

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» октября 2021 г. № 2295

Регистрационный № 67165-17

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные «Спутник-Массомер НТ.1»

Назначение средства измерений

Установки измерительные «Спутник-Массомер НТ.1» (далее – установки) предназначены для измерений массы и массового расхода скважинной жидкости (сырой нефти) в составе нефтегазовой смеси, массы и массового расхода сырой нефти без учета воды (нефти), измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на измерениях массы и массового расхода сырой нефти, массы и массового расхода сырой нефти без учета воды, объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, после разделения в сепараторе.

Установки состоят из блока контроля и управления (далее – БКУ) и блока технологического (далее – БТ).

Установки могут изготавливаться как в стационарном, так и в мобильном варианте исполнения, рассчитанном для подключения одной скважины. При изготовлении установок в мобильном варианте, блок БТ (вариант исполнения установок для подключения одной скважины) и блок БКУ устанавливаются в кузове прицепа или автомобиля, либо на шасси прицепа или автомобиля.

В состав БКУ входят силовой шкаф, блок измерений и обработки информации (далее – БИОИ). В варианте исполнения стационарной установки для подключения одной скважины БИОИ во взрывозащищенном исполнении может устанавливаться в БТ.

В состав БТ, в зависимости от исполнения, входят средства измерений (далее – СИ): счетчики- расходомеры массы и массового расхода жидкости и газа, датчики давления, температуры, загазованности, пожарной сигнализации и оборудование: защита от несанкционированного доступа, емкость сепарационная (далее — ЕС) или трубный сепаратор (далее - ТС) , переключающие и регулирующие устройства, трубопроводы с запорной и регулирующей арматурой.

В зависимости от конструкции, комплектации средствами измерений и оборудованием установки выпускаются в следующих исполнениях:

- исполнение 1 – с массовым счетчиком-расходомером жидкости, поточным влагомером в жидкостной линии и массовым счетчиком-расходомером газа в газовой линии;
- исполнение 2 – с массовым счетчиком-расходомером жидкости, без поточного влагомера в жидкостной линии и массовым счетчиком-расходомером газа в газовой линии;

- исполнение 3 – с массовым счетчиком-расходомером жидкости, поточным влагомером в жидкостной линии и объемным счетчиком-расходомером газа в газовой линии;
- исполнение 4 – с массовым счетчиком-расходомером жидкости, без поточного влагомера в жидкостной линии и объемным счетчиком-расходомером газа в газовой линии;
- исполнение 5 – с объемным счетчиком-расходомером жидкости и поточным плотномером жидкости в жидкостной линии и объемным счетчиком-расходомером газа в газовой линии;
- исполнение 6 – с массовым счетчиком-расходомером жидкости/газа или с объемным счетчиком-расходомером жидкости/газа и поточным плотномером жидкости на общей измерительной линии жидкости/газа;

ИУ могут изготавливаться как в стационарном, так и в мобильном варианте исполнения, рассчитанном для подключения одной скважины.

Установки в разных исполнениях измеряют массу и массовый расход жидкости, массу и массового расход обезвоженной нефти, объем и объемный расход газа, приведенные к стандартным условиям в автоматическом режиме с учетом:

- введенных в программу БИОИ значений плотности воды и нефти, измеренных стандартизованными методами в лабораторных условиях;
- поправок на давление и температуру рабочей среды;
- газосодержания рабочей среды;

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 модификации исполнений установок.

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые «Micro Motion»	45115-16
Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS	27054-14
Расходомеры массовые Promass X	50365-12
Счетчики-расходомеры массовые СКАТ	60937-15
Счетчик жидкости массовый МАСК	12182-09
Счетчики количества жидкости СКЖ	14189-13
Счетчики количества жидкости камерные СКЖ	75644-19
Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300	65918-16
Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-11
Счетчики-расходомеры массовые ЭМИС-МАСС 260	42953-15
Расходомеры-счетчики массовые ОПТИМАСС	50998-12
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Расходомеры-счетчики массового расхода и массы жидкости ЭРМАСС.НТ	70585-18
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.НТ	60269-15

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.НТ.М	70119-18
Расходомеры вихревые ИРГА-РВ	55090-13
Расходомеры-счетчики вихревые ИРВИС -РС4М	30206-05
Датчики расхода газа ДРГ.М	26256-06
Счетчики газа вихревые СВГ	13489-13
Контроллер универсальный МИКОНТ-186	54863-13
Прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ-2300	14527-11
Вычислители УВП-280	53503-13
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	61953-15
Влагомеры сырой нефти ВСН-АТ	42678-09
Влагомеры сырой нефти ВСН-ПИК	59365-14
Влагомеры сырой нефти ВСН-2	24604-12
Плотномеры 804	47933-11
Системы измерений количества жидкости и газа R-АТ-ММ/Д/РІК	46883-11
Системы измерений количества жидкости и газа R-АТ-ММ/FS	50171-12
Системы измерений количества жидкости и газа R-АТ-ММ	39821-13
Преобразователи измерительные контроллеров программируемые I-7000, I-8000, M-7000	20993-06
Контроллеры на основе измерительных модулей SCADApack	16856-08
Контроллеры SCADApack 32/32P, 314/314E, 330/334E, 330E/334E, 350/357, 350E/357E, 312, 313, 337E, 570/575	69436-17
Контроллеры измерительные АТ-8000	42676-09
Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе платформы Logix 1	42664-09
Контроллеры измерительные R-АТ-ММ	43692-10
Контроллеры измерительные R-АТ-ММ	61017-15
Контроллеры механизированного куста скважин КМКС	50210-12
Контроллеры измерительные Direct Logic DL05, DL06, DL105, DL205, DL405	17444-11
Контроллеры программируемые DirectLOGIR, МTKCLICK, Productivity, Productivity3000, Protos X, Trminator	65466-16
Контроллеры логические программируемые ПЛК 160	48599-11
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200	63339-16
Модули измерительные контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500	60314-15
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-200	15771-10

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Модули измерительно-вычислительные МССхх	76108-19
Устройства программного управления «TREI-5B»	31404-08
Системы управления модульные В&R X20	57232-14
Комплекс программно-технический «Мега»	48782-11
Комплекс многофункциональный программно-технический «Инфолук»	56369-14
Комплексы автоматизи и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера-1»	8647-14
Комплексы многофункциональные Программно-технические «Орбита»	53630-13
Измерительные преобразователи давления, с диапазоном измерения 0-25,0 МПа и пределами допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 0,5\%$, аналоговый токовый выходной сигнал;	
Измерительные преобразователи температуры, с диапазоном измерений 0-100°C и пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5^\circ\text{C}$, аналоговый токовый выходной сигнал;	
Манометры показывающие с пределами измерений 0-6,0 МПа, кл.т. не ниже 1,5	
Термометры показывающие с пределами измерений 0-100°C, абсолютная погрешность $\pm 0,5^\circ\text{C}$	

Заводской номер указан на технологическом блоке БТ ИУ.
Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) для установок состоит из программно-технического комплекса «Мега» или устройства обработки информации измерительной системы R-AT-ММ, комплекса многофункционального программно-технического «Инфолук», ППТК «Орбита», Систем управления модульных В&R X20, Модулей измерительно-вычислительных МССхх.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» согласно ПР 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 программного обеспечения (далее - ПО) установок приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПТК «Мега»		R-AT-ММ	ПТК Infolook.Polling lkz cnfwbjyfhys[
	Ротор	Mega OPC-сервер		
Идентификационное наименование ПО	Цикломашина опроса «Ротор»	Mega OPCDA Server	DebitCalc	Infolook.Polling
Номер версии (идентификационный номер) ПО	10XX.Xсборка XXX*	10X.X.X.XX X*	VO.1	1.00.5036.24320
Цифровой идентификатор ПО	790413C09D058BD0A7E70DB8B8C65B73	23C6EA040929354V928D66FCF66D40D4	3a0442256a3abe0f64a7c4e927160bd3	41C7972BB766FB745D36B393A88B5800
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	md5	md5	md5	md5

Таблица 2 Продолжение - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	МПТК «Орбита»		Системы управления модульные В&R X20	Модули измерительно-вычислительные МССхх
Идентификационное наименование ПО	АРМ наладчика системы «Орбита»	АРМ опроса системы «Орбита»	В&R Automation Studio	МССхх_v7.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.5.1.3.7	2.5.1.85	Не ниже V 2.6	7/00
Цифровой идентификатор ПО	C6C0ИACC65C9 11A44C8D94ECA 91F0C61	5C9735EC77009 F9828501862BB2 F9A8D	Номер версии	-
Другие идентификационные данные - алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	md5	md5	Не используется	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений среднесуточного массового расхода сырой нефти, в зависимости от варианта исполнения установок, т/сут:</p> <p>- для стационарных установок</p> <p>- для мобильных установок</p>	<p>до 3000</p> <p>до 1500</p>
<p>Диапазон измерений среднесуточного объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в зависимости от варианта исполнения установок, м³/сут:</p> <p>- для стационарных установок</p> <p>- для мобильных установок</p>	<p>до 1000 000</p> <p>до 500 000</p>
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти, %</p>	±2,5
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти без учета воды при содержании воды (в объемных долях), %:</p> <p>- от 0 до 70%</p> <p>- от 70 до 95%</p> <p>- свыше 95 % до 98 %</p> <p>- свыше 98 %</p>	<p>±6,0</p> <p>±15,0</p> <p>± 30,0</p> <p>не нормируется</p>
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %</p>	±5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Параметры
Рабочая среда	сырая нефть
Температура рабочей среды, °С	от 5 до 60
Вязкость жидкости, мм ² /с, не более	150
Давление рабочей среды, МПа (кгс/см ²), не более	25 (250)
Плотность обезвоженной нефти, кг/м ³	от 700 до 900
Плотность пластовой воды, кг/м ³	от 1000 до 1200
Диапазон значений объемной доли пластовой воды в жидкости, %	от 0 до 99,9
Содержание парафина, объемная доля, %, не более:	7
Содержание механических примесей, объемная доля, (массовая доля) , % , (мг/л), не более:	0,05 (2500)
Содержание сероводорода, объемные доли, %, (массовые доли), (мг/л), не более:	18 (277,056)
Содержание углекислого газа, массовые доли, мг/л, не более:	1400
Минерализация жидкости, массовая доля, г/дм ³ , не более:	50
Газовый фактор, нм ³ /т, в зависимости от пропускной способности установок	150; 200; 300; 1500; 3000
Род тока	переменный

Наименование характеристики	Параметры
Напряжение, В	380/220
Отклонение напряжения питания сети, %	от - 15 до + 10
Частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВА, не более	20
Коммуникационные каналы: - RS485 - RS 232S/485	протокол Modbus (мастер) протокол Modbus (подчиненный)
Количество подключаемых скважин - для стационарных установок - для мобильных установок	от 1 до 14 1
Диаметр подсоединительных трубопроводов, мм, не менее	50
Температура окружающего воздуха	от - 45°C (У1) и -60°C (УХЛ1) до +40 °C
Относительная влажность, %, не более	80
Средняя наработка на отказ по функциям измерений и определений параметров, ч, не менее	34500
Среднее время восстановления работоспособного состояния оборудования, ч, не более	8
Срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится в левом верхнем углу титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта установок типографским способом, на таблички блока технологического, блока контроля и управления – методом аппликации или шелкографией.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная «Спутник-Массомер НТ.1» в комплекте: Блок технологический БТ Блок контроля и управления БКУ		1 шт. 1 шт.
Установки измерительные «Спутник-Массомер НТ.1». Руководство по эксплуатации	НТ1.00.00.00.000.1 РЭ	1 экз.
Установки измерительные «Спутник-Массомер НТ.1». Паспорт.	НТ1.00.00.00.000 ПС	1 экз.
«ГСИ. Установки измерительные «Спутник-Массомер НТ.1». Методика поверки»	МП 1282-9-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «ГСИ. Масса сырой нефти. Методика измерений с применением установок измерительных «Спутник-Массомер НТ.1», утвержденном ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» от «26» 05 2021 года (свидетельство об аттестации МИ № 01.00257-2013/8109-21)

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным «Спутник-Массомер НТ.1»

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков

ГОСТ Р 8.615-2005 «ГСИ. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

ТУ 3667-007-77852729-2016 Установки измерительные «Спутник-Массомер НТ.1». Технические условия (с изменениями 2018 г.)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-производственное предприятие «Новые технологии» (ООО ИПП «Новые Технологии»)

ИНН 0274106520

Адрес: 450106, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, 114

Телефон: 8 (347) 293-93-33

E-mail: nt@tech-new.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU 310592.