

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

преобразователя температуры точки росы воды
в искробезопасном исполнении
Easidew PRO I.S.



Версия 1.1, 2012 г

Это руководство описывает монтаж,
эксплуатацию и техническое обслуживание
преобразователя модификации Easidew PRO I.S.

В тексте руководства используется сокращение «ТТР»
для обозначения температуры точки росы¹.
Остальные сокращения соответствуют
общепринятым в России
(«г» — грамм, «м³» — кубический метр и так далее).

¹

Температура, до которой нужно охладить фиксированный объем газа, чтобы выпадал конденсат.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
1.1. Назначение прибора	7
1.2. Технические характеристики	9
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА	15
2.1. Эксплуатационные ограничения	15
2.2. Подготовка к использованию	15
2.3. Инструменты	15
2.4. Установка	17
2.5. Подключение — электрическая часть	21
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
3.1. Индикация нештатной ситуации	23
3.2. Техническое обслуживание прибора	23
4. Контактная информация	24

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение прибора

Преобразователь ТТР Michell Instruments Easidew PRO I.S.² (далее в тексте руководства также **преобразователь** или **прибор**) предназначен для непрерывного измерения температуры точки росы газа по воде. Прибор может использоваться для анализа множества газов, например: природного газа на различных этапах транспортировки и производства (до и после осушки), азото-водородных защитных атмосфер, водорода (в т.ч. в контуре охлаждения генератора), пирогаза, азота, кислорода, воздуха и т.д.

Прибор предназначен, в первую очередь, для применения на предприятиях газоперерабатывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, атомной отраслей. Прибор используется для температуры точки росы газа по воде во взрывоопасных и горючих газовых смесях.

Преобразователь ТТР Easidew PRO I.S. имеет искробезопасное исполнение и может устанавливаться в опасных зонах при использовании соответствующих барьеров. Условия в месте установки изложены в разделе 1.2 данного руководства.

Общий вид и габаритные размеры прибора представлены на рисунке 1. Easidew PRO I.S. рассчитан на эксплуатацию в условиях современного промышленного производства и отличается прочной конструкцией, высокой надежностью, простотой в эксплуатации и обслуживании.

Габаритные размеры прибора составляют $149,9 \times 84 \times 57$ мм (длина \times ширина \times толщина). Масса прибора — 1,27 кг. Прибор имеет класс защиты корпуса: IP66.

Преобразователь ТТР Michell Instruments Easidew PRO I.S. внесен в Госреестр.

По вопросам технической поддержки обращаться к техническим специалистам поставщика.

²

Произносится как «изидью про ай эс».

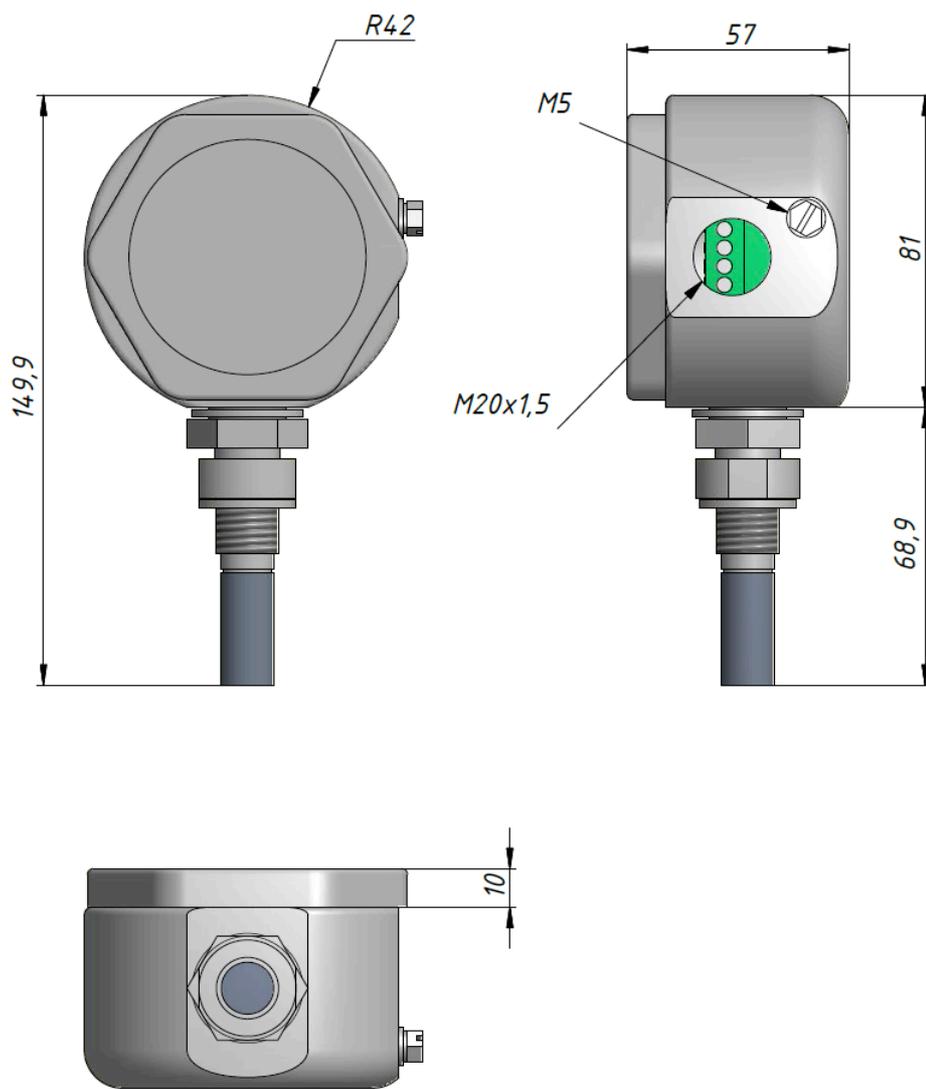


Рис. 1: Общий вид и габариты преобразователя ТТР Easidew PRO I.S..

1.2. Технические характеристики

Ниже приведены основные технические характеристики преобразователей ТТР Easidew PRO I.S..

1.2.1 Метрологические характеристики

Тип датчика:	Импедансный
Диапазон измерений:	$-100...+20$ °C (калиброван во всем диапазоне)
Погрешность:	± 1 °C в диапазоне $-60...+20$ °C ± 2 °C в диапазоне $-100...-60$ °C
Единицы измерения:	°C температуры точки росы

1.2.2 Требования к пробе³

Температура пробы: $-40...+60$ °C.

Давление пробы не должно превышать 450 бар.

Рекомендуемый расход газа через прибор:

при установке в стандартный адаптер: $1...5$ л/мин⁴.

при установке в процесс: $0...10$ м/с.

Степень фильтрации⁵: до 2 мкм.

Влияние температуры пробы: не влияет.

Влияние расхода пробы: величина расхода (в пределах рекомендованного диапазона), не влияет на точность показаний, однако для сокращения времени отклика следует избегать низких значений расхода.

1.2.3 Общие характеристики

Материал корпуса:	Нержавеющая сталь 316.
Подключение к процессу:	Резьба 5/8" UNF (адаптер входит в комплект поставки).
Входы/выходы:	Выход $4...20$ мА. Значению 4 мА соответствует ТТР -100 °C, значению 20 мА соответствует ТТР $+20$ °C. Сигнал линеен во всем диапазоне измерений.
Напряжение питания:	$12...28$ В постоянного напряжения.
Габаритные размеры:	$149,9 \times 84 \times 57$ мм (длина \times ширина \times толщина)
Масса:	1,27 кг.
Рабочая температура:	$-40...+60$ °C.

³ Незначительный объем газа, извлеченный из процесса для дальнейшего анализа.

⁴ Расход пробы, при котором обеспечивается достоверность показаний — $0,2...0,5$ л/мин при нормальных условиях. Если проба находится под давлением, то нужно либо измерять расход при этом же давлении, либо умножать указанный выше расход на давление пробы..

⁵ Величина, описывающая максимальный размер частиц, оставшихся в пробе после прохождения через фильтр. Как правило, степень фильтрации выражается в микронах (степень фильтрации 2 мкм означает, что более 99,9 % механических частиц в пробе имеют размер менее 2 мкм).

Температура хранения: $-40\dots+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Искробезопасные цепи: 0EX ia ПС Т4

Класс защиты корпуса: IP66.

1.2.4 Прочие требования и возможности

Анализируемый газ в сочетании с водяными парами не должен вызывать коррозию чувствительного элемента (см. раздел 1.3.2).

Если проба очень сухая, но содержит существенные количества примесей, которые при контакте с влагой приведут к коррозии — обеспечить продувку прибора сухим газом (воздух КИП или азот с достаточно низким значением ТТР) до и после проведения измерения.

Для сокращения времени отклика прибора следует располагать его как можно ближе к точке отбора пробы, минимизировать количество трубных соединений и внутреннего объема устройства подготовки пробы в целом.

При установке в стандартный адаптер проба может быть возвращена в процесс, или, если это позволяют технические условия, сброшена в атмосферу. В последнем случае к выходу адаптера следует подключить трубку не короче 1 м для предотвращения попадания атмосферной влаги на чувствительный элемент.

Возможна настройка токового выхода на индикацию любого поддиапазона внутри $-100\dots+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ТТР. Также возможно откалибровать прибор для линейной индикации содержания влаги в диапазоне $0\dots3000\text{ ppm}_V$ (для газов, пересчет из $^{\circ}$ ТТР производится для фиксированного значения давления), а также $0\dots3000\text{ ppm}_W$ для жидких сред. Для этого следует обратиться к представителю поставщика, либо приобрести дополнительное оборудование (Easidew Communication Kit + Easidew Application Software) позволяющее также самостоятельно проводить калибровку прибора (см. раздел 3.2).

1.3. Устройство и работа

1.3.1 Технология измерения

Прибор основан на импедансной технологии. Суть ее кратко описана ниже.

На керамическую подложку нанесено три слоя: пористый проводящий слой, активный адсорбирующий слой и еще один проводящий слой (см. рис. 2). Все три слоя имеют исключительно малую толщину (порядка 1 *мкм*). Таким образом, вся система представляет собой подобие конденсатора, емкость которого зависит от электропроводности адсорбирующего слоя. Через верхний токопроводящий слой газ свободно проникает в адсорбирующий слой.

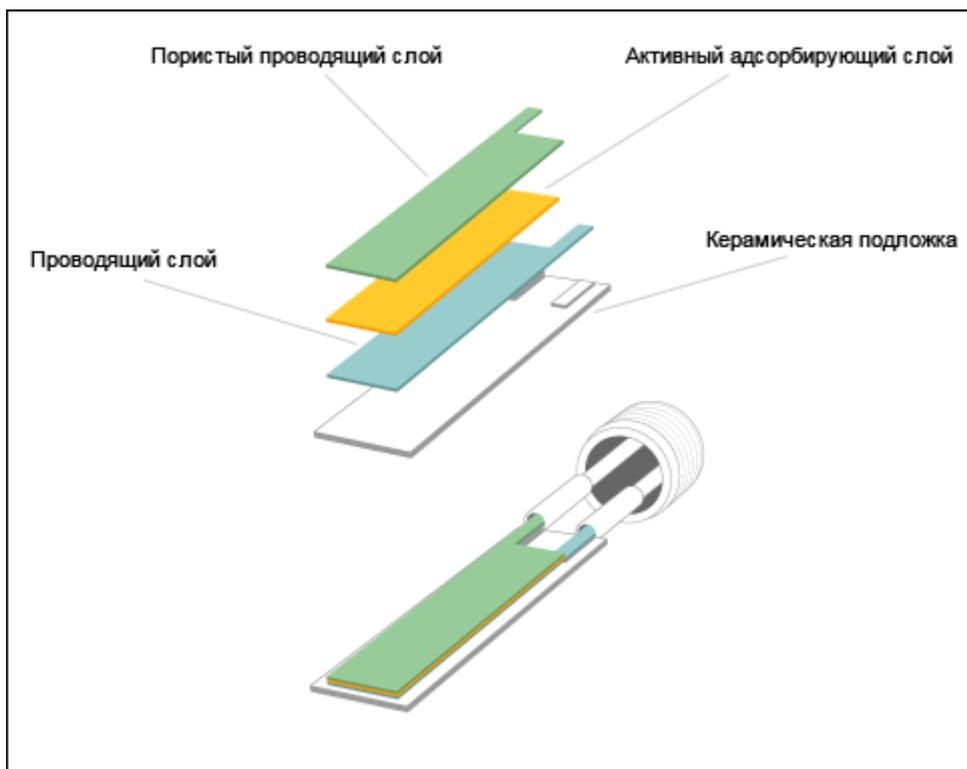


Рис. 2. Устройство датчика.

Газ, содержащий молекулы воды, свободно проникает сквозь проводящий слой в адсорбирующий. Молекулы воды обладают высоким дипольным моментом, поэтому их присутствие в адсорбирующем слое изменяет диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора, что в свою очередь определяет емкость конденсатора и импеданс системы⁶. Датчик калибруют, занося в память прибора кривую зависимости импеданса системы от влажности газа. При измерениях электроника преобразует значение импеданса в выходной сигнал и линеаризует его.

Приборы, основанные на импедансной технологии, рассчитаны на рабочее давление 300...450 *бар*. Проникающая печать слоев обеспечивает устойчивость к внешнему воздействию и перепадам давления, керамическая подложка устойчива к воздействию сероводорода и схожих по свойствам газов.

⁶ Импедансом называется полное сопротивление цепи, включающее в себя активную и реактивную составляющие.

1.3.2 Совместимость с газами

Ниже приведен список основных промышленных веществ и их паров и границы применимости приборов, основанных на импедансной технологии.

Таблица1: Таблица совместимости

	Максимально допустимая концентрация (<i>ppm_v</i>)	Максимально допустимая ТТР, °С
Азотная кислота (HNO ₃)	10	-20
Аммиак (NH ₃)	1000	-20
Ароматические спирты	нет ограничений	
Ацетилен (C ₂ H ₂)	нет ограничений*	-20
Бензол (C ₆ H ₆)	нет ограничений	
Бром (Br ₂)	нет ограничений	-20
Бромистоводородная кислота (HBr)	нельзя использовать прибор	
Выхлопные газы	нет ограничений	
Гликоль (HOCH ₂ CH ₂ OH)	нет ограничений	
Двуокись углерода (CO ₂)	нет ограничений	
Диметилбензол (ксилол) (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)	нет ограничений	
Диоксид азота (NO ₂)	нет ограничений	-20
Диоксид серы (SO ₂)	нет ограничений**	
Едкий натр (NaOH)	нельзя использовать прибор	
Закись азота (N ₂ O)	нет ограничений	-20
Кислород (O ₂)	нет ограничений	
Метан (CH ₄)	нет ограничений	
Метанол (CH ₃ OH)	нет ограничений***	
Метилэтил (C ₄ H ₁₁ O)	нет ограничений	
Муравьиная (метановая) кислота (HCOOH)	нельзя использовать прибор	
Нефтепродукты	нет ограничений	
Озон (O ₃)	нельзя использовать прибор	
Окись углерода (CO)	нет ограничений	
Окись этилена ((CH ₂) ₂ O)	нельзя использовать прибор	
Пероксид водорода (H ₂ O ₂)	нельзя использовать прибор	
Плавиновая (фтороводородная) кислота (HF)	500	-20
Природный газ	нет ограничений	
Пропан (C ₃ H ₈)	нет ограничений	
Ртуть (Hg)	нельзя использовать прибор****	
Серная кислота (H ₂ SO ₄)	10	-20
Сернистый углерод (CS ₂)	нет ограничений	
Серный ангидрид (SO ₃)	нет ограничений	-20
Сероводород (H ₂ S)	нет ограничений*****	
Соляная кислота (HCl)	нельзя использовать прибор*****	
Тетрафторметан (CF ₄)	нет ограничений	-20
Тетрахлорметан (CCl ₄)	нет ограничений	
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	нет ограничений	
Фосген (COCl ₂)	нет ограничений	-20
Фреон	нет ограничений	
Фтор (F ₂)	10	-20

Таблица 1: Таблица совместимости

	Максимально допустимая концентрация (<i>ppm_v</i>)	Максимально допустимая ТТР, °С
Хлор (Cl ₂)	нельзя использовать прибор	
Хлорная кислота (HClO ₄)	нельзя использовать прибор	
Элегаз (SF ₆)	нет ограничений	
Этан (C ₂ H ₆)	нет ограничений	
Этилен (C ₂ H ₄)	нет ограничений	
Этиленгликоль	нет ограничений	

- * — рекомендуется замена датчика каждые три месяца;
- ** — если температура газа выше 50 °С, то максимально допустимая концентрация составляет 50 *ppm_v*;
- *** — метанол вносит погрешность порядка 10 % от содержания метанола; например, если влагосодержание газа составляет 1000 *ppm_v*, а содержание метанола 100 *ppm_v*, то показания прибора будут 1010 *ppm_v*;
- **** — для удаления паров ртути рекомендуется использовать специальный фильтр; за подробностями обращайтесь к техническим специалистам поставщика;
- ***** — если требуется проводить измерения в высокосернистом природном газе, а также при давлении более 3 *бар*, обратитесь за консультацией к техническим специалистам поставщика;
- ***** — при необходимости измерять влажность водородосодержащего газа в процессе каталитического риформинга обратитесь за консультацией к техническим специалистам поставщика;

1.3.3 Время отклика

При переходе от сухой пробы к влажной время отклика на порядки меньше, чем при обратном переходе. Это вызвано тем, что проникновение молекул воды в пористый адсорбирующий слой датчика (см. раздел 1.3.1) происходит значительно быстрее, чем их выход из данного слоя в окружающий газ.

Как правило, время «осушки» датчика прибора с атмосферной влажности до влажности процесса не превышает времени выхода параметров самого процесса на штатные значения. Таким образом, при установке Easidew PRO I.S. до запуска процесса, его показания будут отражать истинные значения ТТР пробы.

При подключении прибора к уже работающему процессу время установления показаний будет зависеть от ТТР пробы, примерные значения приведены в таблице 2.

Таблица 2. Время установления показаний импедансных преобразователей ТТР Michell Instruments при изменении «от влажного к сухому».

Значение ТТР пробы, °С	+10	-20	-50	-70
Время, <i>мин</i>	0,5	4	20	120

1.3.4 Конструкция

Базовая конструкция анализатора представлена на рисунке 3. Для доступа к электронной части прибора следует открутить против часовой стрелки крышку преобразователя (1 на рис. 3).

Датчик располагается внутри фильтрующего элемента (8 на рис. 3). Последний предназначен не для очистки пробы, а исключительно для защиты датчика от повреждений крупными (более 80 мкм) твердыми частицами. Снимать фильтрующий элемент не рекомендуется.

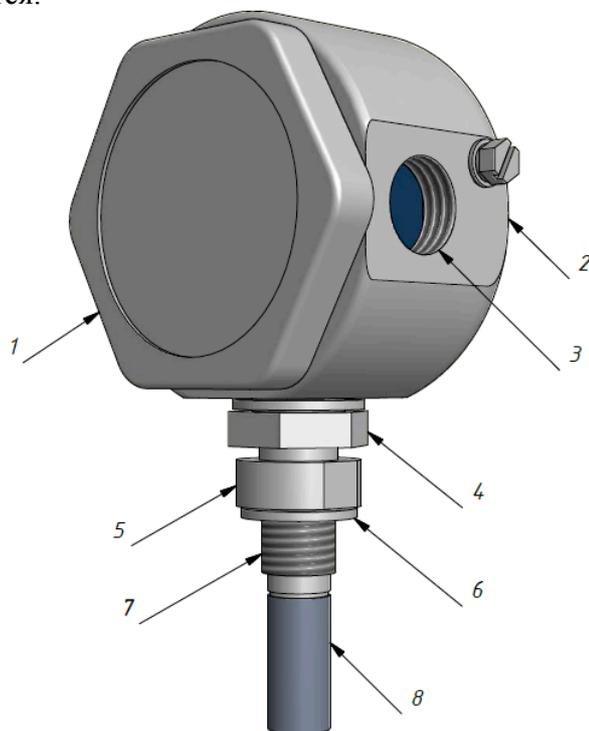


Рис. 3. Конструкция преобразователя TTP Easidew PRO I.S..

Обозначения на рис. 3:

1 — крышка преобразователя;

2 — корпус преобразователя;

3 — отверстие для установки кабельного ввода;

4 — контргайка;

5 — зажимная гайка;

6 — уплотнительное кольцо;

7 — резьба 5/8" UNF;

8 — фильтрующий элемент.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА

2.1. Эксплуатационные ограничения

Прибор предназначен для определения ТТР газа. Для корректной работы прибора необходимо, чтобы параметры пробы, соответствовали указанным в разделе 1.2.2. В противном случае возможно искажение результатов измерения или выход прибора из строя.

2.2. Подготовка к использованию

Действия, указанные в этом разделе, *не* обязательно выполнять в месте предполагаемой установки прибора.

Внимательно осмотреть корпус прибора на предмет механических повреждений. При наличии повреждений немедленно связаться с поставщиком. Упаковку следует сохранить на случай возврата прибора поставщику.

После визуального осмотра выполнить следующие проверки.

- Убедиться, что серийный номер преобразователя ТТР Easidew PRO I.S. (указан на наружной табличке) совпадает с серийным номером, указанным в паспорте прибора.
- Убедиться, что технические характеристики в порядке и соответствуют требованиям, указанным в заказе на поставку. Уделить особое внимание паспорту прибора, а также всем прилагаемым технологическим листам.
- Проверить комплектность поставки. В комплект поставки входят, как минимум:
 - преобразователь ТТР;
 - руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию;
 - паспорт прибора;
 - копия сертификата о внесении в Госреестр и приложений к нему (описания типа и методики поверки);
 - *оригинал* свидетельства о первичной поверке прибора.
- Убедиться в наличии аксессуаров и отсутствии их повреждений. В стандартный набор аксессуаров прибора входят: адаптер для подвода пробы (подключение фитингами 1/8" NPT), наконечники обжимные (3 шт), сертифицированный кабельный ввод.

Если что-либо из перечисленного списка отсутствует, немедленно связаться с поставщиком.

2.3. Инструменты

Для установки преобразователя ТТР Easidew PRO I.S. достаточно стандартного ручного инструмента. При установке в стандартный адаптер, рекомендуется уплотнить газовые соединения (фитинги 1/8" NPT) тефлоновой лентой.

2.4. Установка

Действия, описанные в этом разделе, должны выполняться непосредственно в месте установки прибора.

ВНИМАНИЕ!

Установщик должен убедиться, что прибор соответствует требованиям по безопасности, правилам безопасности электроустановок, и что установка выполнена безопасно для любых предельно допустимых условий, которые могут возникать в среде эксплуатации прибора.

Эксплуатация оборудования с нарушением требований изготовителя не допускается.

Многие анализируемые технологические газы, потоки и пробы обладают токсичными, удушающими, коррозионно-активными, легковоспламеняющимися свойствами или сочетанием нескольких или всех этих свойств. Персонал, осуществляющий установку, обязан принять все необходимые меры защиты во время установки прибора, подключения анализируемой среды, а также во время проверок и испытаний. Необходимо проверить все соединения трубопроводов анализируемых сред на отсутствие утечек.

2.4.1 Общие указания

Правильный выбор положения, аккуратная и точная установка прибора позволят свести к минимуму необходимость в техническом обслуживании и обеспечат его надежную работу и отсутствие неисправностей.

В месте установки прибора должны отсутствовать значительные вибрации; колебания температуры окружающего воздуха желательно свести к минимуму, должен быть обеспечен незатрудненный доступ к прибору для технического обслуживания.

По своим принципам работы и конструкции Easidew PRO I.S. может использоваться для контроля различных газов. В общем случае, если проба не является коррозионной для компонент прибора (см. раздел 1.3.2), то можно не прибегать ни к каким сложным техническим решениям для подключения прибора. Тем не менее, газ, содержащий углеводородный конденсат следует перед подачей на Easidew PRO I.S. пропускать через коалесцирующий фильтр. Если проба содержит только механические примеси — достаточно использовать фильтр для улавливания частиц со степенью фильтрации до 2 мкм.

Следует понимать, что для корректной и безотказной работы прибора нужно обеспечить качественную фильтрацию потока анализируемого газа, правильно подобрать расход и давление. Для многих применений требуется использование системы подготовки пробы.

Общие требования к системе подготовки пробы таковы:

- Следует располагать точку отбора пробы в верхней части трубопровода. В этом случае скапливающиеся в нижней части трубы осадки не попадут в измерительную систему;
- Следует использовать высококачественный фильтр;
- Если анализируется углеводородный газ, то для снижения давления пробы перед сбросом в атмосферу (или возвратом в процесс при меньшем давлении) следует использовать только обогреваемые редукторы, в противном случае возможно обморожение трубок системы и ее блокировка;
- При выборе компонентов для системы подготовки пробы следует отдавать предпочтение тем, у которых контактирующие с газом элементы выполнены из нержавеющей стали. При работе с влажностью ниже, чем $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ТТР, использование таких материалов, как медь и тефлон является недопустимым

- из-за их сравнительно высокой гигроскопичности (при их использовании невозможно достичь ТТР ниже -80 и -50 °С, соответственно);
- Следует использовать импульсные трубки минимальной длины (т.е., располагать анализатор как можно ближе к точке отбора пробы). В этом случае время отклика всей системы будет минимальным;
 - Желательно использовать байпасную линию (быструю петлю);
 - Если ожидаемая ТТР ниже -75 °С, следует использовать обогреваемые импульсные линии. В противном случае возможно так называемое «суточное» колебание показаний. Это колебание связано с тем, что днем элементы системы подготовки пробы нагреваются и с их внутренней поверхности высвобождается больше молекул воды, чем ночью. Использование обогреваемых линий позволяет поддерживать температуру всех элементов системы на одном уровне.

Рекомендуемая пневматическая схема показана на рис. 4. В ряде случаев она может оказаться избыточной или недостаточной. За подробностями обращаться к техническим специалистам поставщика.

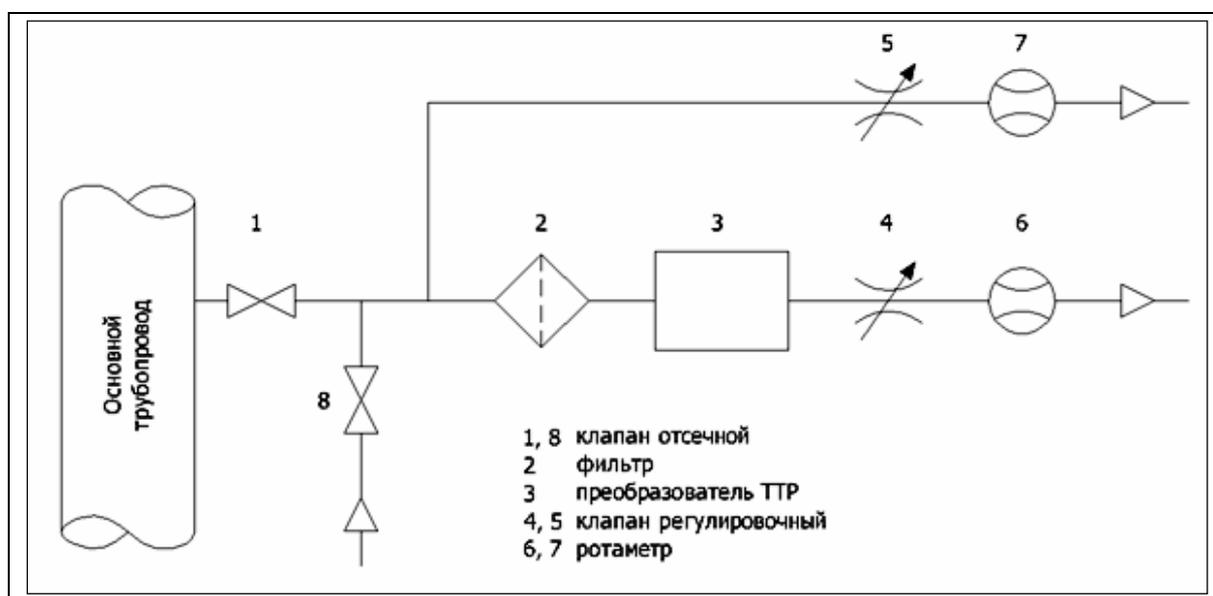


Рис. 4. Рекомендуемое устройство подготовки пробы.

2.4.2 Установка преобразователя в процесс

Непосредственно перед установкой снять с преобразователя защитный пластиковый колпачок и сохранить его для дальнейшего использования.

ВНИМАНИЕ! Не следует снимать пористый фильтрующий элемент с чувствительного элемента преобразователя. Не следует касаться фильтрующего элемента руками, так как это может привести к его загрязнению.

Преобразователь имеет установочную резьбу 5/8" UNF (7 на рис. 3). Резьба с такими параметрами встречается в России крайне редко, поэтому все преобразователи поставляются в комплекте со специальным адаптером. Адаптер имеет порт для установки преобразователя и два порта для подвода и отвода пробы. Чертеж адаптера приведен на рис. 5. Уплотнительное кольцо (6 на рис. 3) обеспечивает возможность работы преобразователя при давлении анализируемого газа до 450 бар.

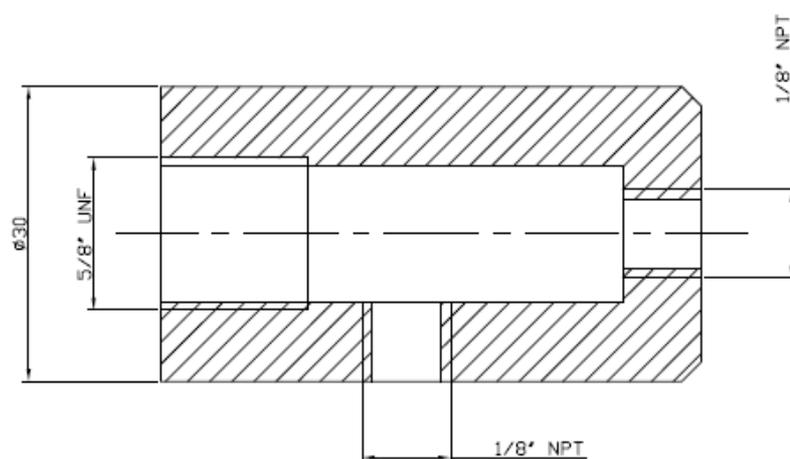


Рис. 5. Адаптер для установки преобразователя.

При самостоятельной установке преобразователя в адаптер следует пользоваться гаечным ключом подходящего размера, вращая только зажимную гайку фитинга (5 на рис. 3). Требуемый момент затяжки составляет $30,5 \dots 32,5$ Нм.

ВНИМАНИЕ! Не закручивать и не выкручивать Easidew PRO I.S., прикладывая усилия к корпусу.

Для обеспечения удобства подвода кабелей, корпус прибора может поворачиваться на 330° . Для позиционирования корпуса ослабить большую контргайку (27 мм, 4 на рис. 3). Установив корпус прибора в оптимальное положение и удерживая его, снова затянуть гайку.

ВНИМАНИЕ! Корпус прибора можно повернуть приблизительно на 330° . Для предотвращения поворота на большие углы внутри корпуса установлен ограничитель. По достижении крайнего положения не следует применять силу и пытаться повернуть корпус далее, так как это приведет к поломке ограничителя и выходу из строя электронных компонентов прибора.

2.5. Подключение — электрическая часть

2.5.1 Подключение кабеля

Прибор подключается по схеме, изображенной на рис. 6. Для доступа к клеммной колодке необходимо снять крышку преобразователя. Клеммная колодка имеет 4 разъема, из которых используются только разъемы 2, 3 и 4.

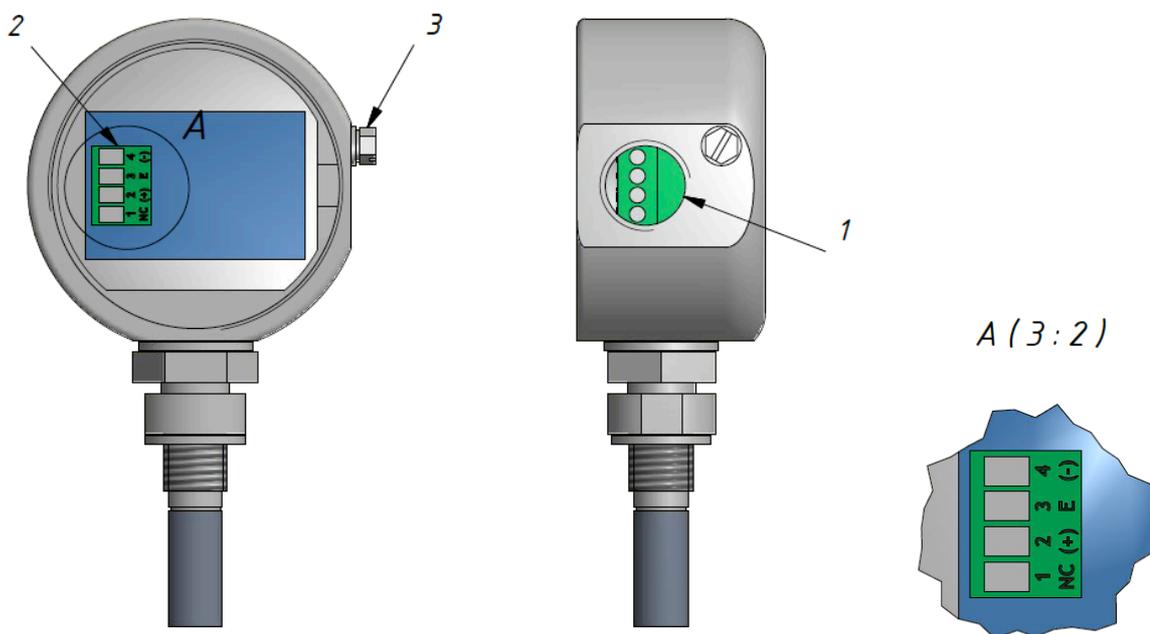


Рис. 6. Подключение кабеля к преобразователю Easidew PRO I.S.

С преобразователем Easidew PRO I.S. следует использовать только экранированный кабель. Экранирующая оплетка должна быть заземлена; для этого предусмотрена специальная клемма на клеммной колодке (клемма обозначена «3/E»).

Для подключения кабеля следует выполнить следующие действия:

- Снять крышку корпуса преобразователя.
- Установить кабельный ввод во входное отверстие на корпусе преобразователя (поз. 1 на рис. 6), ослабить гайку кабельного ввода.
- Пропустить подготовленный кабель (с зачищенными от изоляции и обжатыми жилами) через кабельный ввод.
- Для удобства подключения, можно извлечь кабельную колодку (поз. 2 на рис. 6) из разъема на печатной плате.
- Подключить *сигнальную* жилу («-») к клемме 4. При помощи подходящей отвертки затянуть фиксирующий винт.
- Подключить экранирующую оплетку кабеля к клемме 3. При помощи подходящей отвертки затянуть фиксирующий винт.
- Подключить *силовую* жилу (+12...+28 В) к клемме 2. При помощи подходящей отвертки затянуть фиксирующий винт.
- Вставить клеммную колодку в разъем на печатной плате, затянуть гайку кабельного ввода, закрыть крышку преобразователя.

2.5.2 Подключение искробезопасных барьеров

Для обеспечения соответствия заявленному классу искробезопасности (см. раздел 1.3) преобразователь Easidew PRO I.S. должен подключаться с использованием гальванических барьеров, расположенных в безопасной зоне.

Производитель одобрил к использованию следующие гальванические барьеры:

Таблица 3: Типы барьеров и подключения

Модель гальванического барьера	«+» преобразователя присоединять к клемме	«-» преобразователя присоединять к клемме
KFD2-STC4-Ex1 H	1	3
KFD0-CS-Ex1.50p	1	2
KFD0-CS-Ex2.50p	1 и 4	2 и 5, соответственно
KFD2-CR-Ex1.20200	1	3
KFD2-CR-Ex1.30200	1	3
MTL5041	2	1
MTL5040	2 и 5	1 и 4, соответственно
MTL5541	2	1

Схема подключения подобных барьеров приведена на рис. 7.

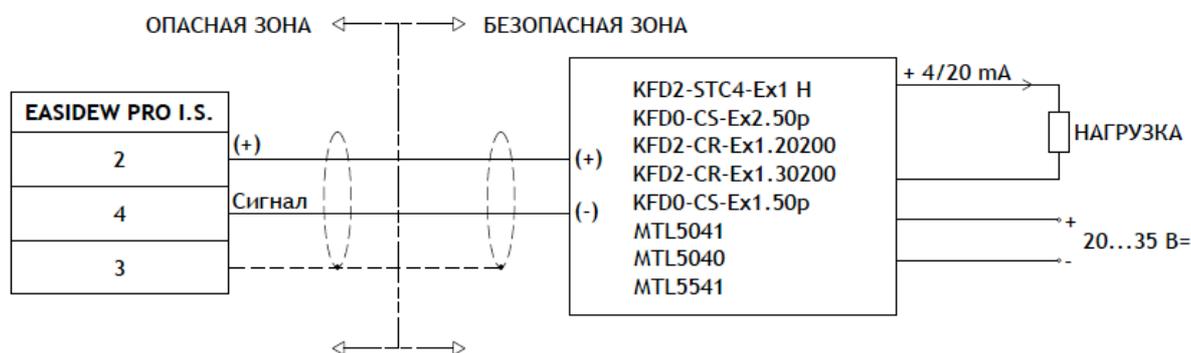


Рис. 7. Подключение гальванических барьеров.

ВНИМАНИЕ!

Всегда следует подключать в цепь преобразователя соответствующую нагрузку до включения питания. Включение без нагрузки может повредить прибор.

Детальное описание подключения — в руководстве по эксплуатации соответствующих барьеров.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Индикация нештатной ситуации

Сигнал тревоги подается при помощи токового выхода прибора (см табл. 4).

Таблица 4. Индикация нештатной ситуации.

Нештатная ситуация	Сигнал
Измеренное значение ТТР меньше $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$	4 мА
Измеренное значение ТТР больше $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$	20 мА
Неисправность	23 мА

3.2. Техническое обслуживание прибора

Регулярное техническое обслуживание преобразователя Easidew PRO I.S. состоит в его регулярной поверке и, если это требуется, калибровке.

Поверка прибора состоит в том, что преобразователь устанавливается в среду с известной влажностью, происходит считывание его показаний и, сравнение их с известным значением. Обязательный межповерочный интервал для преобразователя Easidew PRO I.S. составляет 1 год, однако при использовании прибора для измерения влажности агрессивных, загрязненных и т.п. газов может понадобиться более частая поверка и калибровка. Обязательная ежегодная поверка может выполняться только в аккредитованной организации.

Калибровка прибора состоит в том, что преобразователь устанавливается в среду с известной влажностью, происходит считывание его показаний и, если это необходимо, осуществляется подстройка калибровочной кривой. Данная процедура может выполняться как авторизованным представителем поставщика, так и техническим специалистом владельца прибора; требуется дополнительное оборудование.

При загрязнении чувствительного элемента датчика (см. раздел 1.3.1) можно очистить его поверхность при помощи изопропилового спирта и дистиллированной воды. Поскольку остаточные загрязнения меняют импеданс датчика (см. раздел 1.3.1) — может потребоваться последующая калибровка, следует обратиться к техническим специалистам поставщика.

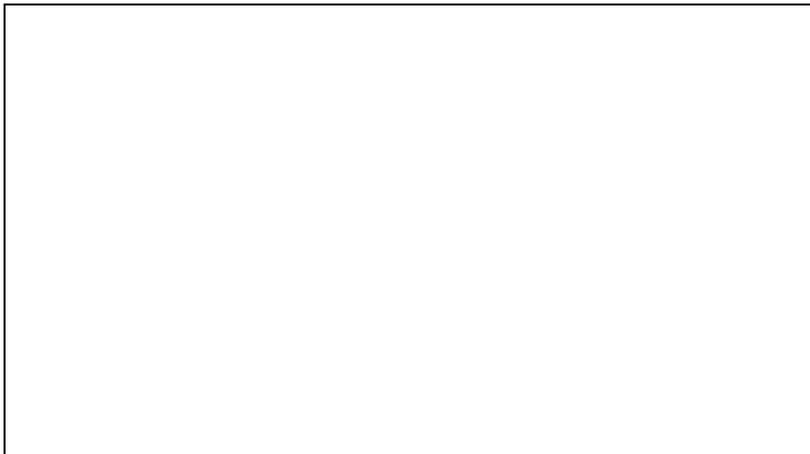
Другое техническое обслуживание не требуется.

4. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При возникновении вопросов обращайтесь в ООО «Регуляр» по следующим координатам:

119192, Москва, а/я 27, ООО «Регуляр»
телефон (495) 649-666-0,
сайт www.regular.ru (регуляр.рф),
электронная почта regular@regular.ru

или к ближайшему дистрибьютору по адресу:



Координаты Michell Instruments приведены ниже:

Michell Instruments Ltd
48 Lancaster Way Business Park
Ely, Cambridgeshire
CB6 3NW
United Kingdom
телефон: +44 1353 658000
факс: +44 1353 658199
сайт: <http://www.michell.com>
электронная почта: info@michell.com