

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные СПЕКТР М

Назначение средства измерений

Установки измерительные СПЕКТР М (далее - установки) предназначены для измерений объема сырой нефти и объема свободного нефтяного газа в составе потока нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

В установке используется бессепарационный способ измерений. Способ заключается в измерениях объемов, давлений и температуры нефтегазоводяной смеси в двух различных термодинамических состояниях, что позволяет решить задачу определения объема сырой нефти и объема свободного нефтяного газа в её потоке.

Установки включают в себя блок технологический (БТ) и блок аппаратный (БА).

Основным элементом БТ является измерительная линия. В измерительной линии выполняется измерение объема, давления и температуры до и после изменения термодинамического состояния нефтегазоводяной смеси. Измерение объема выполняется счетчиками кольцевыми РИНГ или счетчиками жидкости камерными FLOCO. Термодинамическое состояние потока изменяется с помощью дросселирующего клапана специальной конструкции, установленного между счетчиками.

Вариант исполнения установки выбирается на этапе изучения условий измерений в зависимости от ожидаемых величин расхода и свойств нефтегазоводяной смеси, а также выходных параметров установки. Каждому варианту исполнения установки соответствует определённый код измеряемых параметров установки.

Аппаратный блок отображает, управляет, обрабатывает, регистрирует и хранит полученные результаты измерений в архиве.

Общий вид установки представлен на фото 1 и 2.

Установки выпускаются в стандартном исполнении и исполнении «Т» (точное исполнение), а также в исполнении «С» (северное исполнение). Исполнение «С» является модификацией стандартного исполнения или исполнения «Т» и отличается только применяемыми материалами.

Установки состоят из:

- блока технологического, в состав которого входят:
 - счетчики кольцевые РИНГ (Госреестр № 27699-09) (далее – счетчики РИНГ) или счетчик жидкости камерный FLOCO мод. F500 (Госреестр № 39187-08) (далее – счетчики FLOCO);
 - датчик давления (Метран-55 (Госреестр № 18375-08) или Метран-75 (Госреестр № 48186-11);
 - датчик температуры (Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-270 (Госреестр № 21968-11) или датчик температуры Метран-280 (Госреестр № 23410-13);
 - преобразователь давления измерительный Rosemount 3051 (Госреестр № 146061-10) или преобразователь давления измерительный EJX (Госреестр № 28456-09);
 - пробоотборник ПОРТ;
 - фильтр РУБЕЖ;
 - автоматический переключатель потока;
 - клапан дросселирующий;
 - устройство электрообогрева КТО-2 или электрообогреватель;
 - мембранно-предохранительное устройство);
 - модульные управляющие устройства серии МТ и МВ;

- манометры;
- блока аппаратного, в состав которого входят:
- блок измерений и обработки информации (далее – БИОИ-5);
- система жизнеобеспечения (при комплектации установок укрытием).

Фотографии общего вида установки измерительной СПЕКТР М приведены на фото 1 и фото 2.



Фото 1 - Общий вид установки измерительной СПЕКТР М



Фото 2 - Общий вид блока измерений и обработки информации БИОИ-5

Установки имеют исполнения, приведённые в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Исполнения установок

Условное обозначение и исполнение установок		
Стандартное	Точное	Северное
СПЕКТР М-24-4,0-4/Х* СПЕКТР М-24-4,0-6/Х* СПЕКТР М-24-4,0-8/Х* СПЕКТР М-24-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-24-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-24-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-24-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-24-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-24-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-120-4,0-4/Х* СПЕКТР М-120-4,0-6/Х* СПЕКТР М-120-4,0-8/Х* СПЕКТР М-120-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-120-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-120-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-120-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-120-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-120-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-210-4,0-4/Х* СПЕКТР М-210-4,0-6/Х* СПЕКТР М-210-4,0-8/Х* СПЕКТР М-210-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-210-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-210-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-210-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-210-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-210-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-420-4,0-4/Х* СПЕКТР М-420-4,0-6/Х* СПЕКТР М-420-4,0-8/Х* СПЕКТР М-420-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-420-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-420-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-420-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-420-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-420-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-840-4,0-4/Х* СПЕКТР М-840-4,0-6/Х* СПЕКТР М-840-4,0-8/Х* СПЕКТР М-840-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-840-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-840-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-840-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-840-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-840-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-10Т/Х*-С
* Код комплектации аппаратного блока		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики установки приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объема свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-24-4,0-4 СПЕКТР М-24-4,0-4Т СПЕКТР М-24-4,0-6 СПЕКТР М-24-4,0-6Т	2,4-24,0*	0-12
СПЕКТР М-24-4,0-4/11 СПЕКТР М-24-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-24-4,0-6/11 СПЕКТР М-24-4,0-6Т/11		
СПЕКТР М-24-4,0-4/22 СПЕКТР М-24-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-6/22 СПЕКТР М-24-4,0-6Т/22		
СПЕКТР М-24-4,0-4/24 СПЕКТР М-24-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-6/24 СПЕКТР М-24-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-24-4,0-8 СПЕКТР М-24-4,0-8Т СПЕКТР М-24-4,0-10 СПЕКТР М-24-4,0-10Т		
СПЕКТР М-24-4,0-8/22 СПЕКТР М-24-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-10/22 СПЕКТР М-24-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-24-4,0-8/24 СПЕКТР М-24-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-10/24 СПЕКТР М-24-4,0-10Т/24		
СПЕКТР М-120-4,0-4 СПЕКТР М-120-4,0-4Т СПЕКТР М-120-4,0-6 СПЕКТР М-120-4,0-6Т		

Продолжение таблицы 2 – Метрологические и технические характеристики установок

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объема свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-120-4,0-4/11 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-120-4,0-6/11 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/11	16,7-120*	0-84
СПЕКТР М-120-4,0-4/12 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-120-4,0-6/12 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/12	2,4-120,0*	
СПЕКТР М-120-4,0-4/22 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-6/22 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/22	16,7-120*	
СПЕКТР М-120-4,0-4/24 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-120-4,0-6/24 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-120-4,0-8 СПЕКТР М-120-4,0-8Т СПЕКТР М-120-4,0-10 СПЕКТР М-120-4,0-10Т		
СПЕКТР М-120-4,0-8/22 СПЕКТР М-120-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-10/22 СПЕКТР М-120-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-120-4,0-8/24 СПЕКТР М-120-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-120-4,0-10/24 СПЕКТР М-120-4,0-10Т/24		
СПЕКТР М-210-4,0-4 СПЕКТР М-210-4,0-4Т СПЕКТР М-210-4,0-6 СПЕКТР М-210-4,0-6Т		

Продолжение таблицы 2 – Метрологические и технические характеристики установок

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объема свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-210-4,0-4/11 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-210-4,0-6/11 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/11	28,8-210*	
СПЕКТР М-210-4,0-4/12 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-210-4,0-6/12 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/12	16,7-210*	
СПЕКТР М-210-4,0-4/22 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-6/22 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/22		
СПЕКТР М-210-4,0-4/24 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-6/24 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/24		0-144
СПЕКТР М-210-4,0-8 СПЕКТР М-210-4,0-8Т СПЕКТР М-210-4,0-10 СПЕКТР М-210-4,0-10Т	28,8-210*	
СПЕКТР М-210-4,0-8/22 СПЕКТР М-210-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-10/22 СПЕКТР М-210-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-210-4,0-8/24 СПЕКТР М-210-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-10/24 СПЕКТР М-210-4,0-10Т/24		
СПЕКТР М-420-4,0-4 СПЕКТР М-420-4,0-4Т СПЕКТР М-420-4,0-6 СПЕКТР М-420-4,0-6Т	72-420*	0-360

Продолжение таблицы 2 – Метрологические и технические характеристики установок

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объема свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-420-4,0-4/11 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-420-4,0-6/11 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/11	72-420*	
СПЕКТР М-420-4,0-4/12 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-420-4,0-6/12 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/12	28,8-420*	
СПЕКТР М-420-4,0-4/22 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-6/22 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/22		
СПЕКТР М-420-4,0-4/24 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-6/24 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/24		0-360
СПЕКТР М-420-4,0-8 СПЕКТР М-420-4,0-8Т СПЕКТР М-420-4,0-10 СПЕКТР М-420-4,0-10Т	72-420*	
СПЕКТР М-420-4,0-8/22 СПЕКТР М-420-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-10/22 СПЕКТР М-420-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-420-4,0-8/24 СПЕКТР М-420-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-10/24 СПЕКТР М-420-4,0-10Т/24		

Окончание таблицы 2 – Метрологические и технические характеристики установок

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объема свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-840-4,0-4 СПЕКТР М-840-4,0-4Т СПЕКТР М-840-4,0-6 СПЕКТР М-840-4,0-6Т	144-840*	0-720
СПЕКТР М-840-4,0-4/11 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-840-4,0-6/11 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/11		
СПЕКТР М-840-4,0-4/12 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-840-4,0-6/12 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/12	72-840*	
СПЕКТР М-840-4,0-4/22 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-6/22 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/22	144-840*	
СПЕКТР М-840-4,0-4/24 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-6/24 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-840-4,0-8 СПЕКТР М-840-4,0-8Т СПЕКТР М-840-4,0-10 СПЕКТР М-840-4,0-10Т		
СПЕКТР М-840-4,0-8/22 СПЕКТР М-840-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-10/22 СПЕКТР М-840-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-840-4,0-8/24 СПЕКТР М-840-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-10/24 СПЕКТР М-840-4,0-10Т/24		
* значения действительны при эксплуатации на кинематической вязкости $1 \cdot 10^{-5}$ м ² /с		

Размеры и масса установок приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Условное обозначение	Условный проход, мм	Габаритные размеры технологического блока, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
СПЕКТР М-24-4,0-4, СПЕКТР М-24-4,0-4Т, СПЕКТР М-24-4,0-6, СПЕКТР М-24-4,0-6Т	50	2470	950	1190	380
СПЕКТР М-24-4,0-4/11, СПЕКТР М-24-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-24-4,0-6/11, СПЕКТР М-24-4,0-6Т/11		2360	390	780	240
СПЕКТР М-24-4,0-4/22, СПЕКТР М-24-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-6/22, СПЕКТР М-24-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	3750*
СПЕКТР М-24-4,0-4/24, СПЕКТР М-24-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-6/24, СПЕКТР М-24-4,0-6Т/24					4500*
СПЕКТР М-24-4,0-8, СПЕКТР М-24-4,0-8Т СПЕКТР М-24-4,0-10, СПЕКТР М-24-4,0-10Т		2150	2010	920	350
СПЕКТР М-24-4,0-8/22, СПЕКТР М-24-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-10/22, СПЕКТР М-24-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	3950*
СПЕКТР М-24-4,0-8/24, СПЕКТР М-24-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-10/24, СПЕКТР М-24-4,0-10Т/24					4900*
СПЕКТР М-120-4,0-4, СПЕКТР М-120-4,0-4Т СПЕКТР М-120-4,0-6, СПЕКТР М-120-4,0-6Т		2470	950	1190	390
СПЕКТР М-120-4,0-4/11, СПЕКТР М-120-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-120-4,0-6/11, СПЕКТР М-120-4,0-6Т/11		2360	390	780	250
СПЕКТР М-120-4,0-4/12, СПЕКТР М-120-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-120-4,0-6/12, СПЕКТР М-120-4,0-6Т/12				1270	450
СПЕКТР М-120-4,0-4/22, СПЕКТР М-120-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-6/22, СПЕКТР М-120-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	3780*
СПЕКТР М-120-4,0-4/24, СПЕКТР М-120-4,0-4 Т /24 СПЕКТР М-120-4,0-6/24, СПЕКТР М-120-4,0-6 Т /24					4530*
СПЕКТР М-120-4,0-8, СПЕКТР М-120-4,0-8Т СПЕКТР М-120-4,0-10, СПЕКТР М-120-4,0-10Т		2150	2010	920	360
СПЕКТР М-120-4,0-8/22, СПЕКТР М-120-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-10/22, СПЕКТР М-120-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	3980*
СПЕКТР М-120-4,0-8/24, СПЕКТР М-120-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-120-4,0-10/24, СПЕКТР М-120-4,0-10Т/24					4930*
СПЕКТР М-210-4,0-4, СПЕКТР М-210-4,0-4Т СПЕКТР М-210-4,0-6, СПЕКТР М-210-4,0-6Т		2470	950	1190	390
СПЕКТР М-210-4,0-4/11, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-210-4,0-6/11, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/11		2360	390	780	250
СПЕКТР М-210-4,0-4/12, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-210-4,0-6/12, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/12				1270	450
СПЕКТР М-210-4,0-4/22, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-6/22, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/22		4210	3000	2700	3790*
СПЕКТР М-210-4,0-4/24, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-6/24, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/24					4540*
СПЕКТР М-210-4,0-8, СПЕКТР М-210-4,0-8Т СПЕКТР М-210-4,0-10, СПЕКТР М-210-4,0-10Т	2150	2010	920	360	
СПЕКТР М-210-4,0-8/22, СПЕКТР М-210-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-10/22, СПЕКТР М-210-4,0-10Т/22	4210	3200	2700	3990*	
СПЕКТР М-210-4,0-8/24, СПЕКТР М-210-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-10/24, СПЕКТР М-210-4,0-10Т/24				4940*	

Окончание таблица 3 – Размеры и масса установок.

Условное обозначение	Условный проход, мм	Габаритные размеры технологического блока, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
СПЕКТР М-420-4,0-4, СПЕКТР М-420-4,0-4Т СПЕКТР М-420-4,0-6, СПЕКТР М-420-4,0-6Т	80	3730	1550	1580	830
СПЕКТР М-420-4,0-4/11, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-420-4,0-6/11, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/11		3400	560	1270	520
СПЕКТР М-420-4,0-4/12, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-420-4,0-6/12, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/12					450
СПЕКТР М-420-4,0-4/22, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-6/22, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	5000*
СПЕКТР М-420-4,0-4/24, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-6/24, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/24		6610			6500*
СПЕКТР М-420-4,0-8, СПЕКТР М-420-4,0-8Т СПЕКТР М-420-4,0-10, СПЕКТР М-420-4,0-10Т		3600			980
СПЕКТР М-420-4,0-8/22, СПЕКТР М-420-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-10/22, СПЕКТР М-420-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	5200*
СПЕКТР М-420-4,0-8/24, СПЕКТР М-420-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-10/24, СПЕКТР М-420-4,0-10Т/24		6610			6900*
СПЕКТР М-840-4,0-4, СПЕКТР М-840-4,0-4Т СПЕКТР М-840-4,0-6, СПЕКТР М-840-4,0-6Т		3730			1550
СПЕКТР М-840-4,0-4/11, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-840-4,0-6/11, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/11		3400	560	1270	540
СПЕКТР М-840-4,0-4/12, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-840-4,0-6/12, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/12				1470	760
СПЕКТР М-840-4,0-4/22, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-6/22, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	5000*
СПЕКТР М-840-4,0-4/24, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-6/24, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/24		6610			6500*
СПЕКТР М-840-4,0-8, СПЕКТР М-840-4,0-8Т СПЕКТР М-840-4,0-10, СПЕКТР М-840-4,0-10Т		3600			1000
СПЕКТР М-840-4,0-8/22, СПЕКТР М-840-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-10/22, СПЕКТР М-840-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	5200*
СПЕКТР М-840-4,0-8/24, СПЕКТР М-840-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-10/24, СПЕКТР М-840-4,0-10Т/24					6900*
* с учётом массы укрытия					

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок измерительных СПЕКТР М состоит из трех частей:

1. Встроенное программное обеспечение «БИОИ-5». Выполняет функции:
 - измерения мгновенных значений с первичных преобразователей;
 - вычисления:
 - объёма сырой нефти в условиях измерения и стандартных условиях;
 - объёма свободного нефтяного газа в условиях измерения и стандартных условиях;
 - ввод и редактирование значений параметров конфигурации;

- ведение архива работы и измеренных параметров с сохранением в энергонезависимой памяти;
- ведение часового архива;
- ведение суточного архива;
- ведение календаря;
- поддержка протокола «MODBUS RTU» и связь с персональным компьютером через интерфейсы:

- EIA RS – 232, EIA RS – 485.

2. Программное обеспечение «Монитор» работает под управлением операционной системы «Windows» на базе персонального компьютера. Выполняет функции:

- просмотр измеряемых и вычисляемых параметров программным обеспечением «БИОИ-5»;

- ввод пользовательских констант в программное обеспечение «БИОИ-5»;

- запуск измерений;

- диагностика состояния установки;

- просмотр и считывание архивов.

3. Программное обеспечение панели оператора. Выполняет функции:

- просмотр измеряемых и вычисляемых параметров программным обеспечением «БИОИ-5»;

- ввод пользовательских констант в программное обеспечение «БИОИ-5»;

- запуск измерений;

- диагностика состояния установки;

- просмотр архивов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
БИОИ-5	3.0.1	26A83P50	CRC32
Монитор	7.61	273B5FD2	CRC32
Панель БИОИ-5	0.0.2	488B	CRC16

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики составляет не более $\delta = 0,01$ %.

Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010 «Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа»

Условия измерения и применения установки измерительной СПЕКТР М.

Измеряемая среда – сырая нефть или нефтегазоводяная смесь со следующими параметрами:

- рабочее давление, МПа, не более 4,0;
- температура потока нефтегазоводяной смеси, °С от 0 до 110;
- плотность сырой нефти в стандартных условиях, кг/м³ от 700 до 1360;
- объёмная доля воды в сырой нефти, % от 0 до 99;

- объемная доля свободного нефтяного газа в условиях измерения в составе нефтегазоводяной смеси, % от 0 до 50;
- кинематическая вязкость, м²/с (сСт) от 1·10⁻⁵ (10) до 1·10⁻²(10000);
- содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объему, не более, %:
- при давлении до 1,7 МПа 4;
- при давлении до 4,0 МПа и парциальном давлении сероводорода до 345 Па 0,2;
- температура окружающей среды, °С от минус 50 до 50.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения установки приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Наименование погрешности	Пределы относительной погрешности измерений для следующих кодов измеряемых параметров и индексов исполнений установки	
	4, 4/11, 4/12, 4/22, 4/24, 6, 6/11, 6/12, 6/22, 6/24, 8, 8/22, 8/24, 10, 10/22, 10/24	4Т, 4Т/11, 4Т/12, 4Т/22, 4Т/24, 6Т, 6Т/11, 6Т/12, 6Т/22, 6Т/24, 8Т, 8Т/22, 8Т/24, 10Т, 10Т/22, 10Т/24
1. Относительная погрешность измерения объёма сырой нефти, %	± 5,0 %	± 1,5 %
2. Относительная погрешность измерения объёма сырой нефти, приведённого к стандартным условиям, %	± 6,0 %	± 2,0 %
3. Относительная погрешность измерения объёма свободного нефтяного газа, %	± 8,0 %	± 4,0 %
4. Относительная погрешность измерения объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям, %	± 10,0 %	± 5,0 %

Средняя наработка на отказ, ч 30000;

Средний срок службы, лет 10.

Параметры электропитания представлены в таблице 6

Т а б л и ц а 6

Параметр	Значение
ток	переменный
напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃

Окончание таблица 6

Параметр	Значение
частота, Гц	50±1
потребляемая мощность, В·А, не более	2000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, изготовленную фотохимическим способом и закрепленную на лицевой стороне технологического блока установки и на наружной стороне блока измерений и обработки информации. На титульном листе паспорта знак наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки установки входят:

- технологический блок;
- БИОИ-5;
- комплект монтажных частей;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация;
- методика поверки «ГСИ. Инструкция. Установки измерительные СПЕКТР М. Методика поверки» УИС 03.00.00 МП.

Комплект поставки установки может дополняться по условиям контракта на поставку.

Поверка

осуществляется по документу УИС 03.00.00 МП «ГСИ. Инструкция. Установки измерительные СПЕКТР М. Методика поверки», утвержденному ФГУП ВНИИР 03.06.2014 г.

Средства поверки:

- государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ – 195-2011, диапазон воспроизведения массового расхода газожидкостной смеси от 2 до 100 т/ч, диапазон воспроизведения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям от 0,1 до 250 м³/ч, расширенная неопределенность (при коэффициенте охвата $k = 2$) воспроизведения массового расхода газожидкостной смеси 0,46 %, объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям 0,38 %;
- генератор электрических сигналов с диапазоном частот от 0,01 до 100 Гц и погрешностью задания частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-2}$ %, ГСС-10;
- калибратор постоянного тока с диапазоном от 0 до 20 мА и приведенной погрешностью задания силы тока не более $\pm 0,02$ % ± 2 ЕМР, UPS-III или АК ИП-7301.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации установок измерительных СПЕКТР М.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным СПЕКТР М

Технические условия «Установки измерительные СПЕКТР М» ТУ 4318-009-12978946-08.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при выполнении измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

ООО Научно - производственное общество «Новые технологии эксплуатации скважин» (ООО НПО «НТЭС»),

Адрес: ул. М. Джалиля, 68, а/я 272

Бугульма, Республика Татарстан, 423200.

Тел.: (85594) 6 37 27 (приемная)

Факс: (85594) 6 37 01, 6 37 11

E-mail: nponts@nponts.ru

Вебсайт: www.nponts.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»).

Юридический адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а.

Тел. +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32, e-mail: office@vniir.org.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.