

**ЩИТОВОЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ
РЕГУЛИРУЮЩИЙ
ИТВР 2606**

ПАСПОРТ
Руководство по эксплуатации
НКГВ 04.000.00.02

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала, осуществляющего наладку и эксплуатацию микропроцессорного измерителя температуры и влажности регулирующего (ИТВР) модели 2606.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ИТВР 2606 предназначен для измерения и регулирования 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 термометры сопротивления (ГОСТ 6651-94), термопары (ГОСТ 6616-94) и термопреобразователи с унифицированным токовым выходом. В качестве датчика влажности используется датчик емкостного типа. ИТВР 2606 осуществляет регулирование температуры и влажности двух типов: 2-х позиционное регулирование (один силовой выход для регулирования) и 3-х позиционное регулирование (два силовых выхода для регулирования, параметр «время удара» и параметр «время паузы»). ИТВР имеет дополнительную функцию: организация технологического цикла из нескольких шагов (функция «линейной развертки»).

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. Вырез в щите - 42,5х92 мм.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Тип используемого термопреобразователя Pt100 ($W=1.385$) по ГОСТ 6651-94
- 2.2 Диапазон температур: от -50 до +180°С
- 2.3 Число каналов измерения (регулирования) температуры - один.
- 2.4 Время измерения температуры одного канала - не более 1 с.
- 2.5 Пределы допускаемого значения приведенной основной погрешности измерения температуры - $\pm 0,2\%$.
- 2.6 Диапазон измеряемой относительной влажности: 0 - 100 %.
- 2.7 Число каналов измерения (регулирования) влажности - один.
- 2.8 Время измерения влажности одного канала - не более 0.5 с.
- 2.9 Пределы допускаемого значения приведенной основной погрешности измерения влажности - $\pm 3\%$.
- 2.10 Пределы допускаемых значений приведенной основной погрешности срабатывания - $\pm 0,3\%$.

- 2.11 Пределы допускаемых значений приведенной дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха (на каждые 10 °С в пределах рабочих температур от +5 до +50 °С):
- измерения температуры - $\pm 0,1\%$;
 - измерения влажности $\pm 0,2\%$;
 - срабатывания $\pm 0,15\%$.
- 2.12 Аналоговый выход для регистрации влажности: 0 - 10 В или 4 - 20мА (0 - 5 мА).
- 2.13 Пределы допускаемых значений приведенной основной погрешности формирования аналогового сигнала - 0.5 %.
- 2.14 Зона возврата регулируется от 0 до 100% от значения регулируемой величины.
- 2.15 Диапазон изменения «времени удара»: 0.2 с - 2000 с.
- 2.16 Диапазон изменения «времени паузы»: 0 с - 6000 с.
- 2.17 Количество шагов (этапов) технологического цикла («линейной развертки»): 9.
- 2.18 Длительность шага (этапа) технологического цикла: 0 – 9999 минут (имеется возможность установки «бесконечной» длительности этапа).
- 2.19 Количество силовых выходов - 4 управляющих реле (7А x 220В, $\cos \varphi > 0.4$) или 4 оптосимистора (2А x 220В).
- 2.20 Электрическое сопротивление изоляции - не менее 20 МОм.
- 2.21 Потребляемая мощность - не более 5 Вт.
- 2.22 Масса - не более 1 кг.
- 2.23 Габариты - 48x96x165 мм.
- 2.24 Задание параметров регулирования - цифровое.
- 2.25 Индикация измеряемых и задаваемых величин - цифровая.
- 2.26 Связь с компьютером - асинхронный последовательный интерфейс.
- 2.27 Напряжение питания - 180 ÷ 240 В сети переменного/постоянного тока.
- 2.28 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 - УХЛ4.2.
- 2.29 Защита от пыли и воды - IP40.
- 2.30 Устойчивость к климатическим факторам - группа В4 по ГОСТ 12997-84.
- 2.31 Средний срок службы прибора - 12 лет.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

3.1 ИТВР является микропроцессорным измерителем-регулятором температуры и влажности.

3.2. Перечень функций, выполняемых ИТВР:

- формирование релейного закона регулирования с гистерезисом для канала измерения температуры и канала измерения влажности;
- формирование трехпозиционного регулирования по алгоритму «удар»-«пауза»;
- выполнение технологического цикла (функция «линейной развертки»);
- цифровая индикация измеряемых величин и точек задания;
- цифровая индикация параметров настройки (по вызову);

- редакция параметров настройки;
- коррекция нуля шкалы прибора;
- индивидуальная коррекция термопреобразователя.

3.3. В состав ИТВР входят:

- блок питания;
- блок коммутаторов;
- модуль АЦП;
- модуль аналогового выхода;
- микропроцессор;
- блок индикации и управления;
- модуль силовых выходов.

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ.

4.1 Подключить ИТВР согласно рис. 3 при выключенном общем питании.

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

4.3 ИТВР имеет структуру меню пользователя, изображенную на рис.1.

«RH» - измеренная относительная влажность;

«T» - измеренная температура;

«val» - числовое значение параметра;

«№» - номер этапа (шага) температурного цикла (1, 2, ..., 9);

«Дл. О» - **длительное нажатие кнопки** «О» (удержание не менее 3-х секунд), (аналогично «Дл. Ⓢ»);

«↑ + ↓» - одновременное нажатие кнопок "↑" и "↓" (сначала кнопка "↑" затем "↓", но не наоборот).

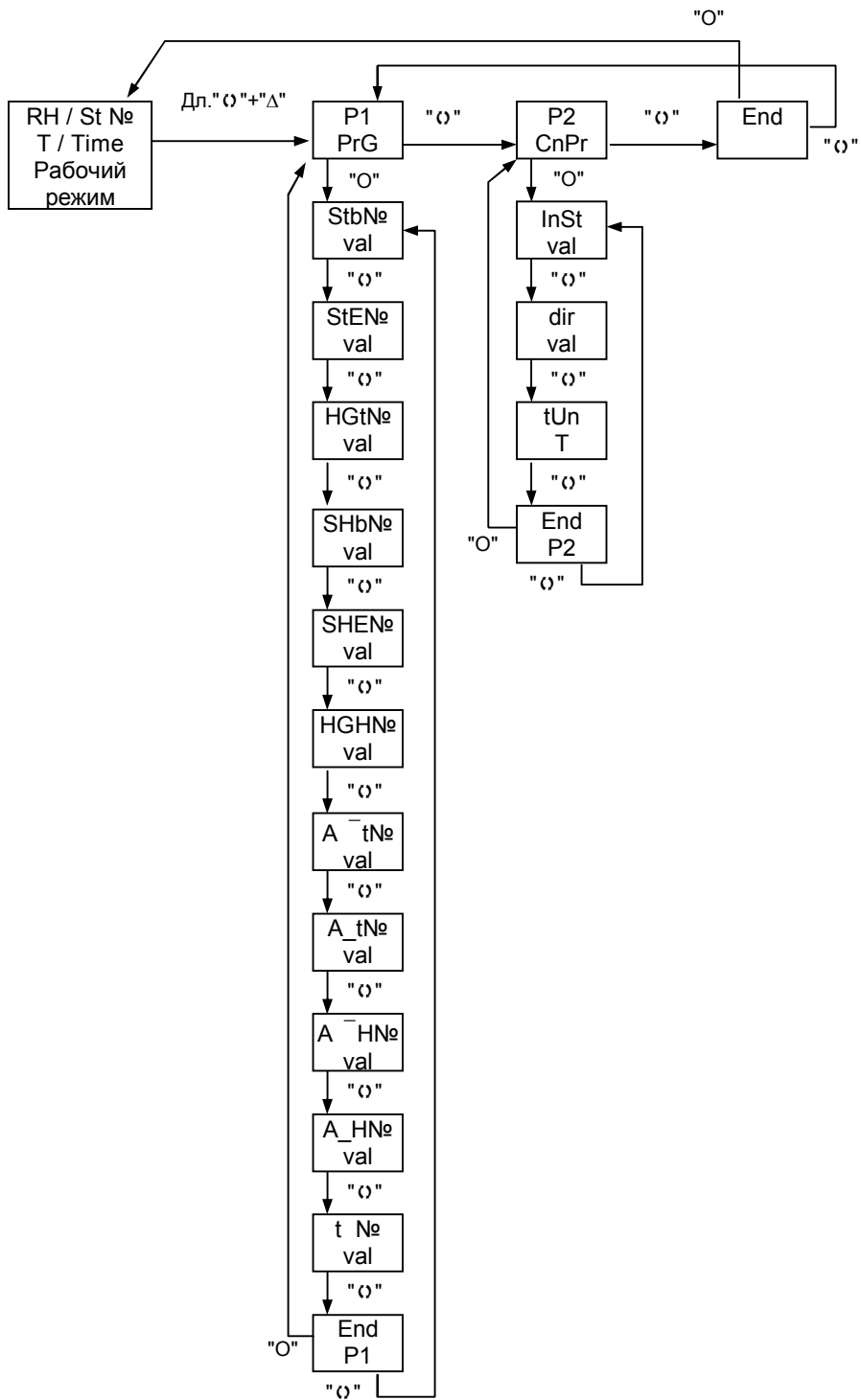


Рис. 1. Структурная схема меню пользователя.

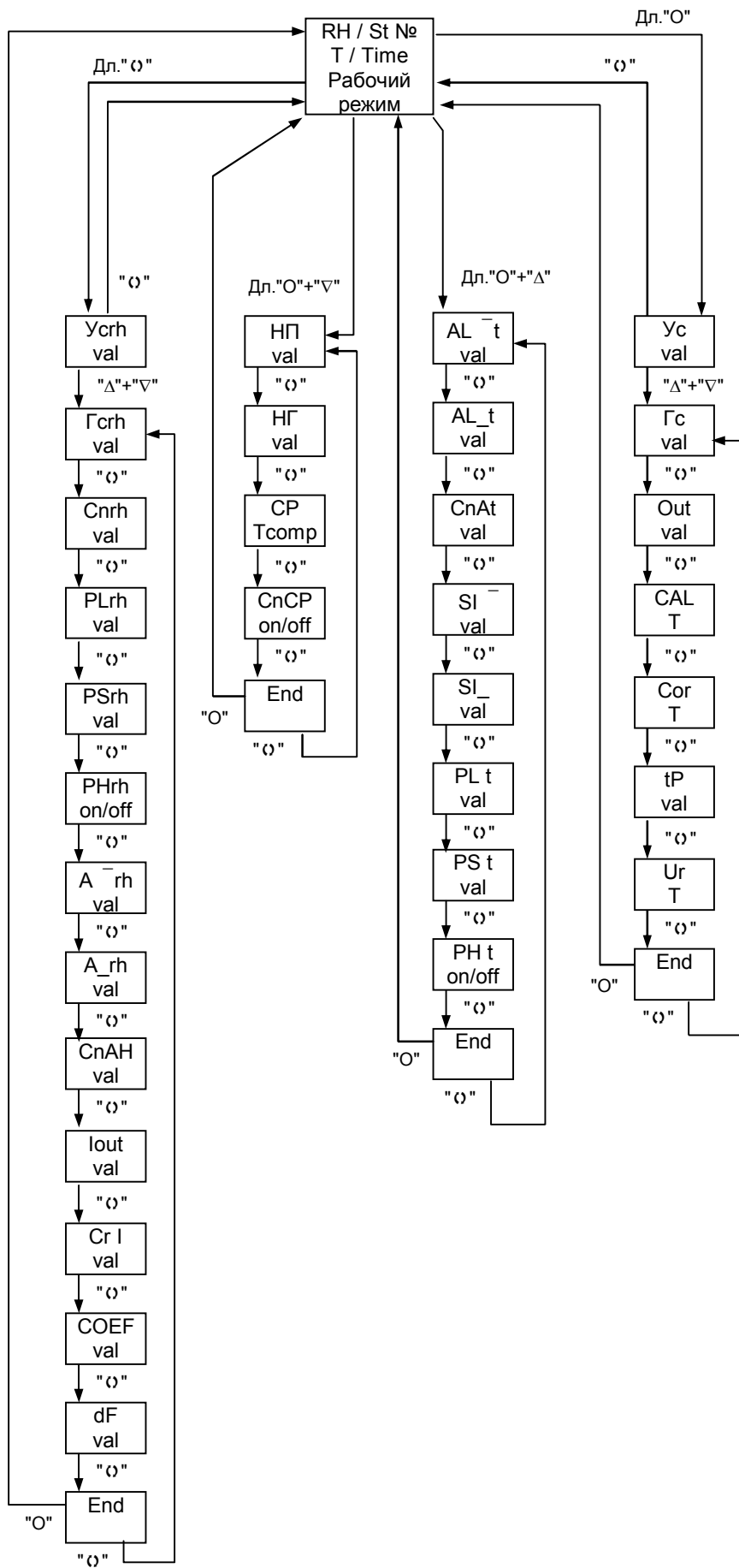


Рис. 1. Структурная схема меню пользователя (продолжение).

Описание редактирования параметра:

Вход в непосредственное редактирование параметра производится длительным нажатием кнопки "O". Выбор цифры для редактирования (мигающая цифра) производится кнопкой "O", изменение 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). Выход из режима редактирования с запоминанием измененного параметра производится длительным нажатием кнопки "O", выход без запоминания - нажатие кнопки "↵" (при этом останется предшествующее значение).

Описание режимов работы ИТВР:

Непрерывное регулирование: ИТВР всегда находится в состоянии регулирования температуры (или иной величины при использовании преобразователей с унифицированным выходом) и влажности; регулирование производится в соответствии с точками задания (гистерезисами) «Ус» («Гс») и «Усrh» («Гсrh») соответственно; работа аварийной сигнализации производится в соответствии с параметрами «AL_t», «AL_t», «A_{rh}», «A_{rh}»; ИТВР находится в режиме непрерывного регулирования, если параметр «lnSt» = 0; в этом режиме оптимизирован доступ к точкам задания «Ус» и «Усrh»; назначение приведенных параметров см. ниже.

Выполнение технологического цикла («линейная развертка» или работа «по программе»): запуск/останов регулирования производится пользователем (или автоматический останов регулирования при окончании технологического цикла (конец «программы»)); регулирование производится в соответствии с точками задания (гистерезисами) «Stb№», «StEN» («HGt№») и «SHb№», «SHEN» («HGHN») соответственно и номером шага (этапа) №; работа аварийной сигнализации производится в соответствии с параметрами «A_t№», «A_t№», «A_{HN}№», «A_{HN}№» и номером шага (этапа) №; ИТВР находится в режиме выполнения технологического цикла, если параметр «lnSt» не равен нулю; назначение приведенных параметров см. ниже. Если при выполнении технологического цикла произошло «пропадание» питающей сети на 3-5 секунд и более, то выполнение текущего шага (этапа) начнется «сначала» (номер текущего шага сохраниться). Не рекомендуется устанавливать длительность шага менее 5 минут и производить «хаотический» запуск / останов ИТВР.

Описание пунктов меню и параметров ИТВР:

«RH (St №) / T (Time)» - рабочий режим (режим как элемент меню).

- Непрерывное регулирование («InSt=0»). На верхней строке индикатора отображается измеренная относительная влажность, на нижней – измеренная температура (или иная величина при использовании преобразователей с унифицированным выходом). Удержание кнопки "↑" приводит к индикации на верхней строке индикатора текущей точки задания для влажности. Удержание кнопки "↓" приводит к индикации на нижней строке индикатора текущей температуры задания.
- Режим работы по «программе» («InSt»≠0). Имеется два подрежима отображения. Подрезжим 1: на верхней строке отображается «St №» (№ - номер шага), если регулирование запущено, или «Stop» при останове; на нижней строке отображается время (в минутах), прошедшее с начала этапа, (или время, оставшееся до окончания этапа, определяется параметром «dir») при запущенном регулировании (при останове - пустая строка); удержание кнопки «↓» приводит к индикации на нижней строке полной длительности текущего этапа (в минутах). Подрезжим 2: на верхней строке индикатора отображается измеренная относительная влажность, на нижней – измеренная температура; удержание кнопки "↑" приводит к индикации на верхней строке индикатора текущей точки задания для влажности; удержание кнопки "↓" приводит к индикации на нижней строке индикатора текущей температуры задания. Переключение между подрежимами производится кнопкой «↻». **Запуск / останов** регулирования производится одновременным длительным нажатием кнопок «↑» и «↓» (не менее 3-х секунд). При останове все силовые выходы ИТВР находятся в состоянии «разомкнуто».

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 (кроме термопар),
неисправность датчиков,
неисправность ИТВР и т.д..

«Ус / val» - редактирование температуры задания (для режима непрерывного регулирования).

«Гс / val» - редактирование гистерезиса для температурного канала (для режима непрерывного регулирования).

«Out / val» - редактирование типа регулирования по температурному каналу.

Точки задания (гистерезисы) для режима непрерывного регулирования и режима выполнения технологического цикла различны.

Тип регулирования "1": при $T=T_{set}$ (T - измеренная температура, T_{set} - температура задания) управляющий силовой выход для регулирования температуры "OUT-T" - переходит в состояние разомкнуто (светодиод «OUT-T» погашен), а при $T=T_{set}-T_h$ (T_h - гистерезис) управляющий силовой выход "OUT-T" переходит в состояние замкнуто (горит светодиод «OUT-T»).

Тип регулирования "2": при $T=T_{set}$ управляющий силовой выход "OUT-T" переходит в состояние замкнуто (горит светодиод «OUT-T»), при $T=T_{set}-T_h$ управляющий силовой выход "OUT-T" переходит в состояние разомкнуто (светодиод «OUT-T» погашен).

Тип регулирования "3": ИТВР переходит к 3-х позиционному регулированию температуры (описание работы при данном типе регулирования см. в описании режима редактирования времени «удара» для температурного канала). При 3-х позиционном регулировании температуры аварийная сигнализация отсутствует, силовой выход «ALM-T» используется для регулирования температуры.

При возникновении ошибки измерения управляющий силовой выход "OUT-T" переходит в состояние разомкнуто (светодиод «OUT-T» погашен) независимо от типа регулирования.

«CAL / T» - калибровка ИТВР (при $t = 0$ °C). Для калибровки необходимо выдержать датчик температуры (кроме термопреобразователей с унифицированным токовым выходом) в водо-ледяной смеси не менее 10 минут (для калибровки термометров сопротивления можно использовать магазин сопротивлений, класс точности не хуже 0.05, а для термопар - источник калиброванного напряжения). Для калибровки при типе датчика 6 или 7 необходимо на вход ИТВР (см. рис.1) подать ток 5 мА для типа датчика 6, для типа датчика 7 - 20 мА (далее отличий нет).

Запуск калибровки производится длительным нажатием кнопки "O", при этом на нижней строке индикатора появится надпись "CAL". После завершения калибровки надпись "CAL" сменится значением измеренной температуры.

При возникновении ошибки измерения при калибровке канала (кроме выхода температуры за допустимый диапазон) калибровка производится не будет (калибровочные коэффициенты останутся прежними). При процессе калибровки рекомендуется проверить соответствие установленного типа термопреобразователя реально подключенному термопреобразователю.

«Cor / T» - коррекция показаний температуры ИТВР. Для коррекции показаний необходимо дождаться установления показаний температуры (для коррекции термометров сопротивления можно использовать магазин сопротивлений, класс точности не хуже 0.05, а для термопар - источник калиброванного напряжения).

Процесс коррекции заключается в индивидуальной подгонке датчика температуры: показания ИТВР отличаются от показаний эталонного термометра. Для коррекции (ввода "истинного значения") необходимо: дождаться установ-

ления показаний ИТВР (в пределах допустимой погрешности), произвести длительное нажатие кнопки "O", затем ввести «истинную температуру». После ввода необходимого значения (нужное значение введено, одна из цифр мигает) длительное нажатие кнопки "O" запускает процесс коррекции, а нажатие кнопки "↵" приводит к выходу без коррекции. В процессе коррекции на нижней строке индикатора индицируется надпись "Corr" (возможно очень короткое время), после завершения коррекции на нижней строке индикатора отобразится измеренная скорректированная температура. При возникновении ошибки измерения коррекция не производится (корректирующие коэффициенты остаются прежними). **Коррекцию рекомендуется производить в «крайней» части используемого диапазона температур, т.е. максимально отдаленной от 0 °С (в диапазоне температур от -50 °С до +50 °С коррекцию производить не рекомендуется).** При вводе "истинного значения" равного 0.0 корректирующий коэффициент сбрасывается (возврат к НСХ). Пример использования коррекции показаний ИТВР: ИТВР показывает температуру +483.2 °С, показания эталонного термометра - +495.1 °С, входим в режим коррекции показаний ИТВР (см. выше), производим длительное нажатие кнопки "O" (вошли в подрежим ввода числа), вводим число +495.1 (кнопки "↑", "↓", "O"), запускаем коррекцию (длительное нажатие кнопки "O"), теперь показания ИТВР - +495.1 °С (с учетом допускаемой погрешности измерения температуры).

«tP / val» - редактирование типа термопреобразователя.

);

-тип датчика номер 2 - платиновый термометр сопротивления W=1.385 (Pt100);

При смене типа датчика (или при повторном вводе одного и того же типа датчика) происходит сброс корректирующих коэффициентов, т.е. ИТВР начинает работать в соответствии с НСХ установленного типа термопреобразователя, а также происходит сброс калибровочных коэффициентов, если установлен тип датчика «термопара» (сбрасывается произведенная ранее калибровка термопар при t=0 °С).

Пример: тип датчика 100П, произведены калибровка при t=0 °С и индивидуальная коррекция, затем установлен тип датчика ХА (при этом предшествующее смещение нуля термопары обнулилось), установлен снова тип датчика 100П (итого: произошел сброс корректирующих коэффициентов и дополнительная калибровка при t=0 °С не потребуется - значение сопротивления датчика при t=0 °С изменяется только при калибровке, но смещение нуля термопары при смене (повторе) типа датчика обнуляется).

«Ur / T» - коррекция внутреннего ИОН по калиброванному напряжению. В этом режиме производится коррекция внутреннего источника опорного напряжения (ИОН), для этого необходимо установить тип датчика 4 (ХА) или 5 (ХК), на вход ИТВР от источника калиброванного напряжения подать напряжение V=48.452 мВ (схема подключения как термопара см. рис. 3) и подождать 40 секунд. Для начала процесса коррекции внутреннего ИОН необходимо произвести длительное нажатие кнопки "O", при этом на нижней строке индикатора кратковременно отобразится надпись "Corr".

При возникновении ошибки измерения коррекция внутреннего ИОН не производится. **При возникновении ошибки измерения в процессе коррекции внутреннего ИОН необходимо устранить причины ошибки и произвести повторную коррекцию внутреннего ИОН.**

«End» - переход в рабочий режим. Длительное нажатие кнопки "()" в любом пункте меню аналогично действию этого режима (режим как элемент меню).

«AL⁻ t / val» - редактирование верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения температуры (для режима непрерывного регулирования).

«Al_t / val» - редактирование нижнего порога срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения температуры (для режима непрерывного регулирования).

«CnAt / val» - редактирование режима работы аварийной сигнализации для канала измерения температуры.

Описание работы аварийной сигнализации:

Talarm_{max} - верхний порог срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения температуры;

Talarm_{min} - нижний порог срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения температуры;

T - измеренная температура;

Пороги срабатывания аварийной сигнализации для режима непрерывного регулирования и режима выполнения технологического цикла различны.

1. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состояние "1":

– реле "ALM-T" находится в состоянии "замкнуто", если $T \geq T_{alarm_max}$ или $T \leq T_{alarm_min}$ (горит светодиод "ALM-T");

– реле "ALM" находится в состоянии "разомкнуто", если $T_{alarm_min} < T < T_{alarm_max}$;

при возникновении ошибки измерения реле "ALM-T" переходит в состояние "замкнуто", при этом горит светодиод "ALM-T";

2. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состояние "2":

– реле "ALM-T" находится в состоянии "разомкнуто", если $T \geq T_{alarm_max}$ или $T \leq T_{alarm_min}$;

– реле "ALM-T" находится в состоянии "замкнуто", если $T_{alarm_min} < T < T_{alarm_max}$ (горит светодиод "ALM-T");

при возникновении ошибки измерения реле "ALM-T" переходит в состояние "разомкнуто";

3. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состояние "3" (подобно режиму «охлаждение»):

– реле "ALM-T" переходит в состоянии "замкнуто" при $T = T_{alarm_max}$ (горит светодиод "ALM-T");

– реле "ALM-T" переходит в состоянии "разомкнуто" при $T = T_{alarm_min}$;

при возникновении ошибки измерения реле "ALM-T" переходит в состояние "замкнуто", при этом горит светодиод "ALM-T";

4. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состояние "4" (подобно режиму «нагрев»):

- реле "ALM-T" переходит в состоянии "разомкнуто" при $T = T_{alarm_max}$;
- реле "ALM-T" переходит в состоянии "замкнуто" при $T = T_{alarm_min}$ (горит светодиод "ALM-T");

при возникновении ошибки измерения реле "ALM-T" переходит в состояние "замкнуто", при этом горит светодиод "ALM-T";

«PL t / val» - редактирование «времени удара» (для канала регулирования температуры). «Время удара» измеряется в секундах.

Описание алгоритма регулирования температуры при 3-х позиционном регулировании (T - измеренная температура, T_{set} - температура задания, T_{hyst} - гистерезис):

$T \geq T_{set}$: управляющий силовой выход «OUT-T» периодически переходит из одного состояния в другое, длительность состояния замкнуто (горит светодиод «OUT-T») соответствует «времени удара», длительность состояния разомкнуто (светодиод «OUT-T» погашен) соответствует «времени паузы» (если «время паузы» равно нулю, тогда силовой выход «OUT-T» постоянно находится в состоянии замкнуто (горит светодиод «OUT-T»)), управляющий силовой выход «ALM-T» находится в состоянии разомкнуто (светодиод «ALM-T» погашен) ;

$T \leq T_{set} - T_{hyst}$: управляющий силовой выход «ALM-T» периодически переходит из одного состояния в другое, длительность состояния замкнуто (горит светодиод «ALM-T») соответствует «времени удара», длительность состояния разомкнуто (светодиод «ALM-T» погашен) соответствует «времени паузы» (если «время паузы» равно нулю, тогда силовой выход «ALM-T» постоянно находится в состоянии замкнуто (горит светодиод «ALM-T»)), управляющий силовой выход «OUT-T» находится в состоянии разомкнуто (светодиод «OUT-T» погашен) ;

$T_{set} - T_{hyst} < T < T_{set}$: управляющие силовые выходы «OUT-T» и «ALM-T» находятся в состоянии разомкнуто («мертвая зона»).

При возникновении ошибки измерения температуры силовые выходы «OUT-T» и «ALM-T» переходят в состояние разомкнуто .

«PS t / val» - редактирование «времени паузы» (для канала регулирования температуры). «Время паузы» измеряется в секундах.

«PH t / on/off» - ручное управление силовыми выходами для регулирования температуры (для 3-х позиционного регулирования). На верхней строке индикатора отобразиться надпись «PH t», на нижней - текущее состояние управления: «OFF» - автоматическое управление, «ON» - ручное управление.

Для установки ручного управления необходимо произвести длительное нажатие кнопки «O» при этом на нижней строке отобразиться надпись «ON». Удержание кнопки "↑" приводит к переходу силового выхода «OUT-T» в состояние замкнуто, а удержание кнопки "↓" - переходу силового выхода «ALM-

T» в состояние замкнуто. Нажатие кнопки "⏏" приводит к отмене ручного управления.

«Ucrh / val» - редактирование точки задания для влажности (для режима непрерывного регулирования).

«Гсrh / val» - редактирование гистерезиса для влажности (для режима непрерывного регулирования).

«Cnrh / val» - редактирование типа регулирования влажности.

Точки задания (гистерезисы) для режима непрерывного регулирования и режима выполнения технологического цикла различны.

Тип регулирования "1": при $RH = RH_{set}$ (RH - измеренная относительная влажность, RH_{set} - точка задания для влажности) управляющий силовой выход для регулирования влажности - "RH1" - переходит в состояние разомкнуто (светодиод «RH1» погашен), а при $RH = RH_{set} - RH_{hyst}$ (RH_{hyst} - гистерезис для влажности) управляющий силовой выход "RH1" переходит в состояние замкнуто (горит светодиод «RH1»).

Тип регулирования "2": при $RH = RH_{set}$ управляющий силовой выход "RH1" переходит в состояние замкнуто (горит светодиод «RH1»), при $RH = RH_{set} - RH_{hyst}$ управляющий силовой выход "RH1" переходит в состояние разомкнуто (светодиод «RH1» погашен). При возникновении ошибки измерения влажности управляющий силовой выход "RH1" переходит в состояние разомкнуто (светодиод «RH1» погашен) независимо от типа регулирования.

Тип регулирования «3»: ИТВП переходит к 3-х позиционному регулированию влажности. При 3-х позиционном регулировании влажности аварийная сигнализация отсутствует, силовой выход «RH2» используется для регулирования влажности.

«PLrh / val» - редактирование «времени удара» (для канала регулирования влажности). «Время удара» измеряется в секундах.

Описание алгоритма 3-х позиционного регулирования влажности (RH - измеренная относительная влажность, RH_{set} - точка задания для влажности, RH_{hyst} - гистерезис для влажности):

$RH \geq RH_{set}$: управляющий силовой выход «RH1» периодически переходит из одного состояния в другое, длительность состояния замкнуто (горит светодиод «RH1») соответствует «времени удара», длительность состояния разомкнуто (светодиод «RH1» погашен) соответствует «времени паузы» (если «время паузы» равно нулю, тогда силовой выход «RH1» постоянно находится в состоянии замкнуто (горит светодиод «RH1»)), управляющий силовой выход «RH2» находится в состоянии разомкнуто (светодиод «RH2» погашен) ;

$RH \leq Rh_{set} - RH_{hyst}$: управляющий силовой выход «RH2» периодически переходит из одного состояния в другое, длительность состояния замкнуто (горит светодиод «RH2») соответствует «времени удара», длительность состояния разомкнуто (светодиод «RH2» погашен) соответствует «времени паузы» (если «время паузы» равно нулю, тогда силовой выход «RH2» постоянно находится в состоянии замкнуто (горит светодиод «RH2»)), управляющий си-

ловой выход «RH1» находится в состоянии разомкнуто (светодиод «RH1» погашен) ;

$R_{hset} - R_{hhyst} < RH < R_{hset}$: управляющие силовые выходы «RH1» и «RH2» находятся в состоянии разомкнуто («мертвая зона»).

При возникновении ошибки измерения влажности силовые выходы «RH1» и «RH2» переходят в состояние разомкнуто .

«PSrh / val» - редактирование «времени паузы» (для канала регулирования влажности). «Время паузы» измеряется в секундах.

«PHrh / on/off» - ручное управление силовыми выходами для регулирования влажности (для 3-х позиционного регулирования). На верхней строке индикатора отображается надпись «PHrh», на нижней - текущее состояние управления: «OFF» - автоматическое управление, «ON» - ручное управление.

Для установки ручного управления необходимо произвести длительное нажатие кнопки «O» при этом на нижней строке отобразится надпись «ON». Удержание кнопки "↑" приводит к переходу силового выхода «RH1» в состояние замкнуто, а удержание кнопки "↓" - переходу силового выхода «RH2» в состояние замкнуто.

«A⁻ rh / val» - редактирование верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения влажности (для режима непрерывного регулирования).

«A_{rh} / val» - редактирование нижнего порога срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения влажности (для режима непрерывного регулирования).

«CnAH / val» - редактирование режима работы аварийной сигнализации для канала измерения влажности.

Описание работы аварийной сигнализации:

RHalarm_{max} - верхний порог срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения влажности;

RHalarm_{min} - нижний порог срабатывания аварийной сигнализации для канала измерения влажности;

RH - измеренная относительная влажность;

Пороги срабатывания аварийной сигнализации для режима непрерывного регулирования и режима выполнения технологического цикла различны.

1. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состояние "1":

– реле "RH2" находится в состоянии "замкнуто", если $RH \geq RH_{alarm_max}$ или $RH \leq RH_{alarm_min}$ (светится светодиод "RH2");

– реле "RH2" находится в состоянии "разомкнуто", если $RH_{alarm_min} < RH < RH_{alarm_max}$;

при возникновении ошибки измерения реле "RH2" переходит в состояние "замкнуто", при этом горит светодиод "RH2";

2. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состояние "2":

- реле "RH2" находится в состоянии "разомкнуто", если $RH \geq RH_{alarm_max}$ или $RH \leq RH_{alarm_min}$;
 - реле "RH2" находится в состоянии "замкнуто", если $RH_{alarm_min} < RH < RH_{alarm_max}$ (светится светодиод "RH2");
при возникновении ошибки измерения реле "RH2" переходит в состояние "разомкнуто";
3. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состоянии "3" (подобно режиму «охлаждение»):
- реле "RH2" переходит в состоянии "замкнуто" при $RH = RH_{alarm_max}$ (светится светодиод "RH2");
 - реле "RH2" переходит в состоянии "разомкнуто" при $RH = RH_{alarm_min}$;
при возникновении ошибки измерения реле "RH2" переходит в состояние "замкнуто", при этом светится светодиод "RH2";
4. Режим работы аварийной сигнализации установлен в состоянии "4" (подобно режиму «нагрев»):
- реле "RH2" переходит в состоянии "разомкнуто" при $RH = RH_{alarm_max}$;
 - реле "RH2" переходит в состоянии "замкнуто" при $RH = RH_{alarm_min}$ (светится светодиод "RH2");
при возникновении ошибки измерения реле "RH2" переходит в состояние "замкнуто", при этом светится светодиод "RH2";

«lout / val» - редактирование типа аналогового выхода для регистрации влажности. На верхней строке индикатора отображается надпись «lout», на нижней - текущее значение параметра 1 (0-5 мА) или 2 (4 - 20 мА) 3 (0-20 мА) (для выхода по напряжения 4 (0-5В), 5 (0-10В)). Выходной аналоговый сигнал формируется в соответствии с формулой (без учета коррекции аналогового выхода):

для токового выхода:

$$I = RH / 100.0 * (I_{max} - I_{min}) + I_{min},$$

RH - измеренное значение относительной влажности, %

I - выходной ток

$I_{max} = 5 \text{ мА}$, $I_{min} = 0 \text{ мА}$ для выхода 0 - 5 мА

$I_{max} = 20 \text{ мА}$, $I_{min} = 4 \text{ мА}$ для выхода 4 - 20 мА

$I_{max} = 20 \text{ мА}$, $I_{min} = 0 \text{ мА}$ для выхода 0 – 20 мА.

для выхода по напряжению

$$V = RH / 100.0 * V_{max},$$

V - выходное напряжение

$V_{max} = 5 \text{ В}$ – выход 0-5В

$V_{max} = 10 \text{ В}$ – выход 0-10В

«Cr I / val» - коррекция аналогового выхода (для регистрации влажности).

Длительное нажатие кнопки «O» приводит к непосредственной коррекции аналогового выхода (при этом нижняя строка мигает). Нажатие кнопки "↑" приводит к увеличению выходного аналогового сигнала, а нажатие кнопки "↓" соответственно к уменьшению выходного аналогового сигнала. Для утверждения нового значения корректирующего коэффициента необходимо произвести длительное нажатие кнопки «O» (после этого нижняя строка индикатора пере-

станет мигать), для отмены нового значения (сохранения предыдущего) необходимо нажать кнопку "↵".

«COEF / val» - ввод коэффициентов для измерения влажности. На верхней строке индикатора отобразится 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 ИТВР (например, с помощью прилагаемого демонстрационного программного обеспечения для ИТВР 2606). Ввод новых коэффициентов возможен только при вводе правильного пароля. Для ввода пароля необходимо произвести длительное нажатие кнопки «O», ввести число «156» (аналогично вводу других параметров), произвести длительное нажатие кнопки «O», после этого доступен ввод новых коэффициентов через последовательный интерфейс. Нажатие кнопки "↵" приводит к сбросу пароля (в «00») и переходу к следующему пункту меню.

«dF / val» - коррекция начальной частоты датчика влажности (ввод смещения начальной частоты). Данный параметр измеряется в Герцах. Этот параметр (dF) используется для «смещения» начальной частоты датчика влажности, т.е. при вычислениях относительной влажности используется величина (F0+dF) (F0 - начальная частота, указанная в паспорте на датчик влажности, dF – текущее смещение начальной частоты (собственно параметр)).

«НП / val» - редактирование «номера прибора», сетевой номер прибора состоит из двух частей – «номер прибора» и «номер группы».

«НГ / val» - редактирование «номера группы», сетевой номер прибора состоит из двух частей – «номер прибора» и «номер группы».

«CP / val» - коррекция показаний внутреннего компенсатора "холодных концов" термопары. На верхней строке индикатора отобразится надпись "CP", на нижней - показания компенсатора (температура окружающей среды).

«CnCP / on/off» - изменение статуса компенсатора "холодных концов" термопары. На верхней строке индикатора отобразится надпись "CnCP", на нижней - статус компенсатора: "On" - учитывать показания компенсатора, "OFF" - не учитывать показания компенсатора. Показание компенсатора учитываются (не учитываются при статусе "OFF") только при типе термопреобразователя «термопара». Ввод значения "1" означает установку статуса компенсатора "On" (учитывать показания компенсатора), "0" - установку статуса "OFF" (не учитывать показания компенсатора).

«P1 / PrG» - группа параметров, задающих параметры технологического цикла («линейной развертки»).

«P2 / CnPr» - группа параметров, определяющих режимы работы ИТВР.

Состав группы «P1 / PrG»:

«Stb№ / val» - ввод «начальной» температуры задания для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓". Текущая температура задания ($T_{set№}(t)$) вычисляется по формуле:

$T_{set№}(t) = (StEN_{\#} - Stb_{\#}) * t / T_{step} + Stb_{\#}$, где
 t – время, прошедшее с начала этапа, в минутах;
 T_{step} – длительность этапа в минутах;
Если $T_{step} = -1$ (см. ниже), тогда $T_{set№} = Stb_{\#}$.

«StEN№ / val» - ввод «конечной» температуры задания для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«HGt № / val» - ввод гистерезиса (для канала регулирования температуры) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«SHb№ / val» - ввод «начальной» точки задания (для канала регулирования влажности) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓". Точка задания вычисляется аналогично температуре задания.

«SHEN№ / val» - ввод «конечной» точки задания (для канала регулирования влажности) температуры задания для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«HGH № / val» - ввод гистерезиса (для канала регулирования влажности) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«A⁻ t№ / val» - редактирование верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для канала измерения температуры, для режима выполнения технологического цикла) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«A_t№ / val» - редактирование нижнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для канала измерения температуры, для режима выполнения технологического цикла) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«A⁻ H№ / val» - редактирование верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для канала измерения влажности, для режима выполнения технологического цикла) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«A_H№ / val» - редактирование нижнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для канала измерения влажности, для режима выполнения технологического цикла) для выбранного этапа, выбор номера этапа (№) производится нажатием кнопок "↑" и "↓".

«t № / val» - ввод длительности выбранного этапа (в минутах), выбор номера этапа производится нажатием кнопок "↑" и "↓". Допустимые значения параметра от -1 до 9999. Если длительность текущего этапа (шага) равна нулю, тогда ИТВР переходит в состояние останова («конец программе»), т.е. так организуется выполнение технологического цикла, в котором количество шагов менее 9. Если длительность текущего этапа равна -1, тогда отсчет времени не производится и ИТВР находится в состоянии регулирования до тех пор, пока пользователь не переведет ИТВР в состояние останова (или изменит длительность текущего этапа), т.е. так организуется «бесконечная» длительность этапа. Если длительности всех этапов отличны от 0 и -1, тогда ИТВР выполнит все 9 этапов и перейдет в состояние останова, точнее ИТВР выполнит $(9 - \text{InSt} + 1)$ этапов (см. ниже).

«End / Px» - переход в соответствующий пункт верхнего меню ($x = 1, 2$). Длительное нажатие кнопки "↵" в любом пункте меню аналогично действию этого режима.

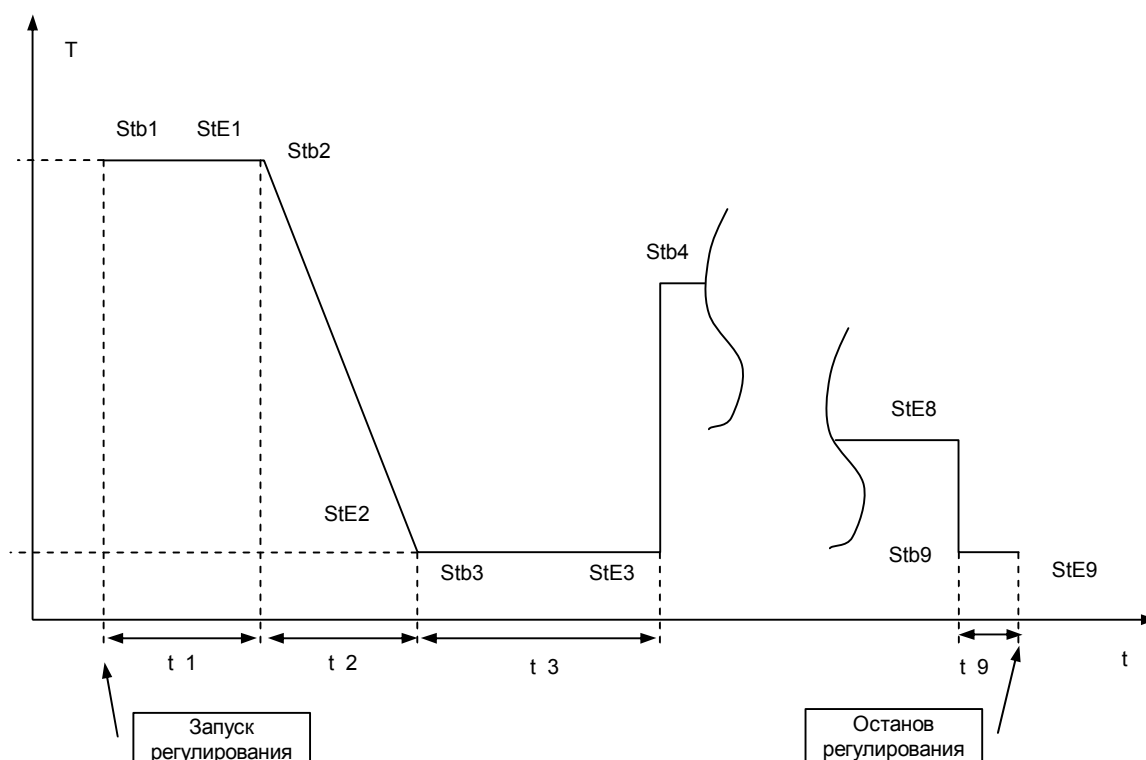


Рис. 2. Технологический цикл (для температуры).

Состав группы «P2 / CnPr»:

«InSt / val» - ввод номера шага (этапа), с которого начнется выполнение технологического цикла, - «начальный» шаг. Этот параметр определяет режим работы ИТВР: $\text{InSt}=0$ – режим непрерывного регулирования; $\text{InSt} \neq 0$ – режим выполнения технологического цикла. Пример: $\text{InSt}=2$ – при запуске регу-

лирования выполнение технологического цикла начнется со второго этапа (шага), если длительность этапа №2 не равно нулю. Запуск регулирования производится только, если длительность этапа №«InSt» не равна нулю.

«dir / val» - настройка отображения текущей длительности этапа, допустимые значения 0 или 1:

«0» - обратный отсчет, индицируется время, оставшееся до окончания этапа;

«1» - прямой счет, индицируется время, прошедшее с начала этапа;

Данный параметр влияет на отображение времени только в рабочем режиме (режим как элемент меню).

«tUn / val» - зарезервировано для последующих модификаций.

Примечание 1: (кроме рабочего режима и режима ввода коэффициентов для измерения влажности при введенном правильном пароле) если в течение 3-х минут не происходило нажатий кнопок, тогда ИТВР перейдет в рабочий режим. Если ИТВР находился эти 3 минуты в непосредственном редактировании параметра (мигала одна из цифр), тогда предшествующее значение параметра сохранится.

Примечание 2: ИТВР имеет возможность инициализации внутренней энергонезависимой памяти, при этом все калибровочные и корректирующие коэффициенты и параметры принимают predetermined значения (режим является технологическим - использование не рекомендуется). Для проведения инициализации необходимо отключить питание ИТВР, нажать кнопки "0" и "↑", удерживая их, включить питание ИТВР и дождаться появления на верхней строке мигающей надписи "Err", на нижней - "02". Затем произвести длительное нажатие кнопки "0" (на верхней строке должна кратковременно появиться мигающая надпись "Init"). Далее необходимо произвести коррекцию внутреннего ИОН, калибровку ИТВР, коррекцию показаний внутреннего компенсатора "холодных концов" термопары, ввод необходимых коэффициентов для измерения влажности 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:

- магазин сопротивлений P4831, класс точности 0.02, ТУ 25-04.3919-80.

5.6 Проведение поверки

5.6.1 Внешний осмотр

5.6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие на корпусе ИТВР видимых повреждений, которые могут повлиять на его работу.

5.6.1.2 При наличии дефектов корпуса необходимо установить возможность дальнейшего применения ИТВР и целесообразность дальнейшего проведения поверки.

5.6.2 Опробование

5.6.2.1 Подключить к поверяемому ИТВР сетевое питание и магазин сопротивлений, имитирующий первичные датчики. Определить установленный при настройке прибора тип термодатчика. Выставить на магазине сопротивлений величину, равную сопротивлению термодатчиков в 0 °С. Перевести ИТВР в рабочий режим. Если не возникает сообщений об ошибках, то прибор работоспособен.

5.6.3 Определение значения основной погрешности

5.6.3.1 Имитируем термометр сопротивления магазином сопротивлений.

5.6.3.2 Выставить на магазине величину сопротивления из Таблицы 1, соответствующую наименьшему значению диапазона измеряемых температур для выбранного типа датчика. Вычислить разность между индицируемой величиной и значением температуры, указанным в Таблице 1. Полученную величину отклонения записать.

5.6.3.3 Повторить пункт 5.6.3.2 для величины сопротивления соответствующей 0 °С

5.6.3.4 Повторить пункт 5.6.3.2 для величины сопротивления соответствующей максимальному значению диапазона измеряемых температур.

5.6.3.5 Любое из полученных отклонений не должно превышать (по модулю) величину погрешности, указанную в паспорте.

5.6.3.6 Установить следующий тип термодатчика. Выполнить пункты 5.6.3.1...5.6.3.5.

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

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

Таблица 1

Pt100	22.83	-190
	100.0	0
	313.71	600

6 МОНТАЖ

6.1 Для установки ИТВР-2606 необходимо иметь доступ к нему с задней стороны щита. Размеры выреза в щите 92x42,5 мм.

6.2 Электрические соединения с сетью, датчиками температуры осуществляется через 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, управляющие 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;
- * при работе с термометром сопротивления с 3-х проводной схемой соединения использовать трехпроводный кабель с одинаковым сечением (не менее 0,12 мм²) и одинаковой длиной (в пределах 10 мм) всех жил. (Несоблюдение этих рекомендаций может привести к значительной погрешности измерения температуры).

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 ИТВР 2606 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 ИТВР 2606 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 ИТВР 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 ИТВР 2606 в эксплуатацию; 2) характер дефекта; 3) номер контактного телефона или адрес.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

- | | |
|-------------|---------|
| - ИТВР 2606 | - 1 шт. |
| - Угольники | - 2 шт. |
| - Паспорт | - 1 шт. |

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микропроцессорный измеритель температуры и влажности регулирующий ИТВР 2606 изготовлен в НПП "ДанаТерм" .

Заводской номер прибора _____

Заводской номер датчика влажности _____

Тип термопреобразователя Pt100 (W100=1,385)

Диапазон измерения температуры и влажности минус 50...+80
(при заполнении неиспользуемый диапазон вычеркнуть) минус 50...+180

Дата выпуска _____

Признан годным для эксплуатации .

М. П. _____
фамилия и подпись представителя ОТК

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Микропроцессорный измеритель температуры и влажности ИТВР 2606 зав. номер _____ упакован в НПП "ДанаТерм" согласно требованиям , предусмотренным конструкторской документацией .

Дата упаковки " __ " _____ 200_г .

Упаковку произвел _____

Названия режимов в тексте паспорта:

"Ус" - редактирование температуры задания (непрерывное регулирование);
"Гс" - редактирование гистерезиса (непрерывное регулирование);
"Out" - редактирование типа регулирования;
"Cal" - калибровка ИТВР;
"Cor" - коррекция ИТВР;
"tP" - редактирование типа датчика;
"Ur" - коррекция ИОН по источнику калиброванного напряжения;
"AL⁻t" - редактирование верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для температуры, непрерывное регулирование) («верхний аларм»);
"AL_t" - редактирование нижнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для температуры, непрерывное регулирование) («нижний аларм»);
"CnAt" - редактирование режима работы аварийного канала (для температуры);
"SI⁻" - редактирование максимального значения температуры рабочего диапазона термопреобразователя с унифицированным токовым выходом;
"SI₋" - редактирование минимального значения температуры рабочего диапазона термопреобразователя с унифицированным токовым выходом;
"PL t" - редактирование времени «удара» (для температуры);
"PS t" - редактирование времени «паузы» (для температуры);
"PH t" - ручное управление для канала регулирования температуры (при 3-х позиционном регулировании);
"НП" - редактирование номера прибора;
"НГ" - редактирование группы прибора;
"СР" - коррекция компенсатора;
"CnCP" - редактирование статуса компенсатора;
"Усrh" - точка задания для влажности (непрерывное регулирование);
"Гсrh" - гистерезис для влажности (непрерывное регулирование);
"Cnrh" - тип регулирования для влажности;
"PLrh" - редактирование времени «удара» (для влажности);
"PSrh" - редактирование времени «паузы» (для влажности);
"PHrh" - ручное управление для канала регулирования влажности (при 3-х позиционном регулировании);
"A⁻rh" - редактирование верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для влажности, непрерывное регулирование) («верхний аларм»);
"A_{rh}" - редактирование нижнего порога срабатывания аварийной сигнализации (для влажности, непрерывное регулирование) («нижний аларм»);
"CnAH" - редактирование режима работы аварийного канала (для влажности);
"Iout" - тип выходного аналогового сигнала;
"Cr I" - коррекция выходного аналогового сигнала;
"COEF" - режим ввода коэффициентов для измерения влажности;
"dF" - режим ввода смещения начальной частоты датчика влажности;
"Stb№" – «начальная» температура задания («линейная развертка»)
"StEN№" - «конечная» температура задания («линейная развертка»)
"HGt№" – гистерезис, для температуры («линейная развертка»)
"SHb№" – «начальная» точка задания для влажности («линейная развертка»)
"SHEN№" - «конечная» точка задания для влажности («линейная развертка»)
"HGHN№" – гистерезис для влажности («линейная развертка»)
"A⁻t№" – «верхний аларм» для температуры («линейная развертка»)
"A_t№" - «нижний аларм» для температуры («линейная развертка»)
"A⁻HN№" - «верхний аларм» для влажности («линейная развертка»)
"A_{HN}№" - «нижний аларм» для влажности («линейная развертка»)
"t №" – длительность этапа (шага)
"InSt" – «начальный» этап (шаг)
"dir" – прямой/обратный отсчет
"tUn" - резерв
"End" - выход из меню.

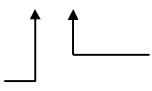
Line: данные, связь с компьютером
Line GND: общий, связь с компьютером
FQ: выход датчика влажности
Iout (Vout): выходной аналоговый сигнал для регистрации влажности

Рис. 3а Схема подключения прибора.

Пример записи обозначения прибора при заказе:

ИТВР 2606-Х-У ТУ 4227-004-34913634-00

7: силовые выходы 4 реле
8: силовые выходы 4 оптосимистора



Аналоговый выход для регистрации влажности:
0: нет
1: токовый выход 4-20 мА (0-5 мА)
2: выход 0-10 В

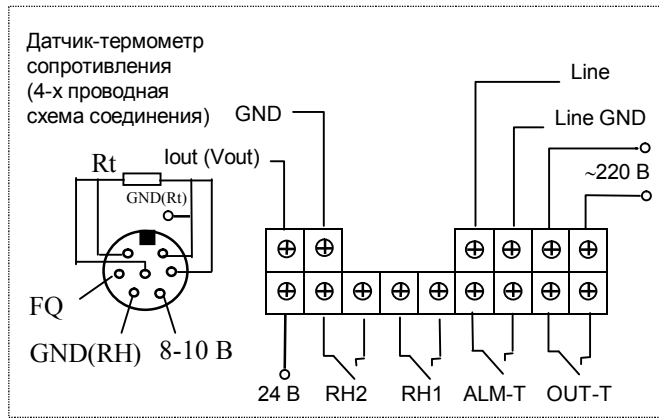


Рис.3б Схема подключения прибора с совмещенным датчиком влажности и температуры и выходным унифицированным сигналом

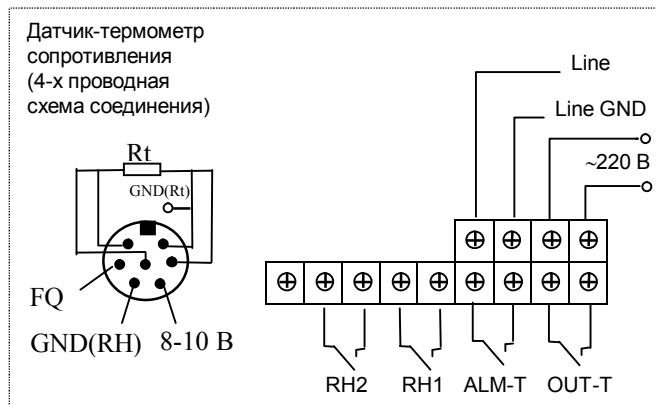


Рис.3в Схема подключения прибора с совмещенным датчиком влажности и температуры без выходного унифицированного сигнала



Рис.4 Лицевая панель прибора

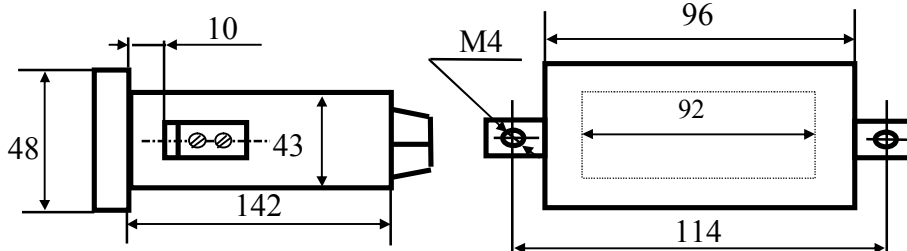


Рис. 5а Габаритные размеры

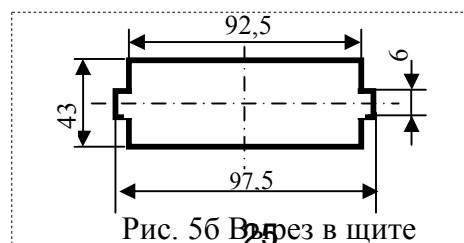


Рис. 5б Врез в щите

V06