

## **6. Описание отдельных трактов.**

### **6.1. Тракт стимулирующего напряжения.**

Этот тракт включает в себя:

- код требуемого значения стимулирующего напряжения, находящийся в памяти микроЭВМ.
- код требуемого значения максимального тока в цепи датчики-пациент также находящийся в памяти микроЭВМ.
- код номера датчика, с которым будут производиться измерения.
- тракт передачи кодов этих значений из памяти микроЭВМ в память контроллера АЦП.
- генератора стимулирующего напряжения, величина которого задается величиной кода значения стимулирующего напряжения.
- ограничитель максимального тока в цепи датчики-пациент.

#### **6.1.1. Генератор стимулирующего напряжения.**

Основой этого генератора является микросхема DA2, которая вместе с микросхемами ОУ DA1/1 и DA1/2, управляемым стабилитроном UD1 типа TL431CP, резисторами R1, R2, R3, R4, R16, R17 образует ЦАП, преобразующий код на входных контактах D0-D9 в соответствующее значение напряжения на к.1 микросхемы DA1/1. Управляющий код программа контроллера АЦП выводит на контакты RD0-RD7 и RC0-RC1, соединенные с соответствующими контактами DA2.

#### **6.1.2. Ограничитель максимального тока**

Основой ограничителя является набор параллельно включенных между собой резисторов R58-R66, который, в свою очередь, включен последовательно между генератором стимулирующего напряжения и выходом на датчик. Конкретный набор параллельно включенных резисторов задается кодом требуемой величины максимального тока.

Осуществляется это следующим образом. Резисторы включаются параллельно друг другу через электронные ключи в микросхемах DD7, DD8 типа кр590кн5. Управление ключами производится с выходов D0-D7 микросхемы DD9. Код в эту микросхему, представляющую собой сдвиговый регистр типа кр1533ир24, записывается из памяти контроллера АЦП последовательным кодом с выхода RC3 контроллера АЦП (через контакты DS0-Q7 микросхемы DD2), тактирование сдвигового регистра (вход С микросхемы DD9) производится импульсами с выхода RC2 контроллера АЦП.

### **6.2. Тракт измерения фактических величин падения напряжения и тока в цепи датчик - пациент.**

Этот тракт включает в себя:

- коммутатор, осуществляющий выбор одного из шести датчиков с которым будут производиться измерения.
- преобразователь ток цепи датчики-пациент в напряжение.
- преобразователи напряжение-код.
- тракт передачи кодов измеренных величин из памяти контроллера АЦП в память микроЭВМ.
- коды измеренных значений падения напряжения и тока в цепи датчики -пациент в памяти микроЭВМ.

#### **6.2.1. Коммутатор выбора датчика.**

Выполнен на микросхеме DD3 - электронном переключателе типа кр590кн6. Входы

Q1-Q7 переключателя соединены с контактами входного разъема INP, к которому, в свою очередь, подключены датчики. Выбор 'положения движка' переключателя определяется кодом на входах A0-A2 микросхемы DD3, который задается с выходов D0-D2 микросхемы DD2. Код в микросхему DD2, представляющей собой сдвиговый регистр типа кр1533ир24, записывается из памяти контроллера АЦП аналогично записи кода в микросхему DD9, как это было описано выше в п.2.1.2.

#### 6.2.2. Преобразователь ток-напряжение.

Выполнен на микросхеме DA3 - ОУ типа кр544уд2 по стандартной схеме с обратной связью и сумматором токов на резисторах. Т.к. используемый в блоке преобразователь напряжение-код на основе контроллера PIC14000 может преобразовывать напряжение только одной положительной полярности, между ним и выходом DA3 включен узел смещающий уровень постоянного напряжения на величину +1,9 вольт.

Этот узел выполнен на ОУ DA1/3 со стабистором VD. типа 2С119А в цепи отрицательной обратной связи. При этом напряжение на аналоговом входе контроллера будет всегда положительным (при возможных значениях измеряемого тока).

#### 6.2.3. Преобразователи напряжение-код.

Выполнены на основе контроллера DD1 типа PIC14000. Программа, находящаяся в его памяти, при включении питающего напряжения настраивает конфигурацию контроллера таким образом, что входы контроллера AN0, AN1, AN2, AN3 используются как входы аналоговых напряжений. АЦП, встроенный в контроллер преобразовывает эти напряжения в коды, которые затем передаются в память микроконтроллера. Для измерения тока (приведенного к однополярному напряжению на выходе ОУ DA1/3) используется вход AN0 контроллера АЦП. Для измерения падения напряжения на цепи датчики-пациент используется вход AN3.

Напряжение на этот вход подается через ОУ DA1/4, выполняющий роль развязывающего повторителя с высоким входным сопротивлением перед делителем напряжения на резисторах R7-R13. Делитель напряжения требуется для того, чтобы напряжение на входе АЦП не превысило допустимого уровня (3,5 вольт, согласно требованиям правил эксплуатации микросхемы PIC14000).

### 6.3. Тракт измерения температуры.

Измерение температуры сводится к измерению падения напряжения на терморезисторе, через который протекает ток определенного значения. Терморезистор находится в тепловом контакте с поверхностью, на которой измеряется температура и имеет заметную зависимость величины омического сопротивления от температуры

Тракт включает в себя:

- датчик температуры на основе терморезистора типа .....
- источник измерительного тока.
- преобразователь напряжение-код.
- тракт передачи кода измеренной величины температуры из памяти контроллера АЦП в память микроЭВМ.
- код измеренного значения температуры в памяти микроЭВМ.

6.3.1. Источник измерительного тока представляет собой последовательно включенные (с терморезистором) генератор стабильного напряжения на основе стабилитона VD1 и ограничительный резистор R5.

6.3.2. В качестве преобразователя напряжение-код также используется контроллер АЦП. Напряжение с терморезистора подается на вход AN1. Величина измерительного тока через терморезистор выбрана такой, что никаких дополнительных согласований не требуется.

6.4. Тракт измерения тока от внешнего источника.

Этот тракт включает в себя:

- измерительный резистор
- преобразователь напряжение-код
- тракт передачи кода измеренной величины внешнего тока из памяти контроллера

АЦП в память микроЭВМ

- код измеренного значения внешнего тока в памяти микроЭВМ

6.4.1. Измерительный резистор  $R_{\text{н}}$  включается последовательно в цепь измерения внешнего тока и падение напряжения на нем преобразуется в код контроллером АЦП. Для этого задействован вход AN2 контроллера АЦП. Остальные элементы тракта аналогичны вышеописанным.