

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК-09

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК-09 (далее – МикроТЭК-09) предназначены для измерений, вычислений, индикации, архивирования учетных параметров, управления режимами работы систем измерения количества и параметров нефти сырой (СИКНС) при проведении операций коммерческого и оперативного учета нефти на предприятиях нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей отраслей промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия МикроТЭК-09 основан на измерении и преобразовании входных 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 расходов, температуры, давления, перепада давления, содержания воды, вязкости, плотности, объема и массы сырой нефти.

МикроТЭК-09 обеспечивают выполнение следующих функций:

- 1) измерение и преобразование входных 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 расходов, температуры, давления, перепада давления, содержания воды, вязкости, плотности, объема и массы сырой нефти;
- 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, индикацию и сигнализацию предельных значений учетных параметров;
- 4) обмен информацией с вторичной аппаратурой трубопоршневой поверочной установки (ТПУ) для обеспечения автоматической поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) преобразователей расхода и объема в соответствующих диапазонах расхода, температуры, вязкости и плотности или, при необходимости, выполнение функций вторичной аппаратуры ТПУ, возможность подключения передвижной ТПУ;
- 5) ручной ввод параметров;
- 6) управление автоматическим пробоотборником, согласно ГОСТ 2517-85;
- 7) режим поверки преобразователей расхода (ПР) по ТПУ;
- 8) защиту системной информации от несанкционированного доступа с применением паролей и ключей;
- 9) формирование и печать протоколов, отчетов;
- 10) хранение в памяти значений учетных параметров при отключении электроэнергии.

Конструкция МикроТЭК-09 выполнена по принципу блоков расширения в едином корпусе, позволяющему компоновать МикроТЭК-09 под конкретную конфигурацию СИКНС с установкой в шкаф.

Общий вид МикроТЭК-09 представлен на рисунке 1.

Голографическая наклейка наносится на лицевую панель, поверительное клеймо – на маркировочную табличку на боковой панели МикроТЭК-09. Оттиск поверительного клейма

наносится на пломбировочную мастику, нанесенную на винт с чашкой на задней панели МикроТЭК-09 в соответствии с рисунком 2.

Программное обеспечение

В МикроТЭК-09 установлено системное и прикладное программное обеспечение комплекса измерительно-вычислительного МикроТЭК-09 (ПО МикроТЭК-09), предназначенное для измерений и визуализации учетных параметров сырой нефти.

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

Таблица 1

Наименование подсистемы	Функции ПО МикроТЭК-09
Подсистемы метрологически значимой части ПО МикроТЭК-09	
Преобразование входных сигналов	обработка сигналов в цифровой форме
Вычисление учетных параметров	вычисление количества и параметров качества сырой нефти
Идентификация ПО МикроТЭК-09	идентификация ПО МикроТЭК-09
Подсистемы метрологически незначимой части ПО МикроТЭК-09	
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 комплекса	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. Идентификационное наименование – МикроТЭК-09.

Оценка влияния ПО МикроТЭК-09 на метрологические характеристики МикроТЭК-09 приведена в таблице 3 в виде относительной погрешности измерений входных электрических сигналов и преобразования в значения объема, массы и расхода сырой нефти.

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

Таблица 2

Наименование подсистемы ПО МикроТЭК-09	Наименование файла подсистемы (размер в байтах)	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО МикроТЭК-09 (хэш-код исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО МикроТЭК-09
Преобразование входных сигналов	mathSarasotaFD960.mdll (3584)	1.757	AF11667CD939F70C2AACEA2837FC3587	MD5
	mathSolartron7835.mdll (3584)	1.757	A4497D2234B7A0FE257739D3B4AA2005	MD5
	mathTransforms.mdl 1 (5120)	1.757	13DA4AFE2991695791DAB25ACD65B6CD	MD5
Вычисление учетных параметров	mathRawOil.mdll (24064)	1.757	5AFF2325058B355AA3B322DA8D681519	MD5
Идентификация ПО МикроТЭК-09	mathHC.mdll (8704)	1.757	02DC49B1E0F7507771FC067108C30364	MD5

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».

Метрологические и технические характеристики

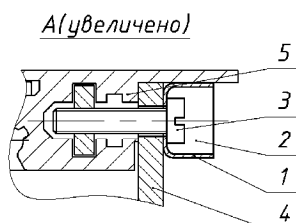
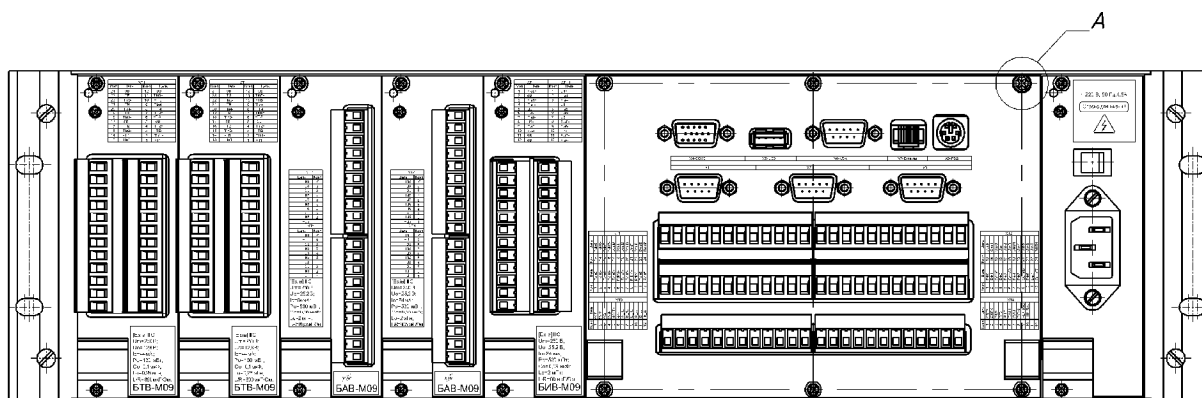
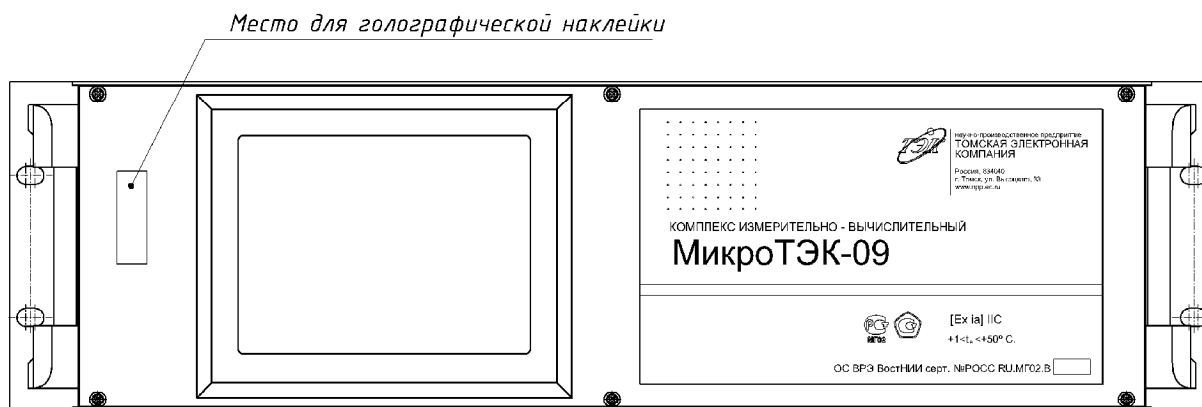
Основные метрологические характеристики МикроТЭК-09 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование метрологической характеристики	Значение
1 Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц	от 10 до 10000
2 Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
3 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
4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm 0,015$
5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %: - частоты - количества импульсов - количества импульсов за интервал времени - отношения количества импульсов за интервал времени	$\pm 0,002$ $\pm 0,025$ $\pm 0,01$ $\pm 0,01$
6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления и преобразования в значения температуры, °С	$\pm 0,1$
7 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений входных электрических сигналов и преобразования в значения, %: - объема и расхода - массы	$\pm 0,025$ $\pm 0,05$
8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени за сутки, с	$\pm 1,0$



Рисунок 1 – Общий вид МикроТЭК-09



1-шайба конусообразная М3; 2-мастика для оттиска клейма; 3-винт М2,5; 4-панель задняя; 5-корпус прибора.

Рисунок 2 – Места для нанесения оттисков клейм и размещения наклеек

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 20000.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки МикроТЭК-09 соответствует таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во
1 Комплекс измерительно-вычислительный МикроТЭК-09	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 РО	1 1 ¹⁾ 1 ¹⁾
3 Методика поверки	ОФТ.20.1011.00.00.00 МП	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 «Комплекс измерительно-вычислительный МикроТЭК-09. Методика поверки» ОФТ.20.1011.00.00.00 МП, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» 28.07.2011 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
1	2	3
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
Вольтметр универсальный цифровой В7-28	U _н (10 ⁻⁶ – 1000) 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 _н (0 – 100) мВ	$\Delta = \pm (0,02X + 0,01S)$ мВ
	диапазон воспроизведения заданного количества импульсов (1 – 10) кГц	$\Delta = \pm 1$ е.м.р.

1	2	3
Генератор сигналов специальной формы ГСС-05	(0,0001 – 5000000) Гц	$\Delta = \pm (5 \cdot 10^{-6} \cdot F + 1 \text{ мкГц})$ Гц
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75	период повторения импульсов от 0,1 мкс (10 МГц) до 9,99 с (0,1 Гц)	$\Delta = \pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot T$ с
Счетчик программный реверсивный Ф5007	(1 – 9999999) имп.	$\Delta = \pm 1$ имп.
Секундомер механический СОПр-26-2-0	(0 – 60) с, (0 – 60) мин	$\Delta = \pm 0,4$ 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, устанавливающие требования к комплексу измерительно-вычислительному МикроТЭК-09

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

МикроТЭК-09 применяются при осуществлении торговли и товарообменных операций, при выполнении государственных учетных операций.

Изготовитель

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

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, Интернет www.npptec.ru

Испытательный центр

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

Юр. адрес: Россия, 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, 55-36-76

E-mail: tomsk@tcsms.tomsk.ru, Интернет <http://tomskcsm.ru>.

Регистрационный номер 30113-08.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«___» _____ 2011 г.