

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника»

**КОНВЕРТОРЫ RS-485-PLC/RF
РиМ 019.01, РиМ 019.01-01
Руководство по эксплуатации**

Новосибирск

Настоящее руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться с основными принципами работы конверторов RS-485-PLC/RF РиМ 019.01, РиМ 019.01-01 (далее – конверторы) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание конверторов в исправном состоянии.

Перечень сокращений, используемых в документе:

А, В, С	- фаза, фазный провод;
N	- "Нуль", нейтраль, нулевой провод;
PLC	- интерфейс по силовой сети;
RF	- радиointерфейс;
МКС	- маршрутизатор каналов связи РиМ 099.03;
ЧМ	- частотная модуляция.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Монтаж, демонтаж, установку служебных параметров, проверку и опломбирование крышки конверторов должны проводить специально уполномоченные организации и лица с группой допуска по электробезопасности не ниже 3, согласно действующим правилам по монтажу, запуску и технической эксплуатации электроустановок.

1.2 Конверторы соответствуют требованиям безопасности по защите обслуживающего персонала группы II по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.091–2012.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОНВЕРТОРОВ

2.1 Назначение

2.1.1 Конверторы предназначены для работы в составе автоматизированных систем учета электроэнергии (далее – АС).

2.1.2 Конверторы RS-485-PLC/RF РиМ 019.01 и РиМ 019.01-01 (далее – конверторы) предназначены для работы в составе автоматизированной системы контроля и учета электрической энергии (далее – АС) для обеспечения обмена данными между устройствами с интерфейсом RS-485 (master), реализующими протокол обмена ВНКЛ.411711.007 ИС, например, маршрутизатор каналов связи РиМ 099.03 (далее – МКС), и устройствами разработки АО «РиМ», реализующими обмен данными по интерфейсам RF и PLC с использованием протокола обмена ВНКЛ.411711.004 ИС (RFPLC), например, счетчиками электрической энергии РиМ 189.1X, РиМ 489.01, РиМ 489.02, РиМ 189.02, РиМ 489.1X и др. (далее – устройства RFPLC).

2.1.3 Основные характеристики исполнений конверторов приведены в таблице 1

Таблица 1

Исполнение конвертора	Функция «Сторожевой таймер»	Код ITF16	Код EAN
РиМ 019.01	есть	01901	4607134511684
РиМ 019.01-01	нет		4607134511691

2.2 Функциональные возможности конвертора

2.2.1 Электропитание конверторов осуществляется от трехфазной четырехпроводной сети 230 В 50 Гц.

2.2.2 Конверторы оснащены интерфейсом RF (радио интерфейс), интерфейсом PLC, а также интерфейсом RS-485 с возможностью выбора: двухпроводный (полудуплекс) или четырёхпроводный (полный дуплекс).

2.2.3 Переключение между двух- или четырёхпроводным интерфейсом RS-485 осуществляется замыканием/размыканием контактов А-У и В-З, в клеммнике интерфейса RS-485, и дополняется переключением перемычки (см. рисунки 1, 2).

Протоколы обмена являются открытыми, поэтому конверторы могут быть использованы в составе программно-технических комплексов различных разработчиков, например, АИИС КУЭ «Пирамида».

2.2.4 Конверторы (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1) оснащены дополнительными клеммами Uout для подачи сетевого напряжения на внешние устройства, например, МКС. Для реализации функции «Сторожевой таймер» с отключением сетевого напряжения от подключаемого устройства на 5 с при отсутствии обмена данными по интерфейсу RS-485 более чем 30 мин (клеммы Uout, см. рисунки 1, 2), с последующей автоматической подачей сетевого напряжения.

ВНИМАНИЕ! Максимальный потребляемый ток подключаемого устройства не должен превышать 5А по любой из фаз.

2.2.5 При прерывании одной или двух фаз сети конвертор реализует функции в полном объеме.

2.3 Технические характеристики конверторов

Номинальное напряжение, В	3x230/400
Рабочий диапазон фазных напряжений, В	от 150 до 264
Предельный диапазон фазных напряжений, В	от 0 до 280
Номинальная частота, Гц	50
Номинальная потребляемая полная мощность, В·А, не более	60
Характеристики интерфейса RS-485:	
а) скорость обмена, кБод	9,6;
б) тип интерфейса	четырёхпроводный полнодуплексный или двухпроводный полудуплексный;
в) протокол обмена	ВНКЛ.411711.007 ИС
Характеристики интерфейса PLC:	
а) полоса частот, кГц	от 65 до 95;
б) количество каналов	8;
в) дальность обмена, м, не менее	100;
г) протокол обмена	ВНКЛ.411711.004 ИС
Характеристики интерфейса RF:	
а) частотный диапазон, МГц	от 433,05 до 434,85;
б) количество частотных каналов	8;
в) дальность обмена, м, не менее	100 ¹⁾ ;
г) протокол обмена	ВНКЛ.411711.004 ИС
Масса, кг, не более	0,45
Габаритные размеры, мм, не более	160 x 110 x 60
Средняя наработка на отказ Т _о , ч, не менее	180 000
Средний срок службы Т _{сл} , лет, не менее	16
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015	IP20

Условия эксплуатации конвертора У2.1 по ГОСТ 15150–69 в качестве встроенных элементов внутри комплектных изделий категорий размещения 1, 1.1, 2, конструкция которых исключает возможность конденсации влаги, в шкафах, отсеках, панелях при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных и взрывоопасных газов, с уточнениями:

- а) установленный рабочий диапазон температур от минус 40 °С до плюс 60 °С;
- б) предельный рабочий диапазон температур от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- в) верхнее значение относительной влажности воздуха 95 % при температуре окружающего воздуха плюс 35 °С);
- г) атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.).

¹⁾ Дальность обмена приведена для условий: открытое пространство, на высоте 2 м от уровня земли.

Конверторы соответствуют нормативным документам, перечисленным в таблице 2.
Таблица 2

Обозначение	Наименование	Примечание
ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001)	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования	
ГОСТ Р 51317.3.8 – 99 (МЭК 61000-3-8-97)	Совместимость технических средств электромагнитная. Передача сигналов по низковольтным электрическим сетям. Уровни сигналов, полосы частот и нормы электромагнитных помех	
ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5-2001)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемым на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний	Категория G
ГОСТ Р 52459.3-2009 (ЕН 301 489-3-2002)	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 3. Частные требования к устройствам малого радиуса действия, работающим на частотах от 9 кГц до 40 ГГц	
ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний	Класс А

2.4 Комплект поставки

Комплект поставки конверторов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
ВНКЛ.426487.045	Конвертор RS-485-PLC/RF РиМ 019.01(-01) в упаковке	1 шт.
	Антенна РМ А-433 в упаковке ¹⁾	1 шт.
	Антенна ВУ-433-06 ^{1), 2)}	1 шт.
	Руководство по эксплуатации	1 экз.
	<u>Документация</u>	
ВНКЛ.411711.004 ИС	Протокол обмена по интерфейсу RF и PLC. Описание протокола обмена. Версия 1.9	³⁾
ВНКЛ.411711.007 ИС	Протокол обмена по интерфейсу RS-485. Описание протокола обмена	³⁾

¹⁾ Допускается использовать антенну другого типа с аналогичными техническими характеристиками.
²⁾ Поставляется по требованию заказчика.
³⁾ По запросу организаций, выполняющих разработку оборудования и системных интеграторов.

2.5 Устройство и работа конвертора

2.5.1 Основой конструкции конвертора является основание корпуса, на котором закреплен контроллер РиМ 019.01 (контроллер) с установленным на нем модулем-slave.

Контроллер состоит из источника питания, микроконтроллера, силовых электромеханических реле (в зависимости от исполнения могут отсутствовать), элементов индикации, интерфейсов PLC (расположен на модуле-slave), RF и RS-485. Цепи интерфейса RS-485 гальванически развязаны от сети электропитания и находятся под напряжением ниже 42 В.

Корпус имеет крепление для установки на DIN-рейку.

Контроллер закрыт крышкой с отверстиями под светодиодные индикаторы, на крышке расположен шильдик с нанесенной маркировкой и заводским номером.

Корпус контроллера с двух сторон опломбирован пломбой завода-изготовителя (номерной пломбой-наклейкой), фиксирующей крышку корпуса и основание.

Внимание! Гарантийные обязательства не распространяются на конверторы с нарушенной пломбой изготовителя.

2.5.2 Прием сигнала осуществляется микроконтроллером при помощи метода квадратурного детектора. В начале приема происходит поиск несущей в разрешенном интервале частот. При наличии несущей принимаются все байты пакета и производится анализ циклической контрольной суммы пакета. Прием считается успешным, если контрольная сумма пакета, переданная устройством, совпадает с подсчитанной в процессе приема.

2.5.3 Назначение индикации:

- 1) U - светится: наличие внутреннего питания интерфейса RS-485;
- 2) PWR - светится: наличие внутреннего питания контроллера конвертора;
- 3) MODE 1, 2, 3 - группа индикаторов, отображающая режим работы конвертора:
 - а) MODE 1 - светится: прием данных по интерфейсу RS-485;
 - б) MODE 2 - светится: передача данных по интерфейсу RS-485;
 - в) MODE 3 - обмен данными по интерфейсам RF и PLC: зеленый – прием, красный – передача.

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОНВЕРТОРА

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Подача на конвертор фазного напряжения более 400 В в течение длительного времени может привести к выходу конвертора из строя.

3.1.2 Не допускается подключение внешних устройств к клеммам U_{out} с током потребления более 5 А по любой из фаз.

ВНИМАНИЕ! Конвертор относится к оборудованию класса А по ГОСТ 30805.22-2013. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушать функционирование других технических средств в результате создаваемых промышленных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

3.2 Порядок установки

ВНИМАНИЕ! Установку и подключение конвертора следует выполнять при отключенном сетевом напряжении.

3.2.1 Подготовка конвертора к работе:

- а) отключить сетевое напряжение;
- б) закрепить конвертор на DIN-рейке в шкафу, отсеке или секции оборудования;
- в) подключить конвертор к трехфазной четырехпроводной сети 220 В 50 Гц в соответствии со схемой подключения (см. рисунки 1, 2);
- г) подключить питание внешнего устройства (например, МКС) к конвертору в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунках 1, 2, если предполагается использовать функцию «Сторожевой таймер»;
- д) соединить клеммы интерфейса RS-485 конвертора с соответствующими клеммами подключаемых устройств. Установить переключки (при необходимости, см. рисунки 1, 2);

ВНИМАНИЕ! При использовании интерфейса RS-485 в полудуплексном режиме (двухпроводный) переключку из комплекта поставки следует устанавливать на два контакта разъема. При использовании интерфейса RS-485 в дуплексном режиме (четырёхпроводный) переключку не устанавливать или установить на один контакт разъема для сохранности.

- е) подсоединить антенну RF к соответствующему разъему «RF ANT» и разместить антенну в максимально радиопрозрачном месте;
- ж) подать сетевое напряжение;
- и) проконтролировать наличие сетевого питания и питания интерфейса RS-485 по соответствующим индикаторам (см. 2.5.3);
- к) заполнить раздел «Свидетельство о вводе в эксплуатацию» паспорта;
- л) опломбировать шкаф, отсек или секцию оборудования пломбой эксплуатирующей организации для исключения возможности постороннего вмешательства в каналы передачи данных.

Показателями работоспособности конвертора в процессе эксплуатации являются:

- свечение индикатора U и PWR;
- переключение индикаторов MODE 1, 2, 3 при обмене данными.

3.2.2 После запуска АС обслуживание конвертора не требуется.

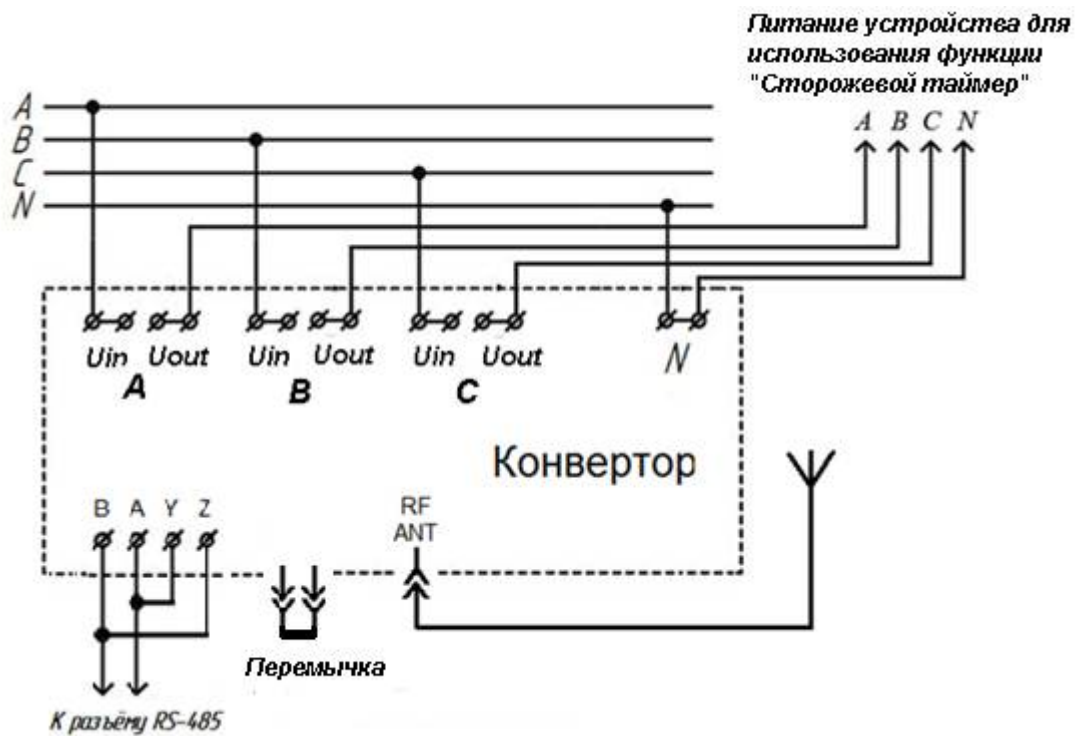


Рисунок 1 – Схема подключения конвертора при использовании двухпроводного интерфейса RS-485 (полудуплекс)

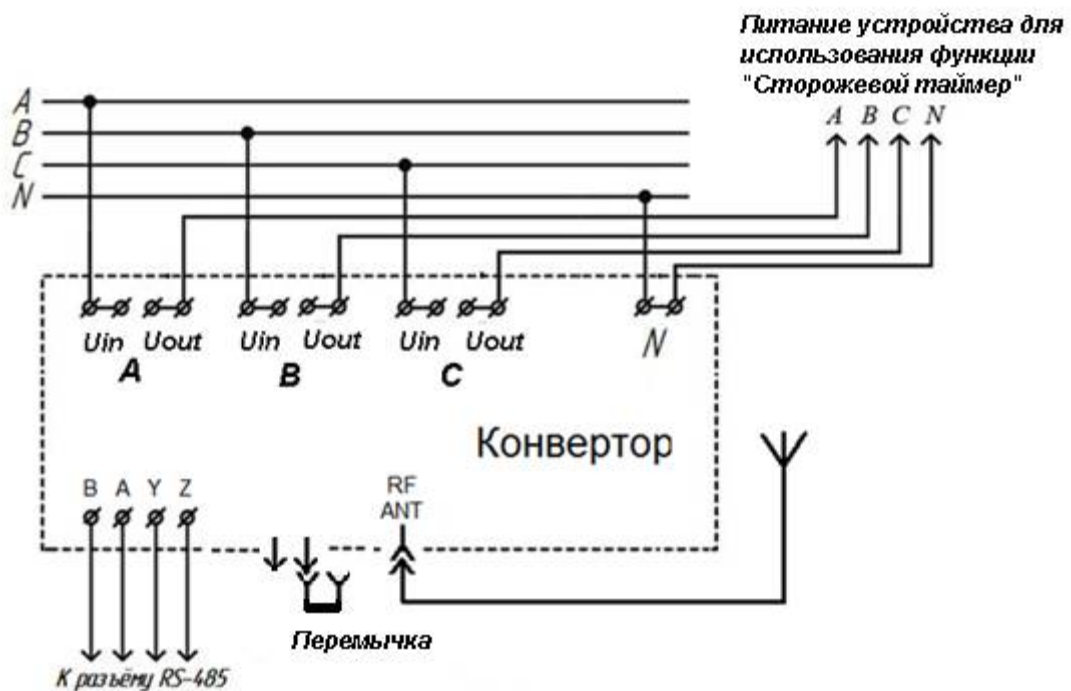


Рисунок 2 – Схема подключения конвертора при использовании четырехпроводного интерфейса RS-485 полный дуплекс (RS-422)

4 СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

4.1 Конверторы до введения в эксплуатацию следует хранить в транспортной или потребительской таре (упаковке).

4.2 Конверторы хранят в закрытом помещении при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 35 °С при отсутствии агрессивных паров и газов.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Конверторы транспортируют в крытых железнодорожных вагонах, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, автомобильным или водным транспортом с защитой от дождя и снега.

5.2 Условия транспортирования: в транспортной и потребительской таре при условиях тряски с ускорением не более 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту, при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 95 % при температуре плюс 30 °С.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие конверторов требованиям технических условий ТУ 4035-071-11821941-2015 при соблюдении правил хранения, транспортирования и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 5 лет с даты ввода конверторов в эксплуатацию, подтвержденной отметкой в паспорте или надлежащей копией акта ввода в эксплуатацию. При их отсутствии гарантийный срок исчисляется с даты изготовления конверторов.

6.3 Гарантийные обязательства не распространяются на конверторы:

- а) с нарушенной пломбой изготовителя;
- б) со следами взлома, самостоятельного ремонта;
- в) с механическими повреждениями элементов конструкции конверторов или оплавлением корпуса, вызванными внешними воздействиями;
- г) вышедшими из строя вследствие перенапряжений.

Примечание – При представлении конверторов для ремонта или замены в течение гарантийного срока обязательно предъявление паспорта с отметками о дате изготовления и дате ввода в эксплуатацию.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Порядок утилизации конверторов в соответствии с требованиями, устанавливаемыми законодательством РФ для утилизации электронного оборудования согласно Федерального классификационного каталога отходов ФККО (код 92100000 00 00 0), ГОСТ 30775–2001 (код N200303//P 0000//Q01//WS6//C27+C25//H12//D01+R13).

8 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перечень возможных неисправностей при эксплуатации приведен в таблице 4.

Таблица 4

Проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Нет связи с конвертором	Неисправность клеммника интерфейса RS-485	Проверить электрические соединения между конвертором и подключенным устройством
	Переключена перемычка	Проконтролировать наличие/отсутствие перемычки для выбранного режима связи RS-485
Нет связи со считываемым счетчиком электрической энергии	Неисправность счетчика электрической энергии	Ремонт (только изготовителем счетчика электрической энергии)
Отсутствует индикация светодиодных индикаторов	Отсутствует сетевое напряжение	Проверить наличие сетевого напряжения
	Неисправность источника питания конвертора	Ремонт (только изготовителем конвертора)

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника»
630082, Новосибирск, ул. Дачная 60/1, офис 307
Тел/факс (383) 2195313
Телефон (383) 2034109 – гарантийный ремонт
E-mail: rim@zao-rim.ru
www.ao-rim.ru

(8)