



# **MR-405**

---

**Модуль ввода дискретных сигналов**

**Руководство по эксплуатации**

---

**© 2013 НПП «МЕРА»**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Описание и работа модуля MR-405.....	2
1.1	Назначение и область применения.....	2
1.2	Технические характеристики модуля MR-405.....	2
1.3	Конструктивное исполнение модуля .....	3
1.4	Работа модуля MR-405 .....	5
2	Применение модуля MR-405.....	7
2.1	Конфигурирование и настройка каналов.....	7
2.2	Подключение источников сигнала.....	8
2.3	Настройки ПО при работе с модулем MR-405.....	9
2.4	Режимы работы модуля.....	14
2.4.1	Режим «По умолчанию» .....	14
2.4.2	Режим «Запись по положительному фронту» .....	14
2.4.3	Режим «Запись по уровню».....	14
2.4.4	Установка режимов работы.....	15
3	Техническое обслуживание.....	16
3.1	Регулярное техническое обслуживание.....	16
3.2	Поверка и проверка работоспособности модуля .....	16
3.3	Неисправности и методы их устранения .....	16

# 1 Описание и работа модуля MR-405

## 1.1 Назначение и область применения

Модули ввода дискретных сигналов MR-405 (далее—модули) предназначены для приема дискретных электрических сигналов, их нормализации и последующей регистрации логических уровней (цифровых сигналов) измерительно-вычислительными комплексами МИС-800 и МИС-850.

Для использования в МИС-800 и МИС-850 модули MR-405 имеют различные варианты исполнения, приведенные в Табл. 1.

Табл. 1-Варианты исполнения модулей MR-405

Модуль	Наименование модуля	Лицевая панель
БЛИЖ.404241.405.001-03	MR-405-3	БЛИЖ.404290.411.063-01 исполнение MR-405 для МИС-800
БЛИЖ.404241.405.003	MR-405-7	БЛИЖ.404290.411.063-02 исполнение MR-405 для МИС-800
БЛИЖ.404241.405.003-01	MR-405-8	БЛИЖ.404290.411.063 исполнение MR-405 для МИС-850

## 1.2 Технические характеристики модуля MR-405

Табл. 2- Технические характеристики модуля MR-405

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	32 (4 группы)
Частота опроса каналов, Гц	от 0,8 до 20000
Динамический диапазон входных сигналов, В	0 ... 20
Время включения, мкс	5
Время выключения, мкс	30
Гальваническая изоляция каналов, В	1000
Входное сопротивление, кОм	1
Напряжение уровня «0», В	0 ... 1
Напряжение уровня «1», В	4 ... 20
Предельное значение напряжений на входах модуля, В	±50 (без перемычек J1-J36), ±12 (с перемычками J1-J36)

### 1.3 Конструктивное исполнение модуля

Конструктивно модули MR-405v.5 представляют собой печатную плату с закрепленной на ней передней панелью (см. Рис. 1).

На плате имеются разъемы для установки переключателей, с помощью которых можно изменять технические характеристики каждого из каналов или групп каналов.

На передней панели размещен входной разъем типа DHR-78F, назначение контактов которого описано в

Табл. 3.

Для установки и извлечения модуля из слота крейта служит экстрактор с рычагом и фиксатором. Невыпадающие винты на передней панели предназначены для крепления модуля к конструкции крейта.

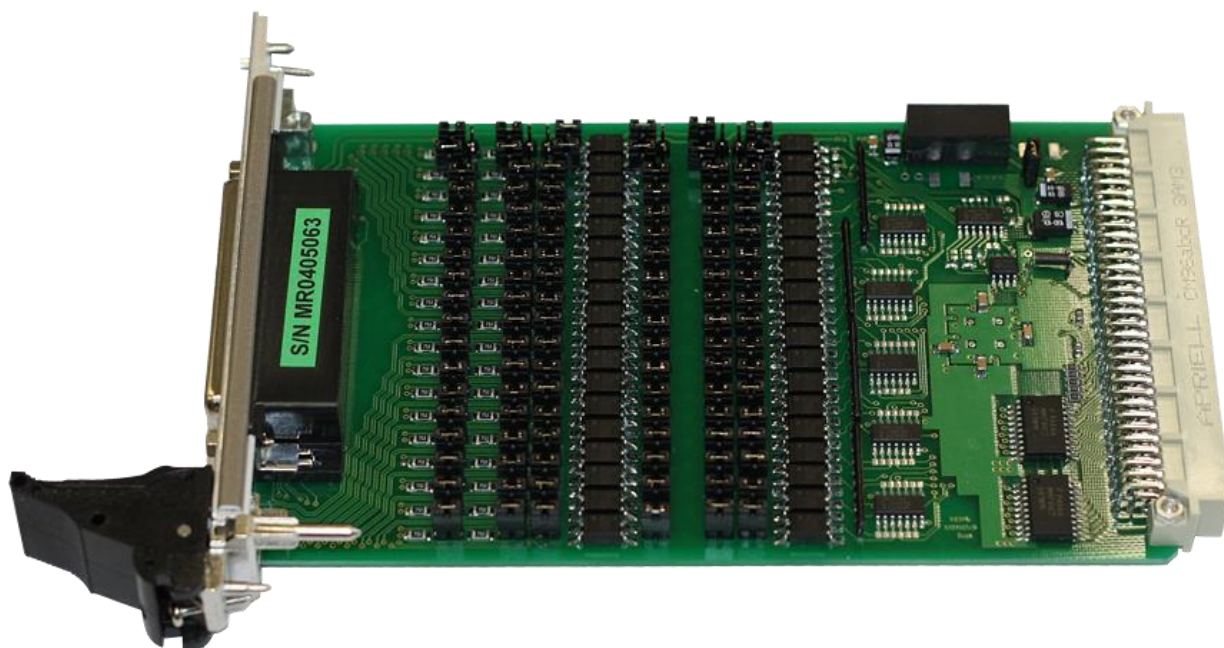


Рис. 1- Модуль MR-405v.5

Табл. 3- Назначение контактов входных разъемов

Контакт	Назначение	Контакт	Назначение
1	+IN1	2	+IN3
3	+IN5	4	+IN7
5	+IN9	6	+IN11
7	+IN13	8	+IN15
9	+IN17	10	+IN19
11	+IN21	12	+IN23
13	+IN25	14	+IN27

Контакт	Назначение	Контакт	Назначение
15	+IN29	16	+IN31
17	+INST1 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 1 (каналы с 1 по 8)	18	+INST3 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 3 (каналы с 17 по 24)
19	-	20	+5B
21	-IN1	22	-IN3
23	-IN5	24	-IN7
25	-IN9	26	-IN11
27	-IN13	28	-IN15
29	-IN17	30	-IN19
31	-IN21	32	-IN23
33	-IN25	34	-IN27
35	-IN29	36	-IN31
37	-INST1 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 1 (каналы с 1 по 8)	38	-INST3 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 3 (каналы с 17 по 24)
39	Выход напряжения питания +5B	40	+IN2
41	+IN4	42	+IN6
43	+IN8	44	+IN10
45	+IN12	46	+IN14
47	+IN16	48	+IN18
49	+IN20	50	+IN22
51	+IN24	52	+IN26
53	+IN28	54	+IN30
55	+IN32	56	+INST2 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 1 (каналы с 9 по 16)
57	+INST4 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 1 (каналы с 25 по 32)	58	-
59	SGND	60	-IN2

Контакт	Назначение	Контакт	Назначение
61	-IN4	62	-IN6
63	-IN8	64	-IN10
65	-IN12	66	-IN14
67	-IN16	68	-IN18
69	-IN20	70	-IN22
71	-IN24	72	-IN26
73	-IN28	74	-IN30
75	-IN32	76	-INST2 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 2 (каналы с 9 по 16)
77	-INST2 Вход - сигнала разрешения ввода сигналов группы каналов 4 (каналы с 25 по 32)	78	SGND

## 1.4 Работа модуля MR-405

Функциональная схема одного канала модуля приведена на Рис. 2

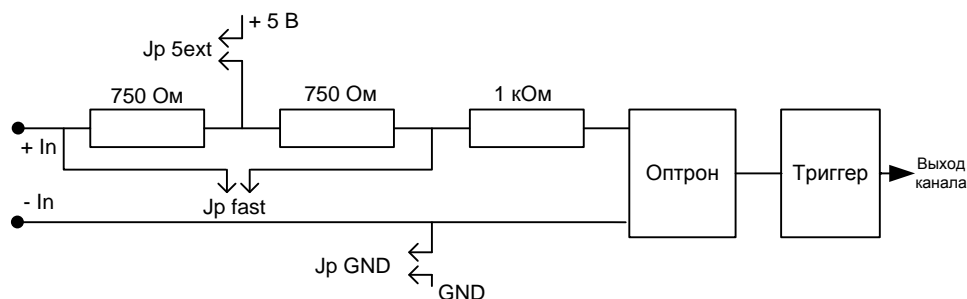


Рис. 2- Функциональная схема канала модуля MR-405v.5

На входах +In каналов включены три последовательно соединенных резистора 750 Ом, 750 Ом и 1 кОм, ограничивающие входной ток и чувствительность оптрона: при разомкнутой перемычке Jp fast чувствительность канала составляет 4 В при максимальном входном напряжении канала до 50 В. При замкнутой перемычке Jp fast чувствительность канала составляет 2 В при максимальном входном напряжении 12 В.

Перемычки Jp 5ext и Jp GND устанавливаются при необходимости регистрации в канале сигнала типа «сухой контакт», в результате чего входные цепи модуля запитываются от источника тока модуля напряжением +5 В.

Оптрон обеспечивает гальваническую развязку аппаратуры, подключаемой к выходу модуля от источника входного сигнала.

Триггер предназначен для точной фиксации фронта и спада импульсов регистрируемого сигнала.

Все 32 канала приема сигналов, а также 4 канала группового разрешения каналов построены по одинаковой схеме. Совместная обработка регистрируемых сигналов и сигналов разрешения производится процессором (ПЛИС), установленном на плате модуля. Алгоритм обработки (см. раздел ) задается в программе Recorder на управляющем компьютере.

Гальванически развязанное от крейта питание входных цепей модуля и датчиков типа «сухой контакт» обеспечивается преобразователем DC/DC с выходным напряжением +5 В. При отсутствии необходимости питания входных цепей, преобразователь может быть отключен снятием перемычки Jp DC/DC (перемычка «П» на рис. 3).

## 2 Применение модуля MR-405

### 2.1 Конфигурирование и настройка каналов

Настройка модуля для приема входных сигналов различного вида и амплитуды производится переключателями, схема размещения которых на печатной плате модуля представлена на рис. 3.

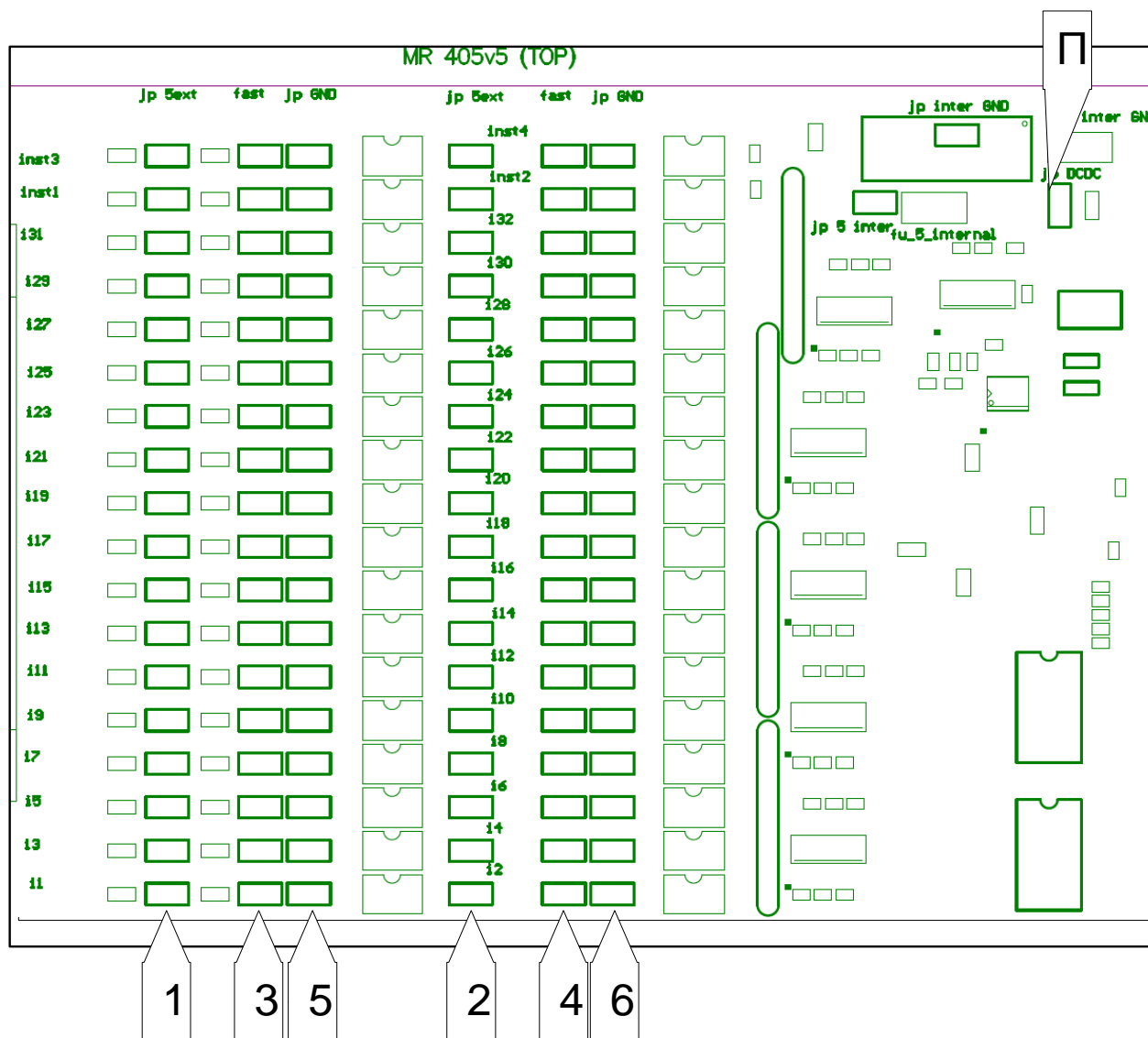


Рис. 3 Расположение переключек на плате модуля

Назначение переключек:

- Переключки Jp 5ext групп 1 и 3 предназначены для подачи напряжения питания на входы нечетных и четных каналов модуля соответственно;
- Переключки Jp fast групп 2 и 4 предназначены для шунтирования сопротивлений  $750 + 750$  Ом входных цепей нечетных и четных каналов;
- Переключки Jp GND групп 2 и 4 предназначены для подключения цепей - In нечетных и четных каналов к общему потенциалу встроенного источника питания (GND модуля);



- Перемычка Jp DC/DC («П» на рис 3.) предназначена для подачи напряжения питания на преобразователь DC/DC для питания входных цепей каналов.

Принадлежность перемычек к каналам и их назначение отражены в таблице 4.

Табл. 4-Соответствие перемычек каналам

Перемычка	Канал
i1 - i32	Каналы 1-32 (соответственно) приема сигналов
inst1	Канал разрешения группы каналов 1-8
inst2	Канал разрешения группы каналов 9-16
inst3	Канал разрешения группы каналов 17-24
inst4	Канал разрешения группы каналов 25-32

## 2.2 Подключение источников сигнала

Установка перемычек перед применением модуля производится в зависимости от типов источников сигнала и амплитуды входных сигналов в каналах.

На Рис. 4 на примере 1 канала показано подключение перемычек для ввода сигналов от источников с выходами типа «сухой контакт» (например, контакты реле, кнопки). При этом для питания светодиодов оптопар используется встроенный источник питания 5 В, для чего необходимо установить следующие перемычки на печатной плате модуля:

- Jp DC/DC – для включения источника питания,
- Jp 5ext и Jp GND – для подачи питания на входные цепи,
- Jp fast – для повышения чувствительности канала.

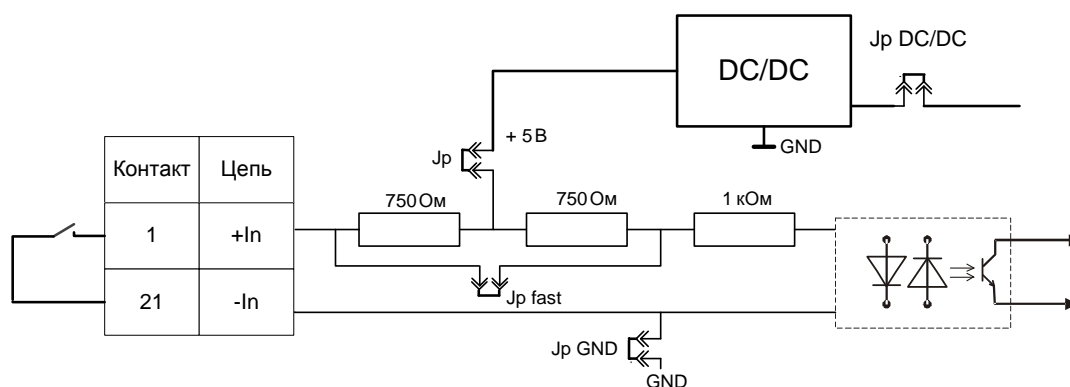


Рис. 4-Схема подключения источников сигнала типа «сухой» контакт

При подключении к входу канала источника сигналов генераторного типа с выходами по напряжению или току напряжение встроенного источника в входные цепи не подается (см. Рис. 5); перемычка Jp fast в данном случае установлена, т.к. уровень входного сигнала менее 12 В; необходимость включения источника питания (перемычка Jp DC/DC) определяется типами источников на других каналах.

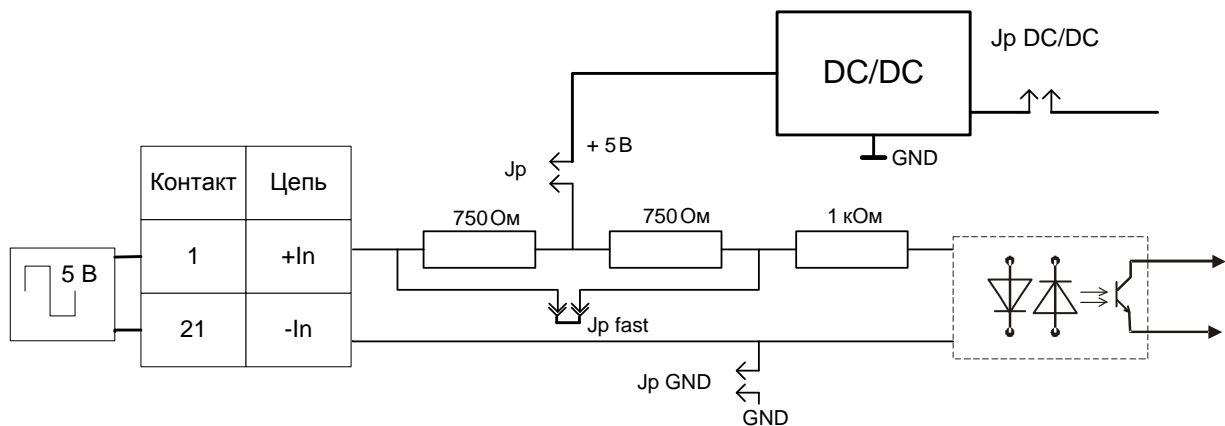


Рис. 5- Схема подключения источников сигнала генераторного типа

При уровне сигналов на входе канала свыше 12 В перемычка Jp fast должна быть снята.

Подача на вход напряжения свыше 50 В может привести к потере работоспособности канала.

## 2.3 Настройки ПО при работе с модулем MR-405.

Модуль MR-405 должен быть установлен в крейт (устройство) с шиной RXI (MIC-236, (MIC-224, MIC-800, MIC-850 другие). Настройка модуля MR-405 производится средствами программы «Recorder» установленной на ПК, подключенном к устройству комплекса, в составе которого модуль работает. Подробное описание по установке содержится в руководстве пользователя программы «Recorder».

Ниже описан порядок инициализации крейта и модуля MR-405.

Включить питание управляющего устройства и загрузить операционную систему. Включить питание комплекса (крейта).

Запустить на выполнение программу «Recorder». На экран будет выведено главное окно программы, показанное на Рис. 6.

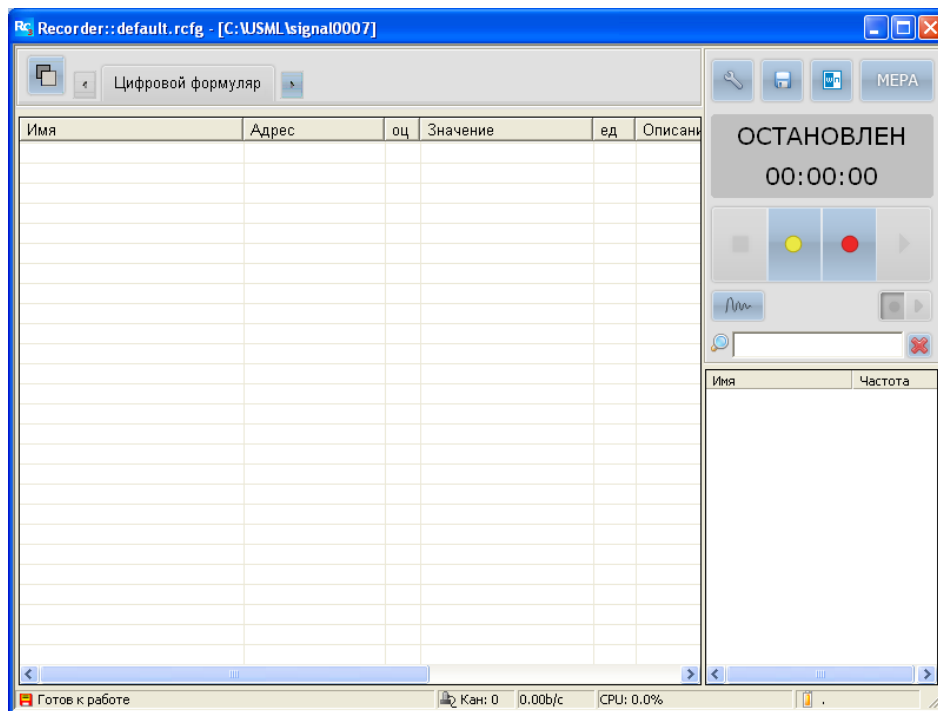



Рис. 6- Главное окно программы «Recorder»

При первом запуске программы «Recorder» необходимо произвести начальную настройку. На панели управления, расположенной в правой части главного окна, нажать кнопку  - «Настройка рекордера» или нажать клавишу «F12» на клавиатуре.

В результате на экран будет выведено окно «Настройка», показанное на Рис. 7

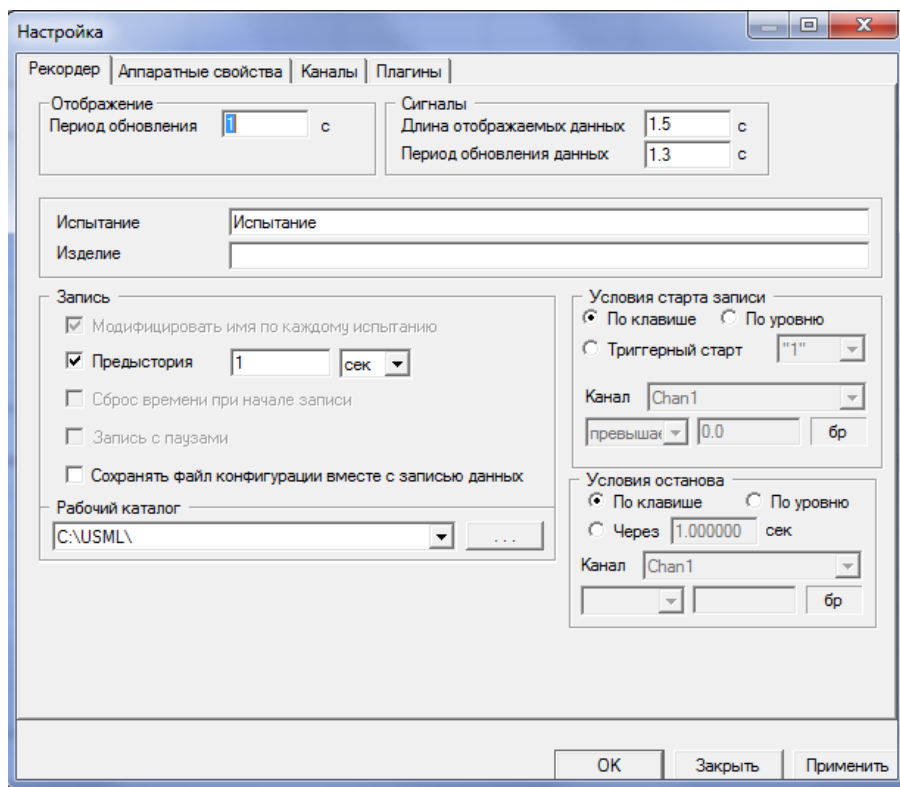



Рис. 7-Окно «Настройка»

Выбрать закладку «Аппаратные свойства» и выделить строку «Устройства». Нажать кнопку  - «Добавить устройство» в нижней части окна, затем в открывшемся окне «Создать устройство» выбрать строку, соответствующую типу устройства, в которое установлен модуль MR-405 (это может быть «MR-Крейт», «RXI-Крейт», «MIC-800», «MIC-850» и другие и нажать кнопку «Ок» (см. Рис. 8).

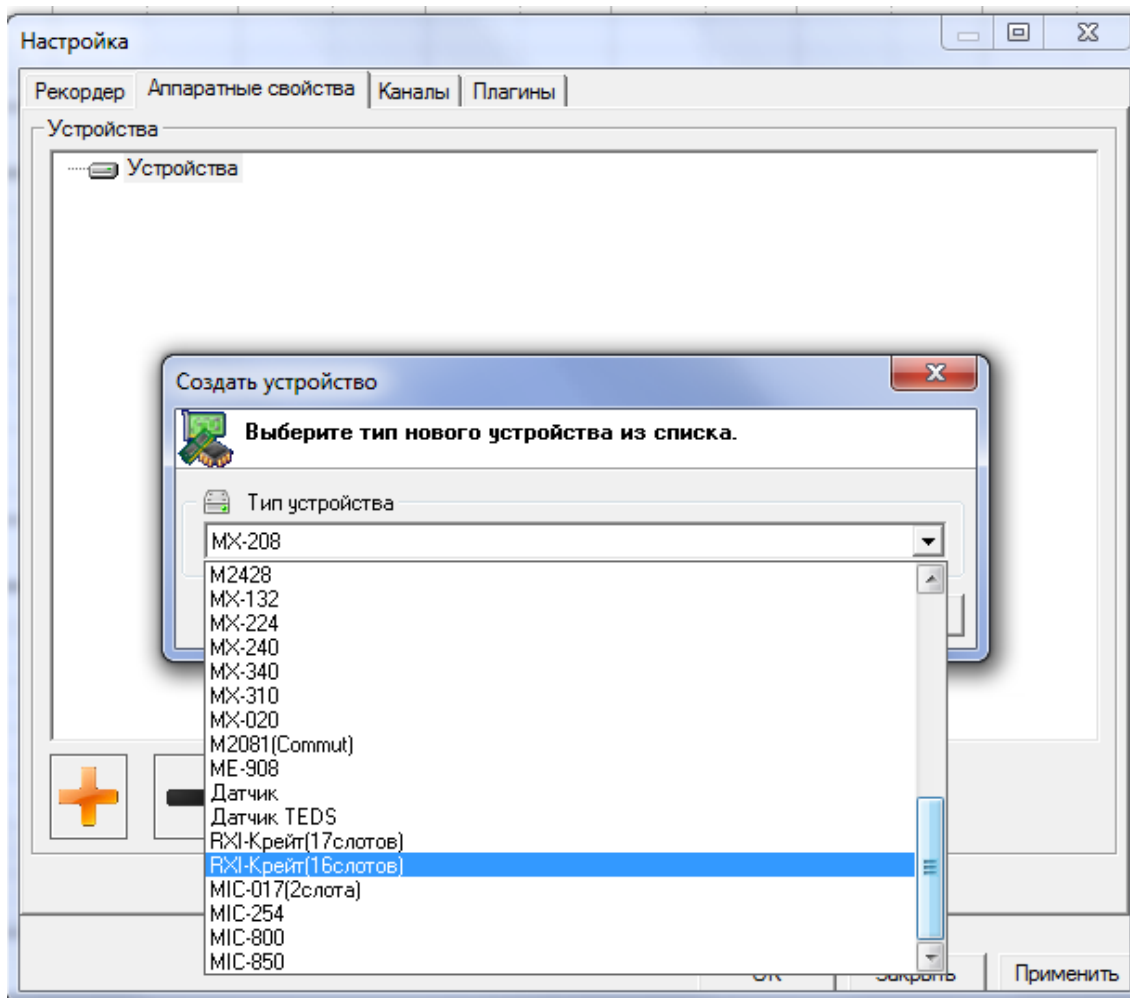



Рис. 8- Выбор устройства

В результате выполнения, в списке устройств на закладке «Аппаратные свойства» появиться выбранное устройство.

Далее следует выделить появившуюся строку с наименованием выбранного крейта и нажать кнопку  «Свойства модуля». В результате откроется окно «Аппаратные свойства Крейта», в котором из выпадающего списка «Интерфейс» следует выбрать:

в случае установки модуля MR-405 в MIC-236 - контроллер крейта «MR-032 Ethernet КрейтRXI контроллер») и открыв кнопкой «Свойства», в открывшемся окне ввести IP-адрес 192.168.13.XXX, где XXX – совпадает с последними тремя цифрами серийного номера контроллера, нанесенными на рукоятке модуля контроллера MR-032;

в случае установки модуля MR-405 в другие крейты, следует использовать руководства по эксплуатации этих устройств.

После нажатия «Да», «Да» (см. рис.11), должна быть установлена связь управляющего компьютера с контроллером, подтверждением чего является запись в строке серийного номера устройства (см. рис 12).

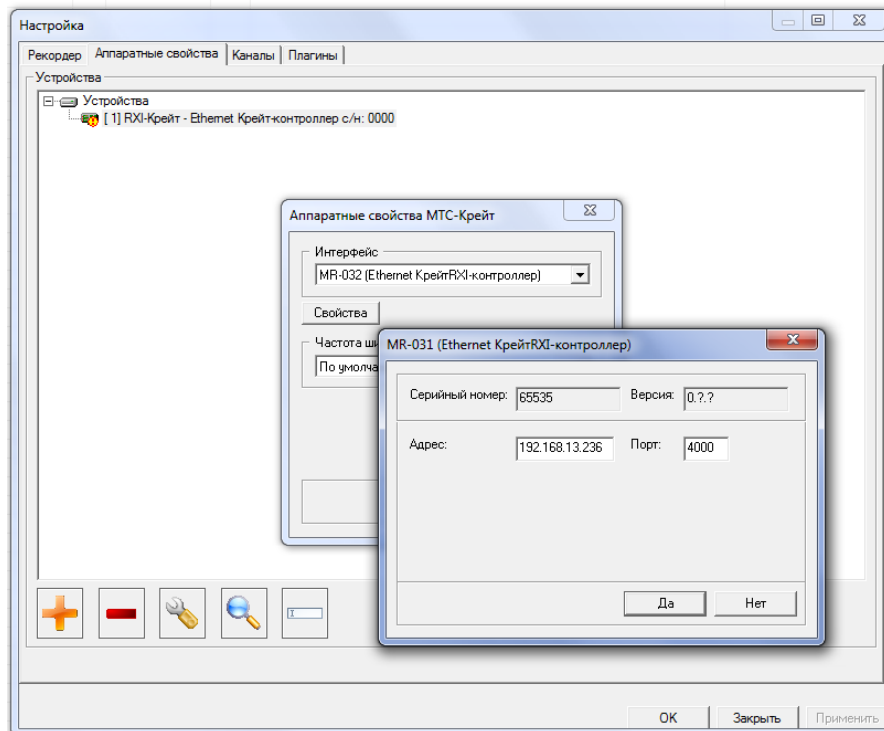


Рис. 11 - Ввод IP – адреса контроллера

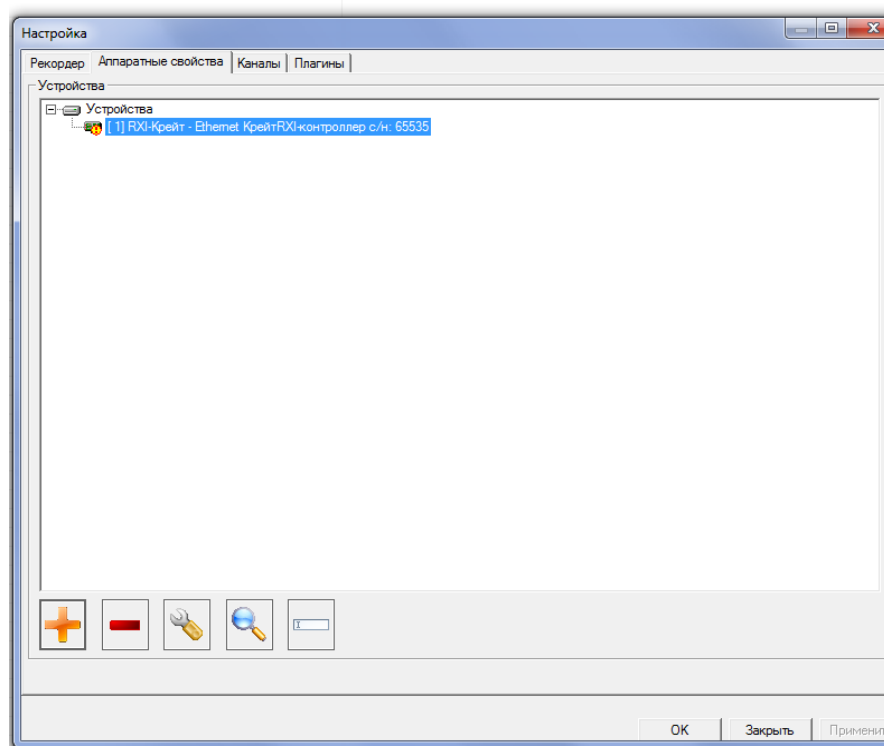



Рис.12 Установка связи с контроллером

Далее следует вновь выделить появившуюся строку с наименованием выбранного крейта и нажать кнопку в списке устройств и нажать кнопку -«Добавить».

После подтверждения в появившемся окне «Найденные модули» (см. рис.13) списка модулей, они будут отображены в окне «Настройка». Для инициализации аппаратной части системы измерений следует кликнув правой кнопкой мыши по строке «Устройства», выбрать из открывшегося меню «Сброс всех устройств», после чего кратковременно откроется сообщение о инициализации и закладка «Аппаратные свойства» примет вид рис.14.

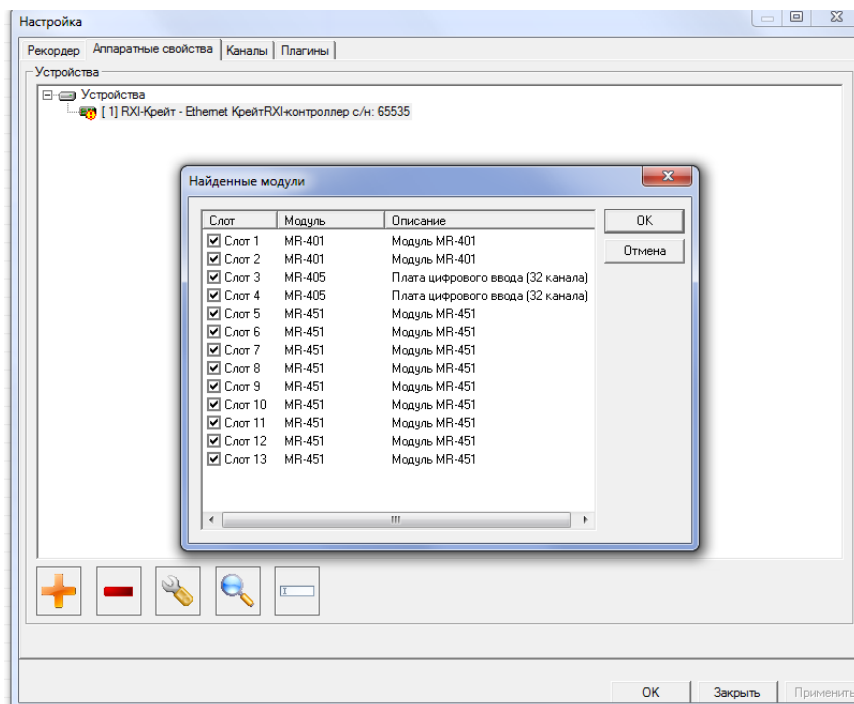


Рис.13 – Найденные модули, установленные в крейт

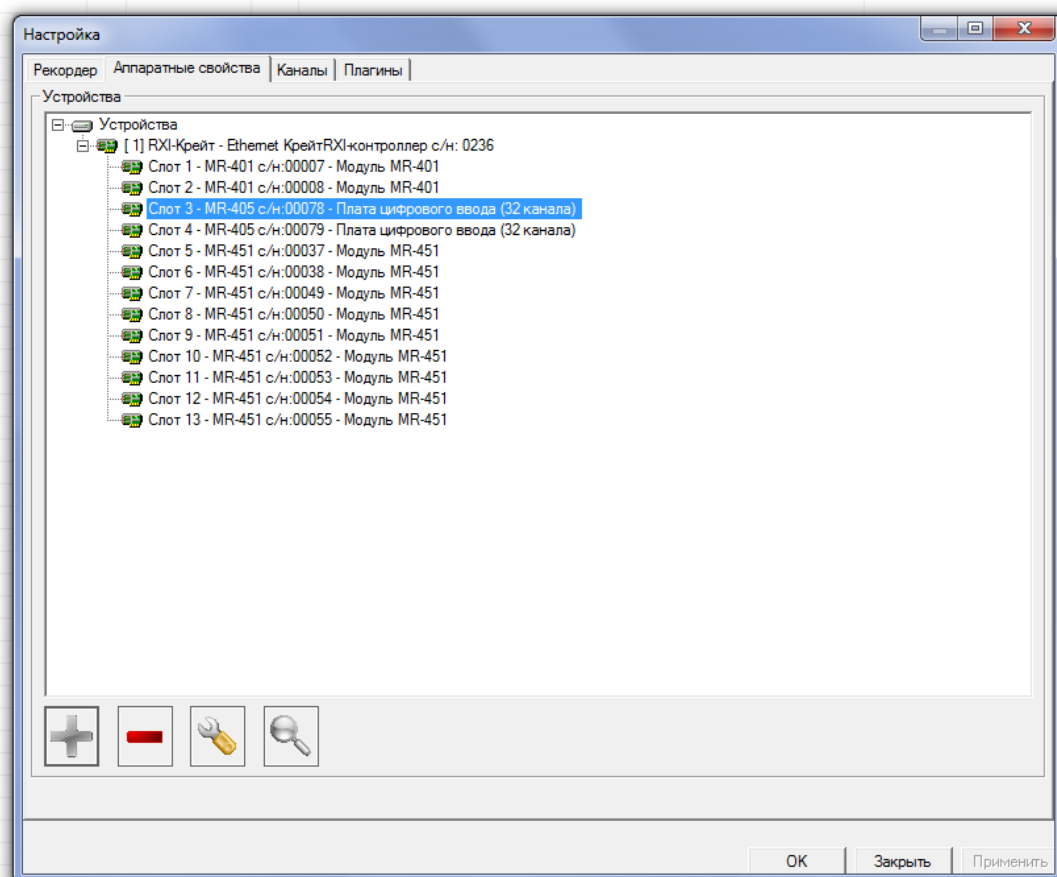


Рис.14 –Инициализация аппаратной части выполнена

В результате модуль MR-405 будет включен (добавлен) в список модулей в составе крейта. При нажатии правой кнопкой мыши по выделенной строке и выбора «Настроить», открывается окно в котором должны быть указаны автоматически определенные серийный номер, версия установленного модуля и меню режима работы.

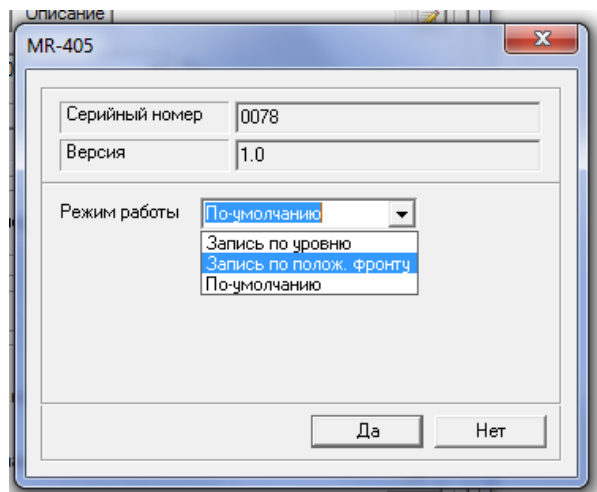


Рис. 15 - Выбор режима работы канала в меню настройки

Ввод (регистрация) сигналов осуществляется с частотой опроса, выбранной в меню настройки каналов программы Recorder. Режимы работы (ввода сигналов) модуля выбирается в меню настройки программы, показанном на рис. 15.

## 2.4 Режимы работы модуля

### 2.4.1 Режим «По умолчанию»

В режиме работы «По умолчанию» ввод данных производится независимо от состояния каналов разрешения.

### 2.4.2 Режим «Запись по положительному фронту»

В режиме «Запись по положительному фронту» регистрация изменения логических состояний каналов производится по положительным фронтам соответствующих сигналов разрешения, как показано на рис. 16.

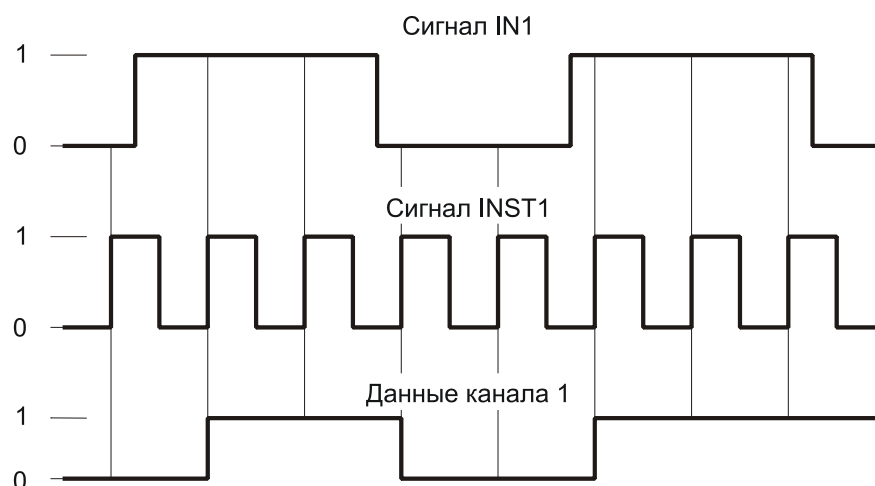


Рис. 16 - Режим ввода дискретного сигнала по положительному фронту сигнала разрешения

### 2.4.3 Режим «Запись по уровню»

В режиме «Запись по уровню» регистрация изменения логических состояний каналов производится во время, когда соответствующие сигналы разрешения (INST) имеют высокие логические уровни, как показано на рис. 17.

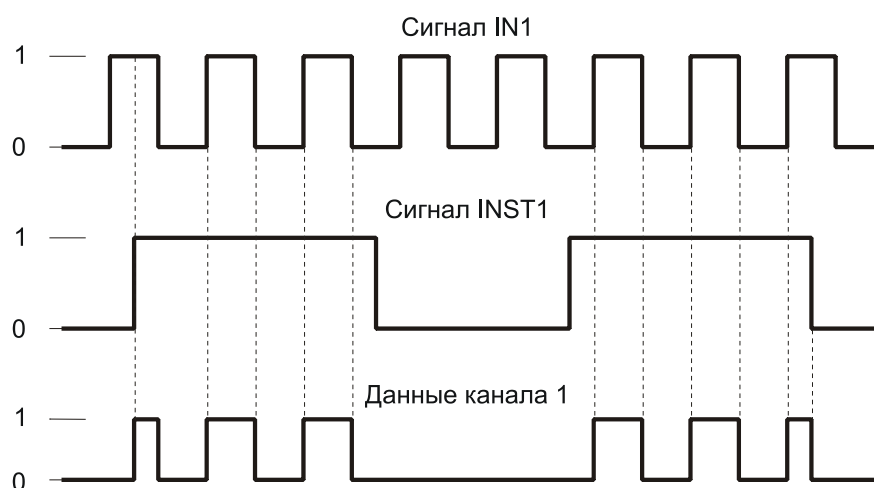


Рис. 17 - Режим ввода дискретного сигнала по уровню сигнала разрешения

В интервалы низкого уровня сигнала разрешения сигналы каналов (IN) не регистрируются.

#### 2.4.4 Установка режимов работы

Выбранный режим работы (см. рис 15) действует одновременно для всех каналов модуля.

Сигналы разрешения для каждой из четырех групп каналов (см. табл. 4) могут быть различными.

В режиме «Запись по уровню» выбранные группы каналов могут фактически использоваться как в режиме «По умолчанию», если на входы соответствующих каналов разрешения будут подано постоянное напряжение с уровнем «1».



## **3 Техническое обслуживание**

### **3.1 Регулярное техническое обслуживание**

Регулярное техническое обслуживание модуля MR-405 производится в составе измерительного комплекса (крейта, в который модуль установлен) и включает внешний осмотр комплекса и присоединительных кабелей перед каждым включением питания.

Чистка модуля и входных разъемов модуля должна производиться в соответствии с регламентом обслуживания койта, в который модуль установлен.

### **3.2 Поверка и проверка работоспособности модуля**

Модуль MR-405 не является средством измерения и не нуждается в поверке.

Проверка работоспособности модуля MR-405 осуществляется в процессе эксплуатации в составе измерительного комплекса.

### **3.3 Неисправности и методы их устранения**

При обнаружении неисправностей, связанных с повреждением кабелей и их разъемов подключения источников сигнала, ремонт производится эксплуатирующей организацией.

При обнаружении иных неисправностей или механических повреждений разъемов модуля или электронных компонентов, ремонт комплекса должны выполнять специалисты предприятия-изготовителя.

Научно-производственное предприятие "МЕРА"  
Адрес: 141002, Россия, Московская область,  
г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корпус №13  
Тел.: **(495) 783-71-59**  
Факс: **(495) 745-98-93**  
[info@nppmera.ru](mailto:info@nppmera.ru)  
[www.nppmera.ru](http://www.nppmera.ru)