

*ВЫСОКОТОЧНЫЙ КОНДЕНСАЦИОННЫЙ ГИГРОМЕТР
OPTIDEW VISION*

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. УСТАНОВКА	4
2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ГИГРОМЕТРА	4
2.2 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМОВ LOCAL и REMOTE	4
2.3 НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ	5
2.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫХОДОВ	6
3. РАБОТА С ГИГРОМЕТРОМ	8
3.1 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЧИСТОТЫ ЗЕРКАЛА	8
3.2 УДЕРЖАНИЕ ДАННЫХ	9
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	12
5.1 ВИРТУАЛЬНЫЙ ГИГРОМЕТР	12
5.2 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ	13
5.3 ЖУРНАЛ ДАННЫХ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ.....	15
5.4 СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	16
5.5 СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ	16
6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	17
7. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ГИГРОМЕТРА OPTIDEW VISION	18
8. ПРИЛОЖЕНИЕ С. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ	19

1. ВВЕДЕНИЕ

Гигрометр Michell Instruments модификации Optidew Vision является высокоточным измерительным гигрометром, основанным на конденсационной технологии. Использование фундаментальной конденсационной технологии позволяет обеспечить высокую точность измерений, отсутствие дрейфа шкалы и широкий диапазон измерений.

Общий диапазон измерений гигрометра составляет $-40...+90$ °С температуры точки росы (эквивалент $0,5...100\%$ относительной влажности) при температуре окружающей среды $-40...+90$ °С. Для передачи информации о влажности, а также для настройки гигрометра используются аналоговые выходы 4-20 мА и цифровой порт. Настраиваемое реле тревоги позволяет использовать гигрометр для прямого управления процессом.

Гигрометр Optidew может быть установлен различными способами: прямая установка в процесс, установка с использованием монтажных фланцев, установка с использованием линии отвода пробы и т.п. Максимальное расстояние между датчиком и блоком электроники гигрометра составляет 250 метров. Максимальное рабочее давление среды может достигать 2 МПа (имеется специальное исполнение гигрометра, позволяющее проводить измерения при давлении среды до 25 МПа).

Возможно два варианта исполнения датчика гигрометра: с одно- и двухступенчатым охладителем. Глубина охлаждения для одноступенчатого охладителя составляет 51 °С, что позволяет измерять температуру точки росы до -30 °С (при температуре окружающей среды $+21$ °С) — эквивалент 2% относительной влажности. При использовании двухступенчатого охладителя глубина охлаждения составляет 66 °С, это позволяет измерять температуру точки росы до -45 °С, что является эквивалентом относительной влажности $0,5\%$ (при температуре окружающей среды $+21$ °С). Вариант исполнения указан в серийном номере датчика: ST1 означает, что датчик имеет одноступенчатый охладитель, ST2 — двухступенчатый. Вне зависимости от типа, датчики имеют исполнение, защищающее компоненты от коррозии и загрязнения.

Гигрометр может использоваться для решения различных измерительных задач, где необходимо высокоточное измерение влажности.

2. УСТАНОВКА

Гигрометр Optidew предназначен для непрерывного измерения влажности процесса. Датчик гигрометра Optidew спроектирован таким образом, что допускает работу с агрессивными газами и газами с механическими включениями – для этого зеркало датчика золотое покрытие.

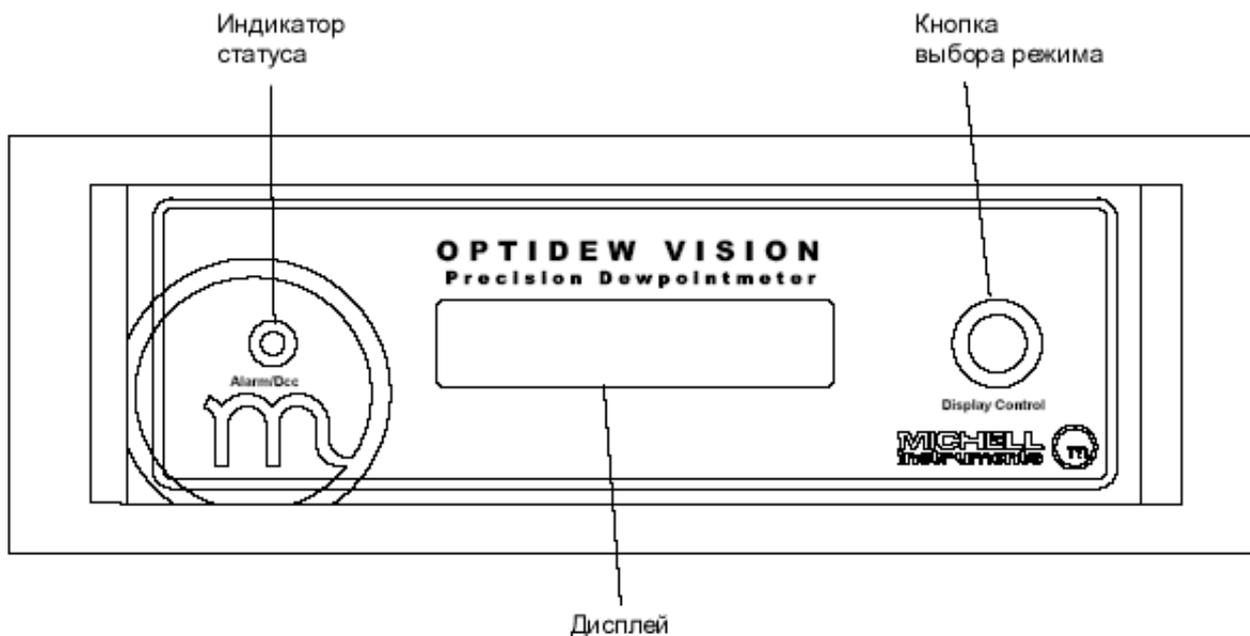


Рис. 1. Передняя панель гигрометра Optidew Vision.

В последующих разделах описывается подключение гигрометра Optidew к источнику питания и подключение выходов гигрометра.

Включение гигрометра

При включении питания на дисплее в течение 0,5 сек отображаются тестовые символы, после чего отображается начальная страница в течение 7 секунд.

Переключение режимов LOCAL и REMOTE

Существует два режима работы дисплея, называемые LOCAL и REMOTE. В режиме LOCAL дисплей активен и на нём отображаются результаты измерений или статус работы гигрометра. При работе в режиме REMOTE на дисплее отображается "REMOTE MODE".

При включении дисплей гигрометра работает в режиме LOCAL. Для переключения между режимами нажмите клавишу и удерживайте её в течение 5 секунд. Переключаться между режимами можно в любое время, за исключением тех моментов, когда отображается начальная страница.

Настройка дисплея

По умолчанию на дисплее отображается влагосодержание в % относительной влажности. Для переключения единиц отображения кратковременно нажимайте multifunctional клавишу. Единицы отображения изменяются в следующей последовательности (циклически):

Экран 1: % относительной влажности и температура анализируемого газа

Экран 2: градусы температуры точки росы и температура анализируемого газа

Экран 3: г/кг и температура анализируемого газа

Экран 4: г/м³ и температура анализируемого газа

Экран 5: $\Delta(T-T_{TP})$ и температура анализируемого газа

Экран 6: a_w (Проценты относительной влажности, поделенные на 100) и температура анализируемого газа

Экран 7: статус работы гигрометра

Экран 8: информация о работе термобатареи и состоянии зеркала

Информация о режиме работы насоса представлена в качественном и количественном виде. Если дисплей отображает 100%, и это значение не уменьшается в течение длительного времени, это означает, что тепловой насос работает на максимуме производительности. При нормальном режиме работы гигрометра это означает, что температура точки росы исследуемого газа ниже температуры зеркала и, следовательно, не может быть измерена.

Рядом с числом приведена информация о стабильности работы теплового насоса. CNTRL означает, что температура зеркала поддерживается на уровне температуры точки росы анализируемого газа. COOL означает, что происходит охлаждение зеркала для достижения требуемой температуры точки росы. HEAT означает, что происходит нагрев зеркала. (Нагрев зеркала происходит либо при повышении температуры точки росы анализируемого газа, либо во время цикла DCC, см. далее.)

Параметр «Состояние зеркала» фактически показывает, насколько оно загрязнено. Число, отображаемое в этой строке, есть процент отражённого от зеркала света по отношению к излучаемому.

В режимах DCC, удержания данных и при срабатывании реле сбоя оптики доступно только два режима работы дисплея:

- отображение статуса работы гигрометра и температуры окружающей среды
- информация о работе теплового насоса и состоянии зеркала

Подключение выходов

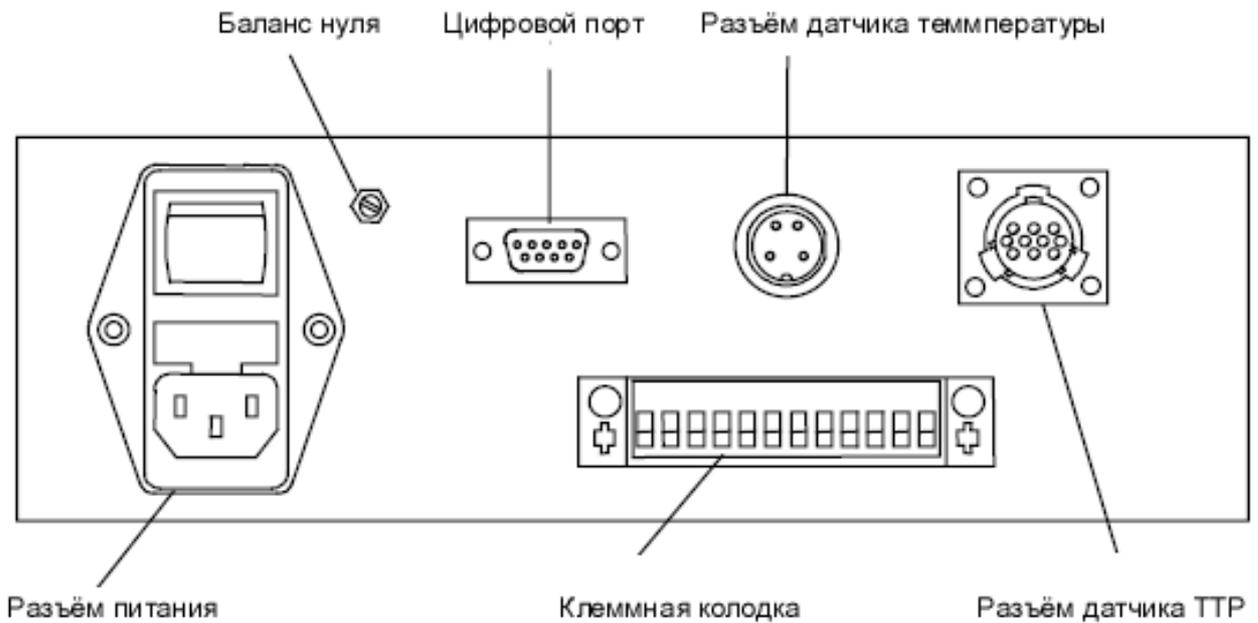


Рис. 2. Разъёмы гигрометра Optidew Vision

Подключение питания

Напряжение питания гигрометра составляет 90-264 В, частота 47-440 Гц. Кабель питания длиной 2 метра входит в комплект поставки гигрометра.

Максимальное энергопотребление составляет 20 Вт.

ВНИМАНИЕ: гигрометр должен быть заземлён!

Токовые выходы

Гигрометр Optidew имеет два токовых выхода, которые могут иметь формат выходного сигнала 0-20 либо 4-20 мА; крайними значениями диапазона может являться любое число в диапазоне от -200 до +1000. Выход 1 может быть настроен на одну из следующих величин: ° температуры точки росы, % относительной влажности, г/м³, г/кг, температура газа, Δ(T-T_{ТР}). По выходу 2 передаётся только температура газа. Подробно настройка выходов описана в разделе 5.2.

Оба выхода подключаются к 12-контактному разъёму следующим образом:

	Обозначение контакта
Выход 1 — рабочий сигнал	mA1
Выход 1 — 0В	0V
Выход 2 — рабочий сигнал	mA2
Выход 2 — 0В	0V

Реле

Гигрометр Optidew имеет два реле: реле сбоя оптики/реле тревоги и реле статуса. Реле сбоя оптики активизируется, когда необходимо выполнить очистку

оптики и зеркала; реле тревоги активизируется, когда значение какой-либо переменной выходит за установленные пределы. Реле статуса активизируется, когда гигрометр находится в режиме DCC (контроль чистоты зеркала) или в режиме удержания данных; также данное реле активизируется в случае сбоя оптики (параллельно с описанным выше реле).

Выходы реле соответствуют следующим контактам разъёма — см. таблицу.

	Номер контакта
Реле сбоя оптики/реле тревоги НО	Alarm — NO
Реле сбоя оптики/реле тревоги ОБЩ	Alarm — Com
Реле сбоя оптики/реле тревоги НЗ	Alarm — NC
Реле статуса НО	Status — NO
Реле статуса ОБЩ	Status — Com
Реле статуса НЗ	Status — NC

Цифровой порт

Обмен данными с компьютером с использованием цифрового порта осуществляется при помощи программного обеспечения Optidew или через программу работы с серийным портом (например HyperTerminal, входящий в состав Windows). В качестве стандарта используется интерфейс RS232, однако при заказе гигрометра пользователь может выбрать интерфейс RS485.

Для соединения с компьютером используется 9-контактный разъём. Контакты маркированы следующим образом:

Номер контакта	RS232	RS485
2	Tx	B
3	Rx	A
5	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Датчик температуры газа

Датчик температуры газа поставляется с распайкой, соответствующей разъёму гигрометра и пользователю необходимо лишь подключить его.

Индикатор статуса

Если индикатор статуса горит постоянно, это означает, что Optidew находится в режиме DCC или в режиме удержания данных. Если индикатор состояния мигает, это означает, что произошёл сбой оптики.

Подключение датчика ТТР

Для подключения датчика предусмотрен байонетный разъём.

3. РАБОТА С ГИГРОМЕТРОМ

Система контроля чистоты зеркала

Система контроля чистоты зеркала (DCC) предназначена для того, чтобы избежать погрешности, связанной с загрязнением зеркала (загрязнение может быть вызвано механическими примесями, содержащимися в анализируемом газе, или капельными включениями и т.п.).

Система контроля чистоты зеркала основана на следующем принципе. Через определённый промежуток времени зеркало нагревается, при этом весь имеющийся на зеркале конденсат испаряется и измеряется интенсивность отражённого от зеркала света. Данное значение интенсивности сопоставляется со значением, полученным при отражении света от чистого зеркала и вносится соответствующая поправка в показания. В случае, если величина интенсивности слишком мала, система выдаёт сигнал о необходимости очистки оптики и зеркала.

Система контроля чистоты зеркала, используемая в гигрометре Optidew, является полностью автоматической и подстраивающейся под условия процесса, однако у оператора всегда есть возможность настроить систему вручную.

Примечание: в случае измерений в газе с большим количеством инородных включений, рекомендуется использовать пористый или мембранный фильтр – в этом случае интервал между процедурами очистки оптики и зеркала увеличивается.

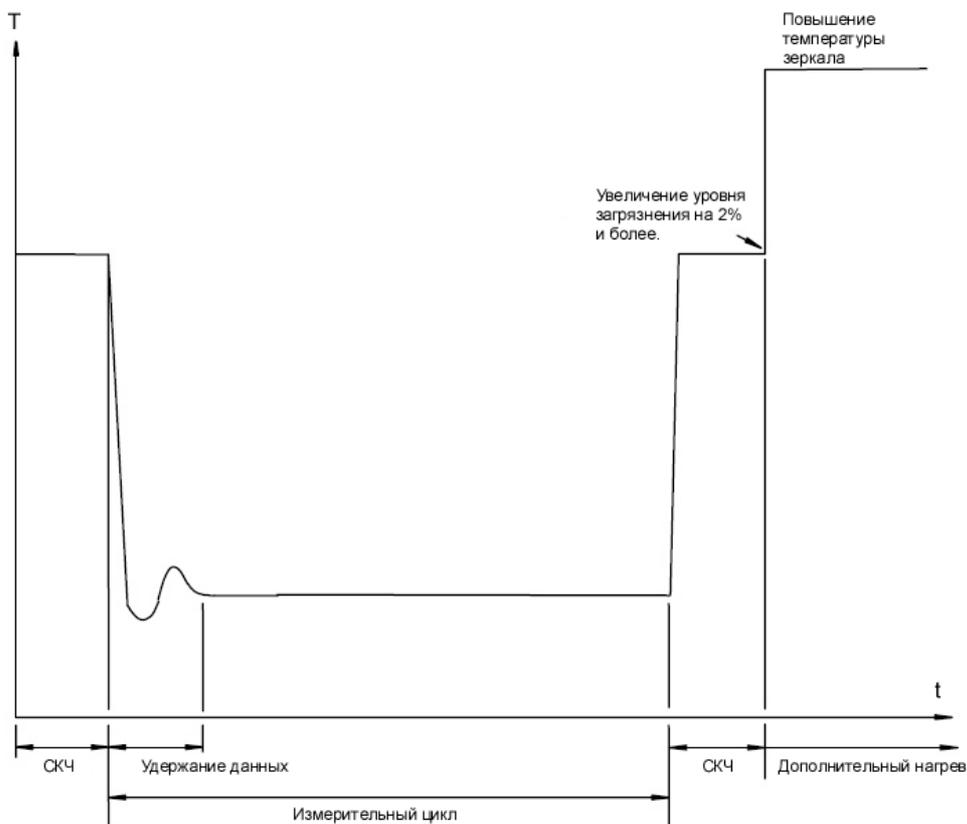


Рис. 3. Графическое представление фаз работы системы контроля чистоты зеркала

При включении гигрометра Optidew автоматически включается система контроля чистоты зеркала, загорается индикатор статуса и активизируется реле статуса. В ходе работы системы температура зеркала повышается, а значение токового выхода 1 равно 23 мА. При следующем запуске системы контроля чистоты зеркала значение токового выхода равно последнему измеренному значению.

В случае, если загрязнение зеркала отличается на 2 и более процента в большую сторону от измеренного в ходе предыдущего запуска системы, включается дополнительный нагрев зеркала для гарантированного испарения всего конденсата с поверхности зеркала.

График соответствия температуры зеркала фазе работы гигрометра приведён на рис. 3.

Удержание данных

После того, как проведён очередной запуск системы контроля чистоты зеркала, наступает фаза удержания данных. Это необходимо для того, чтобы сгладить эффекты, связанные с перепадом температур зеркала, т.к. если отображать на дисплее и передавать на выход значения температуры зеркала непосредственно после начала фазы измерений, то показания будут нестабильны. Удержание данных происходит до тех пор, пока температура зеркала не стабилизируется около температуры точки росы исследуемого газа.

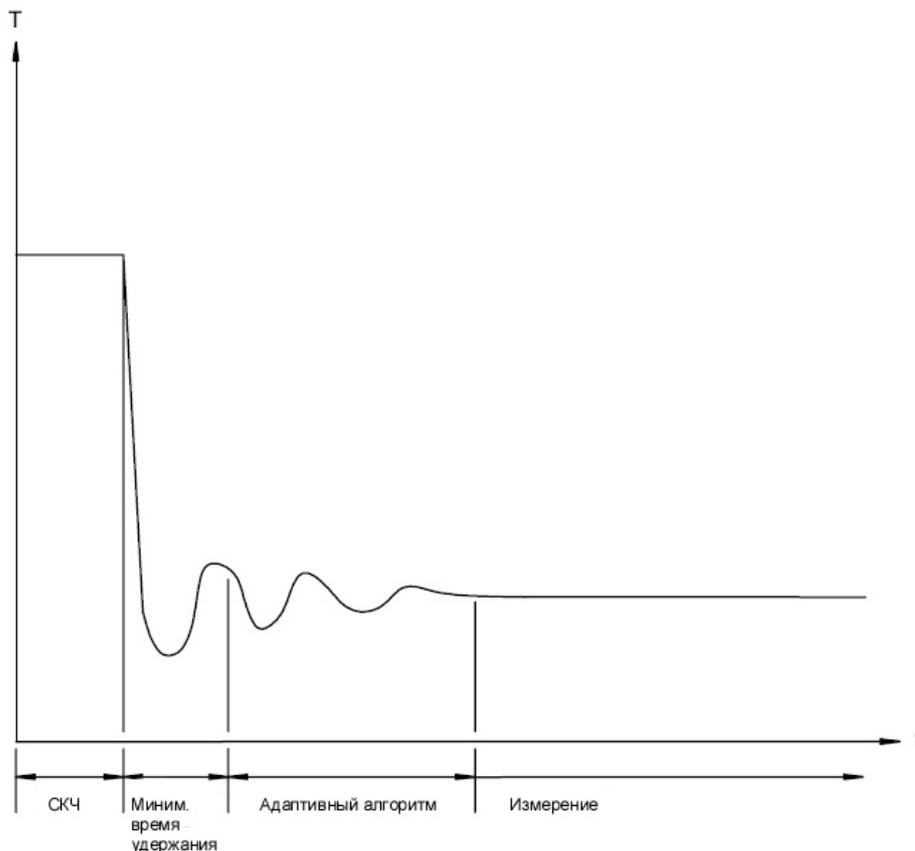


Рис. 4. Графическое представление фаз удержания данных

Фаза удержания данных завершается при наступлении одного из следующих условий:

- минимальное время, заданное пользователем, истекло
- температура зеркала стабилизировалась в районе температуры точки росы анализируемого газа

Длительность фазы удержания данных по умолчанию равна 4 минуты и является достаточной для подавляющего большинства применений. Для ряда применений может потребоваться большее время; при этом минимальное время определяется с помощью использования адаптивного алгоритма. Если (возможно только при чрезвычайных обстоятельствах) не удаётся достичь стабильного значения температуры, то фаза удержания данных прекращается по истечении максимального времени (задаётся пользователем).

По завершении фазы удержания данных, индикатор статуса гаснет, реле статуса деактивируется и на токовый выход 1 передаётся измеренное значение выбранной переменной. С этого момента гигрометр находится в фазе непрерывного измерения, которая заканчивается при наступлении времени запуска системы контроля чистоты зеркала.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гигрометр Optidew поставляется готовым к работе. Тем не менее, периодически возникает необходимость в очистке зеркала и оптических элементов. Очистку зеркала необходимо проводить в тех случаях, когда загорается индикатор сбоя оптики. Процедура очистки зеркала выполняется следующим образом:

а) Выключите гигрометр или, если необходимо оставить его включенным, убедитесь, что гигрометр находится в фазе DCC (см. раздел 3.1). Снимите фильтр с датчика (если установлен) или извлеките датчик из процесса.

б) Очистите поверхность зеркала и оптические элементы хлопковой тряпкой, смоченной дистиллированной водой. В случае, если поверхность зеркала и оптика сильно загрязнены, протрите их одним из следующих растворителей: метанол, этанол, изопропиловый спирт.

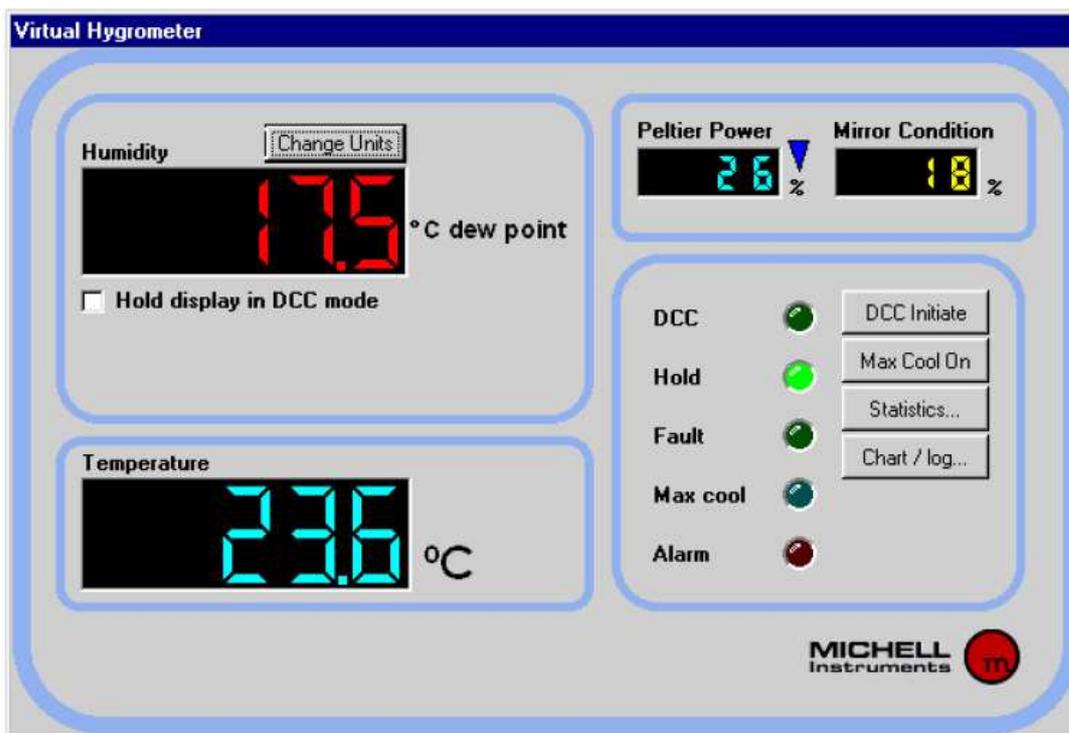
в) После того, как очистка закончена, включите гигрометр (если он был выключен) и убедитесь в том, что величина загрязнения зеркала равна 0%. Если это не так, то с помощью потенциометра «Баланс нуля» (см. Рис. 2) установите 0%. Внимание: настройку можно производить только когда гигрометр находится в фазе DCC. В случае, если измеренное значение ниже 0%, то на дисплее будет мигать надпись «0%». Задержка между установленным и отображаемым значением составляет порядка 5 секунд.

5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение входит в комплект поставки гигрометра Optidew. Программное обеспечение предназначено для настройки гигрометра, отображения значений измеряемых параметров, ведения журнала данных, построения графиков и хранения статистической информации.

Виртуальный гигрометр

Окно «Виртуальный гигрометр» фактически представляет собой эмулятор дисплея гигрометра Optidew. В этом окне отображаются значения измеряемых величин и статус работы гигрометра.



В окне "Humidity" (Влажность) отображается влажность анализируемого газа в установленных единицах. Это могут быть °C, °F, % относительной влажности, г/м³, г/кг, Δ(T-T_{ТР}). Для выбора единиц необходимо нажать кнопку "Change Units". Выбор единиц отображения не приводит к изменению значения токового выхода 1 гигрометра (изменение настроек выходов описано в Разделе 5.2). В окне "Temperature" (Температура) постоянно отображается значение температуры анализируемого газа.

Индикатор "Peltier Power" указывает, насколько загружен тепловой насос Пельтье. В случае, если индикатор в течение длительного времени отображает значение 100%, это означает, что максимальная глубина охлаждения достигнута. При нормальном режиме работы гигрометра это означает, что тепловой насос работает в режиме полной нагрузки, однако не может охладить зеркало до температуры точки росы анализируемого газа. Для того, чтобы проводить измерения в подобных случаях, необходимо понизить окружающую температуру в области датчика (например, применив воздушное или водяное охлаждение).

Справа от индикатора "Peltier Power" расположен индикатор, отображающий статус работы теплового насоса. Если индикатор представляет собой зелёный квадрат, это означает, что система контролирует температуру зеркала в районе температуры точки росы. Если индикатор имеет вид синей стрелки, направленной вниз, это означает, что происходит понижение температуры зеркала, чтобы достичь выпадения конденсата. Если индикатор имеет вид красной стрелки, направленной вверх, это означает, что произошло резкое увеличение температуры точки росы и системе необходимо нагреть зеркало, чтобы определить новое значение (в этот момент происходит нагрев зеркала).

Индикатор "Mirror Condition" (Состояние зеркала) отображает, насколько велико загрязнение зеркала. Если гигрометр находится в режиме DCC, при значении данного индикатора 80% и выше выдаётся сигнал о необходимости очистки оптики.

Статус работы гигрометра отображается пятью индикаторами, расположенными под индикаторами "Peltier Power" и "Mirror Condition". Когда гигрометр работает в режиме DCC, загораются индикаторы DCC и Hold. По завершении цикла DCC, индикатор DCC выключается и горит только индикатор Hold, при условии, что не произошёл сбой оптики. Если произошёл сбой оптики, то активизируется индикатор Fault, информирующий, что необходимо выполнить оптических оптических элементов. Процедура очистки описана в Главе 4.

В случае, если значение измеренного параметра выходит за установленные пределы, активизируется индикатор "Alarm".

Процедура максимального охлаждения активизируется нажатием кнопки "Max Cool". При запуске данной процедуры загорается индикатор "Max Cool" и система охлаждает зеркало до минимально возможной температуры. Данная функция нужна для того, чтобы убедиться, что ожидаемая температура точки росы лежит в пределах измерения гигрометра.

Нажатие кнопки "Statistics" позволяет просматривать минимальное, максимальное и среднее значение параметров. Подробнее об этом см. раздел 5.5.

Доступ к графикам и диаграммам осуществляется нажатием кнопки "Chart/log". Подробнее об этом см. раздел 5.4.

Выбор опции "Hold display in DCC mode" (Не обновлять дисплей в фазе DCC) позволяет не обновлять показания дисплея в те периоды, когда гигрометр работает в режиме DCC. Значения параметров не обновляются на дисплее до тех пор, пока не погаснут индикаторы DCC и Hold.

Установка параметров

Данное окно предназначено для просмотра и изменения рабочих параметров гигрометра, таких как: настройка и масштабирование токовых выходов, настройка длительности рабочих циклов, настройка реле, ввод давления.

Выбор единиц отображения и параметров для токового выхода 1 осуществляется щелчком левой клавишей мыши в соответствующем поле окна. Параметры изменяются как в программном обеспечении, так и в самом

гигрометре. Формат выходного сигнала (0-20 либо 4-20 мА) изменяется одновременно для обоих токовых выходов.

Parameter		Options	
Display Units	<input type="text" value="Deg C"/>	Deg F	
mA Output	<input type="text" value="4-20"/>	0-20	
Channel 1	Ch1 mA Output	<input type="text" value="t<sub>dp</sub>"/>	gm ⁻³
		rh	gkg ⁻¹
			Δ(t-t _{dp})
Channel 1	Ch1 mA Max	<input type="text" value="100"/>	t _{dp}
Channel 1	Ch1 mA Min	<input type="text" value="0"/>	t _{dp}
Channel 2	Ch2 mA Output	(Temperature only)	
	Ch2 mA Max	<input type="text" value="100"/>	T
	Ch2 mA Min	<input type="text" value="0"/>	T
	DCC	<input type="text" value="240"/>	Seconds
	Measurement	<input type="text" value="240"/>	Mins
	Pressure	<input type="text" value="1"/>	Bar Not measured (User input only)
	Min Hold Time	<input type="text" value="240"/>	Seconds
	Alarm Setpoint	<input type="text" value="100"/>	Δ(t-t _{dp}) Temp
		<input type="text" value="t<sub>dp</sub>"/>	rh gkg ⁻¹ gm ⁻² Off

= current instrument setting
 = change underway

Границами диапазона для обоих токовых выходов являются значения -200 и +1000. При настройке выходного диапазона следует учесть, что устанавливаемые значения границ диапазона должны являться целыми числами и разница между минимальным и максимальным значением должна быть минимум 1 °C/F. В случае, если в качестве единицы измерения влажности выбран % относительной влажности, г/м³, г/кг, или Δ(T-T_{TP}), нижней границей диапазона может являться только неотрицательное целое число.

Ввод давления требуется в тех случаях, когда в качестве единиц отображения выбраны г/м³ или г/кг.

В случае, если необходима сигнализация о выходе какого-либо параметра за допустимые значения, следует настроить реле тревоги. Реле может быть настроено для любой единицы измерения влажности и для температуры газа. Границами диапазона настройки реле являются значения -200 и +1000, однако отрицательные значения могут использоваться только для температуры точки росы и для фактической температуры анализируемого газа. Если значение

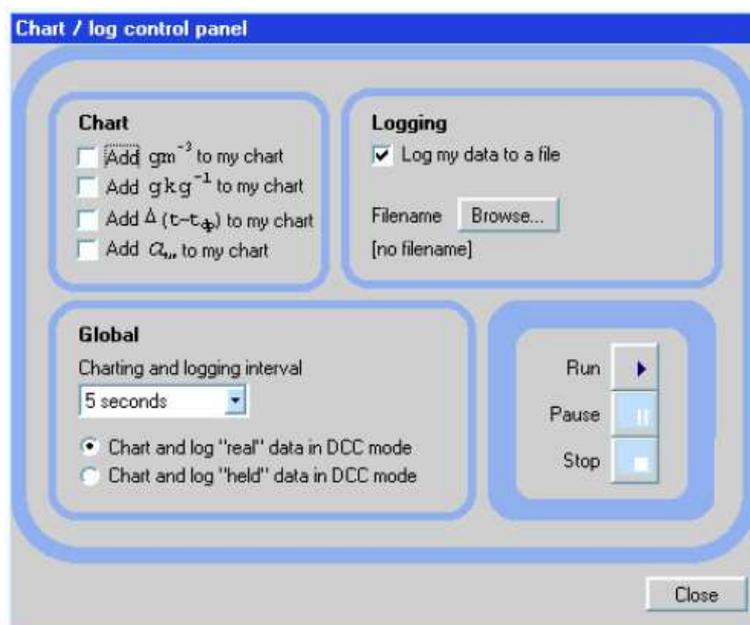
влажности или температуры выходит за установленные пределы, то происходит активизация реле на гигрометре Optidew и загорается соответствующий индикатор.

Для настройки точки активизации реле введите требуемое значение в поле ввода и нажмите Enter. При этом фон поля ввода изменит цвет на жёлтый – это означает, что запрос на изменение значения отправлен гигрометру. В случае, если установленное значение является допустимым, фон поля ввода изменит цвет на зелёный.

ПРИМЕЧАНИЕ: при настройке параметров не производится обновление показаний в окне программы.

Журнал данных и построение графиков

Для перехода к окну журнала данных и построения графиков нажмите кнопку "Chart/log".



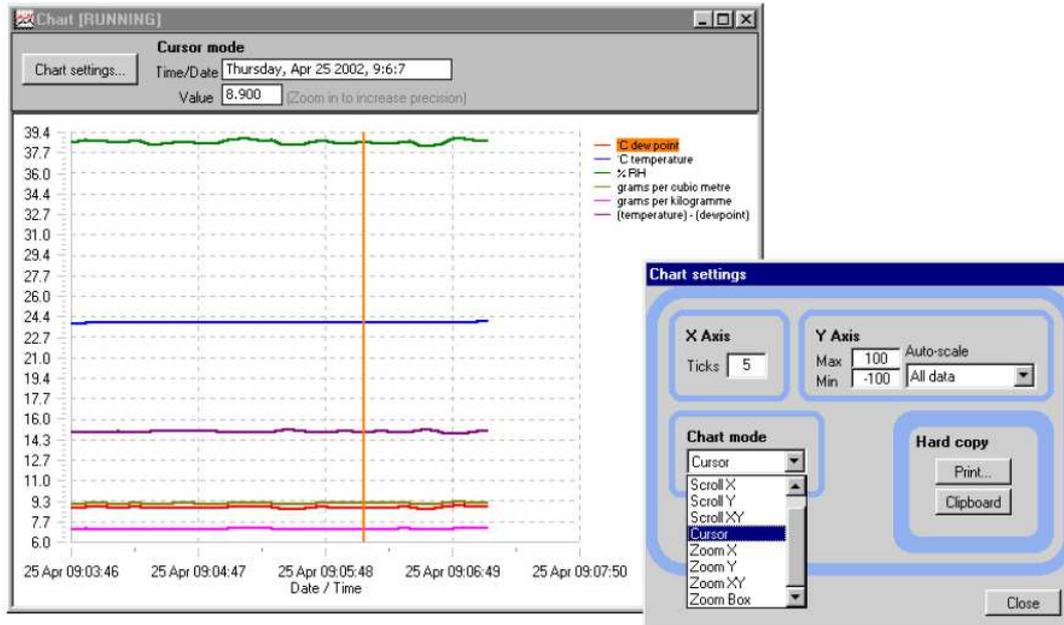
По умолчанию на графике отображаются температура точки росы, относительная влажность и фактическая температура газа. При необходимости на тот же график можно добавить $г/м^3$, $г/кг$, или $Δ(T-T_{TP})$. Для этого необходимо выбрать соответствующие опции в поле "Chart".

При необходимости записывать результаты измерения в файл, выберите соответствующую опцию в поле "Logging" и укажите имя файла.

Поле "Global" предназначено для настройки интервала записи данных в журнал и дискретности отображения значений на графике. Минимальная длительность интервала составляет 5 секунд, максимальная – 1 час. По умолчанию происходит запись и отображение фактических результатов измерений, однако выбор опции "Chart and log "held" data in DCC mode" позволяет фиксировать значения, полученные в процессе удержания данных.

Запуск, временная остановка и прекращение записи данных осуществляется кнопками "Run", "Pause" и "Stop" соответственно.

Возможны различные варианты внешнего вида графика, для этого предусмотрено масштабирование осей, увеличение области просмотра, автомасштабирование и т.п. Доступ к этим функциям осуществляется нажатием кнопки "Chart settings".



Если необходимо получить информацию об определённой точке графика, следует выбрать "Cursor" в поле "Chart mode", затем в правой части графика выбрать интересующую единицу (на рисунке это °C), затем установить курсор в требуемую точку. Точное значение параметра в этой точке отобразится в верхней части экрана в поле "Value".

Статистическая информация

Для доступа к статистической информации нажмите кнопку "Statistics". В окне статистической информации отображаются минимальное, максимальное и среднее значение всех параметров.

Системные переменные

Настройка системных переменных требует ввода пароля и может осуществляться только квалифицированным персоналом. Для получения более подробной информации обращайтесь к специалистам ООО «АналитСтандарт»:

Тел/факс: (812) 703-7990

E-mail: anstd@hygrometer.ru, anstd@mail.ru

6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие характеристики

Погрешность измерения:	$\pm 0,2$ °C ТТР, $\pm 0,1$ °C температуры
Единицы отображения:	°C, °F ТТР; % относительной влажности; г/м ³ ; г/кг; °C, °F температуры газа, a _w
Скорость отклика:	1 °C/сек
Напряжение питания:	90-264 В, 47-440 Гц, 20 Ватт (макс.)

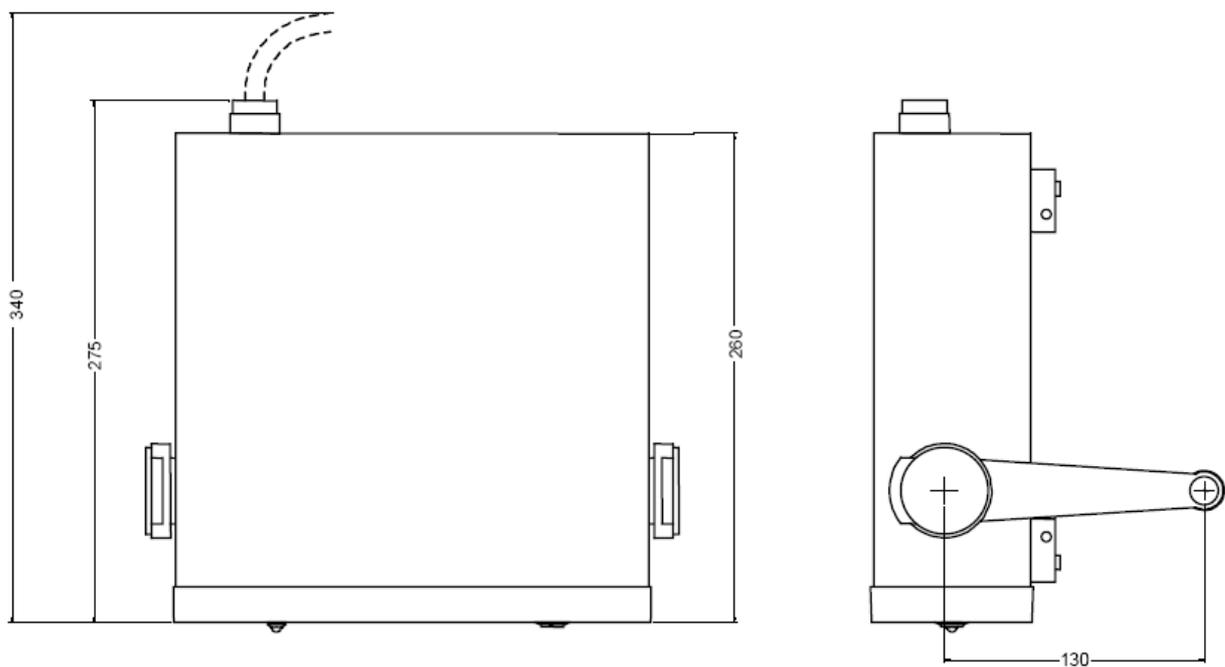
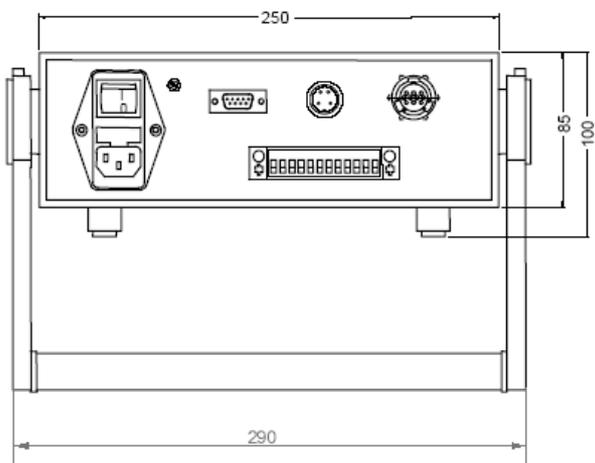
Датчик

	Одноступенчатый	Двухступенчатый
Диапазон измерения ТТР:	-30...+90 °C	-40...+90 °C
Диапазон измерения т-ры:	-40...+90 °C	-40...+90 °C
Диапазон измерения ОВ:	<2...100%	<0,5...100%
Глубина охлаждения при комнатной т-ре +21 °C:	51 °C	66 °C
Зеркало:	Медь, покрытая золотосодержащим сплавом	
Термометр:	4-проводная 100 Ом платиновый	
Расход газа:	0,1...2 норм. л./мин.	
Максимальная скорость потока:	10 м/с при прямой установке в процесс; 30 м/с при использовании специального фильтра	
Максимальное давление:	2 МПа (стандартное исполнение); 25 МПа (специальное исполнение)	
Максимальная длина кабеля:	30 метров (в комплект поставки входит кабель длиной 2 метра)	

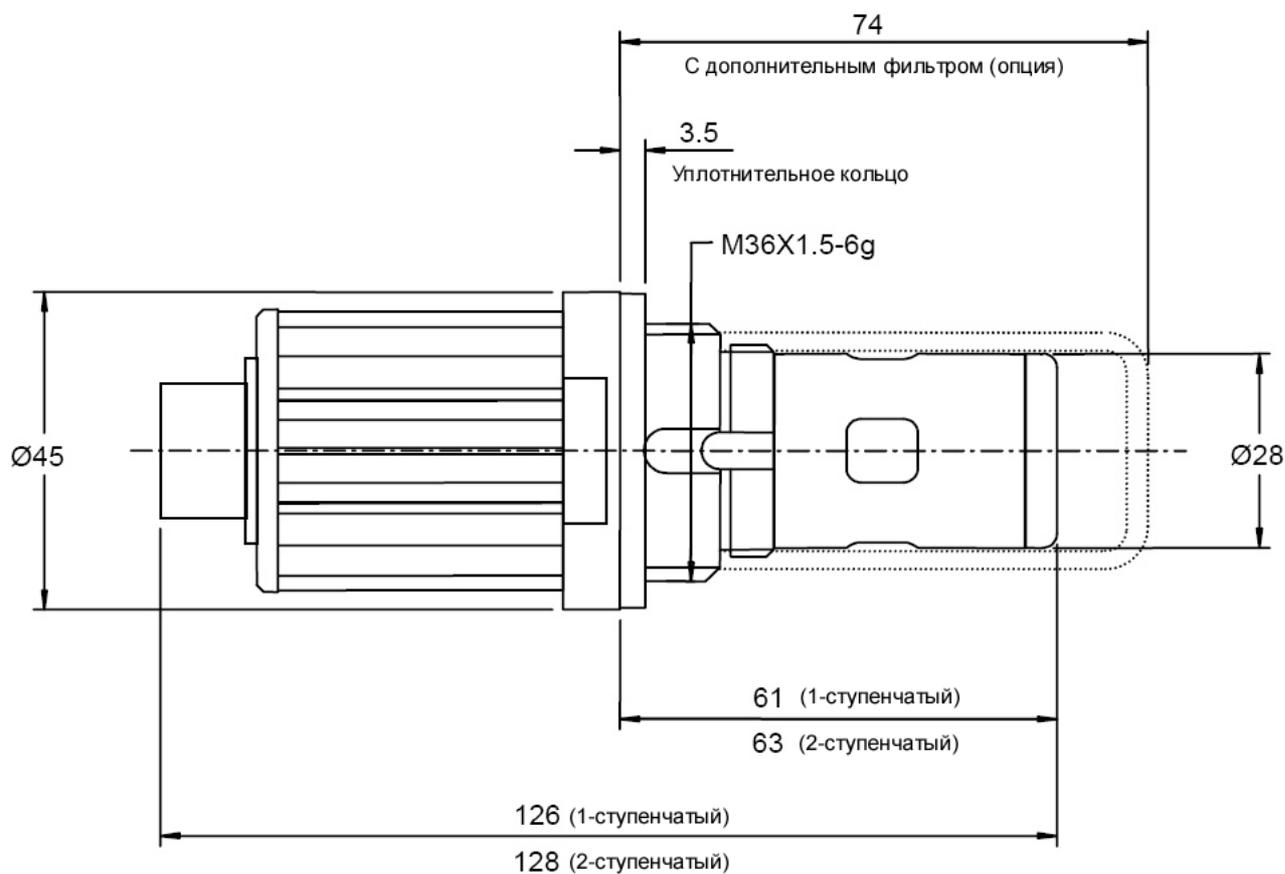
Электроника

Разрешение:	0,1 °C
Аналоговые выходы:	0-20 либо 4-20 мА (настраиваются пользователем), макс. нагрузка 500 Ом
Цифровой интерфейс:	RS232 @ 9600 бод
Реле:	Беспотенциальное реле 2А @ 30 В =, 0.5А @ 120 В~
Рабочая температура и относительная влажность:	-20...+50 °C; 0-98% без выпадения конденсата (возможно исполнение для использования в условиях относительной влажности 100% и выпадении конденсата)

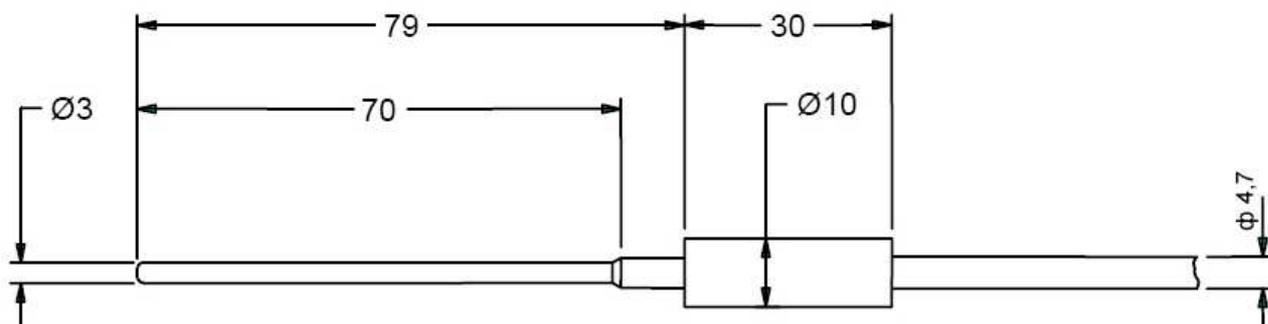
7. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ГИГРОМЕТРА OPTIDEW VISION.



8. ПРИЛОЖЕНИЕ С. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ.



Габаритные размеры датчика ТТР



Габаритные размеры датчика температуры