

ООО НПО «НовоТестСистемы»

423300

Код продукции

Модуль связи НТС-7075-03

наименование и индекс изделия

Руководство по эксплуатации

ТАСМ.425669.005-03 РЭ

обозначение документа

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Описание и работа модуля связи	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Условия окружающей среды.....	4
1.3 Комплектность.....	4
1.4 Технические характеристики.....	4
1.5 Конструкция.....	5
1.6 Устройство и работа модуля связи.....	6
2. Использование по назначению	7
2.1 Подготовка модуля связи к использованию.....	7
2.2 Монтаж модуля связи на объекте.....	8
3. Техническое обслуживание	8
4. Ремонт	9
5. Транспортирование и хранение	9
6. Маркирование и пломбирование	9
7. Упаковка	10
Приложение 1.....	11
Приложение 2.....	12

Введение.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения работы модуля связи (МС) НТС-7075-03, входящего в состав каналобразующей аппаратуры, который обеспечивает организацию каналов связи по воздушным линиям 6/10 кВ.

РЭ содержит сведения о назначении, характеристиках, составе, конструктивных особенностях, принципе работы модуля связи НТС-7075-03, а также правилах хранения и транспортирования. Эти сведения необходимы для правильной эксплуатации МС и наиболее полного использования его технических возможностей.

Для обслуживания МС допускается персонал, имеющий среднетехнический уровень специальной подготовки и изучивший настоящее РЭ.

Отличительной особенностью модулей связи данного исполнения (03) является:

- Наличие встроенного блока согласования передатчика с линией 0,4 кВ,
- Наличие внешнего блока согласования приёмника

1. Описание и работа модуля связи

1.1 Назначение

Модуль связи НТС-7075-03 (далее «модуль связи», «МС») относится к каналобразующей аппаратуре и предназначен для организации канала связи по воздушным линиям электропередачи 6/10кВ. При этом подключение МС производится на «низкой» стороне (0,4кВ), а ВЧ сигнал переходит на ВЛ через ёмкость между обмотками силового трансформатора. При таком способе организации канала связи не требуется применение дорогостоящих высоковольтных конденсаторов для подключения к ВЛ 6/10кВ. При проведении монтажных работ не требуется отключение ВЛ.

Основные области применения модуля связи:

- 1) техническое оснащение электрических систем и установок при комплексной автоматизации объектов электроэнергетики;
- 2) включение в состав автоматизированных систем телемеханики;
- 3) создание цифровых каналов связи на основе силовых линий электропередачи.

Прием, обработка, анализ, формирование и передача сигналов модулем связи осуществляется по заданной программе под управлением микроконтроллера, входящего в состав МС.

Конструктивно модуль связи выполнен в виде одноплатного электронного блока, расположенного в пластмассовом корпусе. Электронный блок размещается в закрытых помещениях подстанций с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

1.2 Условия окружающей среды

Температура окружающего воздуха от -40 до +55°C при следующих условиях:

- относительная влажность воздуха до 95% при температуре +35°C;
- атмосферное давление (630-800) мм. Рт. Ст.

1.3 Комплектность

Комплект поставки модуля связи приведен в таблице.

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Модуль связи НТС-7075-03	ТАСМ.425669.005-03	1	
Модуль связи НТС-7075-03. Руководство по эксплуатации	ТАСМ.425669.005-03 РЭ	1	Поставляется по договору
Модуль связи НТС-7075-03. Паспорт	ТАСМ.425669.005-03 ПС	1	
Блок согласования приёмника	НВПЦ.468352.002	1	

1.4 Технические характеристики

14.1. Несущая частота по внешней линии связи устанавливается программно в диапазоне от 69 кГц до 173 кГц.

14.2. Скорость передачи данных от 9600 Бод до 24000 Бод. Соответствие скорости передачи данных и несущей частоты приведено в таблице.

Частота, кГц	69	86	104	115	138	173
Скорость, Бод	9600	12000	14400	16000	19200	24000

14.3. Чувствительность приемника по внешней линии связи – не хуже 1 мВ.

14.4. Интерфейс локальной информационной сети – RS-485.

14.5. Скорость передачи данных по локальной информационной сети фиксированная и устанавливается предприятием-изготовителем. Может составлять 4800/9600/19200 Бод.

14.6. Время установления рабочего режима после подачи напряжения питания не более 1 сек.

14.7. Модуль связи сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, (установленных РЭ) при питании его напряжением 220В±10%.

14.8. Мощность, потребляемая МС от сети питания, не превышает 5 ВА

14.9. Нарядотка на отказ не менее 10000 часов.

14.10. Средний срок службы МС не менее 10 лет.

14.11. Габаритные размеры модуля связи не превышают 105х90х65мм.

14.12. Масса модуля связи не более 0,4 кг.

1.5 Конструкция

- 1.5.1. Внешний вид модуля связи НТС-7075-03 приведен на рис. 1.
- 1.5.2. Конструктивно модуль связи выполнен в виде электронного блока со встроенным блоком питания, встроенным блоком согласования передатчика с линией 0,4кВ (БС) и внешним блоком согласования приёмника.
- 1.5.3. Внутренний блок согласования передатчика установлен на печатной плате и подключается обмоткой Lсв через высоковольтный конденсатор к контактам «А» и «С» винтового клеммника Х1. Трансформатор питания модуля подключен к контактам «А» и «N».
- 1.5.4. Приём ВЧ сигнала осуществляется на внешнюю магнитную антенну (блок согласования приёмника). Такая конструкция МС позволяет располагать блок согласования приёмника в месте наилучшего приёма ВЧ сигнала независимо от места подключения МС к линии 0,4кВ. Длина провода от внешнего блока согласования приёмника около 3х метров, при необходимости его можно удлинить подобным экранированным проводом
- 1.5.5. Элементы электронного блока располагаются на печатной плате, которая размещается между пластмассовым основанием и верхней крышкой, скрепленными четырьмя винтами.

На верхней крышке электронного блока МС указано:

- название устройства;
- название контактов для подключения соответствующих цепей.
- расположение светодиодных индикаторов «ПИТАНИЕ», «ПРИЕМ», «ПЕРЕДАЧА»;
- расположение элементов настройки и программирования модуля

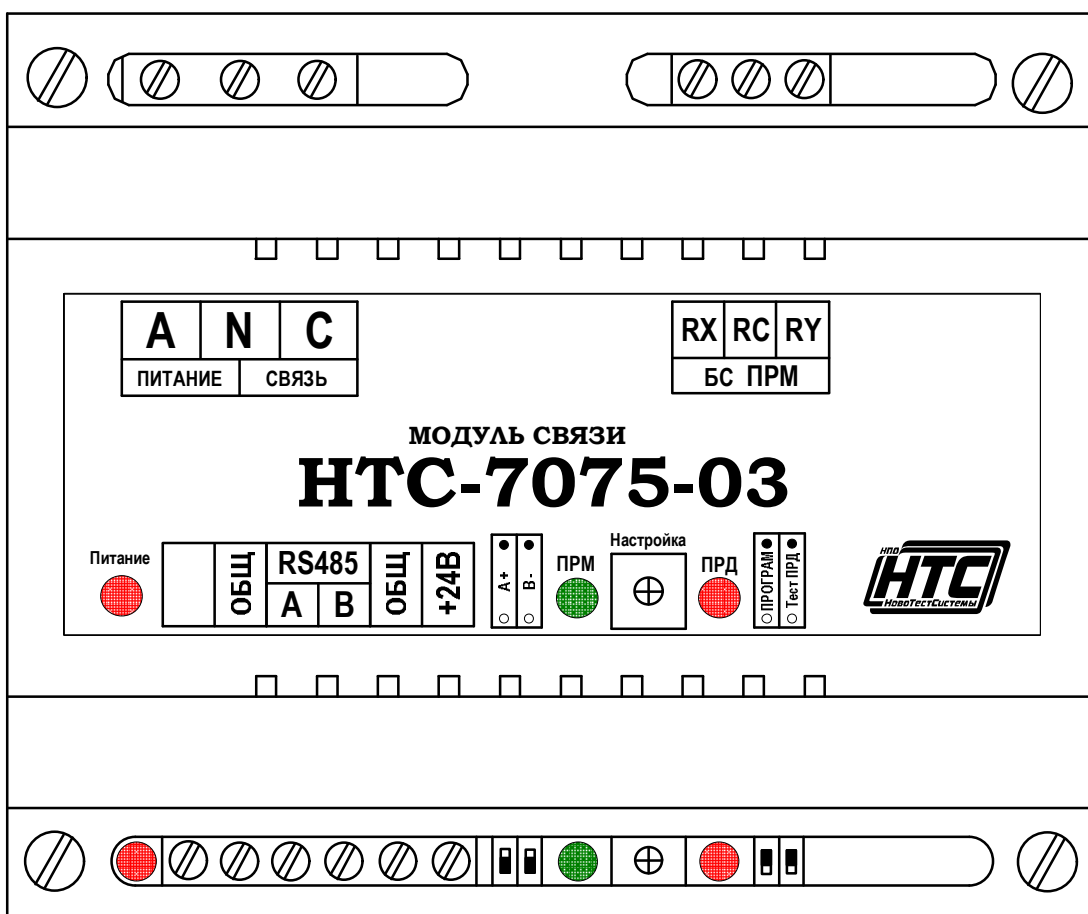


Рисунок 1. Внешний вид модуля связи НТС-7075-03.

1.6 Устройство и работа модуля связи

1.6.1. Структурная схема модуля связи НТС-7075-03.

В состав структурной схемы МС, приведенной на рис.2, входит:

- блок питания;
- стабилизатор напряжения;
- микроконтроллер;
- монитор питания;
- узлы индикации;
- преобразователь интерфейса RS-485;
- приёмник;
- передатчик;
- внутренний блок согласования передатчика с линией 0,4кВ;
- блок согласования приемника

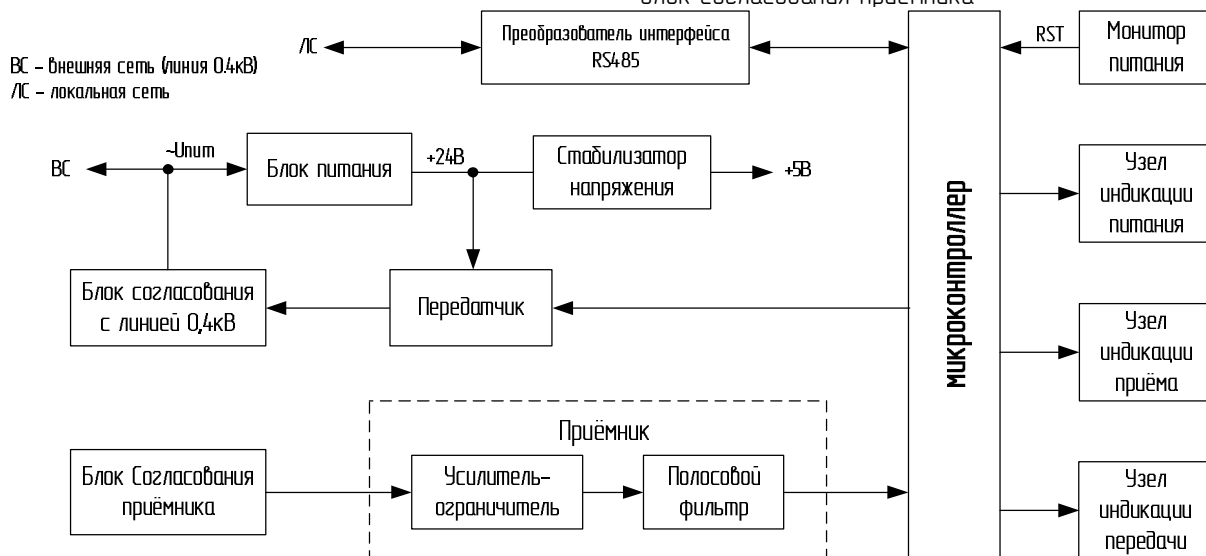


Рисунок 2. Структурная схема модуля связи НТС-7075-03

- 1.6.2. Основу модуля связи составляет микроконтроллер, в ПЗУ которого записана программа, управляющая работой МС. На входы микроконтроллера поступают информационные сигналы как из внешней сети, так и из локальной сети.
- 1.6.3. Для организации связи по силовым линиям используется сигнал, который представляет собой фазомодулированное колебание тока высокой частоты. ВЧ сигнал из внешней сети сначала поступает на блок согласования приёмника (магнитную антенну), а затем на вход приёмника для дальнейшей обработки. В приёмнике ВЧ сигнал усиливается и ограничивается по амплитуде до величины, необходимой для правильной работы полосового фильтра. В полосовом фильтре происходит выделение сигнала необходимой частоты и передача его в микроконтроллер, где он анализируется. В зависимости от результатов анализа, микроконтроллер формирует информационный сигнал либо для преобразователя интерфейса, который передает его в локальную сеть, либо для передатчика, который передает ВЧ сигнал во внешнюю сеть через блок согласования передатчика.
- 1.6.4. Сигнал, поступивший из локальной сети через преобразователь интерфейса RS-485, записывается в память микроконтроллера. В микроконтроллере производится обработка этого сигнала и формирование высокочастотного сигнала для его передачи через усилитель мощности и блок согласования передатчика во внешнюю сеть.
- 1.6.5. Процесс приёма и передачи высокочастотного сигнала отображается светодиодными индикаторами «ПРИЕМ» и «ПЕРЕДАЧА».
- 1.6.6. Для питания микроконтроллера и других узлов модуля связи используется интегральный стабилизатор напряжения +5В. Наличие питающего напряжения и готовность МС к работе отображается светодиодным индикатором «ПИТАНИЕ».
- 1.6.7. Контроль уровня питающего напряжения +5В осуществляет монитор питания. Он также обеспечивает задержку запуска микроконтроллера при включении питания. При снижении питающего напряжения ниже допустимого уровня монитор удерживает микроконтроллер в состоянии сброса.

2. Использование по назначению

2.1 Подготовка модуля связи к использованию

- 2.1.1. Модуль связи может работать в составе системы телемеханики и АСКУЭ НТС–7000 по НТС–протоколу, имеет встроенный интерфейс RS–485 и порт внешней сети.
- 2.1.2. Обмен по RS–485 производится байтами на скорости 9600 Бод по НТС–протоколу. Возможна поставка МС с другой скоростью обмена по RS–485. Каждый передаваемый байт имеет следующую структуру:
- один стартовый бит;
 - восемь кодовых бит;
 - один стоповый бит.
- 2.1.3. Скорость передачи по внешней сети зависит от установленной несущей частоты и может быть в диапазоне от 9600 до 24000 Бод. На частоте 138 кГц скорость передачи составляет 19200 Бод
- 2.1.4. Для программирования модуля связи (несущая частота, адрес согласно ТУ) используется программное обеспечение «EasyComm», работающее в операционной среде Windows.
- 2.1.5. Руководство по установке программы на компьютер и работе с программой входит в состав программного обеспечения и поставляется на отдельном носителе данных.
- 2.1.6. Программирование и перепрограммирование модуля связи может быть произведено только по каналу RS–485. Для этого необходимо:
- Подключить МС через преобразователь интерфейса к COM/USB–порту персонального компьютера в соответствии со схемой, приведенной в приложении 1.
 - Подать на модуль связи напряжение питания. Горит индикация «ПИТАНИЕ».
 - Запустить программу «EasyComm». Установить необходимый COM–порт.
 - Проверить связь через интерфейс RS–485, выполнив команду «Опознание ППЛ». При этом должно произойти опознание МС (заводской номер, собственный адрес МС, адрес МС верхнего уровня, адрес родительской МС, частота несущих колебаний).
 - На плате МС перевести переключатель DS2:1 «Программирование» в положение «ON». В поле сообщений появится сообщение «Готов к программированию».
 - Произвести необходимые установки, при помощи соответствующих команд:
 - переадресация ППЛ;
 - установка несущей частоты;
 - Разомкнуть переключатель DS2:1 (положение «OFF»).
 - Отключить питание МС.
- 2.1.7. При изменении несущей частоты необходимо настроить приемник МС вручную при помощи подстроечного резистора «Настройка». Для настройки несущей частоты приемника требуется второй МС, запрограммированный на ту же частоту несущего колебания. Допускается производить настройку несущей частоты приемника МС непосредственно на месте установки. Настройка производится в следующей последовательности:
- Перевести переключатель DS2:2 «Тестовая передача» в положение «ON» на первом МС.
 - На втором МС путем регулировки подстроечного резистора «Настройка» добиться устойчивого приема и ответной передачи (по миганию светодиодов «Прием» и «Передача»).
 - Перевести переключатель DS2:2 «Тестовая передача» в положение «OFF» на первом МС.
 - Перевести переключатель DS2:2 «Тестовая передача» в положение «ON» на втором МС.
 - На первом МС путем регулировки подстроечного резистора «Настройка» добиться устойчивого приема и ответной передачи (по миганию светодиодов «Прием» и «Передача»).
 - Перевести переключатель DS2:2 «Тестовая передача» в положение «OFF» на втором МС.

Внимание! Не допускайте работу МС в режиме «Тестовая передача» длительное время. Это может привести к выходу из строя элементов МС.

2.2 Монтаж модуля связи на объекте.

- 2.2.1. К работам по монтажу МС на объекте допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.
- 2.2.2. Монтаж модуля связи на объекте следует осуществлять в нижеприведенной последовательности.
- 2.2.3. Извлечь МС из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр.
- 2.2.4. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и разъема, наличии и сохранности пломб.
- 2.2.5. Произвести перепрограммирование МС, как указано в п. 2.1.6 настоящего РЭ, если адрес, несущая частота или номер модуля связи, запрограммированные ранее, не соответствует требованиям иерархической структуры системы телемеханики, в которой он устанавливается.
- 2.2.6. Подготовить место крепления для МС.
- 2.2.7. Прикрепить основание корпуса на DIN рейку.
- 2.2.8. К винтовым клеммникам модуля связи подключить соответствующие цепи телемеханики (Приложение 2). В приложении 2 указана типовая схема подключения МС, которая обеспечивает питание МС от фазы «А» и распространение ВЧ сигнала по фазам «А» и «С» относительно «земли». Подключение МС к сети 0,4кВ необходимо выполнить как можно ближе к силовому трансформатору (сразу после разъединителя или трёхфазного автомата). Необходимо обеспечить, чтобы на пути от силового трансформатора до МС не было других потребителей (или нагрузки емкостного характера) которые будут шунтировать сигнал МС.
- 2.2.9. Место установки Блока Согласования приёмника определяется при проведении работ по пуско-наладке. Блок согласования приёмника необходимо установить в месте наилучшего приёма сигнала "тестовой передачи" от МС на другом конце линии (Например, вблизи кабеля 0,4кВ, на шине заземления ТП). При необходимости экранированный провод удлинить подобным экранированным проводом.
- 2.2.10. При монтаже внешних цепей необходимо обеспечить надёжный контакт с клеммником прибора, для чего рекомендуется тщательно зачистить и залудить концы проводов или использовать клеммные наконечники. Сечение жил проводов внешних цепей не должно превышать 2,5мм².
- 2.2.11. Проверить правильность произведенного монтажа.
- 2.2.12. Подать на модуль связи питающее напряжение, при этом должны загореться (на 1 сек) светодиоды «ПРИЁМ» и «ПЕРЕДАЧА», затем должен загореться светодиод «ПИТАНИЕ».
- 2.2.13. После подачи питания модуль связи готов к работе.

3. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание модуля связи должно проводиться подготовленным персоналом, действующим в соответствии с рабочими инструкциями по обеспечению безопасности на объекте эксплуатации модуля связи, Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и другими нормативными документами, регламентирующими действия обслуживающего персонала на месте эксплуатации модуля связи.

Техническое обслуживание должно включать в себя регулярные периодические проверки, которые могут быть визуальными или непосредственными (с применением дополнительного инструмента и оборудования).

Периодичность и режим проверок должны устанавливаться регламентом на месте эксплуатации модуля связи. Должно производиться не менее одной непосредственной проверки в год. По результатам периодической проверки модуль связи может быть подвергнут детальной проверке.

Если в ходе проверок будет выявлено отклонение параметров модуля связи от нормы или нарушение его конструкции, модуль связи должен быть выведен из эксплуатации и направлен на ремонт.

Объём проверок для различных уровней контроля приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование проверки	Содержание проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
Проверка маркировки	Проверить маркировочные таблички, рисунок должен быть целым и разборчивым	+	+	
Отсутствие видимых повреждений	Визуально убедиться в целостности корпуса модуля связи и подводящего монтажа	+	+	+
Проверка напряжения питания	Вольтметром убедиться, что напряжение питания на зажимах «А» и «Н», «+24В» и «Общ.» – находится в допустимых пределах.	+	+	
Проверка индикации	При подающем питающем напряжении убедиться в работе индикаторов на передней панели	+	+	+
Проверка сопротивления изоляции	Замкнуть между собой клеммы подключения RS485. Замкнуть между собой клеммы «+24В» и «Общ.», Проверить сопротивление изоляции между образованными цепями и корпусом мегомметром с рабочим напряжением 500 В. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм	+		
Примечания 1 знаком "+" обозначены проверки, проведение которых обязательно при указанном уровне контроля; 2 обозначение уровней проверки: Д – детальная, Н – непосредственная, В – визуальная.				

4. Ремонт

Ремонт модуля связи должен производиться на предприятии-изготовителе, либо в специализированных организациях, имеющих соответствующие лицензии.

5. Транспортирование и хранение

- 5.1. Модуль связи могут транспортироваться всеми видами транспорта в транспортных ящиках при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается кантовка транспортных ящиков.
- 5.2. Модуль связи должны транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий: повышенная предельная температура $+50^{\circ}\text{C}$, пониженная предельная температура -60°C , относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25°C .
- 5.3. Допускается длительное хранение модуля связи в отапливаемом и не отапливаемом хранилище.
- 5.4. Срок хранения модуля связи в отапливаемом хранилище 10 лет, а в не отапливаемом – 5 лет.
- 5.5. Модуль связи может храниться в условиях отапливаемого хранилища:
 - 1) температура воздуха от 5 до 40°C ;
 - 2) относительная влажность до 80% при температуре 25°C .
- 5.6. Модуль связи может храниться в условиях не отапливаемого хранилища:
 - 1) температура воздуха от -60 до $+50^{\circ}\text{C}$;
 - 2) относительная влажность до 98% при температуре 25°C .
- 5.7. Не допускается хранение модуля связи вместе с веществами, вызывающими окисление металла.

6. Маркирование и пломбирование

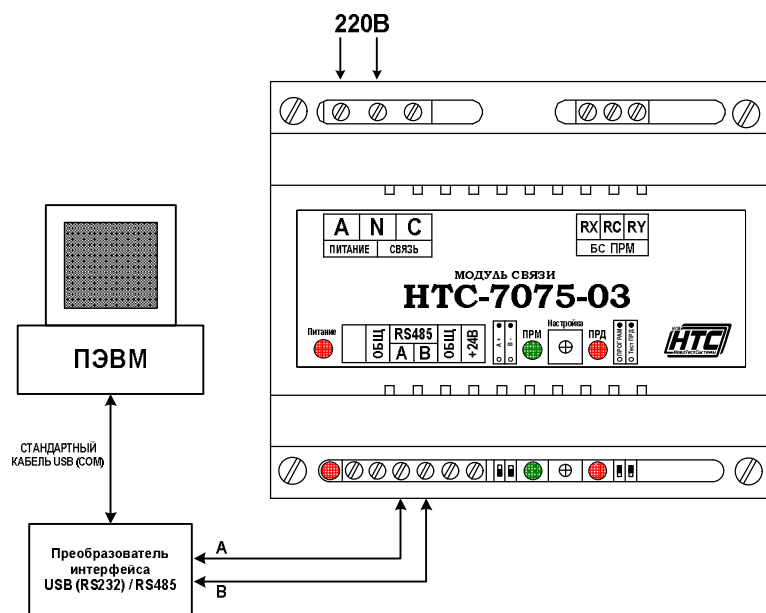
- 6.1. Заводской номер модуля связи расположен на печатной плате и в паспорте.
- 6.2. Для облегчения ремонтных и пуско-наладочных работ предусмотрены маркировки, перечисленные ниже.
- 6.3. На плате печатного монтажа около установленных радиоэлементов нанесены позиционные обозначения в соответствии с электрической принципиальной схемой.
- 6.4. На передней панели модуля связи нанесено обозначение контактов разъема.
- 6.5. С целью ограничения доступа внутрь модуля связи и для сохранения гарантий изготовителя в пределах указанного гарантийного срока предусмотрено пломбирование модуля связи.

- 6.6. После приемки отделом технического контроля (ОТК) модуль связи пломбируется путем нанесения пломбы на один из двух винтов, стягивающих крышку пластмассового корпуса модуля связи.
- 6.7. Для сохранения комплекта модуля связи при транспортировании предусмотрено пломбирование транспортной тары.

7. Упаковка

- 7.1. Модуль связи и паспорт на изделие упаковываются в одном укладочном ящике, представляющим собой картонную коробку.
- 7.2. Партия МС в укладочных ящиках упаковывается в транспортном ящике.
- 7.3. Транспортный ящик изготавливается из клееной фанеры толщиной не менее 4 мм или досок толщиной не менее 16 мм, скрепленных сосновыми брусками. Внутренняя поверхность ящика оббивается водонепроницаемой (битумной) бумагой.
- 7.4. Зазоры в транспортном ящике заполняются до уплотнения амортизирующим материалом (трехслойный гофрированный картон, древесная стружка, поропласт, губчатая резина).
- 7.5. Транспортный ящик обтягивается по торцам стальной лентой. Концы ленты соединяются внахлест, прошиваются проволокой и опломбируются.
- 7.6. На транспортном ящике наносятся надписи, перечисленные ниже.
- 7.7. В центре передней стенки:
 - 1) наименование грузополучателя;
 - 2) наименование пункта назначения;
 - 3) наименование и условное обозначение передатчика
- 7.8. В нижней части передней стенки:
 - 1) габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота);
 - 2) объем грузового места в кубических метрах;
 - 3) масса грузового места (брутто и нетто) в килограммах;
 - 4) наименование грузоотправителя;
 - 5) наименование пункта отправления.
- 7.9. В левом верхнем углу передней и правой стенок наносятся предупредительные знаки «Осторожно, хрупкое», «Боится сырости», «Верх, не кантовать».

Приложение 1
Схема для программирования МС



Приложение 2
Подключение прибора на объекте

