm (\delta_0 + 0.5*10^{-6}/t),$$

где  $t$  - измеряемая длительность импульса, с.

Вероятность  $P$  пропуска импульса в режиме счета при частоте следо-

вания импульсов 1 кГц длительностью 200 мкс не более 0,0001.

Электрическое питание устройств осуществляется от сети однофазного переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц с номинальным напряжением 220 В и диапазоном изменения напряжения от 140 до 260 В.

Потребляемая устройствами мощность не более 120 ВА.

Наработка на отказ устройств не менее 75000 часов.

Габаритные размеры:

блока БУ TREI-5B-01 (TREI-5B-02)	195*205*270 (483*245*183) мм;
блока БП TREI-5B-01	115*175*235 мм.

Масса :

блока БУ TREI-5B-01 (TREI-5B-02)	6 (8) кг;
блока БП TREI-5B-01	5 кг.

Примечания

1 Принадлежность значения технической характеристики конкретной модификации устройств (TREI-5B-01 или TREI-5B-02) указывается только при их отличии.

2 Каналы дискретного ввода и каналы дискретного вывода не являются измерительными (не имеют метрологических характеристик) и не требуют сертификата утверждения типа.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится гравировкой на лицевую панель блока БУ устройств программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02 и в его эксплуатационную документацию.

### **Комплектность**

В комплект поставки входят: устройство программного управления TREI-5B-01 или TREI-5B-02, конфигурация и конструктивное исполнение которого определяется картой заказа; базовое программное обеспечение, зависящее от конфигурации устройства; комплект принадлежностей и запасных частей, состав которого определяется картой заказа; формуляр, руководство по эксплуатации, руководство программиста и методики поверки и калибровки устройства.



## Поверка

Поверка устройств выполняется в соответствии с "Инструкцией ГСИ Устройства программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02. Методика поверки и калибровки", утвержденной ВНИИМС.

Межповерочный интервал - 1 год.

## Нормативные документы

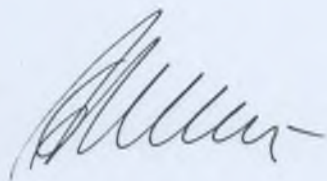
ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14254, ГОСТ Р 50353, ГОСТ 6651, ГОСТ Р 50431, ГОСТ 8.009, технические условия ТУ 4060-003-41398960-96.

## Заключение

Устройства программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02 соответствуют требованиям, распространяющихся на них нормативных документов.

Изготовитель - ООО "ТРЭИ ГМБХ", 440028, г. Пенза, ул. Титова 1  
т. 841-2-555890

Исполнительный директор  
ООО "ТРЭИ ГМБХ"



Б. Я. Шехтман