

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МСТ»**

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

MIRage-FAI16

Модуль полевого интерфейса

Руководство по эксплуатации

50756329.402490 5.078РЭ

Новосибирск, 2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА MIRAGE-FAI16	3
2.1	Структурная схема	3
2.2	Схемы подключения	5
2.3	Регистры ModBus	7
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	11
4	РАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕМОВ И ЭЛЕМЕНТОВ	12
4.1	Расположение контактов и элементов	12
4.2	Описание индикаторов, назначение элементов и разъемов	12
5	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	16

					50756329.402490 5.078РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Контроллер распределенного ввода аналоговых сигналов MIRage-FAI16 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Чанкина			01.06		ТП	2	17
Проверил	Дорошкин			01.06		ЗАО «МСТ»		
Тюконтр.	Феофанов			01.06				
Н. контр.								
Утвердил	Кулагин			01.06				

1 ВВЕДЕНИЕ

Модуль полевого интерфейса MIRage-FAI16 предназначен для ввода аналоговых сигналов и преобразования их в цифровую форму при построении распределенных информационных или управляющих систем.

Модуль MIRage-FAI16 предназначен для измерения унифицированных значений напряжений/токов и передачи измеренных значений через цифровой интерфейс RS-485 по протоколу ModBus. Цифровой интерфейс может быть дублированным.

Модуль MIRage-FAI16 содержит 16 дифференциальных или 32 униполярных входных каналов. Входные каналы гальванически изолированы от системной части. Входные сигналы подаются параллельно на два АЦП (прецизионный и быстрый), отличающиеся характеристиками по быстродействию, точности и степени подавления помех.

2 ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА MIRAGE-FAI16

2.1 Структурная схема

На рисунке 1 приведена структурная схема модуля MIRage-FAI16.

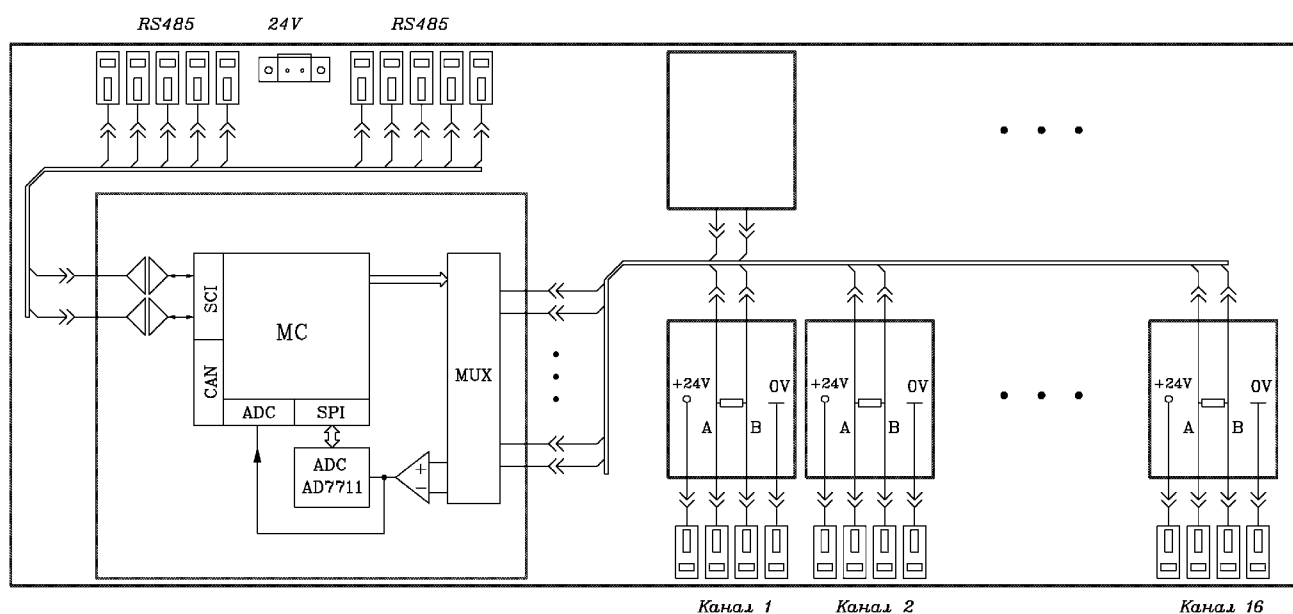


Рисунок 1 - Структурная схема модуля MIRage-FAI16

Модуль MIRage-FA16 состоит из базовой платы-носителя с сигнальными и интерфейсными клеммниками, съемных submodule микроконтроллера и съемных submodule нормирующих вставок.

Сигналы от датчиков в виде тока или напряжения подключаются к входной клеммной колодке (канал 1, канал 2, канал 3 и т.д.). С клеммной колодки сигналы поступают на submodule вставок. На submodule вставок, где расположены высокоточные нагрузочные резисторы сопротивлением 200 Ом, токовые сигналы превращаются в сигналы напряжения. На submodule вставки также может располагаться опциональный источник питания (DC\DC преобразователь) с выходным напряжением +24 В для запитывания подключаемого к данному каналу датчика с унифицированным токовым выходом 4-20 мА, подключаемого по 2-х проводной схеме. Для подключения датчиков с выходом по напряжению применяются вставки без нагрузочного резистора и источника питания датчиков.

Далее сигналы в виде напряжения поступают на мультиплексор MUX, где производится их последовательная коммутация под управлением программы микроконтроллера MC. С выхода мультиплексора сигнал поступает на два канала аналого-цифрового преобразования. Канал ADC, встроенный в микроконтроллер, имеет повышенные характеристики по быстродействию. Канал ADC7711 имеет более высокие метрологические параметры, высокую степень подавления помех, но имеет большее время преобразования.

Преобразованные АЦП сигналы поступают в цифровом виде на микроконтроллер для обработки и передачи в систему управления по цифровому интерфейсу RS-485. Для связи с модулем MIRage-FA16 по цифровому интерфейсу используется широко распространенный протокол ModBus.

Сигналы цифрового интерфейса подключаются к интерфейсной клеммной колодке, куда выведены линии приема/передачи данных микроконтроллера. Интерфейсные сигналы имеют гальваническую изоляцию от системной части (микроконтроллер) и от полевой части (датчики). Микроконтроллер имеет два независимых интерфейсных канала, позволяющие реализовать дублированные коммуникации.

Питание модуля MIRage-FA16 осуществляется от линии нестабилизированного напряжения +24 В, подключаемой к разъёмной колодке.

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

2.2 Схемы подключения

Каждый из подключаемых каналов имеет четыре клеммы подключения:

A – положительная клемма входного сигнала;

B – отрицательная клемма входного сигнала для дифференциального режима / положительная клемма дополнительного входного канала для униполярного режима;

U – клемма положительного выхода источника для питания датчиков;

0V - общий провод для подключаемых к модулю сигналов / клемма отрицательного выхода источника для питания датчиков.

В зависимости от выбранной схемы подключения могут быть использованы те или иные клеммы. Возможные схемы подключения сигналов к модулю MIRage-FAI16 приведены на рисунках 2-5.

Обозначения на рисунках:

Plug – вставка, размещаемая на кросс-плате;

DC-DC – источник питания датчиков;

+U, A, B, 0V – клеммы для подключения к датчикам;

R1 – измерительное сопротивление токовых датчиков;

J1 – переключатель.

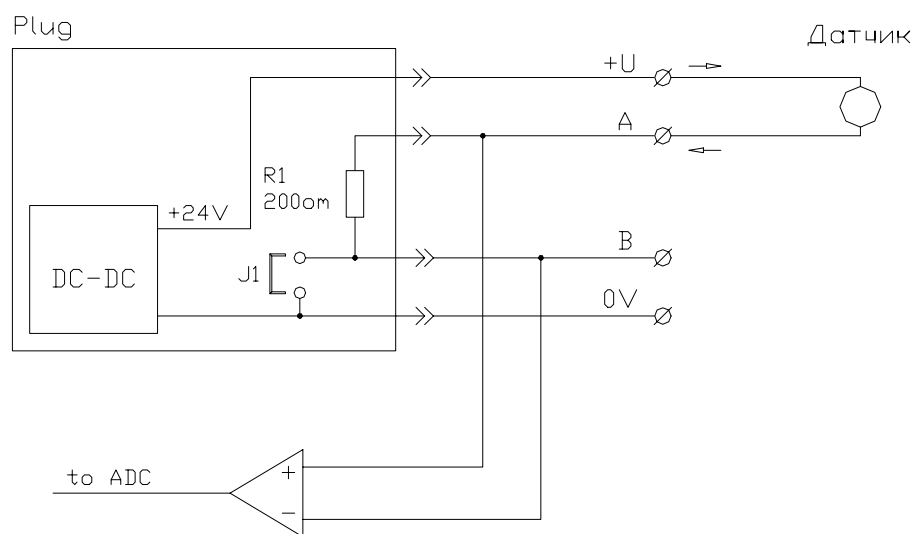


Рисунок 2 - Подключение датчиков с токовым выходом 4-20 мА,
2-х проводная схема подключения (питание датчика от модуля MIRage-FAI16)

В этой схеме датчик подключается к клеммам +U и A, питание датчика осуществляется напряжением 24 В из модуля MIRage-FAI16 от DC-DC преобразователя, переключатель J1 установлена.

					50756329.402490 5.078РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

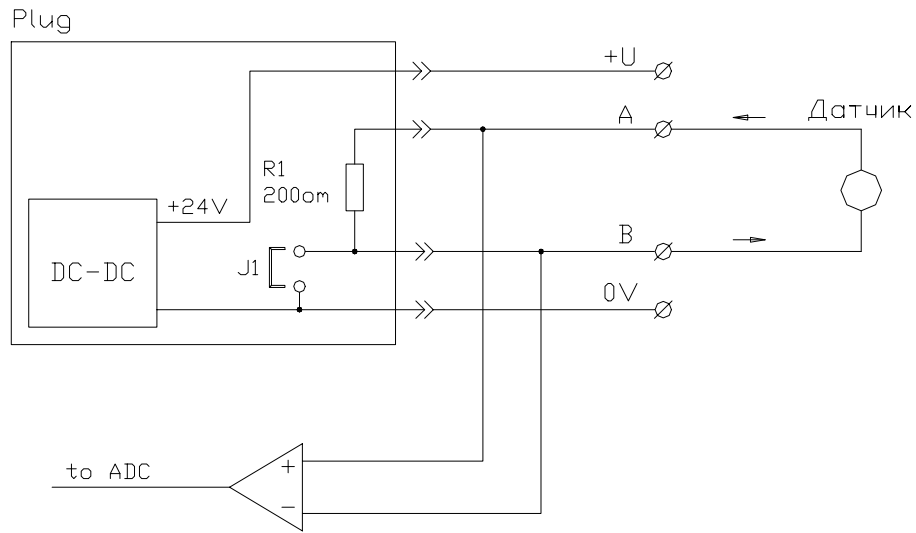


Рисунок 3 - Подключение датчиков с токовым выходом,
2-х проводная схема подключения (внешнее питание датчика)

В этой схеме датчик подключается к клеммам А и В, питание датчика осуществляется внешним напряжением (DC-DC преобразователь не используется), переключка J1 установлена.

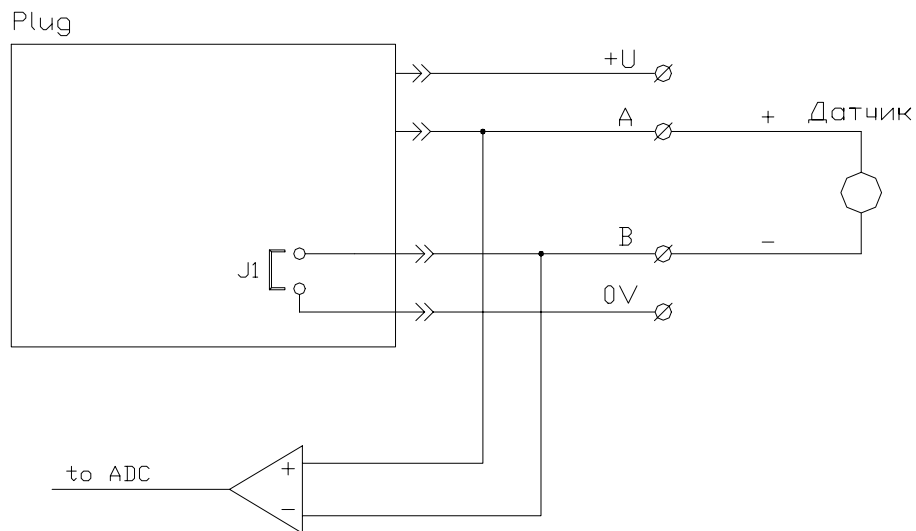


Рисунок 4 - Подключение датчиков с выходом по напряжению,
дифференциальная схема подключения

В этой схеме датчик подключается к клеммам А и В, питание датчика осуществляется внешним напряжением (применяется вставка без DC-DC преобразователя и нагрузочного резистора), переключка J1 установлена.

					50756329.402490 5.078РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

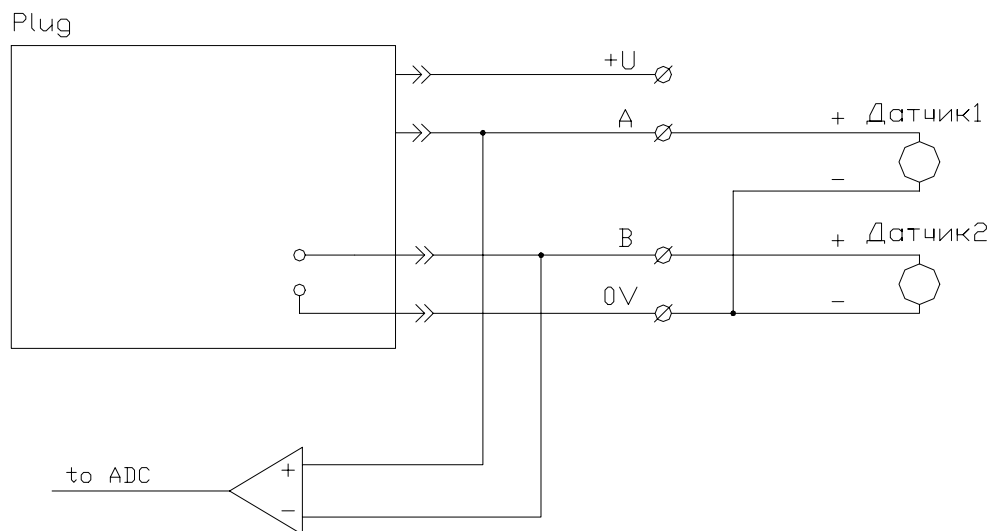


Рисунок 5 - Подключение датчиков с выходом по напряжению,
униполярная схема подключения

В этой схеме датчики подключаются к клеммам А, В и 0V, питание датчиков осуществляется внешним напряжением. Вставка может не устанавливаться, либо применяется вставка без DC-DC преобразователя и нагрузочного резистора (перемычка J1 при этом не устанавливается),

2.3 Регистры ModBus

При подключении к одному сегменту RS-485 нескольких устройств ModBus на них должны быть установлены индивидуальные адреса. Адрес ModBus модуля MIRage-FAI16 устанавливается конфигурационными перемычками ID (см. рисунок 6).

Поддерживаемые функции ModBus:

- F=3 (0x03) (Read Holding Registers)
- F=6 (0x06) (Write Single Register)
- F=16 (0x10) (Write Multiple Registers)
- F= 43 (0x2B) (Read Device Identification)

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Адреса регистров ModBus:

Адрес	Доступ	Назначение
0x00..0x0F	чтение	Измеренные значения прецизионного АЦП для каналов 1-16 в дифференциальном режиме или каналов А1..А16 в униполярном режиме
0x10..0x1F	чтение	Измеренные значения каналов прецизионного АЦП для каналов В1..В16 в униполярном режиме
0x20..0x2F	чтение	Измеренные значения быстрого АЦП для каналов 1-16 в дифференциальном режиме или каналов А1..А16 в униполярном режиме
0x30..0x3F	чтение	Измеренные значения каналов быстрого АЦП для каналов В1..В16 в униполярном режиме
0x40	чтение	Регистр статуса сброса
0x48..0x57	запись/чтение	Выбор режима каналов 1..16 (измерение тока/напряжения, дифференциальный/униполярный режимы)
0x58..0x67	запись/чтение	Сопротивление нагрузочного резистора для каналов измерения токов 1..16
0x68	запись/чтение	Частота первого полюса фильтра
0x70..0x7F	запись/чтение	Программное смещение к измеренным значениям для каналов 1..16

Описание регистров:

Регистры измеренных значений прецизионного АЦП

Addr = 0x00..0x0F, 0x10..0x1F

Измеренные значения представлены в виде мВ для каналов, включенных в режиме измерения напряжений и мкА для каналов, включенных в режим измерения токов. Для каналов, включенных в дифференциальном режиме, значения доступны по адресам 0x00..0x0F. Для каналов, включенных в униполярный режим, по адресам 0x00..0x0F доступны значения сигналов, подключенных к клеммам А (см. рисунок 5) соответствующих каналов, по адресам 0x10..0x1F – сигналов, подключенным к клеммам В.

Регистры измеренных значений быстрого АЦП

Addr = 0x20..0x2F, 0x30..0x3F

Измеренные значения представлены в виде мВ для каналов, включенных в режиме измерения напряжений и мкА для каналов, включенных в режим измерения токов. Для каналов, включенных в дифференциальном режиме, значения доступны по

					50756329.402490 5.078РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

адресам 0x20..0x2F. Для каналов, включенных в униполярный режим, по адресам 0x20..0x2F доступны значения сигналов, подключенных к клеммам А (см. рисунок 5) соответствующих каналов, по адресам 0x30..0x3F – сигналов, подключенным к клеммам В.

Регистр статуса сброса модуля

Addr = 0x40

Значения:

- 0 – штатный сброс по включению питания или по кнопке «reset»;
- 1 – сброс вызванный монитором внутреннего генератора;
- 2 – сброс по сторожевому таймеру «watchdog»;
- 3 – сброс по «trap» (неверная инструкция).

Регистры выбора режима работы каналов

Addr = 0x48..0x57

Назначение битов:

7	6	5	4	3	2	1	0
OFF						SINGL	CURR

OFF - включение/исключение канала из опроса. При исключении канала из списка опроса сокращается длительность полного цикла опроса по всем каналам, значения регистров значения для данного канала устанавливаются в 0.

OFF=0 - канал включен в список опроса (значение по умолчанию)

OFF=1 – канал выключен из списка опроса

SINGL – дифференциальный/униполярный режим работы канала. В дифференциальном режиме измеряется напряжение между линиями А и В. В униполярном режиме измеряются напряжения между линиями А и общим проводником, и между линиями В и общим проводником.

SINGL=0 – дифференциальный режим (значение по умолчанию)

SINGL=1 – униполярный режим

CUR – режим измерения тока/напряжения

CUR=0 канал включен в режим измерения напряжения

CUR=1 канал включен в режим измерения тока (значение по умолчанию)

Регистры значения сопротивление нагрузки для каналов измерения токов

Addr = 0x58..0x67

Величина сопротивления нагрузки в Ом для каналов измерения тока. По умолчанию установлено значение 200, соответствующее значению сопротивления нагрузки на submodule вставок.

Регистр значения частоты первого полюса фильтра прецизионного АЦП

Addr = 0x68

Частота фильтра в Гц. По умолчанию установлено значение 50, обеспечивающее эффективное подавление основной помехи промышленной частоты.

Регистры программного смещения к измеренным значениям.

Addr = 0x70..0x7F

Поправки для измеренных значений каналов в мВ, которые могут быть добавлены пользователем к измеренным значениям (смещение датчика). По умолчанию установлены в 0.

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование MIRage-FAI16
Количество каналов 16 дифференциальных или 32 униполярных
Измеряемый диапазон ± 10 В в режиме измерения напряжения
 ± 50 мА в режиме измерения тока
(при сопротивлении нагрузки 200 Ом)

АЦП два независимых канала:
- прецизионный АЦП с фильтром подавления помех
- быстрый АЦП

Время преобразования
для прецизионного АЦП 60 мс на канал (при частоте фильтра 50Гц)
для быстрого АЦП 60 мс по всем каналам

Точность измерения
для прецизионного АЦП 0.1% от полной шкалы
для быстрого АЦП 0.3% от полной шкалы

Формат представления данных мВ, мкА
ток потребления 50 мА

Внимание! Ток потребления без учета тока потребления DC/DC преобразователе субмодулей вставок (источников питания датчиков).

Внешние интерфейсы RS-485 – 2 канала, оптоизолированных
Клеммник Wago, сечение проводника до 2,5 кв.мм
Питание +24 В +/- 15 %

Условия окружающей среды

Рабочий диапазон температур -25 °С ... +70 °С
Температура окружающей среды помещения – 55 °С ... + 85 °С
при допустимой относительной влажности 95 % без конденсации

Механический конструктив установка на DIN рельс
Габаритные размеры 220 x 125 x 40 мм

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

4 РАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕМОВ И ЭЛЕМЕНТОВ

4.1 Расположение контактов и элементов

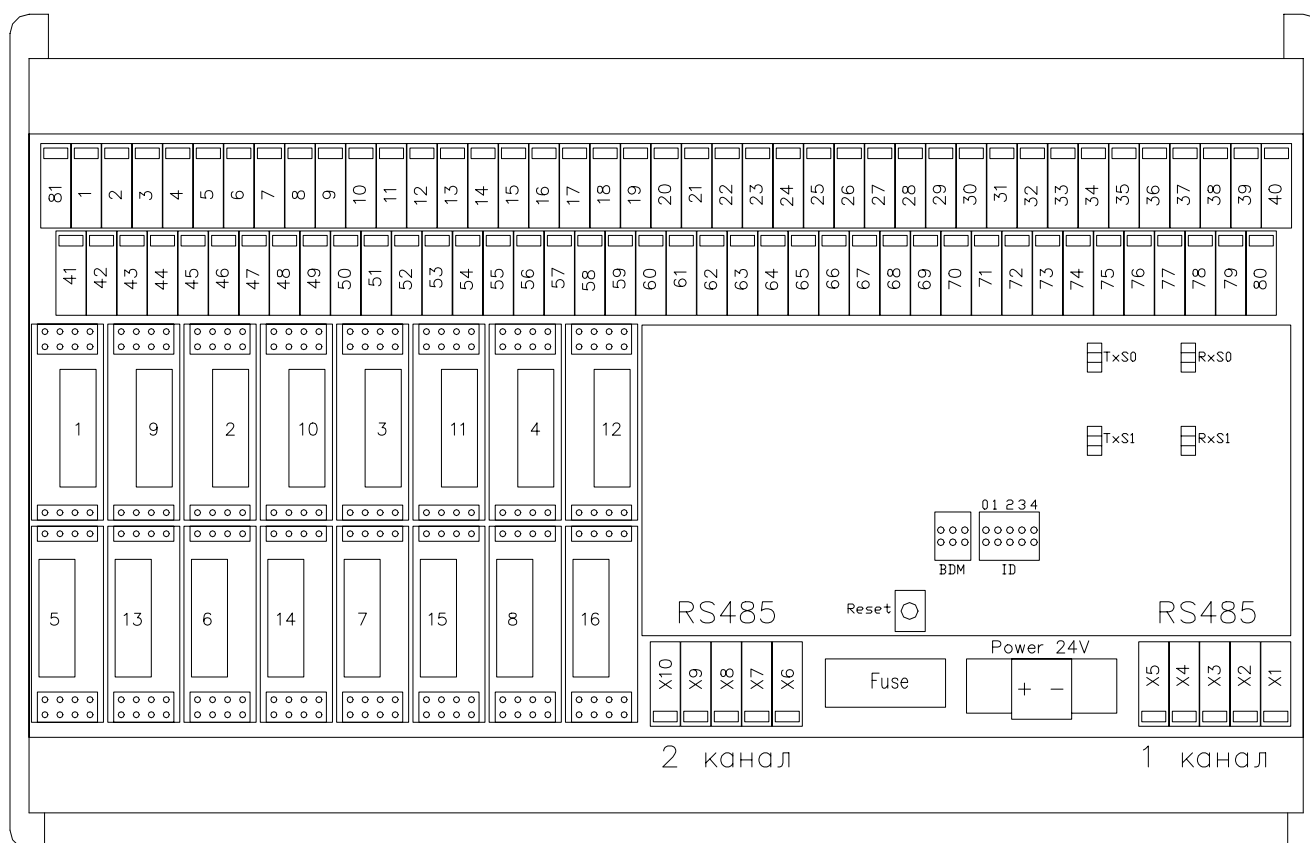


Рисунок 6 - Расположение элементов на модуле MIRage-FAI16

4.2 Описание индикаторов, назначение элементов и разъемов

Субмодули вставок

1, 2, 3, ...16 - вставки каналов 1, 2, 3, ...16, соответственно.

Элементы системной части

ID - перемычки для задания идентификационного номера ModBus

BDM - разъем отладочного интерфейса

Reset - кнопка сброса

RxS0, RxS1 - индикаторы приема данных по RS485, для каналов 1, 2

TxS0, TxS1 - индикаторы передачи данных по RS485, для каналов 1, 2

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Назначение контактов

Таблица 1 - Интерфейс RS-485

Номер клеммы	Назначение
X1	нулевой провод RS485 первого канала
X2	сигнал RS485 первого канала, инверсный –B
X3	сигнал RS485 первого канала, прямой +A
X4	сигнал RS485 первого канала, инверсный –B
X5	сигнал RS485 первого канала, прямой +A
X6	нулевой провод RS485 второго канала +A
X7	сигнал RS485 второго канала, инверсный –B
X8	сигнал RS485 второго канала, прямой +A
X9	сигнал RS485 второго канала, инверсный –B
X10	сигнал RS485 второго канала, прямой +A

Таблица 2 - Клеммы для подключения датчиков

Номер клеммы	Название сигнала	Назначение
1	B_1	вход сигнала отрицательной полярности, 1 канал
2	A_1	вход сигнала положительной полярности, 1 канал
3	+U_1	выход положительной полярности источника питания датчика, 1 канал
4	0V_1	нулевой провод, 1 канал
5	SHLD	клемма для подключения экрана
6	B_2	вход сигнала отрицательной полярности, 2 канал
7	A_2	вход сигнала положительной полярности, 2 канал
8	+U_2	выход положительной полярности источника питания датчика, 2 канал
9	0V_2	нулевой провод, 2 канал
10	SHLD	клемма для подключения экрана
11	B_3	вход сигнала отрицательной полярности, 3 канал
12	A_3	вход сигнала положительной полярности, 3 канал
13	+U_3	выход положительной полярности источника питания датчика, 3 канал
14	0V_3	нулевой провод, 3 канал
15	SHLD	клемма для подключения экрана
16	B_4	вход сигнала отрицательной полярности, 4 канал
17	A_4	вход сигнала положительной полярности, 4 канал
18	+U_4	выход положительной полярности источника питания датчика, 4 канал
19	0V_4	нулевой провод, 4 канал
20	SHLD	клемма для подключения экрана
21	B_5	вход сигнала отрицательной полярности, 5 канал
22	A_5	вход сигнала положительной полярности, 5 канал
23	+U_5	выход положительной полярности источника питания датчика, 5 канал
24	0V_5	нулевой провод, 5 канал
25	SHLD	клемма для подключения экрана
26	B_6	вход сигнала отрицательной полярности, 6 канал
27	A_6	вход сигнала положительной полярности, 6 канал

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Номер клеммы	Название сигнала	Назначение
28	+U_6	выход положительной полярности источника питания датчика, 6 канал
29	0V_6	нулевой провод, 6 канал
30	SHLD	клемма для подключения экрана
31	B_7	вход сигнала отрицательной полярности, 7 канал
32	A_7	вход сигнала положительной полярности, 7 канал
33	+U_7	выход положительной полярности источника питания датчика, 7 канал
34	0V_7	нулевой провод, 7 канал
35	SHLD	клемма для подключения экрана
36	B_8	вход сигнала отрицательной полярности, 8 канал
37	A_8	вход сигнала положительной полярности, 8 канал
38	+U_8	выход положительной полярности источника питания датчика, 8 канал
39	0V_8	нулевой провод, 8 канал
40	SHLD	клемма для подключения экрана
41	B_9	вход сигнала отрицательной полярности, 9 канал
42	A_9	вход сигнала положительной полярности, 9 канал
43	+U_9	выход положительной полярности источника питания датчика, 9 канал
44	0V_9	нулевой провод, 9 канал
45	SHLD	клемма для подключения экрана
46	B_10	вход сигнала отрицательной полярности, 10 канал
47	A_10	вход сигнала положительной полярности, 10 канал
48	+U_10	выход положительной полярности источника питания датчика, 10 канал
49	0V_10	нулевой провод, 10 канал
50	SHLD	клемма для подключения экрана
51	B_11	вход сигнала отрицательной полярности, 11 канал
52	A_11	вход сигнала положительной полярности, 11 канал
53	+U_11	выход положительной полярности источника питания датчика, 11 канал
54	0V_11	нулевой провод, 11 канал
55	SHLD	клемма для подключения экрана
56	B_12	вход сигнала отрицательной полярности, 12 канал
57	A_12	вход сигнала положительной полярности, 12 канал
58	+U_12	выход положительной полярности источника питания датчика, 12 канал
59	0V_12	нулевой провод, 12 канал
60	SHLD	клемма для подключения экрана
61	B_13	вход сигнала отрицательной полярности, 13 канал
62	A_13	вход сигнала положительной полярности, 13 канал
63	+U_13	выход положительной полярности источника питания датчика, 13 канал
64	0V_13	нулевой провод, 13 канал
65	SHLD	клемма для подключения экрана
66	B_14	вход сигнала отрицательной полярности, 14 канал
67	A_14	вход сигнала положительной полярности, 14 канал

					50756329.402490 5.078PЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Номер клеммы	Название сигнала	Назначение
68	+U_14	выход положительной полярности источника питания датчика, 14 канал
69	0V_14	нулевой провод, 14 канал
70	SHLD	клемма для подключения экрана
71	B_15	вход сигнала отрицательной полярности, 15 канал
72	A_15	вход сигнала положительной полярности, 15 канал
73	+U_15	выход положительной полярности источника питания датчика, 15 канал
74	0V_15	нулевой провод, 15 канал
75	SHLD	клемма для подключения экрана
76	B_16	вход сигнала отрицательной полярности, 16 канал
77	A_16	вход сигнала положительной полярности, 16 канал
78	+U_16	выход положительной полярности источника питания датчика, 16 канал
79	0V_16	нулевой провод, 16 канал
80	SHLD	клемма для подключения экрана
81	SHLD	клемма для подключения экрана (земля)

					50756329.402490 5.078РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

5 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Наименование изделия	Описание	Номер для заказа
MIRage-FAI16V	Контролер распределенного ввода аналоговых сигналов MIRage-FAI16V, измерение напряжений	050251
MIRage-FAI16A	Контролер распределенного ввода аналоговых сигналов MIRage-FAI16A, измерение тока	050252

					50756329.402490 5.078РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Лист регистрации изменений

Дата	Номер	Лист	Изменение	Аннотация	Подпись