

Регистрационный № 92202-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные Т-ГЗУ-М

Назначение средства измерений

Установки измерительные Т-ГЗУ-М (далее – установки) предназначены для измерений массового расхода и массы сырой нефти, массового расхода и массы сырой нефти без учета воды, объемного расхода и объема попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, а также отображения, архивирования и передачи результатов измерений и аварийных сигналов на диспетчерский пункт нефтяного промысла.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на измерениях счетчиками-расходомерами параметров потока продукции нефтяной скважины. При подаче на вход установок продукции нефтяной скважины (нефтегазоводяной смеси) обеспечивается либо попеременное наполнение и опорожнение сепаратора жидкостью, либо постоянное истечение жидкости с поддержанием в сепараторе постоянного уровня. При этом расходомеры-счетчики жидкости и газа регистрируют текущие значения измеряемых параметров расхода, массы и объема. Влагомер регистрирует текущее содержание воды в жидкости (содержание воды в сырой нефти может также определяться лабораторным или расчетным методом). При измерении продукции нефтяной скважины многофазными расходомерами или счетчиками жидкости используется прямой метод измерения. Контроллер обрабатывает информацию от средств измерений, отображает ее на дисплее и выдает информацию на интерфейсный выход согласно протоколу обмена.

В состав установок входят блок технологический (далее – БТ) и блок аппаратный (далее – БА), которые представляют собой отдельные блок-боксы. Конструктивно БА и БТ могут быть расположены раздельно или на едином основании. По отдельному требованию заказчика установки могут не комплектоваться БА при условии размещения систем обработки информации и управления в помещении, предоставленного заказчиком.

БТ предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий для нормальной работы средств измерений (далее – СИ) и установленного в нем, технологического оборудования:

- счетчиков - расходомеров массового расхода (массы) сепарированной жидкости;
- счетчиков - расходомеров сепарированного попутного нефтяного газа (по требованию заказчика может не устанавливаться, при отсутствии данного СИ измерение попутного нефтяного газа не производится);
- средств измерений влагосодержания сепарированной жидкости (устанавливается по отдельному требованию заказчика, при отсутствии данного СИ масса сырой нефти без учета воды определяется на основании лабораторных измерений или по результатам измерений плотности сырой нефти по каналу измерений плотности счетчика - расходомера массового расхода (массы) сепарированной жидкости, с использованием результатов лабораторных измерений плотности обезвоженной дегазированной нефти и пластовой воды);

- датчиков давления;
- датчиков температуры;
- сепаратора, служащего для сепарации газа от жидкости (скважинной жидкости), оснащенного системой регулирования уровня жидкости (датчика гидростатического давления, поплавка и др.);
- переключателя скважин многоходового (далее – ПСМ);
- трубопроводной обвязки, служащей для соединения входов установки с входом сепаратора через ПСМ, и выходов сепаратора (жидкостной и газовой линии) – с выходным коллектором;
- систем отопления, освещения, вентиляции, пожарной, охранной и газосигнализации.

БА предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий для нормальной работы устанавливаемого в нем оборудования:

- шкафа управления;
- шкафа силового для питания установки, систем отопления, освещения и вентиляции;
- шкафа вторичного оборудования;
- систем отопления, освещения, вентиляции, пожарной и охранной сигнализации.

Вариант компоновки установок и их состав определяются на основании характеристик рабочей среды, требуемых параметров расходов сырой нефти и попутного нефтяного газа, содержания воды в сырой нефти, а также отдельных требований заказчика.

Структура записи условного обозначения установок, в зависимости от типоразмера и варианта исполнения:

Т-ГЗУ-М - XX - XX - XXXX - X - XXX - X - X - XXX - XXXX ТУ 3667-014-49652808-2009
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- где: 1 – сокращенное наименование измерительной установки;
- 2 – номинальное давление PN, кгс/см²;
- 3 – количество входных трубопроводов, подключаемых к установке;
- 4 – номинальный массовый расход жидкости, т/сут;
- 5 – наличие влагомера (– без влагомера, В – с влагомером);
- 6 – тип расходомера жидкости (– без расходомера жидкости, М – массовый, О – объемный,);
- 7 – наличие дублирующего объемного расходомера (– без дублирующего объемного расходомера, О – с дублирующим объемным расходомером);
- 8 – тип расходомера газа (– без расходомера газа, М - массовый, В – вихревой, У – ультразвуковой);
- 9 – тип расходомера на измерительной линии (– без расходомера на измерительной линии, Мф – на базе многофазного расходомера, СКЖ – на базе счетчика количества жидкости);
- 10 – климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (У1, УХЛ1, ХЛ1).

Заводской (серийный) номер установок указывается на табличках, которые крепятся снаружи на блок-боксы БТ и БА. Формат заводского номера – цифровой. Общий вид установок с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа показан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на установки не предусмотрено.

Перечень основных СИ, которыми комплектуются исполнения установок, приведен в таблице 1. Средства измерений, входящие в состав установки, определяются на основании требований опросного листа на установку или технического задания заказчика.

Таблица 1 – Перечень основных СИ, которыми комплектуются исполнения установок

Наименование средства измерения	Регистрационный №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-16, 71393-18
Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260»	77657-20
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Счетчики-расходомеры массовые ЭЛИМЕТРО-Фломак	47266-16
Счетчики-расходомеры массовые МИР	68584-17
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С	75514-19
Счетчики-расходомеры массовые Метран-360М	89922-23
Расходомеры многофазные Урал-МР	83269-21
Расходомеры многофазные МФР.0704-01	93489-24
Расходомеры многофазные Варг	89143-23
Счетчики газа вихревые СВГ	13489-13
Датчики расхода газа ДРГ.М	26256-06
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛИМЕТРО-Флоус (ДРУ)	73894-19
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»	42775-14
Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200»	86309-22
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.НТ	60269-15
Расходомеры-счётчики вихревые ЭЛЕМЕР-РВ	77797-20
Расходомеры вихревые Метран-390М	92152-24
Счетчики жидкости ДЕБИТ-2	75258-19
Счетчики турбинные TOP	64594-16
Счетчики жидкости турбинные TOP-T	34071-17
Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300	65918-16
Счетчики жидкости СКЖ	14189-13
Измерители обводнённости и газосодержания нефте-газо-водяного потока «ВГИ-1»	84473-22
Влагомеры микроволновые поточные МПВ700	65112-16
Влагомеры сырой нефти ВСН-2	24604-12
Влагомеры INSOL-903	91222-24
Контроллеры SCADAPack	86492-22
Контроллеры SCADAPack 32/32P, 314/314E, 330/334 (330E/334E), 350/357 (350E/357E), 312, 313, 337E, 570/575	69436-17
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200	63339-16
Модули измерительные контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500	60314-15
Контроллеры измерительные K15	75449-19
Контроллеры механизированного куста скважин КМКС	50210-12
Контроллеры программируемые логические МКLogic200 А	85559-22
Устройства программного управления «TREI-5B»	31404-08
Контроллеры программируемые логические REGUL RX00	63776-16
Контроллеры логические программируемые ОВЕН ПЛК150 и ОВЕН ПЛК154	36612-13
Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК	63211-16
Контроллеры программируемые XINJE	89283-23
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17
Вычислители УВП-280	53503-13
Вычислители расхода универсальные «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360»	68948-17



Место нанесения заводского номера
и знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид установок с указанием мест нанесения заводского номера
и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установок разработано в инструментальном программном комплексе промышленной автоматизации CODESYS. Основой комплекса CODESYS является среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров (ПЛК).

ПО установок обеспечивает сбор, учет, хранение и передачу информации о количестве извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа и их параметров. Система контроля и управления состоит из контроллера и сенсорной жидкокристаллической панели, установленных в шкафу управления.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных (вычисленных) данных. ПО на метрологические характеристики установок влияние не оказывает. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО установок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	T-GZU-M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.14
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок приведены в таблицах 3 и 4. Показатели надежности приведены в таблице 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода сырой нефти, т/сут	от 2,4 до 5000*
Диапазон измерений объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, м³/сут	от 50 до 1500000*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерительной установки при измерении массы и массового расхода сырой нефти, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти без учета воды при содержании воды (в объемных долях), %: - от 0 до 70 % - свыше 70 до 95 % - свыше 95 %	±6 ±15 в соответствии с аттестованной методикой измерений
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	±5
* – конкретный диапазон измерений зависит от исполнения установок	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Технические характеристики:	
Напряжение питания от сети переменного тока, В	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ; 220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность, кВт, не более	25
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Температура внутри блоков, °С, не менее Влажность окружающего воздуха, % Атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 +5 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Количество подключаемых скважин	от 1 до 30
Номинальные диаметры входных трубопроводов, мм	от 50 до 150
Номинальные диаметры выходных трубопроводов, мм	от 50 до 300
Характеристики рабочей среды:	
Измеряемая среда	Сырая нефть, попутный нефтяной газ
Рабочее давление, МПа (кгс/см²), не более	16 (163)
Температура измеряемой среды, °С	от -30* до +90
Плотность сырой нефти, кг/м³	от 700 до 1300
Минимальное значение содержания попутного нефтяного газа в 1 м³ газожидкостной смеси в рабочих условиях, м³	0,1
Объемная доля пластовой воды в сырой нефти, %, не более	99

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Кинематическая вязкость нефтегазоводяной смеси при $t=20^{\circ}\text{C}$, сСт	
- установок сепарационного типа	от 1 до 500
- установок с применением многофазных расходомеров	от 0,1 до 2750
Содержание сероводорода в нефти, объемная доля, %, не более	25
Содержание парафина в нефти, объемная доля, %	до 15
Размер механических примесей измеряемой жидкости, мм, не более	6
Массовая доля механических примесей, мг/л, не более	3000
* - при условии отсутствия твердой фазы	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта установок типографическим способом, на табличках БТ и БА – методом металлографии.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки установок измерительных Т-ГЗУ-М приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Комплект поставки установок измерительных Т-ГЗУ-М

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка измерительная Т-ГЗУ-М: Блок технологический Блок аппаратурный	Т-ГЗУ-М-XX-XX-XXXX	1 шт.
Установки измерительные Т-ГЗУ-М. Руководство по эксплуатации	Т-ГЗУ-М-XX-XX-XXXX-YY РЭ	1 экз.
Установки измерительные Т-ГЗУ-М. Паспорт	Т-ГЗУ-М-XX-XX-XXXX-YY ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на составные части установки	—	1 компл.
Комплект монтажных частей	—	1 компл.
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП	Т-ГЗУ-М-XX-XX-XXXX-YY ЗИ	1 компл.
Примечание: XX-XX-XXXX – конструкторское обозначение установки, YY-вариант исполнения установок		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МИ 160-2025 «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением установок измерительных Т-ГЗУ-М» с изменением № 1, свидетельство об аттестации методики измерений № 179-RA.RU.312954-2025 от 24.06.2025 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.2.1)

ТУ 3667-014-49652808-2009 «Установки измерительные типа «Т»-ГЗУ-М. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазового оборудования «ТЕХНОВЕК»

(ООО «Завод НГО «ТЕХНОВЕК»)

ИНН 1828009678

Юридический адрес: 427436, Удмуртская республика, г. Воткинск, 6 км Камской железной дороги, площадка «Сива»

Телефон(факс): 8 (34145) 6-03-00, 6-03-01, 6-03-02

E-mail: info@technovek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазового оборудования «ТЕХНОВЕК»

(ООО «Завод НГО «ТЕХНОВЕК»)

ИНН 1828009678

Адрес: 427436, Удмуртская республика, г. Воткинск, 6 км Камской железной дороги, площадка «Сива»

Телефон(факс): 8 (34145) 6-03-00, 6-03-01, 6-03-02

E-mail: info@technovek.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: 8 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366