

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2025 г. № 524

Регистрационный № 94942-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные СТАРТ

Назначение средства измерений

Установки измерительные СТАРТ (далее – установки) предназначены для непрерывных автоматизированных измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды, а также объемного расхода и объема свободного попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на разделении в сепараторе нефтегазоводяной смеси на жидкость и нефтяной газ, измерении массы скважинной жидкости и объемной доли воды в ней, а также массы (или объема) свободного попутного нефтяного газа и последующего приведения объема газа к стандартным условиям.

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 или мобильной 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, счетчики-расходомеры объема и объемного расхода жидкости и газа, датчики давления, датчики температуры, СИ влагосодержания, СИ плотности жидкости, а также оборудование: емкость сепарационная (далее – ЕС) или трубный сепаратор (далее – ТС), переключающие и регулирующие устройства, трубопроводы с запорной и регулирующей арматурой.

В зависимости от конструкции и комплектации 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, поточным плотномером 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, поточным плотномером на общей измерительной линии жидкости/газа;
 - **исполнение 7** – с расходомером-счетчиком массы жидкости и объема газа ЭРВИП-МАССОМЕР на общей измерительной линии жидкости/газа (поточный плотномер – опционно);
 - **исполнение 8** – с расходомером-счетчиком массы жидкости и объема газа ЭРВИП-МАССОМЕР на общей измерительной жидкости/газа (поточный плотномер – опционно) и дополнительной газовой линией с объемным счетчиком-расходомером газа.
- Состав установки определяется на основании требований опросного листа на установку или технического задания заказчика. Перечень СИ, из которых может комплектоваться установка, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав установок

Наименование	Регистрационный номер
СИ массы и массового расхода жидкости/газа	
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-16
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	71393-18
Счетчики-расходомеры массовые Метран-360М	89922-23
Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500)	68358-17
Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC	75394-19
Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С	75514-19
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Расходомеры-счетчики массовые Optimass x400	53804-13
Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260»	77657-20
Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300	65918-16
Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16
Расходомеры массовые кориолисовые ГКС FC410, ГКС FC430	62320-15
Расходомер-счетчик массы жидкости и объема газа ЭРВИП-МАССОМЕР	-
СИ объема и объемного расхода жидкости	
Счетчики жидкостные турбинные TOP.HT.M	72663-18
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.HT	60269-15
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.HT.M	70119-18
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.HT.ППД	74730-19

Продолжение таблицы 1

Наименование	Регистрационный номер
СИ объема и объемного расхода газа	
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.НТ	60269-15
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.НТ.М	70119-18
Расходомеры-счетчики вихревые ЭРВИП.НТ.ППД	74730-19
Расходомеры-счетчики вихревые ИРВИС-РС4М	55172-13
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-РС4М-Ультра	58620-14
Датчики расхода газа ДРГ.М	26256-06
Счетчики газа вихревые СВГ	13489-13
Датчики расхода-счётчики «ДАЙМЕТИК-1261»	67335-17
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-Вихрь 200 (ЭВ-200)»	42775-14
Расходомеры вихревые «Ирга-РВ»	55090-13
Расходомеры ультразвуковые Ирга-РУ	70354-18
Расходомеры-счётчики вихревые 8800	64613-16
СИ объемной доли воды	
Влагомеры сырой нефти ВСН-ПИК-Т	59365-14
Влагомеры сырой нефти ВСН-2	24604-12
Влагомеры оптические емкостные сырой нефти АМ-ВОЕСН	78321-20
Влагомеры нефти поточные ПВН-615Ф	63101-16
Влагомеры многофазные поточные ВМП	93637-24
Влагомеры INSOL-903	9122-24
СИ плотности жидкости	
Плотномеры 804	47933-11
Программируемые логические контроллеры и измерительные модули	
Контроллеры программируемые логические серии НК	70915-18
Контроллеры измерительные К15	75449-19
Модули измерительно-вычислительные МСС хх	76108-19
Контроллеры механизированного куста скважин КМКС	50210-12
Контроллеры логические программируемые ПЛК 160	48599-11
Контроллеры логические программируемые ПЛК 200	84822-22
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200	63339-16
Контроллеры программируемые Mega12	87091-22
Системы управления модульные В&R X20	57232-14
Комплексы автоматики и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера»	78950-20
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17
Вычислители УВП-280	53503-13
Вычислители УВП-280Г	88195-23
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	61953-15

Вспомогательные СИ давления и температуры, применяемые в составе установок, могут быть любого типа, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, имеющие метрологические и технические характеристики, отвечающие требованиям:

- измерительные преобразователи давления, с диапазоном измерения от 0 до 25,0 МПа и пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,5\%$;
- манометры показывающие с диапазоном измерений от 0 до 25,0 МПа, класс точности не ниже 1,5;
- измерительные преобразователи температуры с диапазоном измерений от 0 °С до 100 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5\text{ °С}$;
- термометры показывающие с диапазоном измерений от 0 °С до 100 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5\text{ °С}$.

На рисунке 1 приведена фотография внешнего вида установки и место расположения маркировочной таблички.



Рисунок 1 – Внешний вид установки

Структура условных обозначений установки:

	Установка измерительная СТАРТ	.X	-X	-X	-X
Наименование установки					
Исполнение установки					
Признак мобильного исполнения установки		П			
Рабочее давление, МПа					
Количество подключаемых скважин, шт.					
Максимальное значение среднесуточного массового расхода жидкости, м ³ /сут					

Заводской номер установки нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на блоках установки, лазерной гравировкой. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Пломбирование установки не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установок обеспечивает реализацию функций установок.

Уровень защита программного обеспечения (далее – 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.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение							
	mega12family_user				mega12pro_family_user	mega12module	mega12nwfamily_user	mega12nwmodule
Идентификационное наименование ПО	mg12target	mg12target6lwpn	mg12gate6lwpn	mg12user_common	mg12prouser_common	mega12module	mg12nwuser_common	mega12nwmodule
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 211201				не ниже 190412	не ниже 191206	не ниже 211201	не ниже 211201
Цифровой идентификатор ПО	53898	53898	53898	53898	38485	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5	md5	md5	md5	md5	md5	md5	md5

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	ПЛК-160	Комплекс автоматизации и телемеханики и многофункциональный программно-технический «Сфера»	КП DirectLOGIC	Контроллер механизированного куста скважин КМКС	ПЛК200 [M02]	Массомер 3.0
Идентификационное наименование ПО	710-PO-PW-C6EA	WebSphere	IS-MR-DL-101	gmicro	Sp_Mass_NT_1	«Massomer 3.0.bin»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05	Не ниже 2.0	1.221022	03.12.0091	1.05	3.0
Цифровой идентификатор ПО	3FCA88C5	Web-Sphere.WebUI.dll cf7be66fd355394aa3c5066ede51f643	1F7C.F3C4	4CE136FE	-	585DD63E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	Md5	CRC16	CRC16	-	-

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	X20	SIMATIC S7-1200	SIEMENS S7-1200	ПОТОК	Модули измерительно-вычислительные MCCxx
Идентификационное наименование ПО	ngiflow-x20	ngiflow-tia	923-SM-PO-140EC57	K15_AGZU	MCCxx_v7.bin*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	20.6.86.11	12.2.5.4	1.00	1.0.1.XXX**	7.00
Цифровой идентификатор ПО	B6B5E126	9EB1B229	-	ed98b2388ce7a7b334c3145290c004a3	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	-	MD5	-
Примечания: *-xx соответствует исполнению модуля в идентификационном наименовании ПО ** - принимает значение от 1 до 99 в номере версии					

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 5,6. Показатели надежности установок приведены в таблице 7.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднесуточного массового расхода скважинной жидкости, в зависимости от варианта исполнения установок, т/сут: -для стационарных установок - для мобильных установок	от 0,24 до 3000 от 0,24 до 1500
Диапазон измерений среднесуточного объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в зависимости от варианта исполнения установок, м³/сут: - для стационарных установок - для мобильных установок	от 2,4 до 1000 000 от 2,4 до 500 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - - массы и массового расхода скважинной жидкости (при вязкости нефти в пластовых условиях не более 200 мПа·с) - массы и массового расхода скважинной жидкости (при вязкости нефти в пластовых условиях 200 мПа·с и более)	±2,5 ±10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды, %, при содержании воды (в объемных долях): - до 70 % - св. 70 % до 95 % - св. 95 %	±6,0 ±15,0 не нормируется
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	±5

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефтегазоводяная смесь (скважинная жидкость)
Температура рабочей среды, °С	от +1 до +90
Вязкость жидкости, мм ² /с, не более	500
Давление рабочей среды, МПа (кгс/см ²), не более	25 (250)
Плотность обезвоженной нефти, кг/м ³	от 700 до 900
Плотность измеряемой жидкости, кг/м ³	от 700 до 1300
Диапазон значений объемной доли пластовой воды в жидкости, %	от 0 до 99,9
Содержание парафина, объемная доля, %, не более	7
Диапазон значений объемной доли пластовой воды в жидкости, %	от 0 до 99,9
Содержание парафина, объемная доля, %, не более	7
Содержание механических примесей, % (мг/л), не более	0,05 (5000)
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, в зависимости от пропускной способности установок, м ³ /т, не более	3000
Род тока	переменный
Напряжение, В	380/220
Отклонение напряжения питания сети, %	от - 10 до + 10
Частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Количество подключаемых скважин - для стационарных установок - для мобильных установок	от 1 до 14 1
Диаметр присоединительных трубопроводов, мм, не менее	50
Температура окружающего воздуха, °С - исполнение У1 - исполнение УХЛ1	от - 45 до + 40 от - 60 до + 40
Относительная влажность, %, не более	80
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более - для стационарных установок: Технологический блок (БТ) Блок контроля управления (БКУ) - для мобильных установок	7500х3200х4100* 3150х3000х2750 2670х2500х2450
Масса, кг, не более - для стационарных установок: Технологический блок (БТ) Блок контроля управления (БКУ) - для мобильных установок	11000 3000 3500
Примечание: * - приведены максимальные для всей линейки установок измерительных СТАРТ значения. Подробная информация приведена в паспорте на установку.	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ по функциям измерений и определений параметров, не менее, ч	34500
Среднее время восстановления работоспособного состояния оборудования, не более, ч	8
Срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта установок типографским способом, на таблички БТ и БКУ – методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность установок приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная СТАРТ	-	1 шт.
Установки измерительные СТАРТ. Руководство по эксплуатации	28.99.39.190.-007 РЭ	1 экз.
Установки измерительные СТАРТ. Паспорт	28.99.39.190.-007 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением установок измерительных СТАРТ», утвержденном ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (свидетельство об аттестации № RA.RU/313391/8109-24 от 31.10.2024 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.2.1, п. 6.5);

ГОСТ Р 8.1016-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования»;

Установки измерительные СТАРТ. Технические условия.
ТУ 28.99.39.190.-007-77852729-2022.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАРТ» (ООО «СТАРТ»)

ИНН 0272013430

Юридический адрес: 450095, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 9, оф. 82А

Телефон/факс: +7 (927) 347-14-63

E-mail: Startufa@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАРТ» (ООО «СТАРТ»)

ИНН 0272013430

Адрес: 450095, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 9, оф. 82А

Телефон/факс: +7 (927) 347-14-63

E-mail: Startufa@yandex.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU. 310592.

