

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

**СЕРТИФИКАТ**

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**PATTERN APPROVAL CERTIFICATE**

**OF MEASURING INSTRUMENTS**



№ 941

Действителен до  
1 октября 2000 г.

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

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

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под  
№ РБ 03 16 0886 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.

*ЖТК № 5-99 от 16.06.99*

*ЖТК Ж.Д. Лехово*



Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Первый зам. директора ВНИИМС



В.П. Кузнецов

1995 г.

**УСТРОЙСТВА ПРОГРАММНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ TREI-5B**

Внесены Государственный  
реестр средств измерений

Регистрационный N 14864-95

Выпускаются по техническим условиям TREI.421457.001 ТУ.

**Назначение и область применения**

Устройства программного управления TREI-5B TREI.421457.001 предназначены для построения на их основе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Устройства формируют сигналы управления исполнительными механизмами, а также обеспечивают сбор и обработку сигналов, поступающих от датчиков с различными видами выходных сигналов. Устройства могут использоваться на предприятиях различных отраслей промышленности с нормальными и пожаро/взрывоопасными условиями производства, в том числе - опасными по пыли и газу.

**Рабочие условия эксплуатации:**

температура окружающего воздуха от 0 до 50°C ;

(нормальная температура 20°C) ;

относительная влажность до 85 % ;

температура хранения и транспортирования от минус 50 до 50°C;

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ транспортирование и хранение при температуре воздуха ниже минус 50°C.

**Описание**

Устройство программного управления TREI-5B TREI.421457.001, реализованное на основе промышленной процессорной платы CPU 386/486, поддерживающей внутренний интерфейс IBM-совместимых персональных компьютеров, обеспечивает выполнение следующих функций:

автоматический прием электрических аналоговых и дискретных сигналов, поступающих на его входы;

автоматическое измерение параметров сигналов;

обработку поступившей информации в соответствии с программой заданной пользователем и формирование электрических аналоговых и дискретных управляющих сигналов на его выходах;

ручной ввод при помощи подключаемой к устройству стандартной АТ-клавиатуры программ пользователя и автоматическую запись их на электронный диск устройства;

отображение входной, выходной и другой предусмотренной программой пользователя информации на экране VGA-монитора, подключаемого к устройству;



отображение входной, выходной и другой предусмотренной программой пользователя информации на экране VGA-монитора, подключаемого к устройству;

автоматическую программно-аппаратную самодиагностику с выводом результатов на индикаторы, расположенные на лицевой панели устройства и на экран подключаемого к нему VGA-монитора;

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

Устройство TREI-5B представляет собой агрегируемую каркасно-модульную конструкцию, конфигурация которой может гибко изменяться по желанию пользователя и в соответствии с картой заказа. Основой конструкции устройства является блок центральный (БЦ), к которому может добавляться блок расширения (БР). Элементами агрегирования, устанавливаемыми в БЦ и БР, являются интерфейсные модули ввода/вывода (МВВ), на которых в свою очередь согласно карты заказа устанавливаются унифицированные узлы ввода или вывода аналоговых, дискретных или импульсных сигналов, образующие соответствующие каналы ввода или вывода устройства.

Конструкция устройства обеспечивает 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 IP20 по ГОСТ 14254.

### Основные технические характеристики

Количество устанавливаемых каналов (узлов) ввода или вывода:

модуль МВВ	до 16 ;
блок БЦ	до 192 ;
блок БР	до 256 ;
при максимальной конфигурации (БЦ+БР)	до 448 .

Типы каналов ввода или вывода:

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

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

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

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

каналы дискретного вывода: ODIG48VDC, OAC110VAC, OAC220VAC.

Диапазон измерения, дискретность отсчета результата 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 табл. 1.



Таблица 1

Обозначение канала	Диапазон измерения	Дискретность отсчета	Входное сопротивление	Пределы допускаем. основн. погрешности	Пределы допускаем. дополнит. погрешности
IAN 0÷5mA	0 ÷ 5 МА	1.22 мкА	≤50 Ом	±0.1 %	0,05 %/10°C
IAN 0÷20mA	0 ÷ 20 МА	4.88 мкА	≤50 Ом	±0.1 %	0,05 %/10°C
IAN 0÷5V	0 ÷ 5 В	1.22 мВ	≥50 кОм	±0.1 %	0,05 %/10°C
IAN 0÷10V	0 ÷ 10 В	2.44 мВ	≥100 кОм	±0.1 %	0,05 %/10°C
IAN ±5mA	± 5 МА	2.44 мкА	≤200 Ом	±0.025 %	0,015 %/10°C
IAN ±5V	± 5 В	2.44 мВ	≥70 кОм	±0.025 %	0,01 %/10°C
IAN ±10mA	± 10 МА	4.88 мкА	≥100 Ом	±0.025 %	0,015 %/10°C
IAN ±10V	± 10 В	4.88 мВ	≥70 кОм	±0.025 %	0,01 %/10°C
IAN 4÷20mA	4 ÷ 20 МА	3.90 мкА	≤50 Ом	±0.025 %	0,015 %/10°C
IAN 0÷5mA	0 ÷ 5 МА	1.22 мкА	≤210 Ом	±0.025 %	0,015 %/10°C
IAN 0÷20mA	0 ÷ 20 МА	4.88 мкА	≤50 Ом	±0.025 %	0,015 %/10°C
IAN 0÷5V	0 ÷ 5 В	1.22 мВ	≥30 кОм	±0.025 %	0,01 %/10°C
IAN 0÷10V	0 ÷ 10 В	2.44 мВ	≥30 кОм	±0.025 %	0,01 %/10°C
IAN 0÷19mV	0 ÷ 19 мВ	4.64 мкВ	≥350 кОм	±0.1 %	0,01 %/10°C
IAN ±19mV	± 19 мВ	9.28 мкВ	≥400 кОм	±0.1 %	0,01 %/10°C
IAN 0÷78mV	0 ÷ 78 мВ	19.04 мкВ	≥400 кОм	±0.025 %	0,01 %/10°C
IAN ±78mV	± 78 мВ	38.08 мкВ	≥400 кОм	±0.025 %	0,01 %/10°C

Диапазон измерения, дискретность отсчета результата 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 табл. 2.

Таблица 2

Обозначение канала	Диапазон измерения	Дискретность отсчета	Ток через измеряемое сопротивление	Пределы допускаем. основн. погрешности	Пределы допускаем. дополнит. погрешности
IAN 100Ω	0÷100 Ом	24.4 МОм	(5±0.05) МА	±0.025 %	0,02 %/10°C
IAN 200Ω	0÷200 Ом	48.8 МОм	(2±0.02) МА	±0.025 %	0,02 %/10°C
IAN 500Ω	0÷500 Ом	122.0 МОм	(1±0.01) МА	±0.025 %	0,02 %/10°C

Диапазон изменения выходного тока, дискретность его задания, 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 табл. 3.



Таблица 3

Обозначение канала	Диапазон выходного тока	Дискретность задания	Выходное сопротивление	Пределы допускаем. основн. погрешности	Пределы допускаем. дополнит. погрешности
OAN 0÷20mA	0 ÷ 20 мА	0.30 мкА	≥5 МОм	±0.1 %	0,05 %/10°C
OAN 4÷20mA	4 ÷ 20 мА	0.24 мкА	≥5 МОм	±0.1 %	0,05 %/10°C

Диапазон изменения и 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 табл. 4.

Таблица 4

Обозначение канала	НСХ ТС по ГОСТ 6651	Диапазон выходного сигнала, °C	Дискретность отсчета, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
IANS 200Ω/50П	50П	-200÷600	0.1	±0.5
IANS 500Ω/100П	100П	-200÷600	0.1	±0.2
IANS 100Ω/50М	50М	-50÷200	0.1	±0.5
IANS 200Ω/100М	100М	-50÷200	0.1	±0.2
IANS 100Ω/21	21	-200÷600	0.1	±0.3
IANS 200Ω/23	23	-50÷180	0.1	±0.4

Диапазон изменения и 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 табл. 5.

Таблица 5

Обозначение канала	НСХ ТС по ГОСТ Р 50431	Диапазон выходного сигнала, °C	Дискретность отсчета, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
IANS ±19mV/S	S	0÷1600	0.1	±0.8
IANS 0÷19mV/B	B	300÷1800	0.1	±0.8
IANS ±78mV/J	J	-200÷1000	0.1	±0.4
IANS ±78mV/T	T	-250÷400	0.1	±0.5
IANS ±78mV/E	E	100÷900	0.1	±0.3
IANS ±78mV/K	K	-200÷ -50	0.1	±0.8
		-50÷1300	0.1	±0.4
IANS ±78mV/N	N	-200÷-130	0.1	±1.0
		-130÷1300	0.1	±0.5
IANS ±78mV/L	L	-200÷ -50	0.1	±0.4
		-50÷800	0.1	±0.3



Продолжение табл. 5

Обозначение канала	НСХ ТС по ГОСТ Р 50431	Диапазон выходного сигнала, °С	Дискретность отсчета, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
IANS 0÷78mV/A-1	A-1	0÷100 100÷2200 2200÷2500	0.1 0.1 0.1	±0.8 ±0.5 ±0.8
IANS 0÷78mV/A-1	A-2	0-150 150-1780	0.1 0.1	±0.8 ±0.5
IANS 0÷78mV/A-3	A-3	0-150 150-1780	0.1 0.1	±0.6 ±0.5

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

Диапазон входных напряжений, номинальный входной ток и диапазон измеряемых параметров входных импульсов каналов импульсного ввода, представлены в табл. 4.

Таблица 4

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	1; 2; 5	0.001÷100	0.01÷429	0 ÷ 2 <sup>32</sup> -1
ICN 12V	2.5	8÷18	1; 2	0.001÷100	0.01÷429	0 ÷ 2 <sup>32</sup> -1
ICN 24V	5	15÷36	1	0.001÷100	0.01÷429	0 ÷ 2 <sup>32</sup> -1
ICN 48V	10	34÷72	1	0.001÷100	0.01÷429	0 ÷ 2 <sup>32</sup> -1

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

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

Пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\delta_o$  частоты опорного генератора каналов импульсного ввода  $\pm 3 \cdot 10^{-5}$ .

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

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

Среднее квадратическое отклонение частоты опорного генератора за 100 с не более  $3 \cdot 10^{-7}$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты

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

где  $\delta_o$  - 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)

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

где  $t$  - измеряемая длительность импульса, с.

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

Электрическое питание устройства 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 устройством мощность не более 120 ВА.

Наработка на отказ устройства не менее 25000 часов.

Габаритные размеры блока БЦ (блока БР) 485\*400\*400 мм.

Масса устройства 20 кг.

Примечание. 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 БЦ устройства программного управления TREI-5B TREI.421457.001 слева от обозначения "TREI" и в раздел "Свидетельство о приемке" формуляра устройства.

### **Комплектность**

В комплект поставки входят: устройство программного управления TREI-5B TREI.421457.001, конфигурация 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 по программированию и методика поверки устройства.

### **Поверка**

Поверка устройства проводится в соответствии с "Инструкцией ГСИ Устройство программного управления TREI-5B. Методика поверки" Г.Р. N 14857-95.

### **Нормативные документы**

Технические условия TREI.421457.001 ТУ, документ Г.Р. N 001532 регламентирующий методику поверки.



### Заключение

Устройство программного управления TREI-5B соответствует требованиям, изложенным в технической документации TREI.421457.001 и технических условиях TREI.421457.001 ТУ, а также распространяющимся на него требованиям ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14254,

Изготовитель - ООО "ТРЭИ ГМБХ" г. Пенза

Исполнительный директор  
ООО "ТРЭИ ГМБХ"



Б.Я.Шехтман