

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК-09-ХХ-ТН

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК-09-ХХ-ТН (далее – МикроТЭК-09-ХХ-ТН) предназначены для измерений электрических сигналов (постоянного тока, сигналов термопреобразователей сопротивления, частотных сигналов) и преобразования в значения величин: расхода, объема и массы сырой, товарной нефти и нефтепродуктов (далее - продукта).

Описание средства измерений

Принцип действия МикроТЭК-09-ХХ-ТН основан на измерении и преобразовании электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей (объемного и массового расхода, плотности, содержания воды, вязкости, температуры, давления и перепада давления) в значения физических величин: объемного и массового расхода, температуры, давления, перепада давления, содержания воды, вязкости, плотности, объема и массы продукта (учетные параметры).

Конструктивно МикроТЭК-09-ХХ-ТН состоит из следующих блоков расширения, размещенных в едином корпусе:

- БТВ-М09 – блок температурных входов;
- БАВ-М09 – блок аналоговых входов;
- БИВ-М09 – блок искробезопасных входов;
- БУ-М09 – блок управления;
- МР-М09 – модуль регулирования (в комплекте с БУ-М09);
- источник питания.

Общий вид МикроТЭК-09-ХХ-ТН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид МикроТЭК-09-ХХ-ТН

МикроТЭК-09-ХХ-ТН обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) измерение и преобразование электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- 2) вычисление, индикацию и выдачу в систему телемеханики текущих, средних, нарастающих, накопленных значений учетных параметров за отчетный период (два часа, смену, сутки);

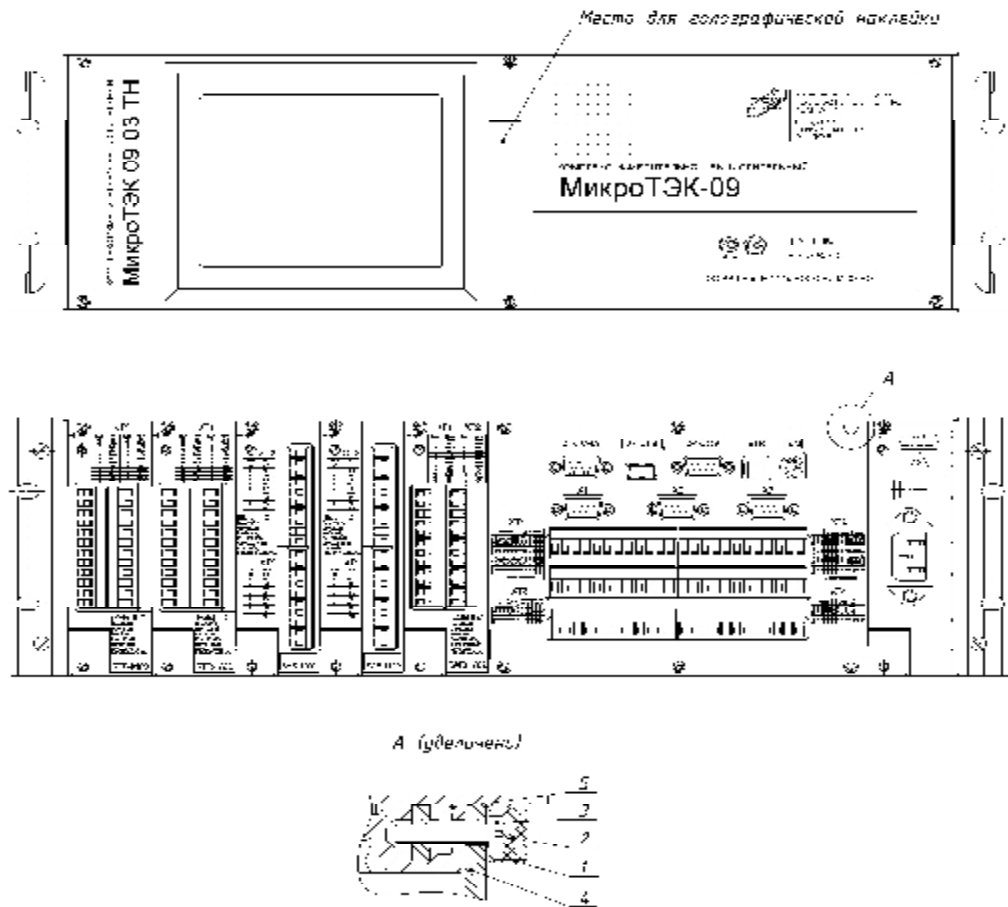
- 3) автоматический контроль, отображение и сигнализацию предельных значений учетных параметров;
- 4) обмен информацией с вторичной аппаратурой трубопоршневой поверочной установки (ТПУ) для обеспечения поверки в автоматическом режиме и контроля метрологических характеристик (КМХ) преобразователей расхода;
- 5) выполнение функций вторичной аппаратуры ТПУ;
- 6) ручной ввод параметров;
- 7) управление автоматическим пробоотборником согласно ГОСТ 2517-85;
- 8) защиту измерительной и системной информации от несанкционированного доступа;
- 9) формирование и печать протоколов, отчетов;
- 10) хранение в памяти значений учетных параметров при отключении электроэнергии.

МикроТЭК-09-XX-ТН имеет следующие модификации, различающиеся количеством и видом входов:

МикроТЭК-09 – XX – ТН

- | |
|---|
| 01 – восемь частотных входов общего назначения; |
| 02 – восемь частотных входов общего назначения,
шестнадцать искробезопасных токовых входов; |
| 03 – восемь частотных входов общего назначения,
восемь искробезопасных частотных входов,
шестнадцать искробезопасных токовых входов,
десять искробезопасных температурных входов; |
| 04 – восемь частотных входов общего назначения,
восемь искробезопасных частотных входов,
двадцать четыре искробезопасных токовых входа,
пять искробезопасных температурных входов; |
| 05 – восемь частотных входов общего назначения,
двадцать четыре искробезопасных токовых входа,
десять искробезопасных температурных входов; |
| 06 – восемь частотных входов общего назначения,
восемь искробезопасных частотных входов,
тридцать два искробезопасных токовых входа, |
| 07 – восемь частотных входов общего назначения,
тридцать два искробезопасных токовых входа,
пять искробезопасных температурных входов; |
| 08 – восемь частотных входов общего назначения,
сорок искробезопасных токовых входов |

Пломбирование МикроТЭК-09-XX-ТН от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией. Знак поверки наносится на лицевую панель в виде голографической наклейки или на маркировочную табличку на боковой панели МикроТЭК-09-XX-ТН в виде оттиска поверительного клейма. Оттиск клейма изготовителя наносится на пломбировочную мастику, нанесенную на винт с чашкой на задней панели МикроТЭК-09-XX-ТН в соответствии с рисунком 2.



1 – шайба чашеобразная; 2 – мастика для оттиска клейма; 3 – винт;
4 – панель задняя; 5 – корпус прибора.

Рисунок 2 – Места для нанесения оттиска клейма и размещения наклейки

Программное обеспечение

В МикроТЭК-09-ХХ-ТН установлено программное обеспечение (ПО) «МикроТЭК-09», предназначенное для вычисления и визуализации учетных параметров продукта. Идентификационное наименование ПО – «МикроТЭК-09», номер версии – 1.1747.

ПО «МикроТЭК-09» имеет модульную структуру и включает в себя подсистемы, приведенные в таблице 1.

Разделение ПО «МикроТЭК-09» на метрологически значимую и незначимую части выполнено на «высоком» уровне согласно МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование подсистемы	Функции ПО «МикроТЭК-09»
<i>Подсистемы метрологически значимой части ПО «МикроТЭК-09»</i>	
Преобразование входных сигналов	Обработка сигналов в цифровой форме
Вычисление учетных параметров	Вычисление количества и параметров качества продукта
Идентификация ПО «МикроТЭК-09»	Идентификация ПО «МикроТЭК-09»

Наименование подсистемы	Функции ПО «МикроТЭК-09»
<i>Подсистемы метрологически незначимой части ПО «МикроТЭК-09»</i>	
Прием входных сигналов	Прием сигналов в цифровой форме
Задание и отображение технологических параметров, управление	- «ручной ввод» уставок, технологических параметров; - отображение текущих значений технологических и учетных параметров; - конфигурирование и настройка ПО «МикроТЭК-09»
Формирование архивов	Формирование, хранение и отображение отчетов
Управление внешним оборудованием	Управление внешним оборудованием (автоматическим пробоотборным устройством)
Управление доступом МикроТЭК-09	Обеспечение защиты ПО «МикроТЭК-09», данных архива и системной информации от несанкционированных изменений
Журнал событий	Формирование, хранение и отображение журнала событий и аварий

Идентификационные данные приведены в таблице 2 для подсистем метрологически значимой части ПО «МикроТЭК-09».

Метрологические характеристики МикроТЭК-09-XX-ТН нормированы с учетом ПО «МикроТЭК-09».

Для защиты ПО «МикроТЭК-09» и данных реализован алгоритм авторизации пользователей. Уровень защиты ПО «МикроТЭК-09» и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 – «С».

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
mathSarasotaFD960.mdll (преобразование входных сигналов)	1.757	AF11667CD939F70C2AACEA2837FC3587	MD5
mathSolartron7835.mdll (преобразование входных сигналов)	1.757	A4497D2234B7A0FE257739D3B4AA2005	MD5
mathTransforms.mdll (преобразование входных сигналов)	1.757	13DA4AFE2991695791DAB25ACD65B6CD	MD5
mathRawOil.mdll (вычисление учетных параметров)	1.757	5AFF2325058B355AA3B322DA8D681519	MD5
mathCommercialOil.mdll (вычисление учетных параметров)	1.1747	A11709D9D03D975659672CC96759675A	MD5
mathHC.mdll (идентификация ПО «МикроТЭК-09»)	1.757	02DC49B1E0F7507771FC067108C30364	MD5

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц	от 10 до 10000.
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20.
Диапазон измерений сопротивления с термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования 50 П, 100 П, 500 П, 50 М, 100 М (по ГОСТ 6651-2009), Ом	от 20 до 700.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	±0,015.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:	
- частоты	±0,002;
- количества импульсов	±0,025;
- количества импульсов за интервал времени	±0,01;
- отношения количества импульсов за интервал времени	±0,01.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления и преобразования в значение температуры, °С	±0,1.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений входных электрических сигналов и преобразования в значения, %:	
- объема и расхода	±0,025;
- массы	±0,05.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени за сутки, с	±1,0.
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	от 110 до 250;
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51;
- потребляемая мощность, Вт, не более	200.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	482,0×132,5×377,0.
Масса, кг, не более	12.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 1 до 50;
- влажность окружающего воздуха, %	95 при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление, мм рт.ст. (кПа)	от 630 до 800 (от 84 до 107).
Сведения о надежности:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000;
- срок службы, лет	8;
- срок сохраняемости, лет	2;
- ресурс, ч	40000.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки МикроТЭК-09-XX-ТН соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
1 Комплекс измерительно-вычислительный МикроТЭК-09-XX-ТН	ТУ 4318-148-20885897-2003	1
2 Комплект эксплуатационной документации в составе: - формуляр - руководство по эксплуатации - руководство оператора	ОФТ.20.1011.00.00.00 ФО ОФТ.20.1011.00.00.00 РЭ ОФТ.20.1011.00.00.00 РО1	1 1 ¹⁾ 1 ¹⁾
3 Методика поверки	ОФТ.20.1011.00.00.00 МП1	1 ¹⁾
4 Комплект разрешительной документации: - копия свидетельства об утверждении типа - копия сертификата соответствия - копия разрешения на применение - копия свидетельства об аттестации методики измерений		1 ²⁾ 1 ²⁾ 1 ²⁾ 1 ²⁾
Примечания 1 При поставке большого количества изделий по одному адресу количество документов оговаривается дополнительно 2 Поставляется по требованию заказчика		

Поверка

осуществляется по документу ОФТ.20.1011.00.00.00 МП1 «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК-09-XX-ТН. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» 02.09.2013 г. Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность, класс точности, цена деления
Магазин сопротивлений Р4831	(0 – 111111,1) Ом	КТ 002/2·10 ⁻⁶
Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные Р3026-2	(0,01 – 111111,1) Ом	КТ 0,005/1,5·10 ⁻⁶
Катушка электрического сопротивления Р331	100 Ом	КТ 0,01

Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность, класс точности, цена деления
Вольтметр универсальный цифровой В7-28	$U = (10^{-6} - 1000) \text{ В}$	$d = \pm \left(0,025 + 0,005 \frac{U_n}{U_x} \right) \%$ на пределах измерений 0,1; 1; 10 В
Калибратор электрических сигналов СА	диапазон воспроизведения $U = (0 - 100) \text{ мВ}$	$\Delta = \pm(0,02X + 0,01S) \text{ мВ}$
	диапазон воспроизведения заданного количества импульсов (1 – 10) кГц	$\Delta = \pm 1 \text{ е.м.р.}$
Генератор сигналов специальной формы ГСС-05	$(0,0001 - 5000000) \text{ Гц}$	$\Delta = \pm (5 \cdot 10^{-6} \cdot F + 1 \text{ мкГц}) \text{ Гц}$
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75	период повторения импульсов от 0,1 мкс (10 МГц) до 9,99 с (0,1 Гц)	$\Delta = \pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ с}$
Счетчик программный реверсивный Ф5007	$(1 - 9999999) \text{ имп.}$	$\Delta = \pm 1 \text{ имп.}$
Секундомер механический СОПпр-26-2-0	$(0 - 60) \text{ с, } (0 - 60) \text{ мин}$	$\Delta = \pm 0,4 \text{ с}$
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: U_n – предел измерений, В; U_x – показание вольтметра, В; X – значение воспроизводимой величины; S – значение диапазона воспроизведений; F – значение установленной частоты, Гц; δ – относительная погрешность, %; Δ – абсолютная погрешность, ед. измерений.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Комплекс измерительно-вычислительный МикроТЭК-09. Руководство по эксплуатации» ОФТ.20.1011.00.00.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК-09-ХХ-ТН

ГОСТ 26.203-81 Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ 4318-148-20885897-2003 Комплекс измерительно-вычислительный МикроТЭК. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» (ООО НПП «ТЭК»).

Юридический адрес: Россия, 634040, Томская обл., г. Томск, ул. Высоцкого, 33.

Тел. (3822) 63-38-37, 63-39-54, тел./факс (3822) 63-38-41, 63-39-63.

E-mail: npp@mail.npptec.ru. Сайт: www.npptec.ru.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»).

Юридический адрес: Россия, 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17-а.

Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, голосовой портал (3822) 71-37-17.

E-mail: toms@tcsms.tomsk.ru. Сайт: <http://tomskcsm.ru>, <http://томскцсм.рф>.

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.