

TREI

Контроллеры измерительные для учета газа
«TREI-5B-GAS»
Руководство по эксплуатации
TREI.421700.001 PЭ

2009

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	Описание работы	4
2.1	Описание и работа изделия	4
3	Контроллер измерительный для учета газа «TREI-5B-GAS»	6
3.1	Контроллер «TREI-5B-GAS» с интегрированными каналами ввода/вывода	6
3.2	Устройство и работа контроллера «TREI-5B-GAS»	6
3.3	Функциональные возможности	21
4	Конфигурирование контроллера «TREI-5B-GAS»	23
5	Метрологические характеристики	29
6	Гарантии изготовителя	31
7	Поверка	30
8	Маркировка	31
9	Пломбирование	33
10	Монтаж	34
11	Техническое обслуживание	35
12	Хранение	36
13	Транспортировка	37
14	Ремонт	38

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения состава и принципов функционирования контроллера для учета газа «TREI-5B-GAS» (в дальнейшем - контроллер «TREI-5B-GAS»), содержит сведения для обеспечения ввода в эксплуатацию, проверки технического состояния и технического обслуживания контроллера «TREI-5B-GAS».

По своим функциональным возможностям, принципам построения, составу и структуре технических и программных средств контроллер «TREI-5B-GAS» удовлетворяет всем требованиям ГОСТ-8.586.(1-5)-2005.

Настоящее РЭ может использоваться в качестве основы для создания руководств по эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), построенных на базе контроллера «TREI-5B-GAS».

По способу защиты человека от поражения электрическим током контроллер «TREI-5B-GAS» соответствует классу 2 по ГОСТ Р МЭК 536-94. По безопасности эксплуатации контроллер «TREI-5B-GAS» удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89.

2 Описание работы

2.1 Описание и работа изделия

2.1.1 Назначение

Контроллер «TREI-5B-GAS» является микропроцессорным вычислителем расхода, предназначенным для выполнения различных функций, связанных с измерением и коммерческим учетом расхода газа в соответствии со стандартами для диафрагменных измерений ISO-5167, ГОСТ-8.586 (1-5)-2005 и ГОСТ 30319.0. В общем случае устройства могут быть установлены непосредственно на том месте, где требуется управление процессом, дистанционный мониторинг, измерения, коммуникации, сбор и накопление данных. Конструкция устройства предусматривает возможность для пользователя сконфигурировать контроллер «TREI-5B-GAS» для выполнения конкретной задачи, требующей проведения расчетов.

Конструктивно контроллер «TREI-5B-GAS» выполнен в едином корпусе, обеспечивающем степень защиты от пыли и воды не ниже IP 66 по ГОСТ 14254.

Применение жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) и мембранной клавиатуры обеспечивают возможность просмотра данных и конфигурационных параметров непосредственно на месте установки контроллера.

Выбор информации, отображаемой на ЖКИ, и конфигурирование контроллера «TREI-5B-GAS» осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения (ПО).

Контроллер «TREI-5B-GAS» предназначен для круглосуточной эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура от минус 20 до плюс 50 °С;
- относительная влажность (при температуре 35 °С) от 30 до 80 %;
- атмосферное давление 84 – 106,7 кПа (630 - 800 мм рт. ст.)

2.1.2 Астрономическое время и календарь

В контроллере «TREI-5B-GAS» предусмотрена возможность регистрации астрономического времени (часы, минуты, секунды) и учет календарных дней (число, месяц, год). Продолжительность работы внутренних часов без внешних источников питания - не менее 5-ти лет.

Пределы допускаемого отклонения системного времени контроллера «TREI-5B-GAS» от национальной шкалы времени составляют ± 5 с за 24 ч. Контроллер «TREI-5B-GAS» позволяет производить плавную коррекцию значения текущего (системного) времени, один раз в сутки на величину до 120 с.

Контроллер «TREI-5B-GAS» позволяет принимать сигналы точного времени для корректировки значения внутренних часов, посредством GPS-приемника (или аналогичного устройства).

2.1.3 Сетевая архитектура

Контроллер «TREI-5B-GAS» имеет возможность поддержки локальной промышленной сети:

- максимальное удаление абонентов сети: 1,2 км,
- рабочий диапазон напряжения питания устройств (180 – 260 В) при частоте сети (50 \pm 1) Гц,
- среднее время наработки контроллера «TREI-5B-GAS» на отказ, не менее 35000 часов,
- среднее время восстановления работоспособности не более 0,5 часа,

- средний срок службы контроллера «TREI-5B-GAS» - 30 лет,
- сопротивление изоляции между каждой клеммой/контактом для подключения каналов ввода/вывода и корпусом контроллера «TREI-5B-GAS» должно быть не менее 20 МОм, при нормальных климатических условиях, и не менее 2 МОм, при повышенной влажности,
- контроллер «TREI-5B-GAS» устойчив к провалам и кратковременным прерываниям напряжения,
- величина создаваемых (излучаемых) контроллером «TREI-5B-GAS» радиопомех в частотном диапазоне от 0,15 до 1000 МГц не превышает значений, указанных в ГОСТ Р 51318.22 для оборудования класса А,
- потребляемая мощность контроллера «TREI-5B-GAS» не более 25 В·А.

3 Контроллер измерительный для учета газа «TREI-5B-GAS»

3.1 Контроллер «TREI-5B-GAS» с интегрированными каналами ввода/вывода

3.1.1 Назначение

Внутренний модуль предназначен для использования в качестве центрального вычислительного устройства в контроллере «TREI-5B-GAS», а также для построения на его базе специализированных законченных устройств различного назначения.

В контроллере «TREI-5B-GAS» внутренний модуль осуществляет сбор с каналов ввода/вывода и программно-логическую обработку собранной информации. Также данный модуль обеспечивает организацию и поддержание различных коммуникационных протоколов, при использовании устройств, в сложных комплексах АСУТП. Общий вид контроллера «TREI-5B-GAS» изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид контроллера «TREI-5B-GAS»

Внутренний модуль контроллера «TREI-5B-GAS» предназначен для круглосуточной эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура от минус 20 до плюс 50 °С;
- относительная влажность (при температуре 35 °С) от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление (84 – 106,7) кПа или (630 - 800) мм рт. ст.

Применение жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) в составе контроллера «TREI-5B-GAS» позволяет легко считывать данные, собранные через каналы ввода/вывода, либо рассчитанные в процессе обработки. Выбор информации, отображаемой на ЖКИ, и конфигурирование контроллера осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения (ПО).

3.2 Устройство и работа контроллера «TREI-5B-GAS»

Функциональная схема контроллера «TREI-5B-GAS» представлена на рисунке 2.

Устройство состоит из следующих основных функциональных блоков

(см. рисунок 2):

- процессорный модуль CPU,
- микроконтроллер,

- канал RS-232,
- порт Ethernet,
- модуль UART,
- статическое энергонезависимое ОЗУ,
- съемные модули каналов ввода/вывода,
- модуль канала RS-485,
- контроллер шины ISA,
- GPS-модуль,
- пульт оператора.

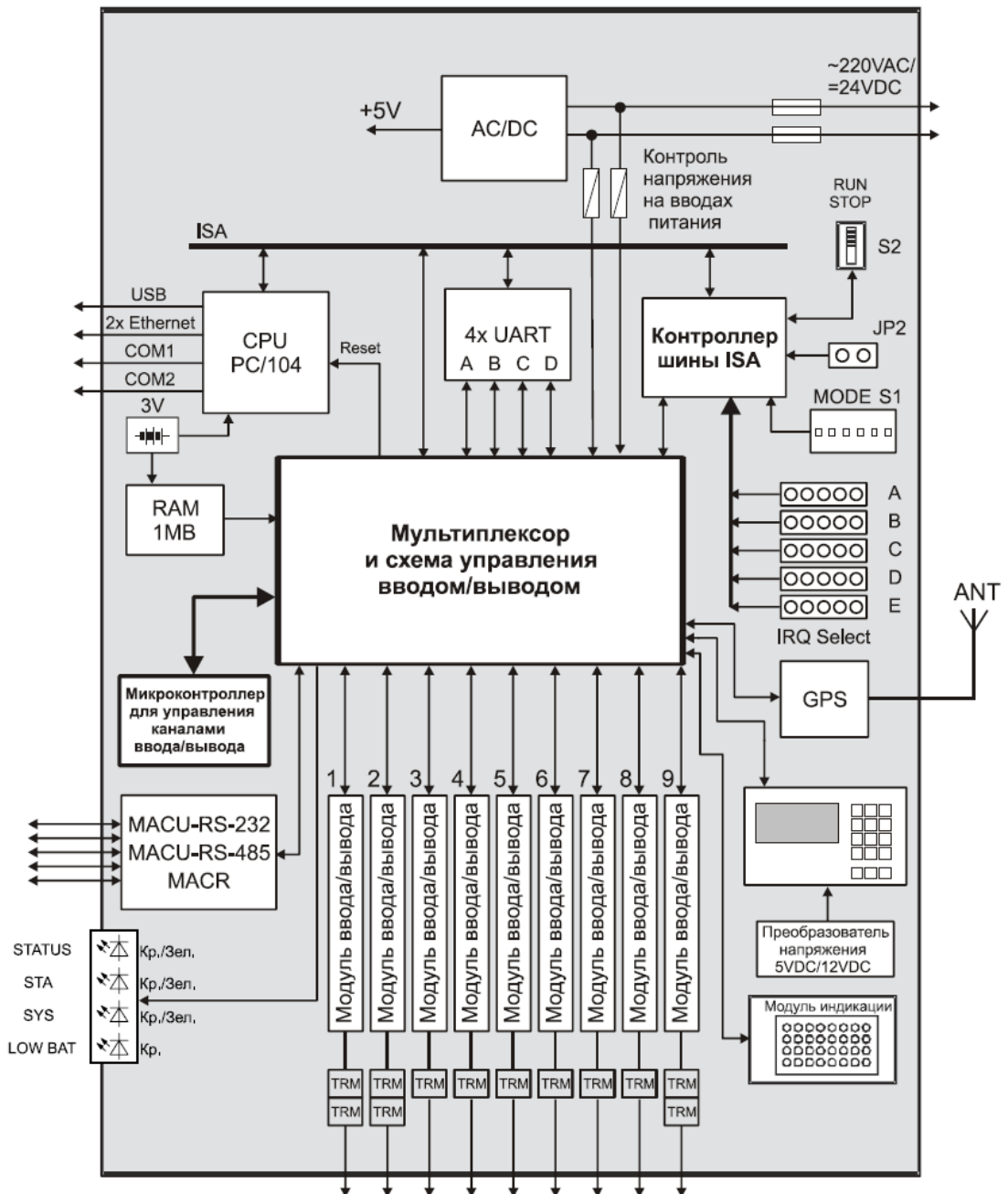


Рисунок 2 - Функциональная схема контроллера «TREI-5B-GAS»

Процессорный модуль CPU представляет собой PC совместимую процессорную плату. Конструктивно он выполнен на отдельной плате в формате PC/104 и соединяется с основанием устройства по интерфейсу PC/104. Процессорный модуль опрашивает внешние устройства по каналам ввода/вывода и выполняет сбор, хранение и обработку данных.

Микроконтроллер для управления u1082 каналами ввода/вывода предназначен для хранения пользовательской программы и загрузки ее в ПЛИС.

Канал RS-232 позволяет подключать к процессорному модулю внешние устройства, поддерживающие данный интерфейс через порты COM1 и COM2.

Порт Ethernet организует работу устройства во внешних локальных сетях Ethernet.

Статическое энергонезависимое ОЗУ (SRAM 512 КБ, (1 МБ)) предназначено для хранения промежуточной текущей информации в устройстве.

Модуль UART содержит 4 канала UART (A, B, C, D) и интерфейс процессорной шины. Управление данным блоком осуществляется путем записи/чтения данных через специальные регистры, которые в свою очередь доступны через адресный дешифратор, реализованный в ПЛИС и имеют проекцию на пространство ввода/вывода процессорного блока.

Порты A, B, C, D модуля UART мультиплексированы на 8 съемных модулях каналов ввода/вывода, GPS-модуль, пульт оператора, MAC-модуль и дополнительный съемный модуль RS-485.

На базе любого из съемных модулей каналов ввода/вывода можно реализовать каналы следующих типов:

- аналоговый ввод;
- аналоговый вывод;
- дискретный ввод;
- дискретный вывод;
- интерфейс RS-232/RS-485
- ввод термопреобразователя сопротивления;
- ввод термопары
- релейный ввод и др.

Каждый съемный модуль канала ввода/вывода имеет цепи общий «плюс» и общий «минус», которые выведены на отдельные клеммы (U+, U-). Цепи общий «плюс» и общий «минус» используются в дискретных и аналоговых каналах с общей точкой для увеличения числа каналов на один съемный модуль (группа из 4-х каналов ввода/вывода с общей точкой).

Съемные модули каналов ввода/вывода пронумерованы на функциональной схеме (см. рисунок 2) с 1-го по 9-й. Модули каналов ввода/вывода с номерами 1 и 2 могут образовывать интерфейс RS-485 с дублированием.

DIP-переключателями A, B, C, D, E задается номер прерывания от 1 до 16. Переключателями A, B, C, D назначается отдельное прерывание соответственно каждому из 4-х каналов UART. С помощью DIP-переключателя E назначается прерывание для следующих блоков устройства:

- RUN/STOP в положении STOP;
- GPS-модуль;
- блок контроля напряжения на вводах питания;
- внутренний монитор питания 5V (для питания CPU, ПЛИС и т.д);
- пульт.

Дополнительный съемный модуль канала RS-485 с дублированием, располагающийся под номером 9 на функциональной схеме, может быть установлен опционально.

Контроллер шины ISA определяет логику работы устройства с процессорной шиной.

GPS-модуль необходим для получения точного времени со спутника. К GPS-модулю через разъем подключается внешняя антенна.

Для избежания переотражений сигнала к обеим линиям связи съемных модулей(канал RS-485/RS-232) должны подключаться согласующие резисторы. Такие резисторы уже расположены на печатной плате устройства и подключаются к линии установкой соответствующего переключателя. Переключатели расположены в клеммном отсеке устройства. Каждый из съемных модулей каналов ввода/вывода с номерами 1 и 2 может образовывать интерфейс RS-485 с дублированием.

Преобразователь напряжения 220VAC/5VDC (24VDC/5VDC) имеет две линии питания (основную и резервную), на которых производится контроль напряжения питания с помощью ПЛИС.

Пульт оператора с ЖКИ может подключаться опционально. Модуль индикации предназначен для визуального контроля модулей каналов ввода/вывода с номерами с 1-го по 8-й (опционально).

Внешние интерфейсы Ethernet, USB, RS-232 и внешние устройства подключаются к устройству через разъемы, как показано *на рисунке 3*.

Кроме вышеописанных функциональных блоков, на плату контроллера «TREI-5B-GAS» могут быть установлены следующие коммуникационные адаптеры:

- MACU-232 - для организации обмена с внешними устройствами с использованием различных протоколов по интерфейсу RS-232;
- MACU-485 - для организации обмена с внешними устройствами с использованием различных протоколов по интерфейсу RS-485;
- MACR - радиомодем, имеющий аналоговый u1080 интерфейс для внешней радиостанции.

3.2.1 Технические характеристики контроллера «TREI-5B-GAS»

Общие технические характеристики модуля приведены в *таблицах 1 и 2*.

Таблица 1

Параметр	Значение
Вычислительная мощность процессора	Pentium, AMD Geode
Объем статического ОЗУ, МБ	1 (опционально)
Тип и объем Флэш-диска, МБ	до 1
Тип внешней коммуникационной шины	Промышленный Ethernet
Внутренний процессорный интерфейс	PC/104
Физическая реализация шины ST-BUSM	Интерфейс RS-485 полный дуплекс / полудуплекс
Скорость обмена по шинам ST-BUSM, кбит/с	2,4 / 9,6 / 19,2 / 115,2 250 / 625 / 1250 / 2500
Количество модулей на шине PC/104	До 2-х
Количество модулей на шине ST-BUSM	До 255
Максимальная длина шины ST-BUSM, м	1200
Возможность подключения стандартного монитора	имеется
Возможность подключения клавиатуры PS/2	имеется
Контроль работоспособности	WATCHDOG таймер (30 с)
Синхронизация времени	встроенный GPS

Таблица 2.

Параметр	Значение
Возможность установки коммуникационного адаптера	модуль MACU-232; модуль MACU-485; модуль MACR (радиомодем)
Электрическая прочность изоляции относительно цепей питания, В, не менее:	1000 для цепей шин ST BUS, интерфейса RS485/RS232 и каналов ввода/вывода
Напряжение питания модуля, В	~220VAC / 24VDC
Потребляемая мощность, В*А, не более	25
Габаритные размеры модуля, мм	330x270x87
Масса, кг, не более	5
<p>Код заказа M921E - [I][O][P][A]</p> <p>I - пульт и индикация 0 - нет; 1 - пульт; 2 - индикация каналов (светодиодная матрица); 3 - индикация каналов + пульт;</p> <p>O - опции 0 - нет; 1 - RAM; 2 - GPS; 3 - RAM + GPS;</p> <p>P - тип питания 0 - 220В; 1 - 24В; 3 - 220В с резервированием; 4 - 24В с резервированием.</p> <p>A - рабочий температурный диапазон 0 - от 0 до 60 1 - от -60 до 60</p>	

3.2.2 Основные технические характеристики контроллера «TREI-5B-GAS»

Контроллеры «TREI-5B-GAS» построены на единой аппаратной платформе устройств программного управления «TREI-5B».

Перечень измерительных каналов приведен в таблице 3

Таблица 3.

Описание измерительных каналов	Обозначение каналов в системе обозначений «TREI-5B»	Максимальное количество каналов в контроллере «TREI-5B-GAS»
Каналы измерений тока	AI-0-20mA-N, AI-4-20mA-N AI-0-20mA-L, AI-4-20mA-L	16
Каналы измерений тока	AI-0-20mA-PR, AI-4-20mA-PR AI-0-20mA, AI-4-20mA	8
Каналы измерений напряжения	AI – 0-78mV AI – 0-10V	8
Каналы измерений температуры с помощью термопреобразователей сопротивлений с НСХ	T3-50P, T4-50P, T3-50PA, T4-50PA, T3-50PC, T4-50PC, T3-50PB, T4-50PB, T3-50PBA, T4-50PBA, T3-50PBC, T4-50PBC, T4-50PT, T4-50PTA, T4-50PTC, T3-100P, T4-100P, T3-100PA, T4-100PA, T3-100PC, T4-100PC, T3-100PB, T4-100PB, T3-100PBA, T4-100PBA, T3-100PBC, T4-100PBC, T4-100PT, T4-100PTA, T4-100PTC, T3-50M, T4-50M, T3-50MA, T4-50MA, T3-50MC, T4-50MC, T3-100M, T4-100M, T3-100MA, T4-100MA, T3-100MC, T4-100MC, T3-100N, T4-100N, T3-21, T4-21, T3-23, T4-23	4

Состав измерительных каналов уточняется заказчиком.

Основные технические характеристики измерительных каналов тока и напряжения представлены в таблице 4

Таблица 4.

Обозначение канала	Диапазон измерений	Входное сопротивление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности, %/10 °C
AI-0-20mA-N AI-4-20mA-N AI-0-20mA-L AI-4-20mA-L	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	не более 110 Ом	± 0,1	± 0,05 в диапазоне от 0 до 50 °C; ± 0,1 в диапазоне от минус 20 до 0 °C
AI-0-5mA	от 0 до 5 мА	не более 170 Ом	± 0,05	± 0,025
AI-0-20mA	от 0 до 20 мА	не более 170 Ом	± 0,05	± 0,025
AI-4-20mA	от 4 до 20 мА	не более 170 Ом	± 0,05	± 0,025
AI-0-20mA-PR	от 0 до 20 мА	не более 170 Ом	± 0,025	± 0,015
AI-4-20mA-PR	от 4 до 20 мА	не более 170 Ом	± 0,025	± 0,015
AI-0-10V	от 0 до 10 В	не менее 30 кОм	± 0,025	± 0,025
AI-0-5V	от 0 до 5 В	не менее 30 кОм	± 0,025	± 0,025
AI-0-78mV	от 0 до 78 мВ	не менее 350 кОм	± 0,025	± 0,025

Основные технические характеристики измерительных каналов температуры представлены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение канала	Диапазон измерений, °С	Нормированные статистические характеристики термопреобразователя и сопротивления	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности, %/10 °С
1	2	3	4	5
Т3-50Р, Т4-50Р	от минус 200 до плюс 1100	50П ($W_{100}=1,3910$) ГОСТ 6651	± 0,4	± 0,25
Т3-50РА, Т4-50РА	от минус 200 до плюс 850	50П ($a=0,00385$) ГОСТ Р 8.625		
Т3-50РС, Т4-50РС		50П ($a=0,00391$) ГОСТ Р 8.625		
Т3-50РВ, Т4-50РВ	от минус 200 до плюс 400	50П ($W_{100}=1,3910$) ГОСТ 6651	± 0,2	± 0,1
Т3-50РВА, Т4-50РВА		50П ($a=0,00391$) ГОСТ Р 8.625		
Т3-50РВС, Т4-50РВС		50П ($a=0,00385$) ГОСТ Р 8.625		
Т4-50РТ	от минус 200 до плюс 80	50П ($W_{100}=1,3910$) ГОСТ 6651	± 0,1	± 0,06
Т4-50РТА		50П ($a=0,00385$) ГОСТ Р 8.625		
Т4-50РТС		50П ($a=0,00391$) ГОСТ Р 8.625		

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
ТЗ-100Р, Т4-100Р	от минус 200 до плюс 1100	100П ($W_{100}=1,3910$) ГОСТ 6651	± 0,4	± 0,25
ТЗ-100РА, Т4-100РА	от минус 200 до плюс 850	100П ($a=0,00385$) ГОСТ Р 8.625		
ТЗ-100РС, Т4-100РС		100П ($a=0,00391$) ГОСТ Р 8.625		
ТЗ-100РВ, Т4-100РВ	от минус 200 до плюс 400	100П ($W_{100}=1,3910$) ГОСТ 6651	± 0,2	± 0,1
ТЗ-100РВА, Т4-100РВА		100П ($a=0,00385$) ГОСТ Р 8.625		
ТЗ-100РВС, Т4-100РВС		100П ($a=0,00391$) ГОСТ Р 8.625		
Т4-100РТ	от минус 200 до плюс 80	100П ($W_{100}=1,3910$) ГОСТ 6651	± 0,1	± 0,06
ТЗ-100РТА		100П ($a=0,00385$) ГОСТ Р 8.625		
Т4-100РТС		100П ($a=0,00391$) ГОСТ Р 8.625		
ТЗ-50М, Т4-50М	от минус 200 до плюс 200	50П ($W_{100}=1,4280$) ГОСТ 6651	± 0,2	± 0,1
ТЗ-50МА, Т4-50МА	от минус 50 до плюс 200	50П ($W_{100}=1,4260$) ГОСТ 6651		
ТЗ-50МС, Т4-50МС	от минус 180 до плюс 200	50П ($a=0,00428$) ГОСТ Р 8.625		
ТЗ-100М, Т4-100М	от минус 200 до плюс 400	100П ($W_{100}=1,4280$) ГОСТ 6651	± 0,2	± 0,1
ТЗ-100МА, Т4-100МА	от минус 50 до плюс 200	100П ($W_{100}=1,4260$) ГОСТ 6651		
ТЗ-100МС, Т4-100МС	от минус 180 до плюс 200	100П ($a=0,00428$) ГОСТ Р 8.625		
ТЗ-100Н, Т4-100Н	от минус 50 до плюс 180	100Н ($a=0,00617$) ГОСТ Р 8.625	± 0,1	± 0,07
ТЗ-21, Т4-21	от минус 200 до плюс 600	21 по ГОСТ 6651-83	± 0,3	± 0,2
ТЗ-23, Т4-23	от минус 50 до плюс 180	23 по ГОСТ 6651-83		

Контроллеры «TREI-5B-GAS» обеспечивают

а) измерение параметров среды и расчет расхода и количества природного газа с помощью сужающих устройств по ГОСТ 8.586, в том числе параметров природного газа. Расчет осуществляется методами NX19мод., GERG-91мод., AGA8-92DC, ВНИЦ СМВ, регламентированными ГОСТ 30319.2;

б) защиту данных и результатов вычислений от несанкционированного изменения;

в) сохранение данных и результатов вычислений при обесточивании сети питания;

г) формирование диагностической световой индикации;

д) подсчет, накопление и хранение значений расхода, объема и массы газа.

Контроллеры «TREI-5B-GAS» обеспечивают возможность реализации узлов учета газа со следующими характеристиками:

а) диапазон измерений абсолютного давления, МПа 0,1-12,0;

б) диапазон измерений температуры среды, °С от минус 23 до 57;

в) пределы допускаемой относительной погрешности вычислений параметров природного газа и рабочие условия приведены в разделе 5 «Метрологические характеристики».

3.2.3 Конструктивный состав контроллера «TREI-5B-GAS»

Конструктивно контроллер «TREI-5B-GAS» выполнен в пластиковом корпусе, внутри которого установлена печатная плата. На печатной плате установлены элементы устройства, процессорная плата, блок питания, клеммы для подключения внешних цепей, а также места для установки 8 съемных модулей каналов ввода/вывода (одно-, двух- или четырехканальных).

Клеммный отсек

В клеммном отсеке под крышкой расположены клеммы для подключения цепей питания, а также разъемы, на которые выведены все интерфейсы контроллера «TREI-5B-GAS».

Внешний вид клеммного отсека контроллера «TREI-5B-GAS» изображен на рисунке 3.

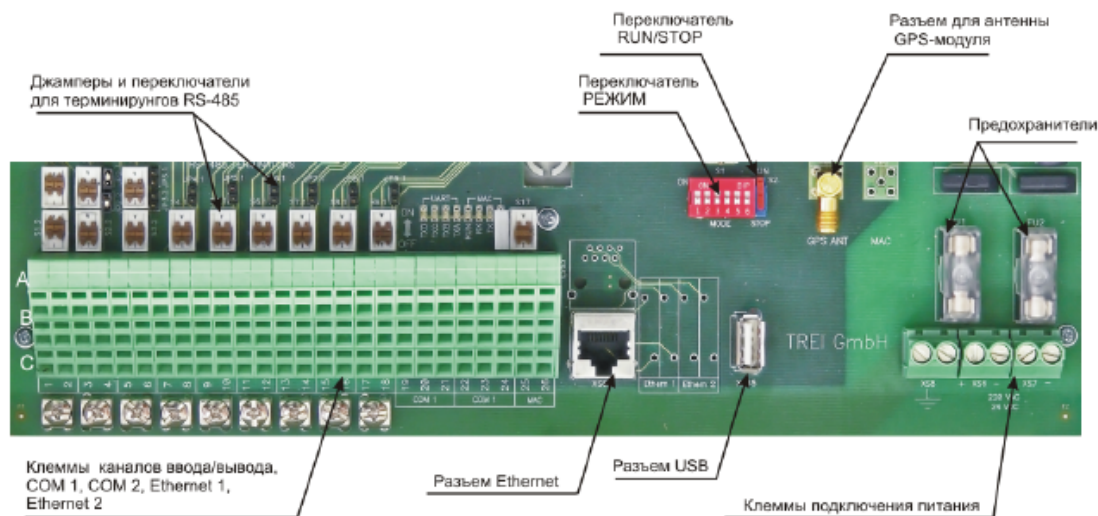


Рисунок 3 - Клеммный отсек контроллера «TREI-5B-GAS»

В клеммном отсеке контроллера «TREI-5B-GAS» (см. рисунок 3) расположены следующие переключатели и разъемы:

- клеммник для подключения внешних цепей каналов ввода/вывода, Ethernet 1, Ethernet 2, COM-портов и MAC-модуля,
- разъемы XS6, XS7, XS8 для подключения питания,
- переключатель режима запуска «RUN»,
- переключатель «MODE» (РЕЖИМ),
- DIP-переключатели А, В, С, D, Е, расположенные на печатной плате (не в клеммном отсеке) для назначения номера прерывания портам модуля UART и др. (см. 1.1.2),
- разъем для подключения внешней антенны к GPS-модулю,
- переключатели «RS-485 TERMINATORS» и джамперы для подключения согласующих резисторов модулей канала RS-485,
- разъемы Ethernet 1 и Ethernet 2 (подключение к PC, внешней локальной сети, станции оператора). Цепи разъемов Ethernet 1, Ethernet 2 и клеммника продублированы,
- разъем USB для подключения вспомогательных устройств,
- предохранители (1,25 А),
- винты защитного заземления внешних цепей. Оплетка кабеля (для подключения внешних цепей) каждого съемного модуля ввода/вывода подключается отдельным проводником к соответствующему винту защитного заземления.

Разъемы XS6, XS7, XS8 для подключения цепей питания контроллера размещены в правой нижней части клеммного отсека (см. рисунок 3). К модулю можно подключать как один источник питания, так и два (функция резервирования). Заземление устройства выполняется путем подключения винтов защитного заземления к контуру заземления.

Подключение внешних цепей модулей каналов ввода/вывода

Подключение внешних цепей каналов RS-485/RS-232 осуществляется через 3-х уровневые клеммы с номерами 1-18 (см. рисунок 3), в соответствии с таблицами 6, 7, 8, 9.

Таблица 6

Описание канала	Канал RS-485 с дублированием (опциональный дополнительный съемный модуль RS-485)					Канал RS-485 с дублированием				
	Номер канала	9					1			
Номер клеммы	2C	2B	1C	1B	1A, 2A	3A, 4A	4C	4B	3C	3B
Сигнал	A1	B1	A2	B2	SGND	SGND	A1	B1	A2	B2
Переключатель "RS-485 TERMINATORS"	S1.2		S1.1		-	-	S2.2		S2.1	
Джампер	-	-	-	-	-	-	JP2.1		JP2.2	
Описание канала	-	-	-	-	-	Канал RS-232				
Номер клеммы	-	-	-	-	-	3C, 4C	4A	4B	3A	3B
Сигнал	-	-	-	-	-	SGND	RX	TX	CTS	RTS

Таблица 7

Описание канала	Канал RS-485 с дублированием				
	Номер канала	2			
Номер клеммы	6C	6B	5C	5B	5A, 6A
Сигнал	A1	B1	A2	B2	SGND
Переключатель "RS-485 TERMINATORS"	S3.1		S3.2		-
Джампер	JP3.1		JP3.2		-
Описание канала	Канал RS-232				
Номер клеммы	6A	6B	5A	5B	5C, 6C
Сигнал	RX	TX	CTS	RTS	SGND

Таблица 8

Описание канала	Канал RS-485 без дублирования			Канал RS-485 без дублирования			Канал RS-485 без дублирования		
	Номер канала	3			4			5	
Номер клеммы	8C	8B	8A	10C	10B	10A	12C	12B	12A
Сигнал	A	B	SGND	A	B	SGND	A	B	SGND
Переключатель "RS-485 TERMINATORS"	S4.1		-	S5.1		-	S6.1		-
Джампер	JP4-1		-	JP5-1		-	JP6-1		-

Таблица 9

Описание канала	Канал RS-485 без дублирования			Канал RS-485 без дублирования			Канал RS-485 без дублирования		
Номер канала	6			7			8		
Номер клеммы	14C	14B	14A	16C	16B	16A	18C	18B	18A
Сигнал	A	B	SGND	A	B	SGND	A	B	SGND
Переключатель "RS-485 TERMINATORS"	S7.1		-	S8.1		-	S9.1		-
Джампер	JP7.1		-	JP8.1		-	JP9.1		-

Подключение внешних цепей каналов дискретного ввода и дискретного вывода осуществляется через 3-х уровневые клеммы с номерами 1-18 (см. рисунок 3), в соответствии с таблицами 10,11. Каналы дискретного ввода с общим «плюсом» и общим «минусом» отличаются друг от друга только клеммой, на которую выводится общая цепь. Полярность входного сигнала (относительно общего провода в группе) для этих каналов может быть любая. В одной группе на разные каналы, относительно общего провода, можно подавать сигналы различной полярности.

Таблица 10

Описание канала	Канал дискретного ввода DI							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Сигнал	Номер клеммы							
IN1	3C	5C	7C	9C	11C	13C	15C	17C
IN2	3B	5B	7B	9B	11B	13B	15B	17B
IN3	4C	6C	8C	10C	12C	14C	16C	18C
IN4	4B	6B	8B	10B	12B	14B	16B	18B
U+ (общий плюс)	3A	5A	7A	9A	11A	13A	15A	17A
U- (общий минус)	4A	6A	8A	10A	12A	14A	16A	18A

Таблица 11

Описание канала	Канал дискретного вывода DO							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Номер канала								
Сигнал	Номер клеммы							
OUT1	3C	5C	7C	9C	11C	13C	15C	17C
OUT2	3B	5B	7B	9B	11B	13B	15B	17B
OUT3	4C	6C	8A	10C	12C	14C	16C	18C
OUT4	4B	6B	8B	10B	12B	14B	16B	18B
U+ (общий плюс)	3A	5A	7A	9A	11A	13A	15A	17A
U- (общий минус)	4A	6A	8A	10A	12A	14A	16A	18A

Подключение внешних цепей к порту COM1 осуществляется через 3-х уровневые клеммы с номерами 22-24 (см. рисунок 3), в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12

Описание канала	Канал RS-232 (COM1)								
	22C	22B	22A	23C	23B	23A	24C	24B	24A
Номер клеммы									
Сигнал	SG	RX	TX	DSR	CTS	RTS	RI	DTR	DCD

Подключение внешних цепей к порту COM2 осуществляется через 3-х уровневые клеммы с номерами 19-21 (см. рисунок 3), в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13

Описание канала	Канал RS-232 (COM2)								
	19C	19B	19A	20C	20B	20A	21C	21B	21A
Номер клеммы									
Сигнал	SG	RX	TX	DSR	CTS	RTS	RI	DTR	DCD

Подключение внешних цепей к MAC-модулю осуществляется через 3-х уровневые клеммы с номерами 25-26 (см. рисунок 3), в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14

Описание канала	MACU-RS-232	MACU-RS-485	MACR
Номер клеммы	Сигнал		
25C	RTS2	-	CAR
25B	CTS2	-	PTT
25A	SGND		
26A			
26C	TX2	B1	Ao
26B	RX2	A1	Ain
Переключатель "RS-485 TERMINATORS"	-	S17	-

Подключение внешних цепей к портам Ethernet 1 и Ethernet 2 осуществляется через 2-х уровневые клеммы (см. рисунок 4).

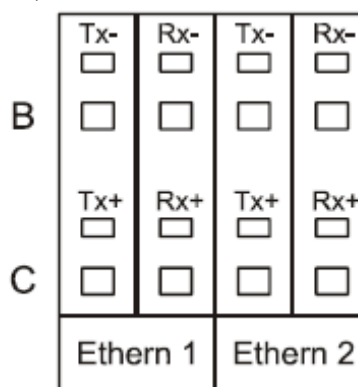


Рисунок 4 - Клеммы для подключения цепей Ethernet

В таблице 15 приведено соответствие обозначений клемм и сигналов, применяемых в контроллере «TREI-5B-GAS»

Таблица 15

Номер канала		1	2	3	4	5	6	7	8
Обозначение		Номер клеммы							
п.2.5 РЭ TREI-5B-05	M921E								
A	Un-1	3C	5C	7C	9C	11C	13C	15C	17C
B	Un-2	3B	5B	7B	9B	11B	13B	15B	17B
C	Un-3	4C	6C	8C	10C	12C	14C	16C	18C
D	Un-4	4B	6B	8B	10B	12B	14B	16B	18B
U+ (общий плюс)	Un+ (общий плюс)	3A	5A	7A	9A	11A	13A	15A	17A
U- (общий минус)	Un- (общий минус)	4A	6A	8A	10A	12A	14A	16A	18A

П р и м е ч а н и е: - n - номер канала, каналы с общей точкой могут объединяться в группы по 4 канала.

Для ввода кабелей питания и интерфейсов в дне клеммного отсека установлены гермовводы с внутренним диаметром 7 мм.

Крышка клеммного отсека имеет винт, позволяющий производить его пломбирование свинцовой или пластмассовой пломбой.

3.3 Функциональные возможности

Контроллер «TREI-5B-GAS» предполагает выполнение следующих функций:

а) измерение аналоговых сигналов тока по ГОСТ 26.011, поступающих от датчиков физических величин и преобразование результатов измерений в соответствующие значения измеряемых физических величин (давления, перепада давления, температуры, уровня, объёмного и массового расхода, плотности и др.);

б) измерение сопротивлений термопреобразователей сопротивлений, обладающих нормированными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651 и ГОСТ 8.625, и преобразование результатов измерений в соответствующие значения температуры;

в) оценивание параметров природного газа (плотности, коэффициента динамической вязкости и показателя адиабаты) по результатам измерений абсолютного давления и температуры;

г) оценивание коэффициента сжимаемости природного газа (методами NX19мод., GERG-91мод., AGA8-92DC, ВНИИЦ СМВ, регламентированными ГОСТ 30319.2) по результатам измерений абсолютного давления и температуры;

д) измерение объёмного расхода и объёма газа, приведённого к стандартным условиям по ГОСТ 30319.0 и прошедшего в течение заданного интервала времени по трубопроводу, согласно методике выполнения измерений, регламентированной ГОСТ 8.586(1-5)-2005;

е) измерение объёмного расхода и объёма газа, приведённого к стандартным условиям по ГОСТ 30319.0 и прошедшего в течение заданного интервала времени по трубопроводу, с помощью измерителей объёмного расхода и объёма газа, обладающих аналоговыми выходными сигналами тока и напряжения по ГОСТ 26.011;

ж) измерение объёма и массы газа, отпускаемого или потребляемого в течение заданного интервала времени по узлам учета любой конфигурации, реализуемой с

помощью контролера «TREI-5B-GAS» на объекте Пользователя согласно «Правилам учёта газа»;

з) измерение физических величин с помощью датчиков и преобразователей, измерительных с цифровыми выходами, регламентированными стандартными интерфейсами RS-232, RS-485, Ethernet.

Контроллеры «TREI-5B-GAS» поддерживают стандартные протоколы обмена. Для обмена информацией с внешними устройствами к «TREI-5B-GAS» могут подключаться следующие средства связи (выбираются Заказчиком):

- 1) HS-совместимые модемы (выделенные и коммутируемые);
- 2) модемы ВЧ-связи;
- 3) сотовые терминалы (модемы);
- 4) радиомодемы;
- 5) спутниковые системы связи;
- 6) Wi-Fi (радио Ethernet).

4 Конфигурирование контроллера «TREI-5B-GAS»

Конфигурирование контроллера «TREI-5B-GAS» производят при помощи встроенного пульта.

В состав параметров настройки (конфигурирования) контроллера «TREI-5B-GAS» входят:

- 1) параметры, описывающие точки учета;
- 2) параметры распределения измерений по группам;
- 3) параметры, характеризующие измерительные каналы учета;
- 4) параметры, характеризующие тарифную систему;
- 5) календарь;
- 6) параметры коммуникационной среды;
- 7) параметры перехода на зимнее/летнее время.

Переконфигурирование контроллера «TREI-5B-GAS» производится без изменения программного обеспечения. Параметры коммуникационной среды и параметры перехода на зимнее/летнее время могут быть изменены без переконфигурирования системы.

5 Описание процедур взаимодействия оперативного персонала с контроллером

При включении питания контроллера на операторской панели появляется:

- заставка «**TREI-GAS**»;
- «**Ver.**» - номер версии приложения;
- «**Cont. S.**» - номер контрольной суммы приложения.

Номера версии приложения и контрольной суммы приложения должны быть идентичны записям в формуляре, поставляемого в комплекте с контроллером. Иначе приложение на контроллере является не действительным и требует очередной поверке на предприятии изготовителя.

Настройка параметров.

При нажатии клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается меню настройки трубопровода и сужающих устройств:

«**F0-диаметр СУ**» - при нажатии клавиши «**F0**» операторской панели устанавливается значение диаметра сужающего устройства в стандартных условиях, в метрах (набор значений может производиться, как клавишами «**Left**», «**Right**», «**Pg Up/Up**», «**Pg Dn/Down**», так и функциональными клавишами «**F0-F9**», клавиши «**F5-F9**» устанавливаются после нажатия клавиши «**Shift**»);

«**F1-диаметр ИТ**» - при нажатии клавиши «**F1**» операторской панели устанавливается значение диаметра измерительного трубопровода в стандартных условиях, в метрах;

«**F2-тип СУ**» - при нажатии клавиши «**F2**» операторской панели выбирается тип сужающего устройства (выбор осуществляется периодическим нажатием клавиши «**F2**»). **Диафрагма1** – диафрагма с трехрадиусным отбором давления, **Диафрагма2** – диафрагма с фланцевым отбором давления, **Диафрагма3** – диафрагма с угловым отбором давления, **ИСА 1932** – сопло ИСА 1932, **Вентури необр** - труба Вентури с необработанной кромкой, **Вентури обраб** – труба Вентури с обработанной кромкой, **Вентури сварн** – труба Вентури сварная, **Сопло Вентури** – сопло Вентури, **Эллипсное соп** – Эллипсное сопло;

«**F3-Сталь СУ**» - при нажатии клавиши «**F3**» операторской панели выбирается марка стали сужающего устройства (выбор осуществляется периодическим нажатием клавиши «**F3**»);

«**F4-Сталь ИТ**» - при нажатии клавиши «**F4**» операторской панели выбирается марка стали измерительного трубопровода (выбор осуществляется периодическим нажатием клавиши «**F4**»)

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно настройки:

«**F0-Rsh**» - при нажатии клавиши «**F0**» операторской панели устанавливается значение поправочного коэффициента на шероховатость трубопровода, в метрах (кроме труб Вентури и эллипсных сопел) ;

«**F1-Rn**» - при нажатии клавиши «**F1**» операторской панели устанавливается значение поправочного коэффициента начального закругления кромки сужающего устройства, в метрах (для диафрагм) ;

«**F2-Tay**» - при нажатии клавиши «**F2**» операторской панели устанавливается значение периода поверки, в год (для диафрагм) ;

«**F3-Ps**» - при нажатии клавиши «**F3**» операторской панели устанавливается значение плотности при стандартных условиях для методов расчета параметров газа с неполным компонентным составом NX19 и GERG-91.

«**F4-Метод**» - при нажатии клавиши «**F4**» операторской панели выбирается метод расчета параметров газа. **NX19** и **GERG-91** для неполного компонентного состава газа (известным процентным содержанием диоксида углерода и азота), с известной плотностью в стандартных условиях. **AGA8-92DC** и **ВНИЦ СМВ** при известном полном компонентном составе газа.

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно настройки:

«**F0-CO2**» - при нажатии клавиши «**F0**» операторской панели устанавливается значение процентного содержания диоксида углерода (для методов NX19 и GERG-91.)

«**F1-N2**» - при нажатии клавиши «**F1**» операторской панели устанавливается значение процентного содержания азота (для методов NX19 и GERG-91.)

«**F2-Комп. состав**» при нажатии клавиши «**F2**» операторской панели открываются окна для установления значений полного компонентного состава газа (для методов **AGA8-92DC** и **ВНИЦ СМВ**). После установки всех значений на пятой странице нажать «**F2**»;

«**F3-В молярных %**» - расчет компонентного состава производится в молярных процентных долях. При нажатии на клавишу «**F3**» появится «**F3-В объемных %**» - расчет компонентного состава производится в объемных процентных долях;

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно настройки:

«**F0-Макс. значение температуры**» - при нажатии клавиши «**F0**» устанавливается максимум шкалы датчика температуры;

«**F1-Мин. значение температуры**» - при нажатии клавиши «**F1**» устанавливается минимум шкалы датчика температуры

«**t °C**» - информационное поле, показывающее значения температуры в измерительной линии, в °C;

«**F2-Макс. значение давления**» - при нажатии клавиши «**F2**» устанавливается максимум шкалы датчика избыточного давления;

«**F3-Мин. значение температуры**» - при нажатии клавиши «**F3**» устанавливается минимум шкалы датчика избыточного давления;

«**P кПа**» - информационное поле, показывающее значения избыточного давления в измерительной линии, в кПа;

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно настройки:

«**F0-Макс. значение перепада**» - при нажатии клавиши «**F0**» устанавливается максимум шкалы датчика перепада давления, в кПа;

«**F1-Мин. значение перепада**» - при нажатии клавиши «**F1**» устанавливается минимум шкалы датчика перепада давления, в кПа;

«**dP кПа**» - информационное поле значения перепада давления в измерительной линии, в кПа;

«**F2-Макс. значение давления**» - при нажатии клавиши «**F2**» устанавливается максимум шкалы датчика барометрического давления;

«**F3-Мин. значение температуры**» - при нажатии клавиши «**F3**» устанавливается минимум шкалы датчика барометрического давления;

«**P кПа**» - информационное поле значения барометрического давления в измерительной линии, в кПа;

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее информационное окно:

«**k сж-ти**» - информационное поле, показывающее коэффициент сжимаемости газа при рабочих условиях

«**Плотность**» - информационное поле, показывающее плотность газа при рабочих условиях, в кг/м^3 ;

«**Адиабата**» - информационное поле, показывающее адиабату газа при рабочих условиях;

«**Вязкость**» - информационное поле, показывающее вязкость газа при рабочих условиях, в $\text{мкПа}\cdot\text{с}$;

«**Тепл. сгор. Высш.**» - информационное поле, показывающее высшую теплоту сгорания газа при рабочих условиях МДж/ м^3 ;

«**Тепл. сгор. Низш.**» - информационное поле, показывающее низшую теплоту сгорания газа при рабочих условиях, МДж/ м^3 ;

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно вывода расхода при стандартных условиях:

«**qs $\text{м}^3/\text{с}$** » - информационное поле, показывающее мгновенный расход, в $\text{м}^3/\text{с}$;

«**qs $\text{м}^3/\text{ч}$** » - информационное поле, показывающее мгновенный расход, в $\text{м}^3/\text{ч}$;

« $V_s \text{ м}^3$ » - информационное поле, показывающее текущий расход с момента запуска системы учета, в $\text{м}^3/\text{ч}$;

«**F0-запись отчета**» - при нажатии клавиши «**F0**» открывается окно «Записи отчета на flash»:

Внимание: После того как откроется это окно, в USB-порт вставляется накопительное устройства типа flash, только по истечению 10 секунд выполняются следующие действия (это связано с определением накопителя):

«**F0-Открыть FLah**» - при нажатии клавиши «**F0**» определяется flash-накопитель (как только исчезнет надпись «**wait...**» выполняются следующие действия)

«**F1-Сохранить отчет**» - при нажатии клавиши «**F1**» отчет сохраняется на flash-накопитель (как только исчезнет надпись «**wait...**» выполняются следующие действия)

«**F2-Закреть Flash**» - при нажатии клавиши «**F2**» отчет сохраняется на flash-накопителе (как только исчезнет надпись «**wait...**» flash-накопитель можно вынуть). Отчет имеет текстовый вид и состоит из 7 столбцов:

1 столбец – дата отчетного дня;

2 столбец – пройденный расход газа за отчетный день, в м^3 ;

3 столбец – средний расход газа за час, в $\text{м}^3/\text{ч}$

4 столбец – пройденное количество удельной энергии газа за отчетный день, в Дж;

5 столбец – средний перепад давления за отчетный день, в кПа;

6 столбец – среднее давление за отчетный день, в кПа;

7 столбец – средняя температура за отчетный день, в $^{\circ}\text{C}$;

Две нижние строки показывают текущий расход и текущую энергию на момент сохранения отчета.

«**F3-Готово**» - при нажатии клавиши «**F3**» закрывается окно записи отчета.

«**F9-Reset**» - при нажатии клавиши «**F9**» («**Shift**» + «**F4**») значения текущего расхода обнуляются.

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно вывода расхода при рабочих условиях:

« $qV \text{ м}^3/\text{с}$ » - информационное поле, показывающее мгновенный расход, при рабочих условиях в $\text{м}^3/\text{с}$;

« $qV \text{ м}^3/\text{ч}$ » - информационное поле, показывающее мгновенный расход, при рабочих условиях в $\text{м}^3/\text{ч}$;

« $V \text{ м}^3$ » - информационное поле, показывающее текущий расход при рабочих условиях с момента запуска системы учета, в $\text{м}^3/\text{ч}$;

Нажатием клавиши «**Pg Dn/Down**» операторской панели открывается следующее окно вывода массового расхода:

«**qm кг/с**» - информационное поле, показывающее мгновенный массовый расход, в кг/с;

«**qm т/ч**» - информационное поле, показывающее мгновенный массовый расход, в т/ч;

«**m т**» - информационное поле, показывающее текущую массу с момента запуска системы учета, в т;

6 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений параметров природного газа представлены в таблице 16.

Таблица 16

Параметры природного газа	Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений
Плотность	$\pm 0,5 \%$
Показатель адиабаты	$\pm 1,0 \%$
Коэффициент динамической вязкости – для метода расчета GERG-91 – для метода расчета AGA8-92 DC – для метода расчета NX19мод – для метода расчета ВНИЦ СМВ	$\pm 1,5 \%$ $\pm 6,0 \%$ $\pm 1,5 \%$ $\pm 1,5 \%$
Объем в рабочих условиях по отдельному трубопроводу	$\pm 0,2 \%$
Коэффициент сжимаемости: – для метода расчета GERG-91 – для метода расчета AGA8-92 DC – для метода расчета NX19мод – для метода расчета ВНИЦ СМВ	$\pm 2,1$ $\pm 1,3$ $\pm 0,7$ $\pm 0,4$
Объем природного газа по узлу учета	$\pm 0,2 \%$

Диапазоны измерений абсолютного давления и температура измеряемой среды природного газа представлены в таблице 17:

Таблица 17

Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	0,1 - 12,0
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 23 до плюс 57

Рабочие условия эксплуатации контроллера «TREI-5B-GAS»:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 20 до 50;
- относительная влажность (при температуре 35 °С), % от 30 до 80 %;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Степень защиты оболочки компонентов контроллера «TREI-5B-GAS»:

- основной блок IP66.

Электрическое питание контроллера «TREI-5B-GAS» может осуществляться от сети постоянного или однофазного переменного тока частотой (50 ± 1) Гц напряжением 140 до 260 В или от внешнего источника питания постоянного тока напряжением от 16 до 28 В.

Потребляемая мощность, не более – 25 В·А.

Класс защиты устройства от поражения электрическим током согласно ГОСТ Р МЭК 536 – I.

7 Поверка

Контроллер «TREI-5B-GAS» подлежит государственному метрологическому контролю и надзору. Поверка контроллера «TREI-5B-GAS» осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц. Поверка контроллера «TREI-5B-GAS» осуществляется в соответствии с документом «Контроллеры измерительные для учета газа «TREI-5B-GAS». Методика поверки», согласованным с ФГУ «Пензенский ЦСМ».

Периодичность поверки не реже 1 раза в 2 года.

Основные средства измерений, используемые при поверке контроллера измерительного «TREI-5B-GAS»:

1. Прибор для проверки вольтметров Щ 31.
2. Мера электрического сопротивления многозначная Р4833.
3. Катушка электрического сопротивления Р331 класса точности 0,005 (100 Ом – 2 шт.).

8 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев с момента ввода контроллера «TREI-5B-GAS» в эксплуатацию, гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления.

Изготовитель обязуется во время гарантийного срока безвозмездно производить ремонт контроллера «TREI-5B-GAS» при соблюдении потребителем условий эксплуатации

За повреждение устройства в результате неправильного транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, изготовитель ответственности не несет.

Послегарантийный ремонт устройства производится изготовителем или специализированным ремонтным предприятием за счет потребителя.

Срок и стоимость выполнения работ по не гарантийному ремонту определяется после осмотра изделия специалистом предприятия-изготовителя.

9 Маркировка

Маркировка контроллера «TREI-5B-GAS» должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное напряжение, род тока и частоту питающей сети;
- потребляемую мощность;
- дату изготовления;
- знак государственного реестра;
- степень защиты оболочки.

На обратной стороне крышки, закрывающей контактную колодку (клеммник) прикреплена табличка с нанесенной схемой подключения данного устройства в электрическую сеть, а также расположением выходов для подключения внешних устройств (при наличии в зависимости от модификации).

ВНИМАНИЕ! Перед монтажом внимательно изучите правильность подключения контроллера «TREI-5B-GAS» в электрическую сеть и к внешним периферийным устройствам.

10 Пломбирование

Контроллер «TREI-5B-GAS» имеет два уровня пломбирования:

- 1) заводская пломба сформирована нанесением оттиска на металлическую пломбу ОТК предприятия-изготовителя, ставится с правой стороны корпуса контроллера «TREI-5B-GAS» на стыке верхней и нижней его частей,
- 2) организация обслуживающая контроллер «TREI-5B-GAS» пломбирует крышку, закрывающую контактную колодку (клеммник).

11 Монтаж

Монтаж должен производиться персоналом, имеющим необходимую квалификацию, с соблюдением требований Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Правил эксплуатации электроустановок потребителей, Правил устройства электроустановок, а также требований настоящей инструкции.

Подключения и отключения цепей питания и заземления, а так же цепей интерфейсов должны производиться при отключенном питании. Не допускается подключение нескольких проводников к одной клемме.

Установочные размеры определяются комплектующими входящими в состав контроллера «TREI-5B-GAS».

Контроллер «TREI-5B-GAS» необходимо устанавливать на щите или стене, не подверженных вибрации. Рекомендуемая высота установки от пола: 1,6 м.

Монтаж устройства производят таким образом, что бы обеспечить к нему свободный доступ. Для этого необходимо предусмотреть слева от контроллера «TREI-5B-GAS» свободную зону, в которую, при необходимости обслуживания устройства, будут откидываться как крышка клеммного отсека, так и часть корпуса контроллера «TREI-5B-GAS».

Для подключения цепей питания и заземления в клеммном отсеке предусмотрены три клеммы, которые позволяют подключать проводники сечением до 1,5 мм².

Для подвода кабеля питания к клеммам используют один из гермовводов (внутренний диаметр 7 мм), которые расположены в дне клеммного отсека. В качестве кабеля питания рекомендуется использовать кабель типа ПВС 3х0,75.

Подключения цепей интерфейсов контроллера «TREI-5B-GAS» производят в соответствии с разводкой интерфейсов.

Диаметр проводника, подключаемого к сигнальной клемме, не более 0,5 мм.

Для подвода интерфейсных кабелей к клеммам кросс платы используют гермовводы (внутренний диаметр 7 мм), которые расположены в дне клеммного отсека.

12 Техническое обслуживание

К работам по техническому обслуживанию контроллера «TREI-5B-GAS» допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II для энергоустановок до 1000 В.

Компоненты контроллера «TREI-5B-GAS» обладают высоким уровнем самодиагностики и проектируемым выборочным резервированием для оперативного восстановления управления предусмотрены следующие виды технического обслуживания контроллера «TREI-5B-GAS»:

–оперативный контроль функционирования, заключающийся в проверке работы устройства по экрану ЖКИ, где регистрируется и отображается текущее состояние работоспособности устройства;

–регламентный (плановый) контроль исправной работы, выполняется тестирование устройства и проверка состояния параметров настройки закрепленным персоналом. Регламентное обслуживание, требующее отключения электропитания, производится не чаще одного раза в год во время планового ремонта, а также в течение года при остановках контроллера «TREI-5B-GAS». По своим трудозатратам и выполняемым функциям регламентное обслуживание не требует привлечения дополнительного персонала.

–внеплановое обслуживание при возникновении неисправностей, заключается в определении и устранении появившихся неисправностей допущенным для этих работ персоналом.

13 Хранение

Контроллер «TREI-5B-GAS» и его составные части в упакованном виде могут храниться на складах при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С.

В помещении для хранения, содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

Компоненты контроллера «TREI-5B-GAS» должны храниться в таре предприятия изготовителя не более 6 месяцев.

14 Транспортировка

Условия транспортирования контроллера «TREI-5B-GAS»:

- температура от минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800мм рт.ст.).

Контроллер «TREI-5B-GAS» в упаковке предприятия-изготовителя транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, а также в герметизированных отсеках самолетов в условиях, в соответствии с нормативными документами, действующими для данного вида транспорта.

Упакованные контроллеры «TREI-5B-GAS» в транспортных средствах должно быть закреплены для обеспечения устойчивого положения и исключения смещения и ударов.

При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляции знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности устройств.

Вид отправок - мелкие малотоннажные, которые транспортируются в крытых вагонах или универсальных контейнерах по ГОСТ 18477, ГОСТ 20435.

После транспортирования устройства при температуре ниже 0 °С распаковка должна производиться только после выдержки его в течение не менее 6 часов при температуре (20 ± 5) °С.

15 Ремонт

Контроллеры «TREI-5B-GAS» не подлежат ремонту на месте эксплуатации и в случае возникновения неисправности необходимо определить неисправный компонент и вернуть на предприятие изготовитель для ремонта или замены.

Возможно осуществление ремонта юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта контроллера «TREI-5B-GAS».

После проведения ремонта контроллера «TREI-5B-GAS» подлежит поверке.