

**ООО "НТК Интерфейс"**

## **Модуль индикации 4х – разрядный**

DIP4-122/485, DIP4-70/485, DIP4-48/485

( редакция 2006 года )

Руководство по эксплуатации

Екатеринбург

2006

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципов действия, характеристик, конструкции модулей индикации DIP4-122/485, DIP4-70/485 и DIP4-48/485 редакции 2006 года, необходимых для их правильной и безопасной эксплуатации. РЭ состоит из следующих частей:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение;
- транспортирование;
- утилизация.

К эксплуатации модуля допускаются лица не моложе 18 лет прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности и имеющие 1 квалификационную группу по электробезопасности.

## 1. Описание и работа.

### 1.1 Назначение.

Модуль индикации (далее по тексту-модуль) входит в состав аппаратных средств оборудования для диспетчерских щитов S2000 производства ООО «НТК Интерфейс» и предназначен для отображения цифровой информации на мнемонических диспетчерских щитах и цифровых табло. Программная поддержка работы модулей осуществляется в рамках программного комплекса «ОИК Диспетчер NT».

### 1.2 Технические характеристики.

#### 1.2.1 Основные измеряемые параметры модуля. Таблица 1.

Параметр	Единица измерения	Величина
Тип интерфейса		RS-485
Скорость обмена	бод	9600+-20
Габаритные размеры, ш*в DIP4-122/485 DIP4-70/485 DIP4-48/485	мм	360*122 193*70 144*48
Размеры цифр, в*ш DIP4-122/485 DIP4-70/485 DIP4-48/485	мм	100*60 56,5*33 38*22
Количество цифр	шт.	4
Цвет свечения		зелёный
Напряжение питания DIP4-122/485 DIP4-70/485 DIP4-48/485	В	9,5...10 9...12 5
Ток потребления, не более DIP4-122/485 DIP4-70/485 DIP4-48/485	А	1,2 0,6 0,5

## 1.2.2 Основные функции модуля.

- Модуль обеспечивает связь с сервером через асинхронный порт управляющего контроллера Синком-МХ по интерфейсу RS-485.
- Модуль обеспечивает слежение за уровнем питания.
- Модуль обеспечивает индикацию состояния связи.
- Модуль обеспечивает возможность изменения программы.
- Модуль обеспечивает возможность оперативной смены сетевого адреса.
- Модуль обеспечивает возможность управления яркостью свечения.
- Модуль обеспечивает защиту от неправильной полярности напряжения питания.

## 1.3 Устройство и работа.

### 1.3.1 Принцип работы модуля.



Рисунок 1.

1.3.1.1 Ряд модулей объединяются в сеть типа «общая шина». Модули, объединённые одной шиной должны иметь разные адреса. Модули в сети работают, находясь в режиме приема информации от управляющего контроллера. Если адрес командной посылки совпадает с адресом модуля, то посылка исполняется, а модуль выдает в ответ квитанцию. Протокол обмена приведен в Приложении 1.

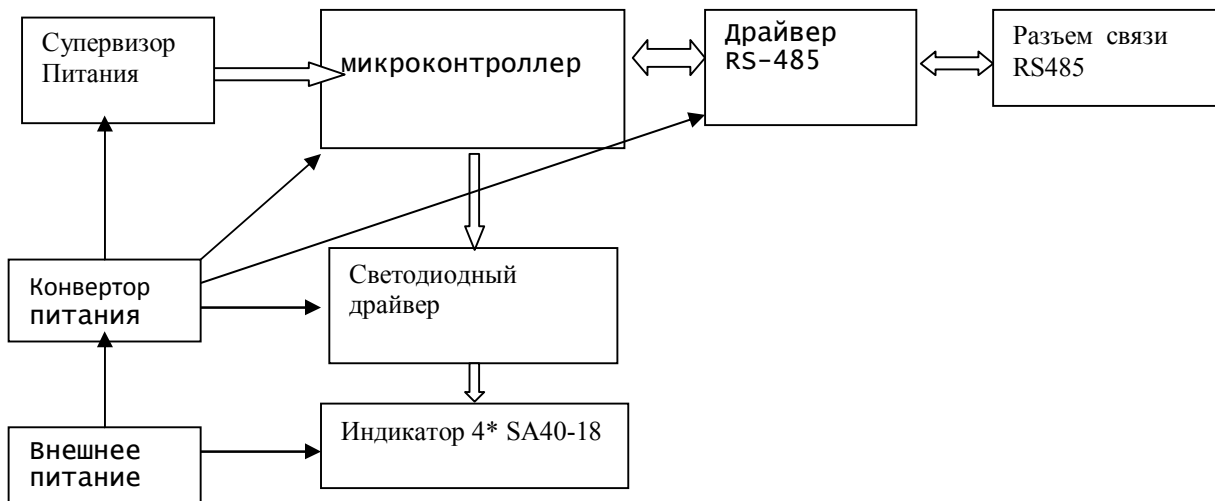
1.3.1.2 Количество модулей на одной шине - не более 32.

1.3.1.3 Работой модуля управляет микроконтроллер. Для управления светодиодными индикаторами используется специализированный драйвер.

1.3.1.4 В качестве 7-сегментных индикаторов используются изделия фирмы «KingBright».

1.3.1.5 Уровень питающего напряжения контролирует супервизор питания. При снижении питания ниже 10% вырабатывается сигнал сброса микроконтроллера.

### 1.3.2 Структурная схема модуля.



## 2. Использование модуля по назначению.

### 2.1 Эксплуатационные ограничения.

2.1.1. Не допускается эксплуатация модуля при температуре окружающей среды ниже 0 С и выше +40 С.

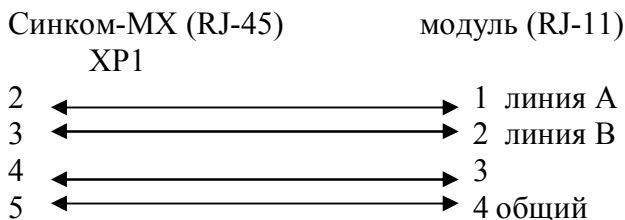
2.1.2. Не допускается подача питающих напряжений, выходящих за пределы величин, что указаны в Таблице 1 для каждого типа модуля. При эксплуатации модулей DIP4-122, размещённых в индивидуальных кожухах, следует обеспечить естественный доступ воздуха к задней части модуля для обеспечения вентиляции, т.к. модуль работает в тяжёлом тепловом режиме.

### 2.2 Подготовка к работе.

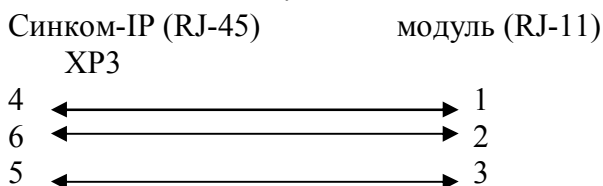
2.2.1. К разъему XP1 подключается кабель питания. Сечение проводов не менее 0,5 мм<sup>2</sup>. Полярность подачи питания обозначена на плате модуля.

2.2.2. Необходимо изготовить кабели связи по интерфейсу RS-485, согласно рисунку 3. Рекомендуется использовать четырёхжильный телефонный кабель типа ТС4-26Т. Кабель Тип 1 предназначен для соединения контроллера Синком-MX (Синком-IP) с ближайшим в цепочке модулем, кабель Тип 2 предназначен для соединения модулей между собой (см. рис. 1).

#### Тип 1:



#### Тип 1:



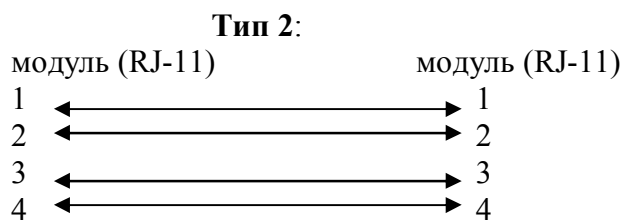


Рисунок 3.

2.2.3. При размещении модулей на месте эксплуатации, следует учитывать, что суммарная длина интерфейсного кабеля цепочки модулей не должна превышать 300 метров.

2.2.4. При соединении модулей в цепочку кабелями Типа 2 не имеет значения какой из разъемов, ХР2 или ХР3, будет входным, а какой выходным.

2.2.5. Допускается подключение к модулю индикации специального дополнительного знакосинтезирующего индикатора через разъем расширения. Кабель для этой цели должен входить в комплект поставки дополнительного индикатора.

## 2.3 Порядок работы.

2.3.1. После размещения модулей на месте эксплуатации, подключения интерфейсных кабелей и кабелей питания, необходимо установить для каждого модуля в цепочке уникальный номер (адрес), по которому на индикатор будет выводиться нужная информация. Подайте питание на модуль. Для настройки параметров модуля предназначена кнопка режима SW1 (см. Приложение 3).

2.3.2. Для перехода в режим проверки и установки необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку режима не менее 6 секунд. Переход в режим настройки сопровождается отображением на индикаторах модуля следующей информации: на индикаторе старшей значащей цифры горит «1» и часто моргает десятичная точка, а на других индикаторах появляется некое десятичное число. Число в старшей позиции означает режим настройки, а число далее – значение. Возможны следующие режимы настройки:

- 1 – увеличение яркости свечения
- 2 – уменьшение яркости свечения
- 3 – увеличение адреса модуля
- 4 – уменьшение адреса модуля

Чтобы выбрать нужный режим, требуется отпустить кнопку выбора режима после того, как его номер отобразится на индикаторе.

Теперь краткое нажатие на кнопку режима будет менять значение выбранного параметра – в режимах 1 и 3 параметр будет увеличиваться, а в режимах 2 и 4 уменьшаться.

Переход к следующему режиму производится нажатием и удерживанием кнопки режима. Завершение режима настройки сопровождается появлением надписи «SAVE», при этом кнопку нужно отпустить и изменения записываются в энергонезависимую память.

Порядок следования номеров в цепочке модулей значения не имеет.

2.3.3. На следующем этапе необходимо сконфигурировать сервер телемеханики «ОИК Диспетчер NT» для вывода нужной информации на индикаторы модуля.

- 2.3.4. Сразу после подачи питания, на индикаторах должны светиться центральные горизонтальные сегменты (“----“). Это свидетельствует об исправности модуля и отсутствии информационных посылок от сервера. При этом красный светодиод HL5, расположенный на обратной стороне модуля,  $\frac{3}{4}$  секунды горит,  $\frac{1}{4}$  секунды погашен. Сразу после получения посылки, на индикаторах модуля отображается информация, а светодиод HL5 одну секунду горит, одну секунду погашен. Про отсутствию новой информации от сервера в течении 2-х минут – модуль переходит в режим индикации “----“.
- 2.3.5. Для проверки работоспособности модуля, также предусмотрен тестовый режим. Переход в тестовый режим происходит при трёхкратном кратковременном нажатии на кнопку режима в течение не более 2 секунд. При этом на индикаторах модуля отображаются, последовательно сменяя друг друга, цифры от 0 до 9. Следующее нажатие на кнопку режима приводит к зажиганию всех сегментов индикаторов. Дополнительное нажатие возвращает модуль в нормальный режим работы.
- 2.3.6. Для удобства работы на месте эксплуатации предусмотрена возможность монтажа дополнительной кнопки режима вне модуля посредством кабеля и разъёма JP1, находящегося рядом с кнопкой, установленной на плате модуля.

## **2.4 Действия в экстремальных условиях.**

- 2.4.1. При возникновении пожара, затопления, других экстремальных условий, модуль необходимо обесточить.

## **3. Техническое обслуживание.**

- 3.1. Техническое обслуживание модуля включает работы по внешнему осмотру, удалению грязи, проверке работоспособности, технических характеристик
- 3.2. ТО проводится штатным персоналом, допущенным к эксплуатации модуля с периодичностью 1 раз в год.
- 3.3 Проверка работоспособности проводится в составе программно-аппаратного комплекса.
- 3.4 Текущий ремонт в период гарантийных обязательств осуществляет предприятие-изготовитель.

## **4. Правила хранения.**

- 4.1. При хранении модуль должен находиться в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от +0 С до +70 оС и относительной влажности до 98% (при температуре окружающего воздуха +25 оС). В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

## **5. Транспортирование.**

- 5.1. Модуль транспортируется всеми видами закрытого транспорта, за исключением неотапливаемых отсеков самолетов в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

## **6. Утилизация.**

- 6.1. По окончании срока службы модуль подлежит утилизации. Радиоэлементы содержащие драгоценные металлы выпаиваются из плат и сдаются на специализированное предприятие для их извлечения.

## **7. Гарантийные обязательства.**

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие модуля заявленным характеристикам при соблюдении покупателем правил его эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в руководстве по эксплуатации.

7.2. Ремонт в течение гарантийного срока проводится только предприятием изготовителем или лицами или организациями, уполномоченными этим предприятием.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации модуля - 12 месяцев со дня поставки.

7.4. Претензии к качеству не принимаются и гарантийный ремонт не производится при наличии механических повреждений, следов самостоятельного ремонта и ненадлежащей эксплуатации.

## **8. Сведения о рекламациях.**

8.1. Оформление рекламаций, упаковка и отправка модуля для ремонта производится согласно "Положению о поставках продукции производственно-технического назначения".

8.2. Адрес для рекламаций: 620043, г. Екатеринбург, ул. Заводская, д. 77, ООО "НТК Интерфейс", тел. (343)235-03-53.

## Описание протокола обмена.

### 1.Общий вид посылок.

N байта	1	2	3	4	.	.	.	n-1	n
	02	xx	xx	xx	.	.	.	xx	03

байт 1 - стартовый флаг;

байт n - стоповый байт;

Внутри посылки соблюдается правило: байты 0x02,0x03,0x09 предваряются байтстаффингом 0x09.

байт n-1 - контрольная сумма всех байт посылки (кроме начального и стопового байтов, байтстаффингов) по модулю 256 с инверсией. Допускается выдача байта контрольной суммы равным 255 (0xFF) – в этом случае контроль целостности пакета не производится.

### 2.Посылки управляющего контроллера.

N байта	1	2	3	4	5	.	.	n-2	n-1	n
	02	ADH	ADL	COM	xx	.	.	xx	(ADD)	03

байт 2 - старший байт адреса;

байт 3 - младший байт адреса;

диапазон адресов [0...FFFE]; адрес FFFF- широковещательный.

байт 4 - команда:

#### 2.1 Широковещательные посылки.

Оба адресных байта равны 0xFF.

Квитанция не передается.

Возможные значения байта COM:

**0x17** - команда установки яркости;  
В пятом байте содержится код яркости (0-125)

**0x0A** - команда ВСЕ ВКЛЮЧЕНО в индикации модуля ;

**0x0B** - команда ВСЕ ОТКЛЮЧЕНО в индикации модуля;

**0x0D** - команда ВОССТАНОВИТЬ индикацию модуля;  
Требуется обязательно после применения команд 0x0A, 0x0B.

#### 2.2 Адресные посылки.

Квитанция от модуля передается.

**0x0E** - команда управления 7сегментными индикаторами модуля:

байт 5 - 0 байт пикселей;

байт 6 - 1 байт пикселей;

байт 7 - 2 байт пикселей;

байт 8 - 3 байт пикселей;



Схема раскладки битов (0-младший) по сегментам индикаторов

**0x0F** – то-же, что и предыдущая команда, только без выдачи квитанции:

**0x1E** - команда управления 7сегментными индикаторами модуля (нормализованный порядок):

- байт 5 - 0 байт пикселей;
- байт 6 - 1 байт пикселей;
- байт 7 - 2 байт пикселей;
- байт 8 - 3 байт пикселей;



Схема раскладки битов (0-младший) по сегментам индикаторов

**0x2E** - команда вывода в символьном виде:

- с пятого байта задается символьная строка для отображения на индикаторе.
- Первый символ попадает в первый индикатор слева.
- Допустимые символы: «\_»(пробел), «.»(точка), «-»(минус),
- «0»«1»«2»«3»«4»«5»«6»«7»«8» «9» (цифры)
- «a» «b» «c» «d» «e» «f» (символы лат алфавита),

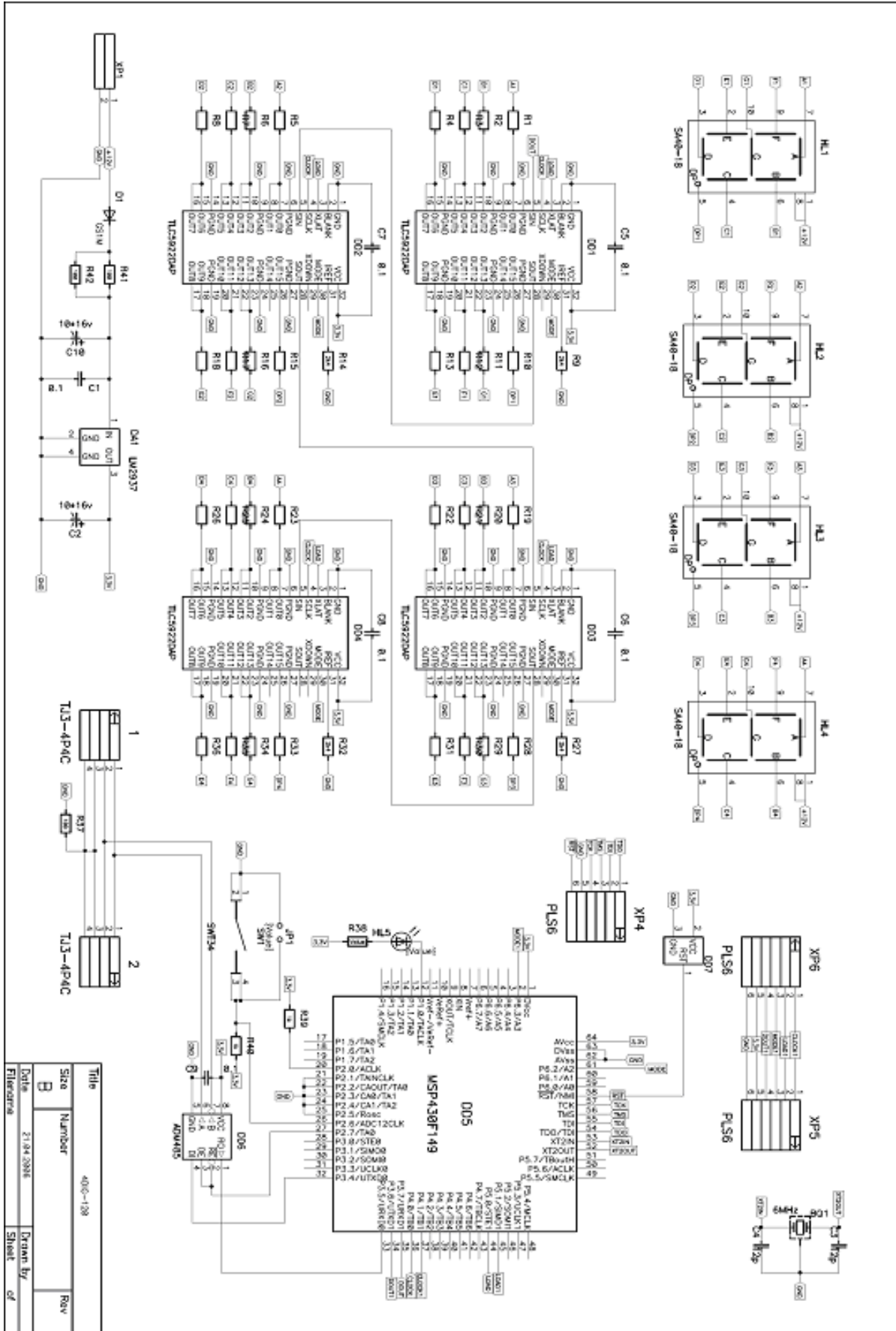
### 3.Посыки модуля отображения.

Контроллер отображения выдает посылку квитанции в случае:

- совпадения адреса принятой посылки;

N байта	1	2	3	4	5
	02	ADH	ADL	COM	03

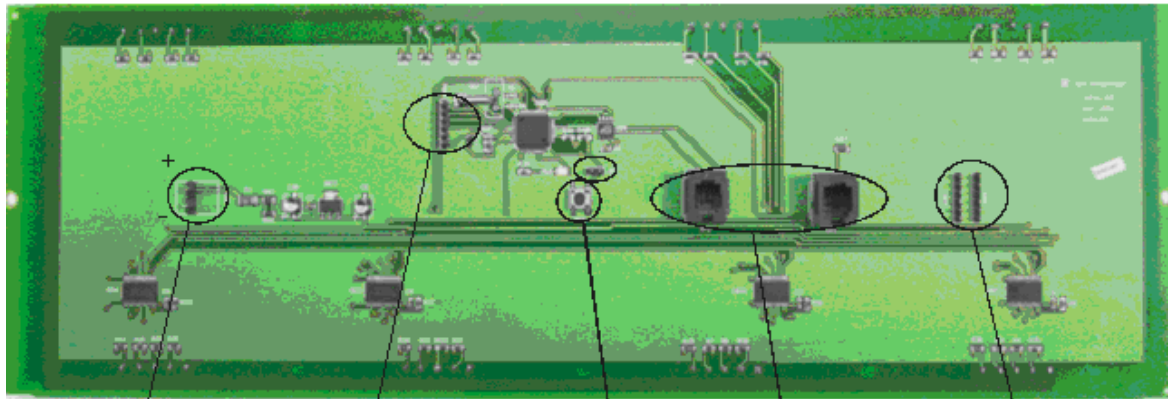
- байт 2 - старший байт своего адреса;
- байт 3 - младший байт своего адреса;
- байт 4 - принятая команда:



Модуль индикации. Схема электрическая принципиальная.

# Приложение 3.

Модуль 122 мм



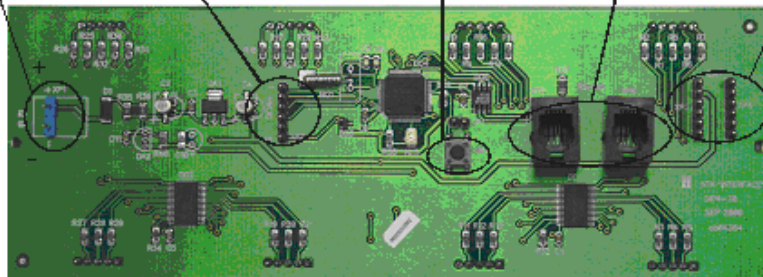
Разъём питания

Кнопка режима

Разъёмы расширения

Разъём программирования

Разъёмы RS-485



Модуль 70 мм

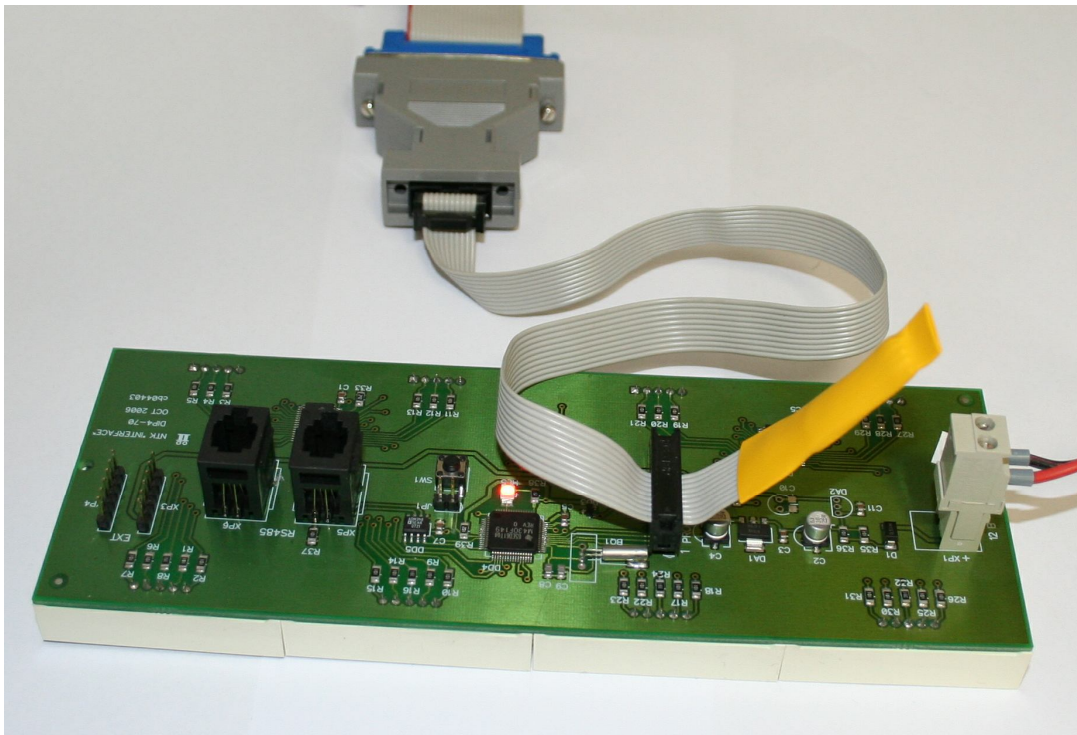
Модули индикации. Схема расположения элементов.

## Приложение 4

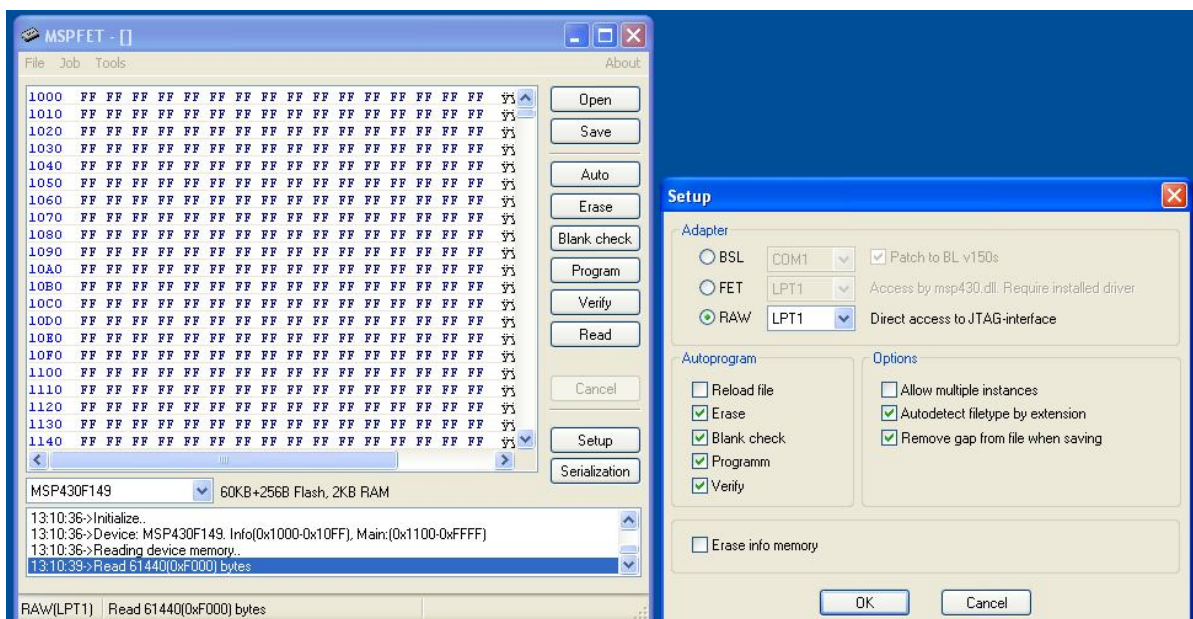
### Замена программы микроконтроллера

Для замены программы установленной в микроконтроллере модуля требуется:

1. Подключить программатор к принтерному порту компьютера
2. Подключить разъем программирования к индикатору как показано на рисунке
3. Запустить на компьютере программу MspFet.exe
4. В разделе Setup установить настройки как на примере
5. Включить питание на индикаторе
6. Проверить правильность подключения кнопкой Read (должно пройти определение устройства MSP430F149)
7. Кнопкой Open загрузить образ программы с диска ( Indi430.bin)
8. Кнопкой Auto запустить режим перепрограммирования



Подключение программатора к индикатору



Окно программы программатора (требуемые настройки)