



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

GB.C.31.001.A № 44719

Срок действия до 12 декабря 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
**Генераторы влажного газа Michell Instruments модификаций HG-1, OptiCal,
DG-4, VDS-3**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "Michell Instruments Ltd.", Великобритания

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48434-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-1180-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **12 декабря 2011 г. № 6378**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002753

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы влажного газа Michell Instruments модификаций HG-1, OptiCal, DG-4, VDS-3

Назначение средства измерений

Генераторы влажного газа Michell Instruments модификаций HG-1, OptiCal, DG-4, VDS-3 предназначены для воспроизведения единиц влажности (температуры точки росы и относительной влажности) неагрессивных газовых сред.

Описание средства измерений

Генераторы влажного газа Michell Instruments модификаций HG-1, OptiCal, DG-4, VDS-3 (далее - генераторы) основаны на методе смешения потоков осушенного и увлажнённого газа для воспроизведения единиц влажности (температуры точки росы и относительной влажности).

Принцип работы генераторов заключается в следующем. На газовый вход генератора от внешнего источника либо от встроенного компрессора подаётся предварительно осушенный воздух либо нейтральный газ, который разделяется на два либо более потоков сухого и увлажняемого газов. Увлажнение газа производится путём барботирования в насытителе, заполненным дистиллированной водой. Осушка газа производится путём пропускания газа через встроенные осушительные колонки с сорбентом. Расходы по каждому каналу контролируются с помощью ротаметров и регуляторов массового расхода. Соотношение значений расходов смешиваемых газовых потоков определяет задаваемую влажность. Значение генерируемой влажности определяется показаниями встроенного высокоточного конденсационного гигрометра.

На лицевой панели генераторов установлен ЖК дисплей для отображения генерируемой относительной влажности, температуры точки росы и отображения измеряемой температуры газа; клавиша переключения режимов отображения либо измеряемых величин (температура точки росы влаги, температура газа) либо вычисляемых величин (относительная влажность, абсолютная влажность, объёмная доля влаги); штуцер подключения внешней измерительной камеры для установки исследуемых гигрометров.

Исследуемые гигрометры устанавливаются либо во встроенную измерительную камеру генератора, либо во внешнюю измерительную камеру, подключаемую к штуцеру на лицевой либо задней панели. Для установки во встроенную измерительную камеру используется крышка, имеющая отверстия с диаметрами, соответствующими установочным размерам исследуемых гигрометров.

Генераторы различаются конструктивными исполнениями и встроенными функциями с целью их применения для исследований различных типов гигрометров.

Генератор влажного газа Michell Instruments модификации HG-1 выпускается в настольном исполнении и представляет собой единый блок, выполненный в металлическом корпусе. Задание влажности в модификации HG-1 осуществляется ручной установкой расходов по ротаметрам сухого и влажного газа. Внешний вид модификации HG-1 приведён на рисунке 1.

Генератор влажного газа Michell Instruments модификации OptiCal также выпускается в настольном исполнении. Задание влажности и температуры, поддерживаемой в измерительной камере, в модификации OptiCal осуществляется ручными задатчиками, установленными на лицевой панели. Установление и поддержание заданных значений влажности и температуры в измерительной камере осуществляются автоматически. Внешний вид модификации OptiCal приведён на рисунке 2.

Генератор влажного газа Michell Instruments модификации DG-4 выпускается в виде пяти блоков, выполненных в 19-дюймовых металлических корпусах, монтируемых в единую

напольную стойку. Модификация DG-4 включает в себя основной блок с установленными регуляторами массового расхода газа и ручными вентилями регулировки, блок контрольного конденсационного гигрометра S4000, блок осушителя PSD-2 с осушительной колонкой с глубиной осушки до $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ точки росы, блок осушителя PSD-4 с осушительной колонкой с глубиной осушки до $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ точки росы, блок компрессора. Задание влажности в модификации DG-4 осуществляется как с помощью датчика температуры точки росы с десятью предустановленными значениями в диапазоне от $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ точки росы, так и с помощью ручных регуляторов расхода сухого и влажного потоков в диапазоне свыше $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ точки росы. Внешний вид модификации DG-4 приведён на рисунке 3.

Генератор влажного газа Michell Instruments модификации VDS-3 аналогичен модификации DG-4 за исключением того, что задание значений температуры точки росы осуществляется не с помощью датчика на лицевой панели, а с помощью внешнего программного обеспечения, установленного на персональном компьютере. Внешний вид модификации VDS-3 приведён на рисунке 4.



Рисунок 1. Внешний вид генератора влажного газа Michell Instruments модификации HG-1.



Рисунок 2. Внешний вид генератора влажного газа Michell Instruments модификации OptiCal.



Рисунок 3. Внешний вид генератора влажного газа Michell Instruments модификации DG-4.



Рисунок 4. Внешний вид генератора влажного газа Michell Instruments модификации VDS-3.

Программное обеспечение

В генераторах влажного газа Michell Instruments используется встроенное программное обеспечение, предназначенное для управления работой генератора и пересчёта единиц влажности и внешнее программное обеспечение для отображения режимов работы и результатов измерения, сохранения данных.

Структура встроенного программного обеспечения включает в себя блоки, отвечающие за управление генератором и блоки, отвечающие за интерфейс пользователя и вывод информации. Встроенное программное обеспечение записывается в память микроконтроллера при изготовлении. Версия встроенного программного обеспечения указывается на наклейке непосредственно на корпусе микроконтроллера.

Структура внешнего программного обеспечения включает в себя блоки, отвечающие за получение и хранение данных и блоки, отвечающие за интерфейс пользователя и вывод информации.

Защита программного обеспечения от несанкционированных изменений и от непреднамеренных действий обеспечивается защитой микроконтроллера от записи и расчетом цифрового идентификатора метрологически значимой части программного обеспечения и сравнением его с исходным.

Погрешность программного обеспечения входит в суммарную погрешность генераторов влажного газа. Уровень защиты программного обеспечения относится к категории «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения генератора Michell Instruments модификации HG-1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Optidew Firmware	36062	V5.6	9F1B	CRC-16-CCITT
Opti-Soft Data Acquisition Software	36057	V2.01	C9F1	CRC-16-CCITT

Таблица 2. Идентификационные данные программного обеспечения генератора Michell Instruments модификации OptiCal.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Optidew Firmware	36062	V5.6	9F1B	CRC-16-CCITT
Opti-Soft Data Acquisition Software	36057	V2.01	C9F1	CRC-16-CCITT

Таблица 3. Идентификационные данные программного обеспечения генератора Michell Instruments модификации DG-4.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
S4000 Firmware	36019	V7.0	5FA7	CRC-16-CCITT

Таблица 4. Идентификационные данные программного обеспечения генератора Michell Instruments модификации VDS-3.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
S4000 Firmware	36019	V7.0	5FA7	CRC-16-CCITT
VDS-3 Firmware	36058	V1.42	C3D1	CRC-16-CCITT

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны воспроизведения единиц влажности (относительной влажности, температуры точки росы) и температуры приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификация	Воспроизводимая единица	Диапазон воспроизведения
HG-1	Относительная влажность	от 2 до 90 %
	Температура точки росы	от -30 до +20 °C
OptiCal	Относительная влажность	от 10 до 90 %
	Температура	от +10 до +50 °C
	Температура точки росы	от -30 до +20 °C
DG-4	Температура точки росы	от -75 до +20 °C
VDS	Температура точки росы	от -100 до +20 °C

2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности приведены в таблице 6.

Таблица 6

Модификация	Воспроизводимая единица	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
HG-1	Относительная влажность	$\pm 2,0$ %
	Температура точки росы	$\pm 0,2$ °C
OptiCal	Относительная влажность	$\pm 1,0$ % (в диапазоне от 10 до 70 %) $\pm 1,5$ % (в диапазоне свыше 70 до 90 %)
	Температура точки росы	$\pm 0,2$ °C
	Температура	$\pm 0,1$ °C
DG-4	Температура точки росы	$\pm 0,2$ °C точки росы
VDS-3	Температура точки росы	$\pm 0,2$ °C точки росы

3. Выходные сигналы приведены в таблице 7.

Таблица 7

Модификация	Выходные сигналы	
	Аналоговые	Цифровые
HG-1	4-20 мА, реле сигнализации	RS232/RS485
OptiCal	4-20 мА, реле сигнализации	RS232/RS485
DG-4	4-20 мА, реле сигнализации	RS232/RS485
VDS-3	4-20 мА, реле сигнализации	RS232/RS485

4. Напряжения питания приведены в таблице 8.

Таблица 8

Модификация	Напряжение питания
HG-1	220 В, 50/60 Гц
OptiCal	От 85 до 264 В, 50/60 Гц
DG-4	От 220 до 240 В, 50/60 Гц
VDS-3	От 220 до 240 В, 50/60 Гц

5. Потребляемая мощность приведена в таблице 9.

Таблица 9

Модификация	Потребляемая мощность
HG-1	60 Вт
OptiCal	150 Вт
DG-4	1800 Вт
VDS-3	2200 Вт

6. Габаритные размеры приведены в таблице 10.

Таблица 10

Модификация	Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), не более
HG-1	520 x 320 x 400 мм
OptiCal	520 x 290 x 420 мм
DG-4	2100 x 620 x 580 мм
VDS-3	2100 x 620 x 800 мм

7. Масса приведена в таблице 11.

Таблица 11

Модификация	Масса, не более
HG-1	20 кг
OptiCal	20 кг
DG-4	120 кг
VDS-3	210 кг

8. Средний срок службы, лет

8

9. Средняя наработка на отказ, ч

4800

10. Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С

от +15 до +30

- диапазон относительной влажности при температуре 35 °С, %

от 10 до 90

- диапазон атмосферного давления, кПа

от 80 до 120

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус генератора в виде надписи на закрепленной на корпусе металлической или пластиковой пластине.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в паспорте.

1. Основной комплект поставки генератора Michell Instruments модификации HG-1 приведен в таблице 12.

Таблица 12

Наименование	Количество
Генератор влажного газа	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Кабель для подключения к компьютеру и диск с программным обеспечением Opti-Soft Data Acquisition Software	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1180-2011	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

2. Основной комплект поставки генератора Michell Instruments модификации OptiCal приведен в таблице 13.

Таблица 13

Наименование	Количество
Генератор влажного газа	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Кабель для подключения к компьютеру и диск с программным обеспечением Opti-Soft Data Acquisition Software	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1180-2011	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

3. Основной комплект поставки генератора Michell Instruments модификации DG-4 приведен в таблице 14.

Таблица 14

Наименование	Количество
Генератор влажного газа	1 шт.
Осушитель PSD-2	1 шт.
Осушитель PSD-4	1 шт.
Компрессор	1 шт.
Конденсационный гигрометр S4000	1 шт.
Установочная стойка	1 шт.
Соединительные трубки	1 комплект
Соединительные кабели	1 комплект
Кабель питания	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1180-2011	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

6. Основной комплект поставки генератора Michell Instruments модификации VDS-3 приведен в таблице 15.

Таблица 15

Наименование	Количество
Генератор влажного газа	1 шт.
Осушитель PSD-2	1 шт.
Осушитель PSD-4	1 шт.
Компрессор	1 шт.
Конденсационный гигрометр S4000	1 шт.
Установочная стойка	1 шт.
Соединительные трубки	1 комплект
Соединительные кабели	1 комплект
Кабель питания	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1180-2011	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

Поверка

осуществляется по методике поверки МП-242-1180-2011 " Генераторы влажного газа Michell Instruments модификаций HG-1, HG-10, OptiCal, DG-3, DG-4, VDS-3. Фирма "Michell Instruments Ltd.", Великобритания. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «12» сентября 2011 г.

Основные средства поверки:

- генератор влажного воздуха HygroGen модификации HygroGen 2, номер Госреестра 32405-06, диапазон воспроизведения относительной влажности от 2 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 0,5$ %;
- гигрометр Rotronic модификации HygroPalm, номер Госреестра 26379-10 , диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 %;
- гигрометр точки росы Michell Instruments модификации S4000TRS, номер Госреестра 31015-06, имеющий диапазон измерения температуры точки росы от -100 до +20 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С точки росы;
- динамический генератор влажного газа "Полюс" по ПЭЛ.000.000ТУ, имеющий диапазон воспроизведения температуры точки росы влаги от -100 до +20 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ °С;
- термометр сопротивления ПТС-100, номер Госреестра 32675-06, с измерительным преобразователем, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,03$ °С в диапазоне от 0 до +50 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководствах по эксплуатации на каждую модификацию генератора влажного газа Michell Instruments.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам влажного газа Michell Instruments модификаций HG-1, OptiCal, DG-4, VDS-3

- 1 ГОСТ 8.547-2009 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов".
- 2 Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Единицы величин, эталоны единиц величин, средства измерений, к которым установлены обязательные требования.

Изготовитель

Фирма «Michell Instruments Ltd.», Великобритания.
Адрес: 48 Lancaster Way Business Park, ELY, CB6 3NW Великобритания.
Тел.: +44 (0)1353 658000; Факс: +44 (0)1353 658199
эл.почта: uk.info@michell.com

Заявитель

ЗАО «Регуляр»
Адрес: Москва, Россия, 119634
Ул. Шолохова, д.5, корп.2
Тел: +7 495 649 6660; Факс +7 495 649 6660.
эл.почта: regular@regular.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.
Тел.: (812) 251-76-01. Факс: (812) 713-01-14,
эл.почта: info@vniim.ru, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П. «___» _____ 2011 г.