

Совместное научно-производственное предприятие СНПП «Промэкс»

Утверждаю
Директор СНПП «Промэкс»

_____ Т.В. Андриенко

« » _____ 2004 г.

**Технологический стенд с имитатором объектов КП
информационно-управляющего телемеханического
комплекса ИУТК «Гранит-микро»
торговой марки МИКРОГРАНИТ
Техническое описание и руководство
по применению.
Редакция 1, 2004 г.**

Научный руководитель СНПП «Промэкс»,
к.т.н., доцент М.Л. Портнов

Житомир

Содержание.

1. Назначение
2. Структура технологического стенда.
3. Лицевая панель и общий вид имитатора объектов КП
4. Описание работы контроллера имитатора
5. Выполнение проверок с помощью технологического стенда.
 - Схема электрическая контроллера имитатора
 - Связи элементов лицевой панели с разъемами контроллера
 - Таблица связей между разъемом контроллером имитатора и разъемами монтажной плоскости
 - Перечень элементов имитатора
 - Схема размещения элементов на плате контроллера
 - Таблицы соответствия положения ключей лицевой панели выполняемым проверкам

1. Назначение

Технологический стенд с имитатором объектов КП (ИОКП) обеспечивает:

- проверку работоспособности модулей ИУТК «Гранит-микро»,
- диагностику неисправности модулей,
- контроль работы устройства КП, установленного на объекте,
- проверку и настройку параметров каналов преобразования текущих (мгновенных) значений аналоговых сигналов в код,
- проверку каналов формирования и исполнения команд телеуправления,
- проверку фиксации последовательности «событий» - изменений состояния датчиков дискретных сигналов,
- проверку работы каналов ввода числоимпульсных сигналов

Модули ИУТК «Гранит-микро» подключаются к ИОКП и к устройству ИУТК «Гранит-микро» жгутом и соединителем, входящими в комплект поставки технологического стенда или его отдельных комплектующих.

Технологический стенд (по условиям заказа) комплектуется:

- стендовым устройством КПП «Гранит-микро» (КП «Гранит-микро»),
- ПЭВМ (note book),
- имитатором объектов КП с присоединительными жгутами,
- индикатором выполнения команд телеуправления,
- стендовыми модулями КАМ, МИП, МДС, МТТ, МТИ, МТУ, БПР-05-02, М2М, М4А, М4А1,
- напольной или настенной стойкой для размещения компонентов технологического стенда,
- пакетом программ Микро Тест с руководством по применению,
- пакетом программ Микро Ада с руководством по применению,
- программатором для перепрограммирования модулей или занесения в них усовершенствованных Разработчиком программ.

Фирменный пакет программ Микро Тест позволяет Пользователю задавать с помощью ПЭВМ информационные сообщения, повторяющие основные режимы работы устройств ПУ и КП ИУТК «Гранит-микро».

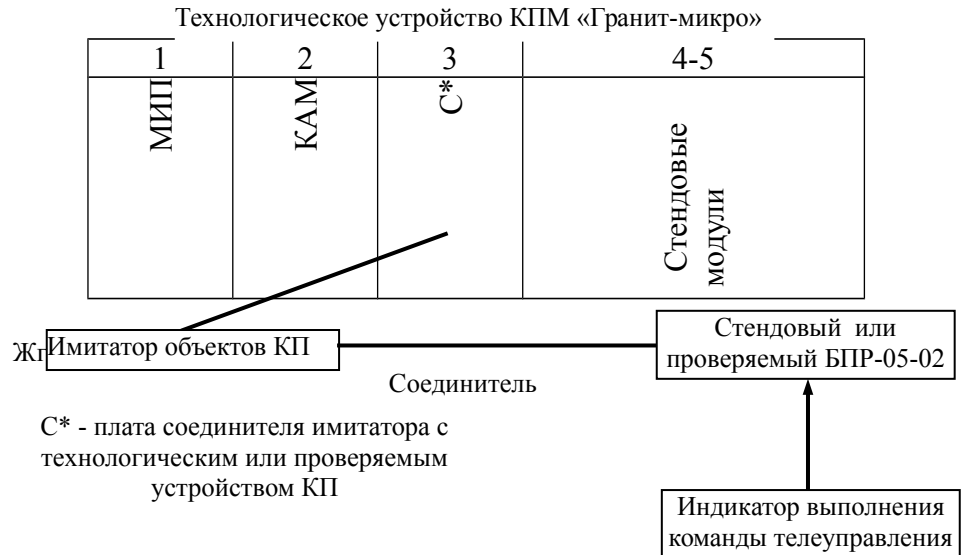
Фирменный пакет программ Микро Ада позволяет Пользователю изменять (в соответствии с условиями применения) параметры настройки модулей.

Программатор и соответствующий пакет программ позволяют записать в модуль рабочую программу, если ранее записанная программа по какой-либо причине была искажена, разрушена или модернизирована Разработчиком.

Разработчики ИУТК «Гранит-микро», по сложившейся многолетней традиции, проводят работы по совершенствованию комплекса и входящих в его состав модулей, в том числе и по предложениям Пользователей.

Программатор позволит Пользователю самостоятельно записать в ранее поставленные и действующие модули новые версии программ, полученные от Разработчика.

2. Структура технологического стенда.

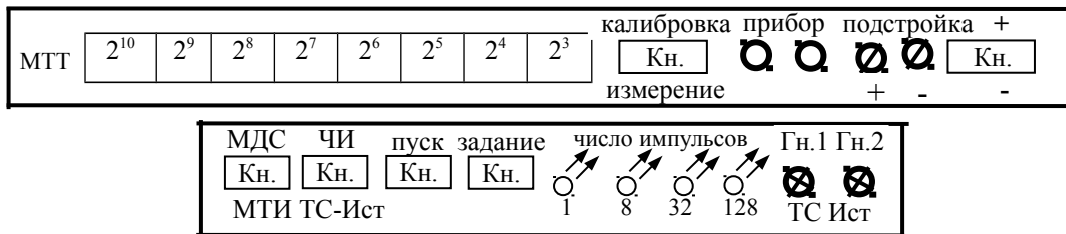


3. Лицевая панель и внешний вид имитатора объектов КП

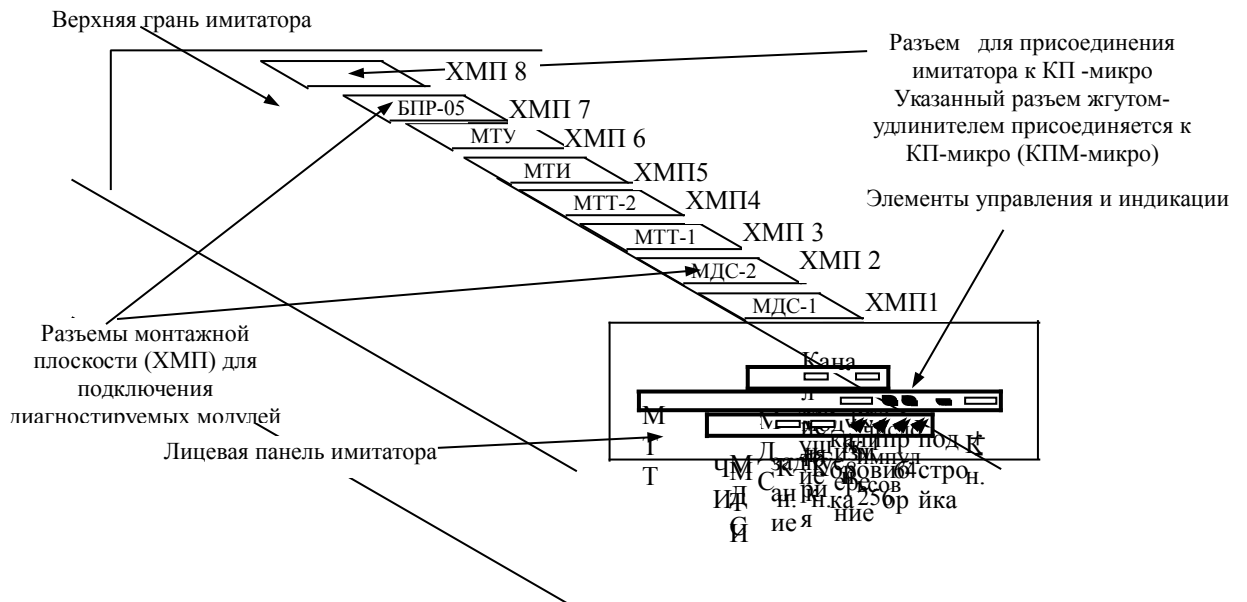
Размещение элементов на лицевой панели имитатора

Выбор канала модуля (ключи К 1 ... К 16)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32



Внешний вид имитатора объектов КП



4. Описание работы контроллера имитатора

1. Работа общих узлов имитатора

Элементы Д1-1, Д1-2, резонатор 576 КГц, конденсаторы С1, С2, резисторы R1, R2 образуют стабилизированный генератор тактовых импульсов. Счетчики Д3-1, Д3-2, Д6-1, триггер Д7-1 преобразуют сигналы 576 КГц в сигналы 409 Гц, которые счетчиком Д4-1 преобразуются в сигналы 26 Гц. Счетчик Д4-2 формирует сигналы частотой 1,5 Гц, которые используются в режиме задания числа импульсов.

Ключом К 19 (ТС Ист - ЧИ) разрешается переход в режим формирования числоимпульсного кода или изменений состояния датчика ТС (для проверки работы модуля при фиксации последовательности «событий» – истории ТС). В положении ключа ТС Ист на выход имитатора поступают сигналы частотой 102 Гц, а в положении ЧИ – частотой 13 Гц.

2. Формирование числа импульсов и «последовательности событий».

Сигналы от К 19 проходят на вход инвертора Д1-5 и счетчика Д5-1. При переводе ключа К 21 (Пуск ЧИ – Ист) в рабочее положение на Д- вход триггера Д7-2 подается сигнал «1», поэтому очередным фронтом сигнала «1» на выходе Д1-5, т.е. очередным спадом сигнала на выходе К 19, триггер Д7-2 устанавливается в «1».

Сигнал «1» от Д7-2 разрешает работу счетчика Д5-1, Д5-2, Д6-2. Выходные сигналы «2¹, 2⁴, 2⁶, 2⁸» счетчика сравниваются с сигналами от первого ... четвертого выходов распределителя Д11 компаратором Д10. Если коды совпадают, на выходе «=» компаратора формируется сигнал «1», который поступает на Д- вход триггера Д8-1. Очередным фронтом сигнала на выходе Д1-5 триггер Д8-1 переводится в состояние «1», а счетчики Д5-1, Д5-2, Д6-2 возвращаются в начальное состояние.

Сигналом «1» от Д8-1 переводится в «1» триггер Д9-1, в результате триггер Д7-2 переводится в состояние «0» и удерживается в этом состоянии до возврата ключа К 21 в начальное состояние, при котором его состояние «0» поддерживается подачей на Д- вход сигнала «0», а на С- вход периодических сигналов от Д1-5. Таким образом, после перевода ключа К 21 в рабочее положение имитатор однократно реализует процедуры ввода в счетчик Д5-1, Д5-2, Д6-2 тактовых импульсов и сравнение кодового состояния счетчика с сигналами от распределителя Д11. Во время ввода сигналов в счетчик Д5 формируются сигналы на выходах оптронов V1 и V2. Число сформированных сигналов определяется состоянием распределителя Д11, установленным при переводе кнопки К 20 (Задание ЧИ – Ист) в рабочее положение.

В указанном режиме на R- вход триггера Д8-2 подается сигнал «0» и он оказывается чувствительным к сигналам на Д и С - входах. По первому сигналу «1» на С - входе триггер Д8-2 переводится в «1», после чего распределитель Д11 оказывается чувствительным к сигналам от счетчика Д 16-3. На выходе счетчика Д16 формируются периодические сигналы с частотой, примерно равной 1,5 Гц. Изменение состояния распределителя Д11 визуализируется светодиодами 1...4. Число импульсов, которое формируется на выходах оптронов, индицируется цифрой у светящегося светодиода. Соответствие номера светодиода, переведенного в рабочее состояние, и формируемого числа импульсов, приведено в таблице:

Светодиод	1	2	3	4
Число импульсов	1	8	32	128

При установке требуемого состояния распределителя Д11 (необходимого числа импульсов) кнопка К 20 возвращается в начальное положение. Триггер Д8-2 возвращается в состояние «0», а распределитель Д11 удерживается в принятом состоянии до очередного цикла задания числа выходных импульсов с помощью ключа К 20. Если число импульсов изменять не

нужно, очередной цикл запуска проводится без предварительного изменения состояния распределителя Д11.

Частота следования сформированных импульсов для режима контроля модулей МДС и МТИ (МДС в режиме накопления импульсов) различается.

При формировании импульсных сигналов для контроля последовательности «событий» - изменений состояния датчиков ТС, частота следования импульсов устанавливается примерно равной 102 Гц. Это позволяет контролировать работу модуля МДС с дискретностью до 10 мсек. В указанном режиме на входы счетчика Д5 и триггера Д7-2 подаются сигналы 204 Гц.

При формировании сигналов для проверки накопления числа импульсов модулями МТИ и МДС (при установке МДС в соответствующий режим работы) ключ К 19 переводится в нижнее (по схеме) положение – в режим ЧИ, а на входы счетчика Д5 и триггера Д7-2 подаются сигналы частотой 26 Гц. Сигналы имитатора частотой 13 Гц формируются на выходе «1» счетчика Д5-1, усиливаются инвертором Д1-6 и подаются на проверяемые модули через оптроны. Сигналы на выходах оптронов идентичны, но гальванически изолированы друг от друга, поэтому их можно подключать к разным проверяемым модулям для контроля правильности отработки заданного режима работы. Например, при подаче сигналов от оптрона V1 на вход модуля, установленного в соответствующий разъем имитатора, а от оптрона V 2 – на вход другого модуля этого же или другого КП, можно проконтролировать правильность фиксации «событий» - изменений состояния датчиков на разных КП.

При контроле МДС или МТИ модуль устанавливается в соответствующий разъем верхней грани имитатора. Номер канала, к которому подключаются сигналы имитатора, задается с помощью ключей лицевой панели.

3. Контроль работы модуля МТТ.

Для формирования нормированного аналогового сигнала используется входное напряжение +24В. С помощью преобразователя ДС/ДС Д12 формируются напряжения +12В и –12В. Из напряжений +12В и –12В с помощью стабилитронов VD 1 и VD 2 формируются напряжения +5В и –5В. Ключом К 22 (Выбор «+» и «Выбор «-») с двумя контактами К 22-1 и К 22-2 выбирается напряжение +5В или –5В, которое подается на вход операционного усилителя Д13 – делителя входного сигнала на два. С помощью переменных резисторов (Подстройка «+» и «Подстройка «-»), вынесенных на лицевую панель, устанавливается требуемый коэффициент деления входного напряжения. Операционный усилитель Д14 повторяет полученный сигнал и изолирует входные цепи от нагрузки.

Нагрузкой усилителя Д14 является цепочка R-2R (на резисторах R15...R32) цифро-аналогового преобразователя, с помощью которого код, устанавливаемый ключами $2^0 \dots 2^7$, преобразуется в напряжение, величина которого определяется положением ключей. Так, например, при установке в рабочее (правое) положение ключей $2^{10} + 2^7 + 2^3$ формируется аналоговый сигнал

$$U_{\text{анал}} = \frac{U_{\text{вх}} (2^{10} + 2^7 + 2^3)}{255} = \frac{137U_{\text{вх}}}{255} = 1,34В$$

Полученное напряжение проходит через усилитель – повторитель Д15 на вход проверяемого модуля. В результате выходной ток определяется входным напряжением ($U_{\text{анал}}$) и равен

$$I_{\text{генер}} = \frac{U_{\text{вх}}}{R_{\text{н}}},$$

($R_{\text{н}}$ – входной резистор МТТ), т.е. пропорционален установленному коду.

В режиме калибровки сопротивлением нагрузки является нормирующий резистор R35, равный 499 Ом. Величины резисторов лицевой панели подбираются так, чтобы в режиме «+» и «-» ток оказался равным плюс или минус 5,00 мА, соответственно (напряжение на нормирующем резисторе должно быть $\pm 2,50$ В). Ток должен измеряться образцовым прибором класса точности

не хуже 0,05%. После завершения калибровки ключ К 18 (Калибровка – Измерение) переводится в режим «Измерение».

При контроле МТТ устанавливается в соответствующий разъем верхней грани имитатора. Рабочий ток подается на вход МТТ, номер которого устанавливается с помощью ключей лицевой панели имитатора.

Примечание

Надпись на лицевой панели имитатора, выполненная над ключом, соответствует не нажатому его состоянию, соответственно, надпись под ключом соответствует нажатому положению.

4. Контроль работы модуля МТУ и БПР-05-02.

Для контроля работы МТУ к имитатору через жгут, присоединяемый к разъему ХМП 7 (БПР-05-02) верхней грани имитатора, подключается стендовый БПР-05-02. Внутренними связями имитатора к указанному разъему присоединяются выходные цепи проверяемого МТУ, установленного в разъем ХМП 6 верхней грани имитатора. Команды ТУ подаются с помощью ПЭВМ и поступают в МТУ технологического или проверяемого устройства КП. Номер группы объектов ТУ задается ключами К 1 ... К 12 лицевой панели. Выполнение команды ТУ в БПР-05-02 контролируется с помощью индикатора – принадлежности имитатора.

Аналогично проверяется БПР-05-02. В указанном режиме в имитатор устанавливается стендовый МТУ, сопрягаемый, как указано выше, с проверяемым БПР-05-02.

5.Выполнение проверок с помощью технологического стенда

5.1. На лицевой панели имитатора размещаются элементы сигнализации и органы управления имитатора.

5.2. На верхней грани имитатора установлены разъемы для прямого присоединения к имитатору проверяемого модуля.

5.3. Жгут - соединитель, заканчивающийся контактной вставкой, устанавливаемый в разъем ХМП 8 верхней грани, используются для присоединения к каркасу устройства КП - микро (КПМ – микро).

5.4. При проверке работы модулей МДС и МТТ, число каналов сопряжения с датчиками у которых больше 16 (равно 32), используется по два разъема верхней грани имитатора. При проверке каналов 1...16 модуль МДС или МТТ устанавливается, соответственно, в разъем ХМП 1 или ХМП 3, а при проверке каналов 17...32 – в разъем ХМП 2 или ХМП 4.

Одновременно подлежит проверке только один модуль.

Вставка (со жгутом), отходящая от разъема ХМП 8, устанавливается на то место каркаса устройства КП, в которое был установлен проверяемый модуль.

5.5. Проверяемые модули МТИ и МТУ устанавливаются, соответственно, в разъем ХМП 5 и ХМП 6.

5.6. При проверке блока БПР-05-02 в разъем ХМП 6 верхней грани имитатора устанавливается модуль МТУ, который формирует сигналы управления БПР-05-02, а в разъем ХМП 7- выводы специального жгута-удлинителя, входящего в комплект имитатора. Жгут заканчивается разъемом - клеммником, аналогичным штатному разъему - клеммнику XS1 БПР-05-02.

5.7. Для проверки выполнения поданной команды ТУ используется индикатор, входящий в комплект поставки имитатора, который подпружиненными контактами прижимается к клеммам проверяемых выходных цепей БПР-05-02.

5.8. При проведении проверок к выводам разъема, размещенного в нижней грани кожуха стендового или проверяемого устройства КПМ (КП) «Гранит-микро», присоединяется ПЭВМ или note book.

5.9. Проверка модуля МДС при сопряжении с датчиками дискретных сигналов.

5.9.1. При проверке каналов 1...16 модуль устанавливается в разъем ХМП 1.

Ключ МТИ-МДС устанавливается в положение МДС, а ключ ТС Ист. – ЧИ – в положение ТС Ист. Положение контролируемых объектов задается (имитируется) с помощью ключей выбора объекта К1...К16.

Дополнительно в имитаторе формируется последовательность импульсов с частотой около 100 Гц. Для проверки работы МДС в режиме фиксации последовательности «событий» ключ МТИ-МДС должен быть переведен в положение МТИ, а ключ «калибровка – измерение» - в положение «калибровка». Число импульсов в последовательности определяется по светодиодным индикаторам «1», «8», «32», «128», причем в указанном режиме должен быть установлен в рабочее положение индикатор «1» или «8». В первом случае на выход имитатора подается один импульс, во втором – восемь импульсов.

Ключ «Задание ЧИ – Ист.» должен быть нажат и переведен в начальное положение при засветке индикатора «1» или «8».

Для формирования импульсов ключ «пуск ЧИ – Ист» переводится в рабочее положение, а после завершения формирования импульсов – возвращается в начальное положение.

При проверке указанного режима программа Микро Тест должна зафиксировать поступление 16 «событий» - по восемь переключений в положение «вкл.» и «откл.» для канала ТС, который выбран ключами К 1...К 16. Период сигналов - $10 \pm 2,5$ мсек.

При проведении периодических испытаний работы каналов контроля последовательности «событий» используются дополнительные выводы на гнезда «Ист» импульсных сигналов. Число и моменты формирования указанных импульсов в точности совпадают с описанными выше для случая формирования сигналов «Ист». Гальваническое отделение двух серий импульсов позволяет использовать их для контроля работы модулей МДС, установленных в разные КП или разных модулей МДС одного КП. Соединив выходы гнезд с wybranными входами другого модуля МДС (подключенного к проверяемому или другому КП), определяется точность фиксации устройствами ИУТК «Гранит-микро» последовательности «событий», произошедших на разных КП (разных модулях одного КП). Для последующего контроля последовательности «событий» для указанных условий управление индикатором проводить не нужно, достаточно повторно нажать на кнопку «пуск».

Внимание. Проверку фиксации последовательности «событий» можно проводить только для МДС, которые адаптированы для работы в указанном режиме, причем при адаптации модуля должна быть установлена дискретность контроля не хуже 2,5 мсек.

5.9.2. Контроль работы модуля для «статических» ТС проводится путем установки в любое положение ключей выбора и контроля адекватности положению ключей сигналов, принятых ПЭВМ и отображаемых на экране монитора.

5.9.3. Для контроля каналов 17...32 модуль МДС устанавливается в разъем ХМП 2 верхней грани имитатора. Порядок проведения контроля аналогичен описанному выше. Для определения реального номера проверяемого канала необходимо к номеру нажатого ключа К 1 ... К 16 прибавить число 16.

5.10. Проверка МДС при сопряжении с числоимпульсными датчиками.

Ключ МДС-МТИ устанавливается в положение МТИ, а ключ ТС Ист – ЧИ - в положение ЧИ. Как указывалось выше, с помощью ключа «Задание» устанавливается требуемое число импульсов, которое будет введено в модуль. В данном режиме может быть выбрано любое положение светодиодного индикатора «1», «8», «32» или «128» и, соответственно, задаваемое число импульсов. После нажатия на кнопку «пуск» заданное число импульсов с частотой, примерно равной 100 Гц, будет введено в модуль. Номер канала модуля определяется переведенному в рабочее положение ключу выбора К 1...К 16.

Корректность работы модуля определяется по данным, полученным от модуля и отображаемым на экране монитора ПЭВМ.

Заданное ранее число импульсов может вводиться в модуль неоднократно – при очередном нажатии на кнопку «пуск».

5.11. Проверка МТИ

С помощью технологического стенда и имитатора проверяются каналы ввода в МТИ числоимпульсных сигналов.

Процедуры задания и ввода в МТИ импульсов аналогичны указанным выше для модуля МДС. В данном режиме ключ МДС-МТИ устанавливается в положение МТИ, а ключ ТС Ист. – ЧИ – в положение ЧИ. Для выбора номера канала модуля используются ключи К 1 ... К 8.

Результат проверки отображается на экране монитора ПЭВМ.

5.12. Проверка модуля МТУ.

5.12.1. При проверке МТУ к стенду присоединяется технологический блок БПР-05-02. Для присоединения БПР-05-02 к имитатору используется жгут соединительный, который печатной вставкой подключается к разъему ХМП 7, а разъемом – клеммником – к разъему XS1 блока БПР-05-02.

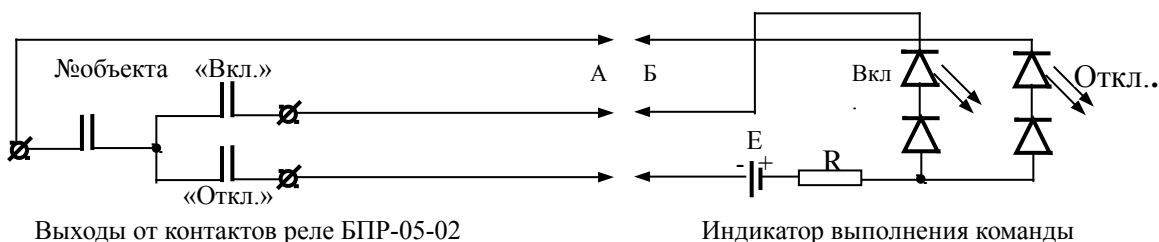
5.12.2. Проверяемый модуль МТУ устанавливается в разъем ХМП 6 имитатора, а соединитель С* устанавливается в технологический стенд или в устройство КП (КПМ) «Гранит-микро» на место, в которое в штатном режиме устанавливается проверяемый МТУ.

5.12.3. С помощью программы Микро Тест поочередно формируются команды управления для всех объектов группы, номер которой задается в помощью ключей К 1...К 12.

Индикатор выполняемых команд пружинными контактами прижимается к клеммам выходных сигналов БПР-05-02, которые соответствуют номеру выбранного объекта.

Правильность выполнения команды определяется по светодиоиду индикатора.

Ниже приводится схема индикатора выполнения команды ТУ



К выходам А БПР-05-02 прижимаются пружинные контакты Б индикатора выполнения команды. Каждому объекту соответствуют три клеммы, в частности, первому объекту соответствуют клеммы 1, 2, 3, второму объекту – клеммы 4, 5, 6. При замыкании цепи включения или отключения объекта загорается соответствующий светодиод индикатора. Если команда не выполняется, оба светодиода остаются погашенными; при ложном замыкании двух цепей загораются оба светодиода.

В состав индикатора включается встроенная батарейка напряжением 9В (типа «Крона»). Индикатор снабжен выключателем для увеличения срока службы батарейки.

10.12.4. Для проверки узлов диагностики модуля МТУ с помощью программы Микро Тест формируются и подаются в МТУ искаженные команды телеуправления, а именно, команды, в которых выбран не один, а несколько объектов.

Правильность работы МТУ определяется по сигнализации ОШБ на лицевой панели модуля и по блокировке перевода реле в рабочее состояние.

10.13. Проверка БПР-05-02.

В данном режиме в разъем ХМП 6 имитатора устанавливается стендовый МТУ.

Методика проверки блока идентична указанной для модуля МТУ.

10.14. Проверка МТТ.

10.14.1. Проверке каналов МТТ должен предшествовать этап калибровки имитатора аналоговых сигналов.

Для калибровки ключ «Калибровка-Измерение» устанавливается в положение «калибровка», к клеммам «прибор» подключается образцовый миллиамперметр со шкалой, оптимальной для измерения тока 5 мА. Класс точности прибора должен быть не хуже 0,05%.

С помощью ключа «+ - -» устанавливается требуемая полярность измеряемого сигнала.

Переменным резистором «+» или «-» устанавливается значение тока $5 \pm 0,01$ мА.

Целесообразно проверить корректность установки на выходе имитатора также токов 0,5, 1, 2, 3, 4 мА при соответствующей установке ключей « $2^3 \dots 2^{10}$ ». В приведенной ниже таблице дается соответствие положения ключей устанавливаемым величинам тока.

Ток, мА	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3
5,000 (20,000)*	+	+	+	+	+	-	+	-
4,000 (16,000)	+	+	-	-	+	-	-	-
3,000 (12,000)	+	-	-	-	-	+	+	-
2,000 (8,000)	-	+	+	-	+	-	+	-
1,000 (4,000)	-	-	+	+	-	-	+	-
0,500 (2,000)	-	-	-	+	+	-	-	+

- в скобках даны значения тока, которые устанавливаются на выходе имитатора при проверке работы МТТ с датчиками 0 (4)...20 мА,
- калибровка ведется только для токов 0 (-5)...5 мА.

10.14.2. После проведения калибровки прибор отключается от имитатора, а ключ «Калибровка-Измерение» переводится в положение «Измерение».

Устанавливая различные (как правило, соответствующие показанным в таблице) положения ключей « $2^{10} \dots 2^3$ », проверяют параметры МТТ.

Номер проверяемого канала МТТ устанавливается ключами К 1 ... К 16.

10.14.3. При проверке реверсивных датчиков на этапе калибровки с помощью переменного резистора «-» устанавливается базовое значение выходного тока имитатора минус 5 мА. Процедуры калибровки идентичны указанным выше.

10.15. Проверка модуля КАМ.

10.15.1. При проверке модуля КАМ – контроллера внутренней магистрали, который установлен на второе место каркасов КП-микро и КПП-микро, проверяемый модуль устанавливается вместо стендового в технологическое устройство КПП-микро.

С помощью стендового модуля МДС, МТТ или МТИ задаются режимы передачи и приема информации в ПЭВМ. По результату работы определяется работоспособность модуля КАМ.

10.15.2. При проверке КАМ – ретранслятора информации, в технологический КПП-микро устанавливается проверяемый и стендовый модули КАМ -ретрансляторы. Цепи клеммников, сочлененные с модулями КАМ, соединения так, что цепи передачи одного КАМ соединяются с цепями приема другого КАМ.

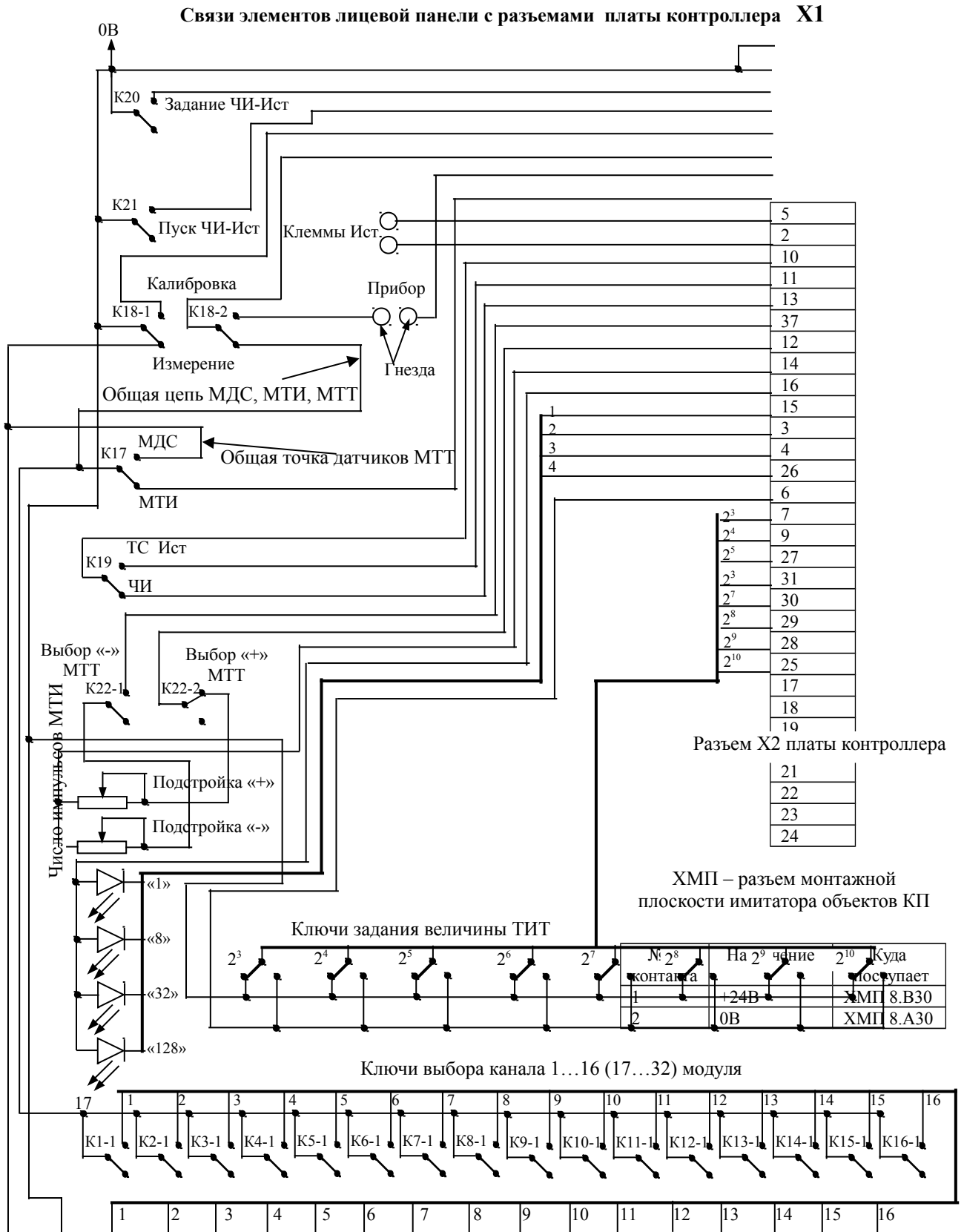
С помощью программы Микро Тест задается произвольное сообщение по адресу КАМ – источника информации. На экране монитора фиксируется прием в ПЭВМ сообщения, поступившего от второго КАМ. Правильность работы определяется по идентичности переданного и принятого сообщений.

После проведения указанной проверки меняют местами проверяемый и стендовый КАМ, после чего указанные выше проверки повторяют.

При необходимости, указанные проверки повторяют не только для реально используемого канала связи (с использованием кодоимпульсных или модулированных сигналов), но и для другого типа используемых сигналов.

10.16. Проверка модуля М2М проводится аналогично указанной в п.10.15 отдельно для каждого из двух каналов.

10.17. Проверка модуля М4А проводится аналогично указанной в п.10.15 отдельно для каждого из четырех каналов.



A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9				A30	A31	A32					
----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--	--	-----	-----	-----	--	--	--	--	--

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9				B30	B31	B32					
----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--	--	-----	-----	-----	--	--	--	--	--

Таблицы соответствия положения ключей лицевой панели выполняемым проверкам

1. МДС	Ключи	Положение	Проверка модуля без имитации
	МДС – МТИ	МДС	
	ТС ИСТ –ЧИ	любое	
	Измерение – Калибровка	Измерение	
	K1...K16	В соответствии с задаваемым сигналом	
	Модуль МДС устанавливается в разъем ХМП 1 (при проверке каналов 1...16) или ХМП 2 (при проверке каналов 17...32)		

последовательности сигналов

2. Проверка модуля МДС в режиме регистрации последовательности «событий»

Ключи	Положение
МДС – МТИ	МТИ
ТС Ист –ЧИ	ТС Ист
Измерение – Калибровка	Калибровка
K1...K16	В соответствии с задаваемым номером канала

До реализации режима проверки перевести ключ «Задание ЧИ-Ист» в рабочее положение и вернуть его в начальное положение после засветки светодиода «1» или «8» - в соответствии с требуемым числом импульсов.

Для подачи в модуль заданного числа импульсов перевести в рабочее положение ключ «Пуск ЧИ-Ист» и вернуть его в начальное положение после завершения проверки.

3. Проверка модуля МДС в режиме накопления числа импульсов

Ключи	Положение
МДС – МТИ	МТИ
ТС Ист –ЧИ	ЧИ
Измерение – Калибровка	Калибровка
K1...K16	В соответствии с задаваемым номером канала

До реализации режима проверки перевести ключ «Задание ЧИ-Ист» в рабочее положение и вернуть его в начальное положение после засветки светодиода «1», «8», «32», «128» - в соответствии с требуемым числом импульсов.

Для подачи в модуль заданного числа импульсов перевести в рабочее положение ключ «Пуск ЧИ-Ист» и вернуть его в начальное положение после завершения проверки.

4. Проверка модуля МТИ в режиме накопления числа импульсов

Ключи	Положение
МДС – МТИ	МТИ
ТС Ист –ЧИ	ЧИ
Измерение – Калибровка	Калибровка
K1...K8	В соответствии с задаваемым номером канала
	Модуль МТИ устанавливается в разъем ХМП 5

До реализации режима проверки перевести ключ «Задание ЧИ-Ист» в рабочее положение и вернуть его в начальное положение после засветки светодиода «1», «8», «32», «128» - в соответствии с требуемым числом импульсов.

Для подачи в модуль заданного числа импульсов перевести в рабочее положение ключ «Пуск ЧИ-Ист» и вернуть его в начальное положение после завершения проверки.

Номер канала 1...8 выбирается переводом соответствующего ключа K1...K8 в рабочее положение.

5. Проверка модуля МТТ

5.1. Режим калибровки

Органы контроля и настройки	Положение
МДС – МТИ	МТИ
ТС Ист –ЧИ	любое
Измерение – Калибровка	Калибровка
Выбор «+» - «Выбор «-»	В соответствии с полярностью задаваемого аналогового сигнала
«Подстройка «+» - «Подстройка «-»	В соответствии с полярностью задаваемого аналогового сигнала
«Прибор»	Миллиамперметр (измерение тока минус 5...0...плюс 5 мА, точность 0,05%). Установить значение 5,00 мА. Проверить другие значения шкалы
K1...K8	В нерабочем положении
	Модуль МТТ устанавливается в разъем ХМП 3 (при проверке каналов 1...16) или в разъем ХМП 4 (при проверке каналов 17...32)

Режим контроля

Органы контроля и настройки	Положение
МДС – МТИ	МТИ
ТС Ист –ЧИ	любое
Измерение – Калибровка	Измерение
Выбор «+» - «Выбор «-»	В соответствии с полярностью сигнала от датчика
«Подстройка «+» - «Подстройка «-»	Не изменяется

«-»	
«Прибор»	отключен
2 ¹⁰ ...2 ³	В соответствии с задаваемым значением аналогового сигнала
K1...K16 (K17...K32)	В соответствии с номером выбранного канала МТТ

6. Проверка модуля МТУ.

Модуль МТУ устанавливается в разъем ХМП 6. В разъем ХМП 7 устанавливается соединитель, который второй стороной подключается к стендовому блоку БПР-05-02.

Номер группы объектов управления задается ключами K1...K12.

Органы контроля и настройки	Положение
МДС – МТИ	МДС
ТС Ист –ЧИ	любое
Измерение – Калибровка	Калибровка

7. Проверка блока БПР-05-02.

Стендовый модуль МТУ устанавливается в разъем ХМП 6 и соединяется с проверяемым блоком БПР-05-02.

Во всех проверках в разъем ХМП 8 устанавливается жгут-удлинитель, который другой стороной сочленяется с разъемом стендового или проверяемого устройства КП - микро (КПМ-микро). Номер разъема КП соответствует месту установки проверяемого модуля.

