

**ЩИТОВОЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ
МОДЕЛЬ 2605-8**

ПАСПОРТ
Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала, осуществляющего наладку и эксплуатацию 8-канального измерителя температуры и влажности (ИТВ) модели 2605-8.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ИТВ предназначен для измерения температуры и влажности в различных технологических процессах химической, перерабатывающей промышленности; в производстве и хранении продуктов питания; в машиностроении, энергетике и пр.. В качестве первичных датчиков температуры используются полупроводниковый датчик DS1820. В качестве датчика влажности используется датчик емкостного типа.

Прибор должен эксплуатироваться в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды - от +5 °С до +50 °С;
- относительная влажность - не более 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление - от 86 до 106.7 кПа;
- вибрация мест крепления: амплитуда 0.1 мм, частота не более 25 Гц;
- напряженность внешнего магнитного поля: не более 400 А/м;
- окружающая среда - не взрывоопасна, не содержит солевых туманов, токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров разрушающих металл и изоляцию.

Прибор предназначен для утопленного монтажа на вертикальных щитах и панелях.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон измеряемых температур: от -50 до +125 °С.

2.2 Число каналов измерения температуры - восемь.

2.3 Время измерения температуры одного канала - не более 2с.

2.4 Пределы допускаемого значения приведенной основной погрешности измерения температуры - $\pm 0,5\%$.

2.5 Диапазон измеряемой относительной влажности: 0 - 100 %.

2.6 Число каналов измерения влажности - восемь.

2.7 Время измерения влажности одного канала - не более 0.5 с.

2.8 Пределы допускаемого значения приведенной основной погрешности измерения влажности - $\pm 3\%$.

2.9 Пределы допускаемых значений приведенной дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха (на каждые 10 °С в пределах рабочих температур от +5 до +50 °С):

2.10 - измерения температуры - $\pm 0,1\%$;

2.11 - измерения влажности $\pm 0,2\%$;

2.12 Электрическое сопротивление изоляции - не менее 20 МОм.

2.13 Потребляемая мощность - не более 5 Вт.

2.14 Масса - не более 1 кг.

2.15 Габариты - 48x96x140 мм.

2.16 Индикация измеряемых и задаваемых величин - цифровая.

- 2.17 Связь с компьютером - асинхронный последовательный интерфейс.
- 2.18 Напряжение питания - 100 ÷ 240 В сети переменного тока.
- 2.19 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 - УХЛ4.2.
- 2.20 Защита от пыли и воды - IP40.
- 2.21 Устойчивость к климатическим факторам - группа В4 по ГОСТ 12997-84.
- 2.22 Средний срок службы прибора - 12 лет.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

3.1 ИТВ является микропроцессорным измерителем температуры и влажности.

3.2. Перечень функций, выполняемых ИТВ:

- цифровая индикация измеряемых величин;
- цифровая индикация параметров настройки (по вызову);
- редакция параметров настройки;
- коррекция нуля шкалы прибора;
- индивидуальная коррекция термопреобразователя.

3.3. В состав ИТВ входят:

- блок питания;
- микропроцессор;
- блок индикации и управления;

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ.

4.1 Подключить ИТВ согласно рис. 1 при выключенном общем питании.

4.2 Проверить правильность подключения прибора, датчика температуры и влажности. Включить общее питание.

4.3 ИТВ поддерживает следующие режимы работы (см. Приложение 1):

- индикация температуры и влажности (рабочий режим);
- редактирование сетевого номера прибора;
- калибровка ИТВ (при температуре термодатчика $t = 0^{\circ}\text{C}$);
- коррекция показаний температуры ИТВ (при $t \neq 0^{\circ}\text{C}$);
- ввод коэффициентов для измерения влажности;
- редактирование количества опрашиваемых каналов;
- редактирование статуса температурной коррекции датчика влажности (производить температурную коррекцию / не производить температурную коррекцию);
- коррекция начальной частоты датчика влажности (ввод смещения начальной частоты датчика влажности);

Описание редактирования параметра: Длительное нажатие - нажатие кнопки в течение не менее 3-х секунд. Вход в непосредственное редактирование параметра производится длительным нажатием кнопки "0". Выбор цифры для редактирования (мигающая цифра) производится кнопкой "0", из-

менение цифры - кнопками "↑", "↓" (увеличение / уменьшение). Изменение цифр производится с переносом (заемом) в старшие разряды (из старших разрядов), удержание кнопки "↑" ("↓") в течение 3-х секунд приводит к непрерывному соответствующему изменению редактируемой величины. При превышении вводимой величины значения 999.9 (или менее -99.9) десятичная точка автоматически сдвигается влево (и наоборот при переходе к величине меньшей 1000.0 (большей -100.0)), а десятые доли обнуляются (действительно для случая когда десятичная точка имеет физический смысл).

Индикация температуры и влажности (далее рабочий режим): в рабочем режиме на верхней строке индикатора отображается измеренная влажность (%) (светится светодиод «RH») или измеренная температура (°C) (светится светодиод «Т»), на нижней - номер канала (номер канала изменяется соответствующим нажатием кнопок "↑" и "↓"). Переключение между индикацией влажности и температуры производится кнопкой «О». Нажатие кнопки "↻" приводит к периодической индикации влажности и температуры («RH i» -> «Т i» -> «RH i» и т.д., где «RH i» - измеренная влажность на i-м канале, «Т i» - измеренная температура на i-м канале). Длительное нажатие кнопки "↻" приводит к автоперебору каналов: «RH 1» -> «Т 1» -> «RH 2» -> «Т 2» -> ... -> «RH 8» -> «Т 8» -> «RH 1» и т.д. (при автопереборе мигает светодиод «Auto»).

В случае ошибки при измерении влажности/температуры на индикаторе вместо числового значения влажности/температуры отображается надпись "--" (действительно также для других режимов при индикации измеренной величины).

Причиной ошибки при измерении могут являться:

выход измеренной температуры датчика за допустимый диапазон,
несоответствующее подключение датчиков,
обрыв датчиков,
короткое замыкание датчика,
неисправность датчиков,
неисправность ИТВ и т.д..

Редактирование сетевого номера: сетевой номер прибора состоит из двух частей - номер прибора и номер группы.

На верхней строке индикатора отобразится надпись "НП" - номер прибора, на нижней - числовое значение номера прибора.

Нажатие кнопки "↻" приводит к просмотру номера группы (на верхней строке индикатора - "НГ", на нижней - числовое значение номера группы). Вход в непосредственное редактирование номера прибора или номера группы производится длительным нажатием кнопки "О".

Длительное нажатие кнопки "↻" приводит к переходу в рабочий режим.

Калибровка ИТВ (при $t = 0$ °C, при этом датчик(и) температуры и влажности необходимо поместить в водонепроницаемый кожух): для калибровки необходимо выдержать датчик, соответствующий выбранному каналу, или все датчики, при калибровке всех каналов одновременно, в водоледяной смеси не менее 30 минут.

На верхней строке индикатора отображается надпись "CL № канала" (выбор канала с номером "0" означает, что будет производиться калибровка

всех каналов), на нижней строке - текущая температура ("----" - в случае ошибки).

Кнопками "↑", "↓" производится выбор нужного канала или всех каналов (канал с номером "0" - на нижней строке надпись "ALL").

Запуск калибровки производится длительным нажатием кнопки "0", при этом на нижней строке индикатора появится надпись "CAL". После завершения калибровки надпись "CAL" сменится значением измеренной температуры на текущем канале. При возникновении ошибки измерения калибровка канала не производится.

Длительное нажатие кнопки "↻" приводит к переходу в режим автоперебора каналов ("быстрый" выход).

Коррекция показаний температуры ИТВ: для коррекции показаний необходимо дождаться установления показаний температуры, соответствующей выбранному каналу, или всех показаний, при коррекции всех каналов одновременно.

На верхней строке индикатора появиться надпись "Сг Неканала" (выбор канала с номером "0" означает, что будет производиться коррекция всех каналов), на нижней строке текущая температура ("----" - в случае ошибки).

Кнопками "↑", "↓" производится выбор нужного канала или всех каналов (канал с номером "0" - на нижней строке надпись "ALL").

Процесс коррекции заключается в индивидуальной подгонке датчика температуры: показания ИТВ отличаются от показаний эталонного термометра. Для коррекции (ввода "истинного значения") канала (или всех каналов) необходимо произвести длительное нажатие кнопки "0", затем ввести "истинную температуру". После ввода необходимого значения (нужное значение введено, одна из цифр мигает) длительное нажатие кнопки "0" запускает процесс коррекции, а нажатие кнопки "↻" приводит к выходу без коррекции. В процессе коррекции на нижней строке индикатора появляется надпись "Corr" (возможно очень короткое время), после завершения коррекции на нижней строке индикатора отобразится измеренная скорректированная температура на текущем канале.

При возникновении ошибки измерения коррекция для данного канала не производится (корректирующие коэффициенты остаются прежними), а при коррекции всех каналов одновременно осуществляется переход к коррекции следующего канала (если это 8-й канал, тогда процесс коррекции завершается).

Рекомендуется коррекцию производить в верхней части используемого диапазона температур. При вводе "истинного значения" равно 0 °С соответствующий корректирующий коэффициент сбрасывается.

Длительное нажатие кнопки "↻" приводит к переходу в режим автоперебора каналов ("быстрый" выход).

Ввод коэффициентов для измерения влажности: на верхней строке индикатора отобразиться надпись «COEF», на нижней - начальное значение для ввода пароля («00»). Ввод коэффициентов для измерения влажности производится через последовательный асинхронный интерфейс в соответствии с протоколом обмена с ИТВ (например с помощью прилагаемой демонстрационной программы для ИТВ 2605 (8)). Ввод новых коэффициентов возмо-

жен только при вводе правильного пароля. Для ввода пароля необходимо произвести длительное нажатие кнопки «О», ввести число «156» (аналогично вводу других параметров), произвести длительное нажатие кнопки «О», после этого доступен ввод новых коэффициентов через последовательный интерфейс.

Нажатие кнопки "↵" приводит к сбросу пароля (в «00») и переходу к следующему пункту меню. Длительное нажатие кнопки "↵" приводит к переходу в рабочий ("быстрый" выход).

Редактирование количества опрашиваемых каналов: на верхней строке индикатора отобразится надпись "ChEn", на нижней строке - текущее значение количества опрашиваемых каналов. Вход в непосредственное редактирование количества опрашиваемых каналов производится длительным нажатием кнопки "О". Опрос каналов производится с 1-го канала по канал с номером равным количеству опрашиваемых каналов (если количество опрашиваемых каналов равно 6, то опрос каналов производится с 1-го по 6-й включительно).

Длительное нажатие кнопки "↵" приводит к переходу в режим автоперебора каналов (выход из режима).

Редактирование статуса температурной коррекции датчика влажности (производить температурную коррекцию / не производить температурную коррекцию): на верхней строке индикатора отобразится надпись "Crrh", на нижней - текущий статус: "1" - производить температурную коррекцию датчика влажности, "0" - не производить температурную коррекцию датчика влажности. Вход в непосредственное изменение статуса производится длительным нажатием кнопки "О".

Длительное нажатие кнопки "↵" приводит к переходу в рабочий ("быстрый" выход).

Коррекция начальной частоты датчика влажности (ввод смещения начальной частоты): вход в этот режим производится из режима ввода коэффициентов для измерения влажности нажатием кнопки "↵". На верхней строке индикатора отобразится надпись «dF», на нижней – текущее значение смещения начальной частоты (в Герцах). Этот параметр (dF) используется для «смещения» начальной частоты датчика влажности, т.е. при вычислениях относительной влажности используется величина $(F_0+dF/1000)$ (F_0 - начальная частота, указанная в паспорте на датчик влажности, кГц; dF – текущее смещение начальной частоты (собственно параметр), Гц). Вход в непосредственное редактирование параметра производится длительным нажатием кнопки «О» (описание редактирование см. выше).

Нажатие кнопки "↵" приводит к появлению на верхней строке индикатора надписи "End", при этом нажатие кнопки "О" приводит к переходу в рабочий режим, а нажатие кнопки "↵" - к переходу в режим редактирования сетевого номера. Длительное нажатие кнопки "↵" приводит к переходу в рабочий ("быстрый" выход).

Примечание 1: (кроме рабочего режима и режима ввода коэффициентов для измерения влажности при введенном правильном пароле) если в течение

1-й минуты не происходило нажатий кнопок, тогда ИТВ перейдет в рабочий режим (автоперебор каналов). Если ИТВ находился эту 1 минуту в непосредственном редактировании параметра (мигала одна из цифр), тогда предшествующее значение параметра сохранится.

Примечание 2: ИТВ имеет возможность инициализации внутренней энергонезависимой памяти, при этом все калибровочные и корректирующие коэффициенты и параметры (кроме коэффициентов для измерения влажности) принимают predetermined значения (режим является технологическим - использование не рекомендуется). Для проведения инициализации необходимо отключить питание ИТВ, нажать кнопки "O" и "↑", удерживая их, включить питание ИТВ и дождаться появления на верхней строке мигающей надписи "Err", на нижней - "02". Затем произвести длительное нажатие кнопки "O" (на верхней строке должна кратковременно появиться мигающая надпись "Init"). Далее необходимо произвести калибровку ИТВ, коррекцию показаний ИТВ (если необходимо) и т.д.

5 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

5.1 Поверку изделия проводят территориальные органы или ведомственная метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки.

5.2 Требования к поверке, порядок и основные этапы проведения поверки определяются данными указаниями и методикой поверки.

5.3 Межповерочный интервал - 1 год.

5.4 Операции поверки

5.4.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции

I Внешний осмотр

II Опробование

III Определение значения основной погрешности

5.5 Средства поверки

5.5.1 При проведении поверки рекомендуется применять следующие средства измерения:

- генератор влажного газа "Родник-2". Абсолютная погрешность задания относительной влажности $\Delta\varphi = \pm 0,5\%$;

- термостат, диапазон - минус 50...200 °С, погрешность термостатирования $\pm 0,02^\circ\text{C}$;

- термометр эталонный 2-го разряда ПТС-10 ПН3.879.001 ТУ с диапазоном измерения минус 200...630°С;

- мера электрического сопротивления однозначная Р3030, ТУ 25-04-4078-72;

- кл.0,002, номиналами 10 и 100 Ом;

- вольтметр универсальный Щ31, ТУ 25-04—3305-77, класс точности для измерения электрических напряжений до 150 мВ - 0,025;

- компаратор напряжений Р3003, ТУ 25-04-2771-79, кл.0,0005;

- частотомер ЧЗ-34А, погрешность в диапазоне от 1 до 10 кГц;

- магазин сопротивлений Р33, ГОСТ 23737-79, кл.0,2;

- сосуд Дьюара с водо-ледяной смесью;

- батарея типа "Бакен ВЦ1" ИПЮН.563211.005-01 ТУ, 2,6 В, 280 А-ч.

При поверке допускается применять другие средства поверки, не уступающие по техническим и метрологическим характеристикам средствам, указанным в п.3.1.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

5.6 Проведение поверки

5.6.1 Комплектность прибора должна соответствовать р.10 данного паспорта.

5.6.2 Внешний осмотр

5.6.2.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- на корпусе прибора должны быть указаны тип, модификация, заводской номер данного прибора;

- на корпусе первичного преобразователя должны быть указаны номер емкостного датчика влажности и НСХ термопреобразователя сопротивления;

- прибор не должен иметь механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность и метрологические характеристики.

5.6.3 Опробование

5.6.3.1 Опробование заключается в проверке работоспособности прибора. Опробование проводится путем запуска прибора и выхода на рабочие режимы. Операции осуществляются согласно р.4 данного паспорта.

5.6.4 Проверка допустимых погрешностей

5.6.4.1 Определение погрешности проводить после опробования устройств, входящих в состав поверочного комплекса.

5.6.4.2 Определение допускаемой погрешности первичного преобразователя влажности проводится как независимо от микропроцессорного блока прибора, так и в комплекте с ним.

5.6.4.3 Определение дополнительной погрешности первичного преобразователя температуры проводится в комплекте с микропроцессорным блоком прибора.

Примечание. При проверке первичного преобразователя температуры, совмещенного конструктивно с датчиком влажности, первичный преобразователь помещать в жидкостной термостат во влагозащищенном чехле.

5.6.4.4 Проверка **допускаемой погрешности первичного преобразователя** относительной влажности проводится следующим образом:

- подсоединить источник питания и частотомер к разъему первичного преобразователя первого канала согласно рис.1;

- поместить первичный преобразователь с датчиком влажности в рабочую камеру генератора влажного газа "Родник-2";

- последовательно устанавливая в камере генератора значения относительной влажности $\Psi=0\%$, 30% , 70% , 98% , измерить значения частоты выходного сигнала. Значения частоты должны лежать в диапазоне от 1 до 8 кГц;

- подставить измеренное значение частоты в формулу зависимости относительной влажности от частоты для данного датчика и вычислить соответствующие значения относительной влажности.

Выполнить вышеприведенные операции для остальных каналов.

Разность полученных значений относительной влажности и соответствующих значений в камере генератора "Родник-2" для каждого из каналов не должна превышать 2,8%.

5.6.4.5 Проверка **допустимых погрешностей для микропроцессорного блока прибора в комплекте с первичным преобразователем.**

5.6.4.5.1 Провести тестирование прибора согласно р.4 данного паспорта с целью установления его работоспособности.

5.6.4.5.2 Проверка допускаемой погрешности **по температуре:**

- установить датчик температуры прибора и эталонный термометр 2 разряда типа ПТС-10 в термостатированный блок сравнения;

- установить в термостатированном блоке сравнения температуру, равную 0%, 30%, 70%, 100% рабочего диапазона прибора, измерить ее термометром ПТС-10 и снять показания температуры блока;

- определить разности соответствующих температур;

Выполнить вышеприведенные операции для остальных каналов.

Разность измеренных температур не должна быть более $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$.

5.6.4.5.3 Проверка допускаемой погрешности прибора **по относительной влажности:**

- установить датчик влажности прибора в рабочую камеру генератора влажного газа "Родник-2";

- последовательно задать в рабочей камере генератора влажного газа "Родник-2" значения относительной влажности Ψ , равные 0%, 30%, 70%, 98%;

- после установления в рабочей камере заданной влажности произвести измерение соответствующего значения влажности по поверяемому прибору;

- основную абсолютную погрешность измерений относительной влажности вычислите по формуле:

$$\Delta\Psi = \max(\Psi_{i1} - \Psi_i)$$

где Ψ_i - значения относительной влажности, задаваемые в рабочей камере генератора влажного газа "Родник-2" (0%, 30%, 70%, 98%),

Ψ_{i1} - значения относительной влажности, измеренные по поверяемому прибору.

Выполнить вышеприведенные операции для остальных каналов.

Основная абсолютная погрешность прибора должна быть не более $\pm 3\%$.

5.6.4.6 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о государственной (ведомственной) поверке и записью ее результатов в паспорте на ИТВ, заверенных поверителем и подтвержденным нанесением оттиска поверительного клейма.

5.6.4.7 В случае отрицательных результатов поверки выпуск прибора в обращение не допускается, клейма предыдущих поверок погашаются, в документах по оформлению поверки указывается о непригодности прибора.

6 МОНТАЖ

6.1 Для установки ИТВ 2605-8 необходимо иметь доступ к нему с задней стороны щита. Размеры выреза приведены в Приложении.

6.2 Электрические соединения с сетью, датчиками температуры осуществляется через разъемы и клеммные колодки, расположенные на задней панели прибора (см рис. 1).

6.3 При электромонтаже необходимо придерживаться следующих правил:

- использовать как можно более короткие тракты соединения (не допускать шлейфов);
- силовые и измерительные провода прокладывать по возможности отдельно друг от друга;
- с сетевых зажимов прибора не питать других устройств;
- защищать прибор от помех со стороны контакторных и релейных катушек и др. источников помех.
- измерительные линии прокладывать экранированным проводом;

7 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

7.1 Изделие следует хранить в помещении, не содержащем агрессивных примесей в воздухе.

7.2 Изделие транспортируется в упаковке с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

8 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 К работе с ИТВ 2605-8 допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

8.2 Перед включением прибора при отключенном питании необходимо убедиться в наличии и исправности заземления. Заземление должно быть осуществлено на контур заземления или нулевую шину сети. Сопротивление заземления не должно превышать 0.1 Ом.

8.3 Устранение неисправностей и все профилактические работы проводятся при отключенном питании.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие ИТВ 2605-8 требованиям технических условий при соблюдением потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок - 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения - 6 мес. со дня изготовления.

В случае отказа в работе ИТВ в течение гарантийного срока владельцу следует сообщить по адресу предприятия - изготовителя - 141570, Московской обл., п/о Менделеево, НПП "ДанаТерм" - или по тел/факс (095) 535-08-84:

1) зав. номер, дату выпуска и дату ввода ИТВ 2605-8 в эксплуатацию; 2) характер дефекта; 3) номер контактного телефона или адрес.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

- ИТВ 2605-8	- 1 шт.
- Угольники	- 2 шт.
- Паспорт	- 1 шт.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микропроцессорный измеритель температуры и влажности ИТВ 2605-8 изготовлен в НПП "ДанаТерм" .

Заводской номер прибора _____

Зав. номер датчика влажности _____

Дата выпуска _____

Признан годным для эксплуатации .

М. П. _____
фамилия и подпись представителя ОТК

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Микропроцессорный измеритель температуры и влажности ИТВ 2605-8 зав. номер _____ упакован в НПП "ДанаТерм" согласно требованиям , предусмотренным конструкторской документацией .

Дата упаковки " __ " _____ 200_г .

Упаковку произвел _____

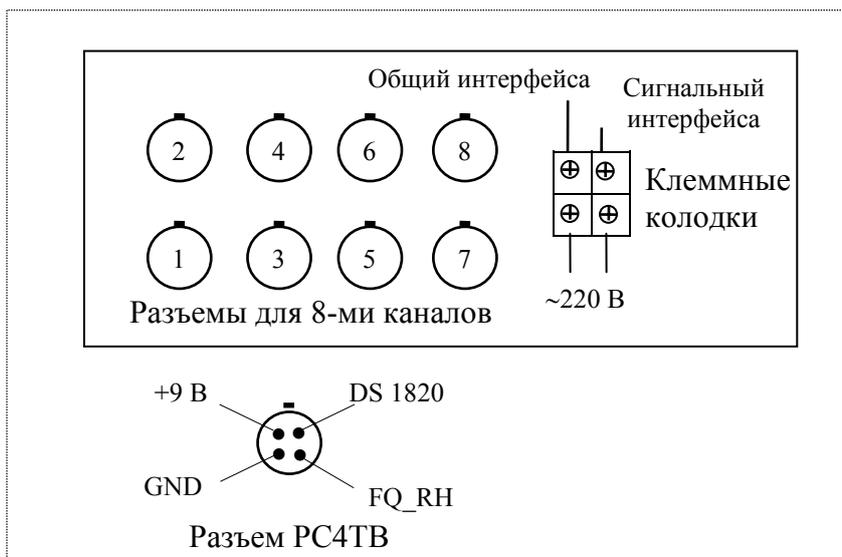


Рис.1 Задняя панель прибора ИТВ 2605-8

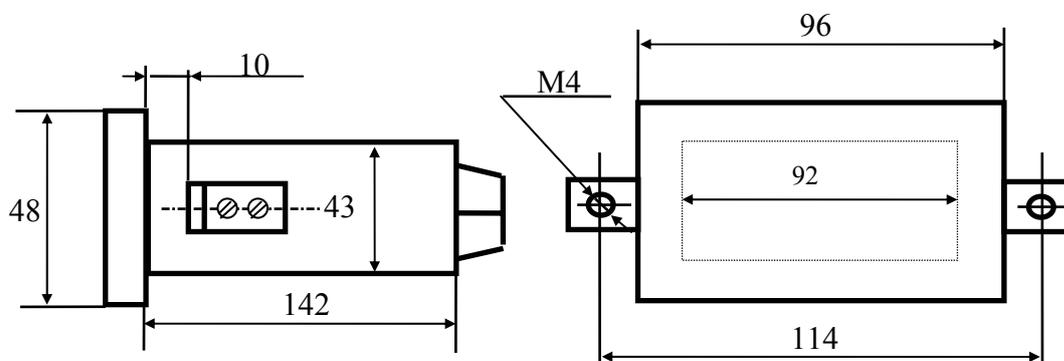


Рис. 2а Габаритные размеры

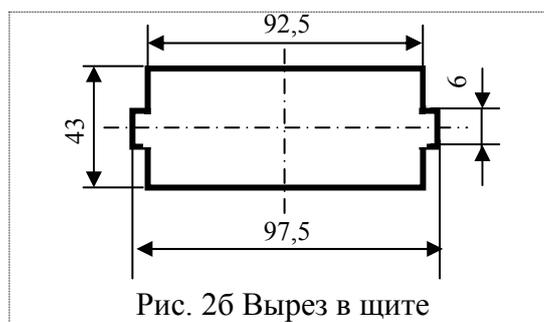


Рис. 2б Вырез в щите



Рис.3 Лицевая панель прибора

Выходная частота FQ датчика связана с измеряемой относительной влажностью Ψ функцией:

$$\Psi = A_0 + A_1(FQ - (F_0 + dF/1000)) + A_2(FQ - (F_0 + dF/1000))^2 + A_3(FQ - (F_0 + dF/1000))^3, \text{ где}$$

FQ - выходная частота датчика, кГц;

Ψ - относительная влажность, %;

A0, A1, A2, A3, F0 - коэффициенты полинома, величины которых определены индивидуально для каждого датчика в процессе калибровки;

dF – смещение начальной частоты датчика влажности, Гц.

Номер канала	Заводской номер датчика
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

