

ОКП 423700

**МОДУЛЬ СВЯЗИ
ОПТИЧЕСКИЙ
МС-1**

Руководство по эксплуатации

АИПБ.426448.002 РЭ

2005 г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание основных параметров, конструкции, принципа действия, установки и подготовки к работе, эксплуатации и обслуживания модуля связи оптического МС-1.

Для организации связи устройств релейной защиты, автоматики и сигнализации (устройств РЗА) с автоматизированными системами управления технологическим процессом (АСУ ТП) на электрических станциях, подстанциях и других промышленных объектах наиболее рекомендуемым вариантом является использование волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Данный вид связи имеет наибольшую помехоустойчивость в условиях сложной электромагнитной обстановки, а также обеспечивает гальваническую изоляцию устройств, подключенных к системе.

Модули связи серии МС позволяют подключать к АСУ ТП устройства РЗА серий ТЭМП, SPAC 800, SPAC 810, SPACOM и другие устройства, предусматривающие возможность подключения к ВОЛС. Модуль связи МС-1 имеет один оптический порт связи, подключаемый к устройству АСУ ТП, и один электрический порт связи, подключаемый к устройству РЗА.

Необходимые параметры и надёжность работы устройств в течение срока службы обеспечиваются не только качеством их разработки и изготовления, но и соблюдением условий транспортирования, хранения, монтажа, обслуживания, поэтому выполнение всех требований настоящего РЭ является обязательным.

В связи с систематическим проведением работ по усовершенствованию устройств в дальнейшем могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры изделий и качество изготовления.

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АИПБ.426448.002 РЭ

Лист
3

Продолжение таблицы 1.

Наименование величины	Значение
Напряжение питания	110...220 В постоянного тока, 110...240 В переменного тока
Предельно допустимое напряжение питания	110...265 В постоянного тока, 90...260 В переменного тока
Частота сети	47... 63 Гц
Потребляемая мощность, не более	5 Вт
Электрическая прочность изоляции внутренних схем от цепей питания	2000 В переменного тока
Рабочий диапазон температур	-20 ... +55°C
Влажность (не конденсирующаяся), не более	80% при +25°C
Габаритные размеры (без элементов крепления)	113 x 175 x 46 мм
Масса, не более	0,9 кг

1.3 Устройство и работа модуля связи

Модуль связи оптический МС-1 состоит из следующих функциональных узлов:

- узел интерфейса TTL;
- узел интерфейса RS-485;
- узел оптического порта;
- логические схемы управления и коммутации;
- переключатели режима работы;
- индикаторы состояния устройства;
- источник питания.

Узел TTL-совместимого интерфейса обеспечивает фильтрацию помех и приведение сигналов, подаваемых на порт, к уровню внутренней логики и наоборот.

Узел интерфейса RS-485 преобразует дифференциальные сигналы данных и управления в однополярные несимметричные сигналы внутренней логики и наоборот. Обмен данными по интерфейсу RS-485 производится в полудуплексном режиме. Поэтому перевод интерфейса RS-485 в режим передачи данных от устройства РЗА к устройству верхнего уровня требует выдачи устройством РЗА активного уровня сигнала управления направлением передачи данных.

Узел оптического порта содержит оптические приемник и передатчик. Он обеспечивает преобразование сигналов с оптоволоконных линий в сигналы внутренней логики и наоборот. Схема узла обеспечивает требуемый уровень защиты от помех и усиление сигналов внутренней логики до требуемого уровня мощности.

В зависимости от режима работы модуля связи, задаваемого соответствующими переключателями, логические схемы управления и коммутации обеспечивают требуемое направление передачи информационных сигналов.

Так, при работе модуля в режиме SLAVE, данные поступающие на приемник оптического сигнала, передаются в устройство РЗА через электрический порт, а также ретранслируются в оптоволокно оптическим передатчиком. При работе модуля в режиме MASTER ретрансляции данных по оптоволокну не производится.

С помощью переключателей также задается тип интерфейса электрического порта - RS-485 или TTL-совместимый интерфейс.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АИПБ.426448.002 РЭ

Лист

5

Модуль связи содержит встроенный блок питания, который формирует требуемые для работы внутренних схем модуля уровни напряжений и обеспечивает гальваническую изоляцию этих схем от цепей оперативного питания.

1.4 Конструкция, габаритные и установочные размеры

Внешний вид, габаритные и установочные размеры модуля связи МС-1 приведены на рисунке 1.

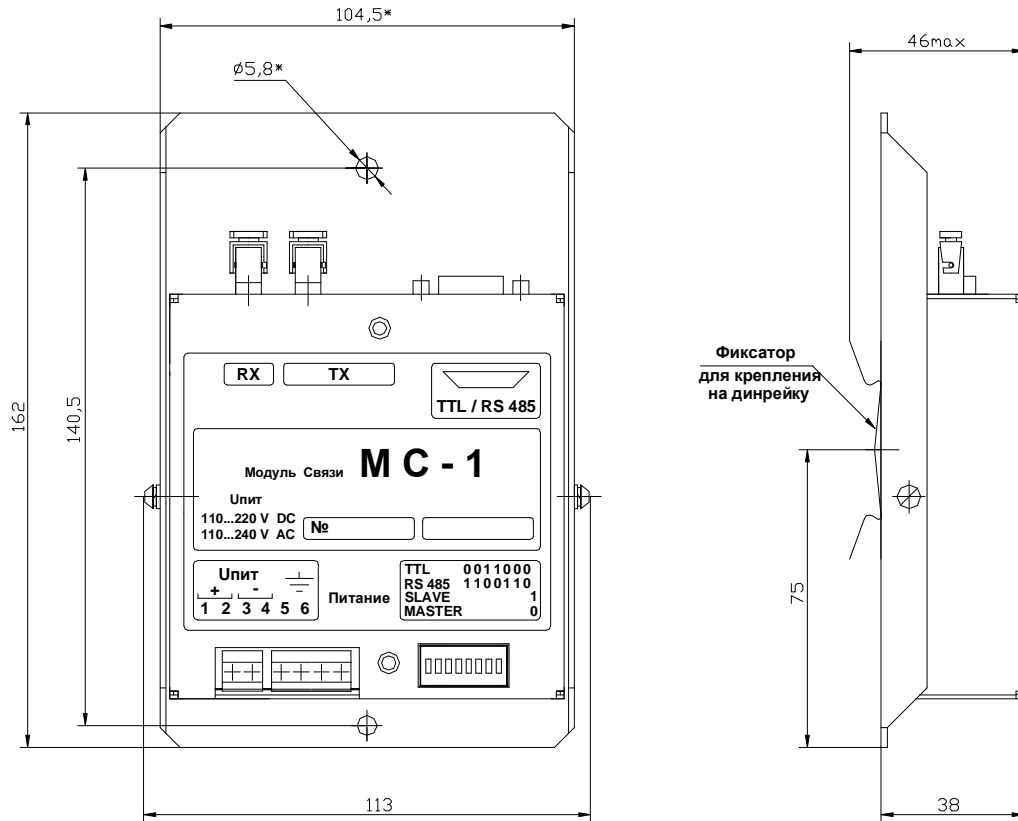


Рис. 1. Внешний вид, габаритные и установочные размеры модуля

Модуль связи состоит из:

- печатной платы;
- металлического корпуса;
- дополнительных элементов крепления (на DIN-рейку).

На плате размещены:

- оптические приемник и передатчик;
- 9-ти контактный разъём интерфейса TTL / RS-485;
- электронные схемы модуля;
- DIP-переключатели режима работы;
- 2 светодиодных индикатора наличия питания и обмена информацией;
- 6-ти контактный разъём питания и заземления;
- источник питания и предохранитель.

Металлический корпус состоит из крышки и основания. На основании смонтированы печатная плата и специальные пластиковые зажимы, предназначенные для фиксации

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

оптических кабелей с помощью пластиковых стяжек. На крышке корпуса нанесена маркировка, содержащая следующую информацию:

- наименование и обозначение типа изделия;
- заводской номер изделия;
- дату изготовления;
- номинальное значение напряжения питания;
- назначение и/или номер оптических преобразователей, разъёмов и контактов, индикаторов, переключателей;
- положение переключателей для различных режимов работы.

Все элементы конструкции соединяются между собой винтовыми соединениями. Корпус модуля электрически соединён с клеммой заземления внутренних схем.

Расположение оптических приемников и передатчиков, разъёмов, индикаторов, переключателей, зажимов фиксации и мест крепления модуля приведены на рисунке 1.

2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Варианты применения модулей связи

Выбор необходимых исполнений модулей связи производится при проектировании АСУ ТП исходя из количества устройств нижнего уровня, входящих в систему, их расположения, топологии соединений с устройствами верхнего уровня, а также расстояния до них.

Предполагается, что в соответствии с используемым протоколом обмена информацией, устройство верхнего уровня выполняет функции “ведущего” в АСУ ТП, а устройства нижнего уровня являются “ведомыми”. Соответственно, в каждый момент времени передача информации от “ведомого” к “ведущему” может осуществляться только одним “ведомым”, и только по запросу “ведущего”. Примером такого протокола является протокол шины SPA, поддерживаемый устройствами РЗА серий ТЭМП, SPAC 800, SPAC 810, SPACOM и другими.

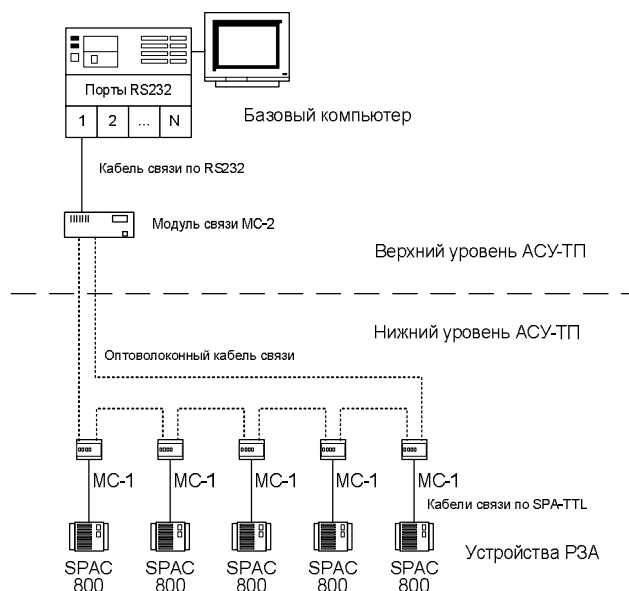


Рис. 2. Схема подключения устройств в петлю

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инва.№ подл.	Подпись и дата
					Взам. инв. №	Подпись и дата
					Инва.№ дубл.	Подпись и дата

В варианте, изображенном на рисунке 2, устройства РЗА и устройство верхнего уровня соединены в одну оптическую петлю. Следует отметить, что максимальное количество устройств РЗА, подключаемых к одному порту ведущего устройства, ограничивается заданной для порта скоростью обмена информацией, требуемым временем опроса устройств и временем реакции системы при выполнении команд управления.

Для обеспечения непрерывности обмена информацией в петле при выводе одного или нескольких устройств РЗА из работы используются внешние оптоэлектрические преобразователи, имеющие независимое от устройств РЗА питание.

Устройство верхнего уровня может подключаться к петле через оптоэлектрический преобразователь типа МС-2, МС-5, МС-9 или аналогичный. Наиболее оптимальным в данном случае является применение модуля МС-2.

Модуль связи МС-1 может использоваться и при радиальной схеме подключения устройств РЗА к системе АСУ ТП. Модуль связи МС-1 также может использоваться совместно с устройством верхнего уровня АСУ ТП, при условии наличия у этого устройства соответствующего электрического интерфейса (TTL-совместимого или RS-485). Эти и другие варианты подключения устройств более подробно рассмотрены в руководстве по эксплуатации модулей связи оптических МС-9, МС-5, МС-2.

2.2 Размещение и монтаж

Размещение модуля связи может выполняться тремя способами:

- на плиту шкафа, ячейки, панели;
- на монтажный уголок;
- на DIN-рейку.

Каждый способ предполагает использование различных крепёжных элементов. Так, крепление модуля к плите производится, как правило, с помощью двух саморезов. Крепление модулей на монтажном уголке производится двумя винтовыми соединениями, а крепление на DIN-рейку осуществляется с помощью двух стандартных резьбовых фиксаторов.

Размещение модуля должно предусматривать достаточное пространство в районе оптопорта, требуемое для подводки, монтажа и обслуживания оптических кабелей с учетом минимально допустимого радиуса их изгиба.

Для исключения нежелательных перемещений оптических кабелей в процессе эксплуатации, по завершению монтажа и наладки они должны фиксироваться на пластиковых зажимах с помощью стяжек, входящих в комплект поставки.

Габаритные и установочные размеры модуля, расположение разъёмов и клемм приведены на рисунке 1.

Оптическая схема подключения модулей зависит от выбранной топологии оптических соединений, рассмотренных в раздел 2.1 РЭ.

Для подключения модуля к устройству РЗА может использоваться стандартный экранированный модемный кабель. Назначение контактов разъёма Х1 интерфейса TTL / RS-485 приведено в таблицах 2 и 3 соответственно, при этом тип сигнала (входной/выходной) указан по отношению к модулю связи.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АИПБ.426448.002 РЭ				
Лист				
8				

Лист
8

2.3 Подготовка к работе

Подготовка модулей связи к работе сводится к заданию необходимого режима работы с помощью DIP-переключателей S1, расположенных на передней панели модуля. Положение переключателей для различных режимов работы приведено в таблице 5.

Таблица 5.

Режим работы	Номер переключателя							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Работа по интерфейсу TTL	0	0	1	1	0	0	0	
Работа по интерфейсу RS-485	1	1	0	0	1	1	0	
Режим работы SLAVE								1
Режим работы MASTER								0

Переключатели S1/1...S1/7 используются для выбора режима работы электрического интерфейса модуля связи. При этом "1" в таблице соответствует замкнутому состоянию DIP-переключателя (верхнее положение движка), а "0" – разомкнутому состоянию (нижнее положение движка).

Замкнутое состояние переключателя S1/8 обеспечивает ретрансляцию принимаемого оптического сигнала в петле ВОЛС без участия устройства РЗА. При радиальной схеме соединения устройств или при подключении модуля связи к ведущему устройству АСУ ТП переключатель S1/8 необходимо оставить в разомкнутом состоянии.

После завершения монтажа, подключения и настройки модулей связи и других устройств системы, выполняется проверка связи между устройствами. Индикатор "Питание" зеленого цвета сигнализирует о подаче напряжения питания и готовности модуля связи к работе. Индикатор "ТХ" желтого цвета сигнализирует о наличии обмена информацией между устройствами системы. Индикатор загорается "ТХ" синхронно с работой оптического передатчика модуля, т.е. при передаче информации устройством, к которому подключен данный модуль связи, либо при ретрансляции принятого оптического сигнала в SLAVE-режиме работы модуля.

2.4 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание модулей связи рекомендуется проводить при плановом профилактическом обслуживании всей системы ВОЛС и/или при выполнении ремонтно-восстановительных работ на отдельных её элементах.

В ходе технического обслуживания необходимо провести внешний осмотр модулей на предмет отсутствия механических повреждений, потеков воды, налета окислов на металлических поверхностях и отсутствия запыленности. Кроме того, необходимо убедиться в отсутствии повреждений кабелей связи, питания и заземления, надежности их крепления, проверить состояние контактов в разъемах интерфейсов и клеммах разъема питания.

В случае необходимости проводятся внутренний осмотр и обслуживание модулей: чистка от пыли; осмотр элементов и цепей плат с точки зрения наличия следов перегревов, окисления, ослабления паяных соединений; контроль сочленения разъемов и механического крепления узлов, затяжка винтовых соединений.

При завершении обслуживания модулей необходимо проверить соответствие положения DIP-переключателей требуемому режиму работы модуля.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.5 Перечень неисправностей и методы устранения

Модули связи оптические серии МС являются высоконадежными устройствами, поэтому отказы в работе, как правило, бывают вызваны внешними факторами. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Характер отказа	Методы устранения
Устройство не работает. Индикации наличия питания нет.	1. Проверить правильность подачи и величину напряжения питания. 2. Проверить предохранитель на плате модуля, при необходимости заменить.
Отсутствует связь с устройствами. Индикация наличия питания есть. Индикации обмена нет.	1. Проверить исправность и правильность подключения ВОЛС от устройства верхнего уровня. 2. При работе в режиме MASTER проверить исправность интерфейсного кабеля, правильность и надежность его подсоединения.
Отсутствует связь с несколькими устройствами. Индикация обмена есть.	1. При петлевой схеме соединения устройств проверить исправность и правильность подключения ВОЛС по всей цепи передачи сигнала. 2. Проверить заданные DIP-переключателями тип электрического интерфейса и режим работы MASTER / SLAVE.
Нет связи с одним из устройств.	1. При радиальной схеме соединения устройств проверить исправность и правильность подключения ВОЛС от данного устройства РЗА. 2. Проверить исправность интерфейсного кабеля и величину напряжения питания на интерфейсном разъеме устройства РЗА.

В случае отсутствия связи при исправном состоянии аппаратуры, необходимо проверить идентичность задания параметров связи для устройств РЗА и устройства (программного обеспечения) верхнего уровня.

При сбоях и отказах в работе, связанных с состоянием линий связи, рекомендуется проводить профилактическое обслуживание (очередное или внеплановое) соответствующих оптических кабелей и оптопортов согласно руководству по эксплуатации ВОЛС.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АИПБ.426448.002 РЭ

3 ПАСПОРТ

3.1 Упаковка, консервация, транспортирование и хранение

Упаковка модулей связи серии МС производится в соответствии с требованиями и по чертежам изготовителя устройства. Дополнительной консервации устройства не подлежат.

Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости до ввода устройства в эксплуатацию должны соответствовать группе 1 по ГОСТ 15150-69. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе «Л» по ГОСТ 23216-78. При транспортировании коробки с устройствами должны быть надежно закреплены для предотвращения их перемещения. Допустимый срок сохраняемости устройств в упаковке изготовителя составляет три года.

Требования по условиям хранения распространяются как на склады изготовителя, так и потребителя продукции. До установки в эксплуатацию устройства хранить в закрытых складских помещениях при температуре окружающей среды от 5 до 45°C и относительной влажности не выше 80 % при температуре 25°C, а также при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

3.2 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие выполняемых устройством функций техническим характеристикам, приведенным в данном РЭ, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных данным РЭ.

Гарантийный срок устанавливается в три года со дня отгрузки предприятием-изготовителем или с момента проследования через государственную границу государства-изготовителя при поставках на экспорт, если иное не оговорено в договоре на поставку. Изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует устройство, если в течение гарантийного срока потребителем будет обнаружено несоответствие устройства техническим характеристикам, оговоренным в настоящем РЭ при условии соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации устройства.

3.3 Комплектность

В комплект поставки входят:

- модуль связи оптический – 1 шт;
- паспорт или руководство по эксплуатации – 1 экземпляр (если иное не указано в договоре на поставку продукции);
- кабель связи с устройством РЗА – 1 шт;
- крепежные детали – 1 комплект;
- предохранитель, 1 А – 1 шт.

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АИПБ.426448.002 РЭ

Лист
12

3.4 Сведения о приёмке

Модуль связи оптический типа МС - 1 заводской №

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями
государственных стандартов, действующей технической документацией
и признан годным к эксплуатации.

Представитель технического контроля

М.П.
Личная подпись
.....
Расшифровка подписи
.....
месяц, год

3.5 Адрес предприятия - изготовителя

428000 Россия, Республика Чувашия,
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева 1/1,
ООО «Исследовательский центр «Бреслер»

тел. (8352) 20-26-82
факс (8352) 20-65-57

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АИПБ.426448.002 РЭ