

Утвержден
ТАСМ.426477.002-07 РЭ-ЛУ

**Приемопередатчик линейный
НТС-7042М**

**Руководство по эксплуатации
ТАСМ.426477.002-07 РЭ**

Содержание

Введение	4
1. Описание и работа приемопередатчика	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Условия окружающей среды.....	5
1.3 Комплектность.....	5
1.4 Технические характеристики	6
1.5 Конструкция.....	8
1.6 Устройство и работа приемопередатчика.....	9
2. Использование по назначению	10
2.1 Подготовка приемопередатчика к использованию	10
2.2 Монтаж приемопередатчика на объекте.....	11
3. Техническое обслуживание	12
4. Ремонт	13
5. Транспортирование и хранение.....	13
6. Маркирование и пломбирование	13
7. Упаковка.....	14
Приложение 1	15
Лист регистрации изменений	21

Введение

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения работы приемопередатчика линейного (ППЛ) НТС-7042М, входящего в состав каналообразующей аппаратуры для передачи информации по воздушным и силовым кабельным линиям 10/6/0,4 кВ.

РЭ содержит сведения о назначении, характеристиках, составе, конструктивных особенностях, принципе работы приемопередатчика линейного НТС-7042М, а также правил хранения и транспортирования. Эти сведения необходимы для правильной эксплуатации ППЛ и наиболее полного использования его технических возможностей.

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

Монтаж блока согласования, как и блока сопряжения на кабелях 10/6/0,4 кВ должен производиться только при отключенном напряжении и под наблюдением персонала, обслуживающего подстанцию.

1. Описание и работа приемопередатчика

1.1 Назначение

Приемопередатчик линейный НТС-7042М (далее «приемопередатчик», «ППЛ», PLC модем) относится к каналобразующей аппаратуре и предназначен для организации канала связи с использованием воздушных и силовых кабельных линий электропередачи.

Основные области применения приемопередатчика:

- 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 в приемопередатчике осуществляется по заданной программе под управлением микроконтроллера, входящего в состав ППЛ.

Приемопередатчик выполнен в виде одноплатного электронного блока, расположенного в пластмассовом корпусе, и блока согласования, конструктивной основой которого является тороидальный ферритовый сердечник. Электронный блок и блок согласования размещаются в закрытых помещениях подстанций с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

Приемопередатчик линейный может быть смонтирован с блоком питания НТС-7095М и выключателем автоматическим в металлический корпус, образуя блок коммуникационный (в дальнейшем БК), который поставляется заказчику.

Блок согласования 10/6/0.4 кВ может находиться в защитной оболочке, образуя блок сопряжения (в дальнейшем БС).

В зависимости от степени защиты оболочек по ГОСТ 14254-96(МЭК 529-89) блока коммуникационного и блока сопряжения расширяются возможности их использования в зависимости от условий эксплуатации.

1.2 Условия окружающей среды

- Температура окружающего воздуха от минус 40 °С до +55 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре +35 °С;
- атмосферное давление (630-800) мм. рт. ст.;
- питание от сети постоянного тока напряжением +24 В±10 %.

1.3 Комплектность

Комплект поставки приемопередатчика приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Приемопередатчик линейный НТС-7042М	ТАСМ.426477.002-07	1	Возможна установка в блок коммуникационный
Приемопередатчик линейный НТС-7042М. Руководство по эксплуатации	ТАСМ.426477.002-07 РЭ	1	Поставляется по договору
Приемопередатчик линейный НТС-7042М Паспорт	ТАСМ.426477.002 ПС	1	
Блок сопряжения*	РЕ2.223.005 (РЕ2.223.006, или РЕ2.223.007)	1	Поставляется по требованию заказчика

Продолжение табл. 1

Блок коммуникационный*	РЕ 2.390.005-01	1	Поставляется по требованию заказчика
Блок питания НТС-7095М (20В)*	НВПЦ.436614.002	1	Поставляется по требованию заказчика
Блок питания НТС-7095М (20В)* Паспорт и руководство по эксплуатации	НВПЦ.436614.002 ПС и РЭ	1	Поставляется по договору

* - дополнительные комплектующие

При заказе используется следующее обозначение:

«Приемопередатчик линейный НТС-7042М.ХХ.ПК2 ВВВВ»

где

ХХ – наличие в обозначении указывает модификацию электронного блока ППЛ, при отсутствии в обозначении поставляется имеющаяся в наличии модификация.

ПК2 – наличие двух букв «ПК» в обозначении указывает на наличие специализированного программного обеспечения модема, обеспечивающего «прозрачный» канал между парой модемов, цифра после букв «ПК» указывает на количество комплектов; при отсутствии в обозначении программное обеспечение модема реализует НТС-протокол в соответствии с СТП 004.057.4-2007 «Протокол обмена данными в НТС-сети».

ВВВВ – скорость по локальной информационной сети RS-485, устанавливаемая заводом-изготовителем; возможные значения в соответствии с п.1.4.8.

При необходимости в дополнение к обозначению указываются дополнительные комплектующие (в соответствии с табл. 1), а также указания по их компоновке (в соответствии с пп. 1.5.5. и 1.5.6).

1.4 Технические характеристики

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

1.4.2 Скорость передачи данных от 9600 Бод до 24000 Бод. Соответствие скорости передачи данных и несущей частоты приведено в таблице 2.

Таблица 2

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

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

1.4.4 Амплитудное значение высокочастотного напряжения на выходе блока согласования на нагрузке 50 Ом $\pm 10\%$ – не менее 2,5 В.

1.4.5 Входное сопротивление приемника по внешней линии связи – 3,5 Ом.

1.4.6 Выходное сопротивление передатчика по внешней линии связи не более 0,4 Ом.

1.4.7 Интерфейс локальной информационной сети – RS-485.

1.4.8 Скорость передачи данных по локальной информационной сети может составлять 4800, 9600, 19200 Бод. Формат кадра 8N1. Скорость передачи устанавливается на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации не меняется.

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

1.4.10 Приемопередатчик сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, (установленных РЭ) при питании его напряжением:

- 12В $\pm 10\%$ при работе ППЛ в электрических сетях 0,4 кВ.

- 24В $\pm 10\%$ при работе ППЛ в электрических сетях 6/10 кВ.

1.4.11 Мощность, потребляемая ППЛ от сети питания, не превышает:
при Упит 24В.

- в режиме «ПЕРЕДАЧА» - 55 В·А;
- в режиме «ПРИЕМ» - 0,6 В·А.

при Упит 12В.

- в режиме «ПЕРЕДАЧА» - 13 В·А;
- в режиме «ПРИЕМ» - 0,5 В·А.

1.4.12 Нарботка на отказ не менее 10000 часов.

1.4.13 Средний срок службы ППЛ не менее 10 лет.

1.4.14 Габаритные размеры и масса БС и БК зависят от конструкторских требований заказчика.

1.4.15 Габаритный размер ППЛ в составе БК не превышает 65x90x70 мм, его масса не более 0,2 кг.

1.5 Конструкция

1.5.1 Внешний вид передней панели приемопередатчика линейного НТС-7042М изображен на рисунке 1.

1.5.2 Конструктивно приемопередатчик выполнен в виде электронного блока и блока согласования, соединенных между собой трехжильным неэкранированным кабелем длиной 1,8м.

1.5.3 Элементы электронного блока располагаются на плате печатного монтажа, которая размещается между верхней и нижней пластмассовыми крышками, скрепленных двумя винтами.

На верхней крышке электронного блока ППЛ находится:

- светодиодный индикатор ПИТАНИЕ;
- светодиодный индикатор ПРИЕМ;
- светодиодный индикатор ПЕРЕДАЧА;
- обозначение контактов разъема для подключения питания, локальной информационной сети RS-485, блока согласования.

На рисунке 1 показан внешний вид приемопередатчика линейного НТС-7042М и блока согласования, соединенных кабелем.

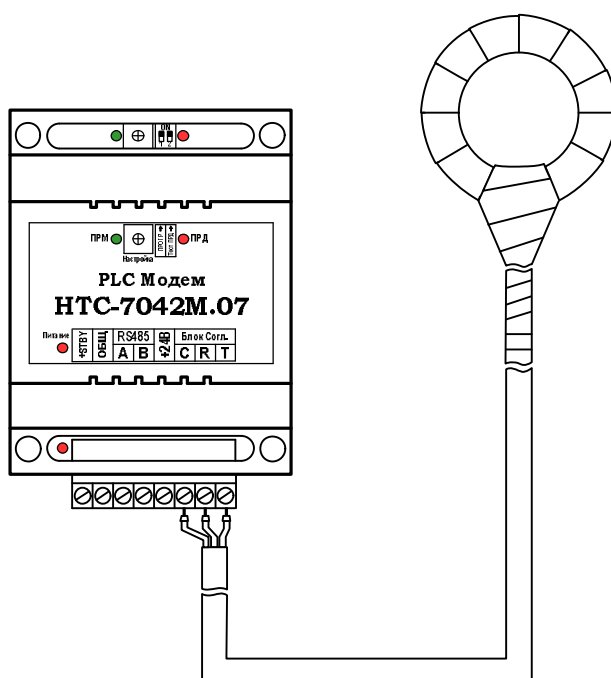


Рисунок 1. Внешний вид приемопередатчика линейного НТС-7042М и блока согласования.

1.5.4 Блок согласования выполнен на тороидальном ферритовом сердечнике с двумя последовательно включенными обмотками. Третья обмотка создается при монтаже ППЛ на объекте путем пропускания через отверстие тороидального сердечника проводника заземления высоковольтного силового кабеля (Приложение 2).

1.5.5 Блок сопряжения образован из блока согласования 10\6\0.4 кВ с монтажом обмотки L3 (при необходимости L4), путем намотки витков на ферритовый сердечник блока согласования провода соответствующего сечения. Блок сопряжения устанавливается в «разрыв» соответствующего проводника (проводников) силового кабеля. «Вход» блока сопряжения соединяется с проводником в сторону от источника питания. «Выход» блока сопряжения соединяется с проводником в сторону нагрузки. Конденсатор в блоке сопряжения используется для создания замкнутого контура по несущей частоте приемопередатчика линейного установленной по умолчанию-138 кГц. Блоков сопряжения несколько вариантов и рассчитаны они на номинальные токи:

1. БС – 1 - РЕ 2.223.005 – 01.00 на 63А; - РЕ 2.223.005 - 01.01 на 100А
2. БС – 2 - РЕ 2.223.006 – 02 на 25А
3. БС – 3 - РЕ 2.223.007 на 100А

1.5.6 Для расширения эксплуатационных возможностей ППЛ НТС-7042М с блоком питания и автоматическим выключателем смонтирован в защитную оболочку, образуя блок коммуникационный в дальнейшем -БК. Внешний вид блока коммуникационного на рис.2:

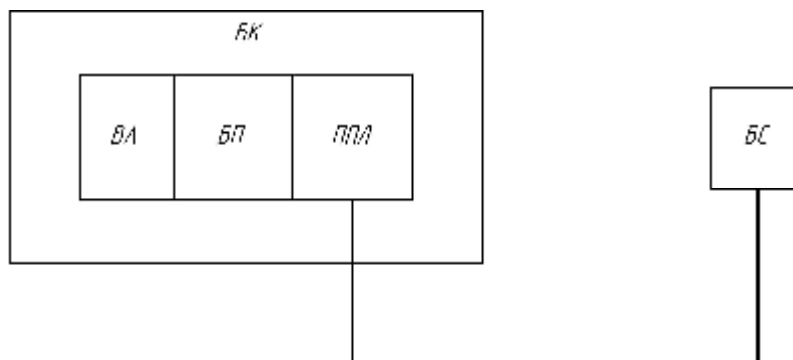


Рисунок.2 Внешний вид блока коммуникационного

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1- Блок коммуникационный (БК) | 3 - Блок питания (БП) |
| 2- Выключатель автоматический (ВА) | 4 - Блок сопряжения (БС) |
| 5 – Приемопередатчик (ППЛ) | |

1.6 Устройство и работа приемопередатчика

1.6.1 Структурная схема приемопередатчика линейного НТС-7042М.

В состав структурной схемы ППЛ, изображенной на рисунке 2а, входят:

- микроконтроллер;
- блок согласования;
- приемник;
- передатчик;
- преобразователь интерфейса RS-232/RS-485
- стабилизатор напряжения.

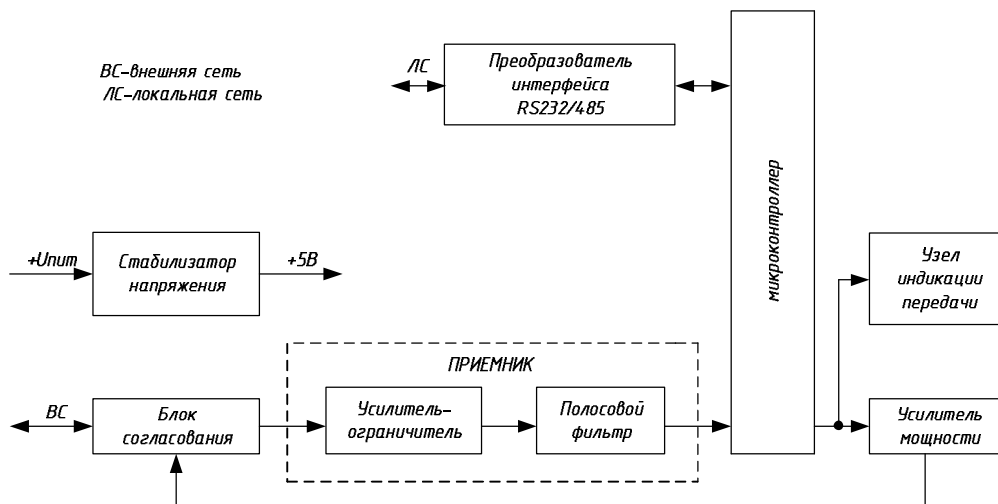


Рисунок 2а. Структурная схема приемопередатчика линейного НТС-7042М

1.6.2 Основу приемопередатчика составляет микроконтроллер, в ПЗУ которого записана программа, управляющая работой ППЛ. На входы микроконтроллера информационные сигналы поступают как из внешней сети, так и из локальной сети.

1.6.3 Сигнал, поступивший из внешней сети на приемник, во входной цепи которого установлен блок согласования, представляет собой фазомодулированное колебание тока высокой частоты. С выхода блока согласования сигнал поступает на усилитель, усиливается, затем ограничивается по амплитуде и далее поступает на полосовой фильтр. В полосовом фильтре происходит выделение сигнала 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, представляющего собой усилитель мощности с блоком согласования на его выходе, в режиме ретрансляции сигнала.

1.6.4 Сигнал, поступивший из локальной сети через преобразователь интерфейса RS-485/232, записывается в память микроконтроллера. В микроконтроллере производится обработка этого сигнала и формирование высокочастотного сигнала для его передачи через усилитель мощности и блок согласования во внешнюю сеть.

1.6.5 Активное состояние приемника и передатчика высокочастотного сигнала отображается светодиодными индикаторами ПРИЕМ и ПЕРЕДАЧА.

1.6.6 Стабилизатор напряжения обеспечивает выработку стабилизированного напряжения, необходимого для питания узлов приемопередатчика. Наличие на ППЛ входного питающего напряжения отображается светодиодным индикатором ПИТАНИЕ.

1.6.7 Контроль уровня питающего напряжения +5 В осуществляет монитор питания, входящий в состав микроконтроллера. 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 приемопередатчика к использованию

2.1.1 Приемопередатчик может работать в составе системы телемеханики и АСКУЭ, имеет встроенный интерфейс RS-485 и порт внешней сети.

2.1.2 Обмен по каналу RS-485 производится байтами на установленной скорости, и каждый передаваемый байт имеет следующую структуру:

- один стартовый бит;
- восемь кодовых бит;
- один стоповый бит.

2.1.3 При работе по внешней сети скорость обмена программируется и может быть задана в диапазоне от 9600 до 24000 Бод путем установки несущей частоты в диапазоне от 69 до 173 кГц.

2.1.4 Для программирования приемопередатчика (несущая частота, адрес и номер ППЛ) используется программное обеспечение «EasyComm», работающее в операционной среде Windows и поставляемое предприятием-производителем ППЛ по отдельному заказу.

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 приемопередатчика может быть произведено только по каналу RS-485.

Для этого необходимо:

– Подключить ППЛ к СОМ-порту персонального компьютера по линии АВ через преобразователь интерфейса в соответствии со схемой, приведенной в приложении 1.

– Подать на приемопередатчик 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/инициализация ППЛ (заводской номер, собственный адрес ППЛ, адрес ППЛ верхнего уровня, адрес родительской ППЛ, частота несущих колебаний).
- На ППЛ замкнуть движковый переключатель S1. В поле сообщений появится надпись «ППЛ готов к программированию».
- Произвести необходимые установки, при помощи соответствующих команд:
 - переадресация ППЛ;
 - установка несущей частоты;
 - установка заводского номера ППЛ.
- Разомкнуть замкнуть движковый переключатель S1.
- Отключить питание ППЛ, отсоединить клеммный разъем.

2.2 Монтаж приемопередатчика на объекте.

2.2.1 К работам по монтажу ППЛ 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 приемопередатчика на объекте следует осуществлять в нижеприведенной последовательности.

2.2.3 Извлечь ППЛ 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 Снять переднюю панель БК.

2.2.6 Произвести перепрограммирование ППЛ, как указано в п. 2.1.6 настоящего РЭ, если адрес, несущая частота или номер приемопередатчика, запрограммированные ранее, не соответствует требованиям иерархической структуры системы телемеханики, в которой он устанавливается.

2.2.7 Подготовить место крепления для БК.

2.2.8 Прикрепить основание корпуса БК с помощью винтов М4х25 (М5х25) на подготовленную поверхность.

2.2.9 При монтаже внешних цепей необходимо обеспечить надежный их контакт с разъемом прибора, для чего рекомендуется тщательно зачистить и залудить концы проводов или использовать клеммные наконечники. Сечение жил проводов внешних цепей не должно превышать 2,5 мм².

2.2.10 К разъему ППЛ подключить съемный разъем с подключенными к нему соответствующими цепями.

Внимание. Монтаж блока согласования на кабелях 10\6\0.4кВ вести при отключенном напряжении и под наблюдением персонала, обслуживающего подстанцию.

2.2.11 Подготовить место для установки блока сопряжения.

2.2.11.1 В «разрыв» используемого проводника силового кабеля монтировать блок сопряжения (смотри приложение 2).

2.2.11.2 ВХОД блока сопряжения соединить с проводником в сторону источника напряжения на свободном контакте клеммной колодки.

2.2.11.3 ВЫХОД блока сопряжения соединить с проводником в сторону нагрузки на свободном контакте клеммной колодки.

2.2.11.4 Свободный «нулевой» контакт клеммной колодки блока сопряжения соединить с любым оставшимся проводником силового кабеля.

2.2.11.5 Проверить правильность произведенного монтажа.

2.2.11.6 Установить блок сопряжения на подготовленное место, закрепив основание болтами.

2.2.11.7 Шнур блока согласования соединить со съемным разъемом ППЛ на контакты: С, Т и R.

2.2.11.8 Витую пару завести на контакты А,В-RS485 приемопередатчика.

2.2.11.9 Шнуры, смонтированные в блок коммуникационный закрепить скобой через пористый материал.

2.2.12 Подготовить место для монтажа блока согласования на кабелях 6/10 кВ (см. Приложение 2)

2.2.12.1 Убедиться в отсутствии повреждении изоляции кабеля и замыкания брони (оплетки) на заземленные элементы электроустановки.

2.2.12.2 Заземляющий проводник кабельной разделки должен быть пропущен через отверстие блока согласования. При наличии закрепляющего хомута на высоковольтном кабеле необходимо проложить изолирующую прокладку между хомутом и кабелем.

2.2.12.3 При необходимости заземляющий проводник кабельной разделки может быть пропущен через отверстие блока согласования 2-3 раза. При этом заземляющий проводник должен быть изолирован.

2.2.13 Соединить заземляющий контур установки с устройством заземления блока коммуникационного и блока сопряжения.

2.2.14 Проверить правильность произведенного монтажа.

2.2.15 Подать на блок коммуникационный питающее напряжение 220 В, 50 Гц.

2.2.16 После подачи питания, ППЛ в составе блока коммутационного, готов к работе.

3. Техническое обслуживание

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

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 приемопередатчика. Должно производиться не менее одной непосредственной проверки в год. По результатам периодической проверки приемопередатчик может быть подвергнут детальной проверке.

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

Объем проверок для различных уровней контроля приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование проверки	Содержание проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
1 Проверка маркировки	Проверить маркировочные таблички, рисунок должен быть целым и разборчивым	+	+	
2 Отсутствие видимых повреждений	Визуально убедиться в целостности корпуса приемопередатчика и подводящего монтажа	+	+	+
3 Проверка напряжения питания	Вольтметром убедиться, что напряжение питания на зажимах «+24В» и «Общ.»- находится в допустимых пределах.	+	+	
4 Проверка индикации	При поданном питающем напряжении убедиться в работе индикаторов на передней панели	+	+	+

Наименование проверки	Содержание проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
5 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 приемопередатчика должен производиться на предприятии-изготовителе либо в специализированных организациях, имеющих соответствующие лицензии.

5. Транспортирование и хранение

5.1 Приемопередатчик (ППЛ в составе БК) может транспортироваться всеми видами транспорта в транспортных ящиках при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается кантовка транспортных ящиков.

5.2 Приемопередатчик (ППЛ в составе БК) должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий: повышенная предельная температура плюс 50⁰ С, пониженная предельная температура минус 60⁰ С, относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25⁰ С.

5.3 Допускается длительное хранение приемопередатчика в отапливаемом и неотапливаемом хранилище.

5.4 Срок хранения приемопередатчика в отапливаемом хранилище 10 лет, а в неотапливаемом – 5 лет.

5.5 Приемопередатчик может храниться в условиях отапливаемого хранилища:

- 1) температура воздуха от 5 до 40⁰ С;
- 2) относительная влажность до 80 % при температуре 25⁰ С.

5.6 Приемопередатчик может храниться в условиях не отапливаемого хранилища:

- 1) температура воздуха от минус 60 до + 50⁰ С;
- 2) относительная влажность до 98 % при температуре 25⁰ С.

5.7 Не допускается хранение приемопередатчика вместе с веществами, вызывающими окисление металла.

6. Маркирование и пломбирование

6.1 Заводские номера приемопередатчика и блока коммутационного расположены на передней панели 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 приемопередатчика нанесено обозначение контактов разъема.

6.5 С целью ограничения доступа внутрь приемопередатчика и для сохранения гарантий изготовителя в пределах указанного гарантийного срока предусмотрено пломбирование приемопередатчика.

6.6 После приемки отделом технического контроля (ОТК) приемопередатчик пломбируется путем нанесения пломбы на один из двух винтов, стягивающих крышки пластмассового корпуса приемопередатчика.

6.7 Для сохранения комплекта приемопередатчика при транспортировании предусмотрено пломбирование транспортной тары.

7. Упаковка

7.1 Приемопередатчик, блок согласования 6/10/0.4 кВ и паспорт на изделие упаковываются в одном укладочном ящике, представляющим собой картонную коробку.

7.2 Партия ППЛ 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 обивается 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. В центре передней стенки:

- 1) наименование грузополучателя;
- 2) наименование пункта назначения;
- 3) наименование и условное обозначение передатчика

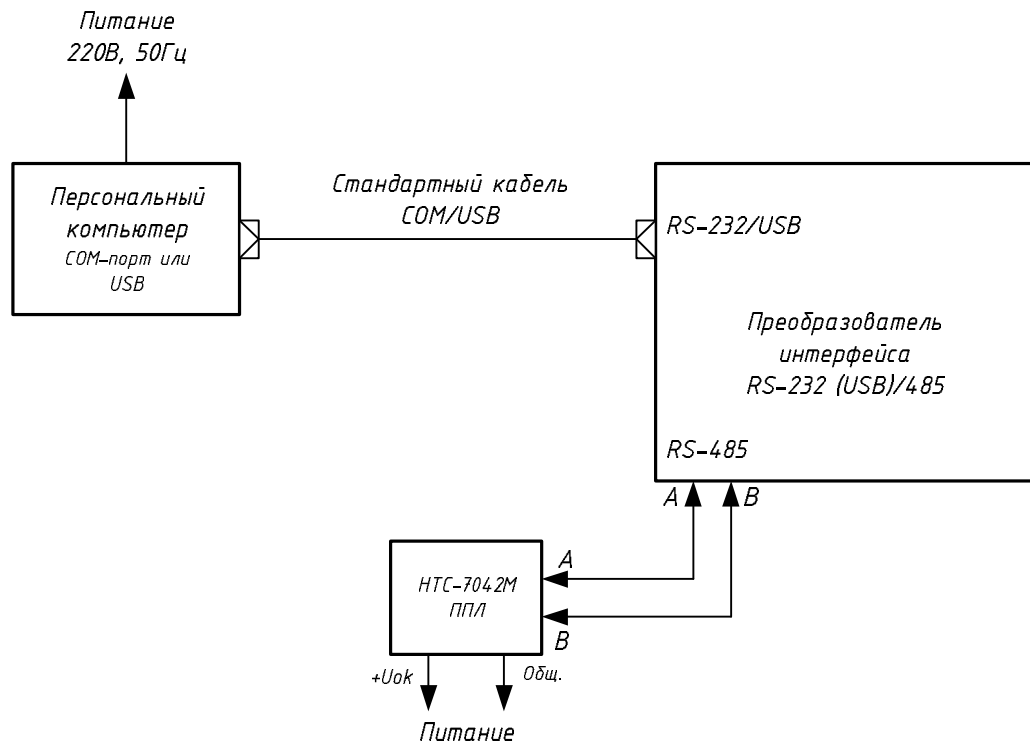
7.7 В нижней части передней стенки:

- 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 отправителя.

7.8 В левом верхнем углу передней и правой стенок наносятся предупредительные знаки «Осторожно, хрупкое», «Боится сырости», «Верх, не кантовать».

Приложение 1

Схема для программирования ППЛ



Приложение 2
Схема установки блока согласования на кабельных линиях 6/10кВ

