

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»

_____ С.П. Порватов

_____ 2015 г.

**КОНВЕРТОРЫ RS485-PLC/RF
РиМ 019.01, РиМ 019.01-01
Руководство по эксплуатации**

ВНКЛ.426487.045 РЭ

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:

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

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 При работе с конверторами необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 328н от 24 июня 2013 г.

1.2 Конверторы относятся к классу II ГОСТ 12.2.007.0-75 по электробезопасности.

1.3 Изоляция электрических цепей конверторов от корпуса выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока 4 кВ.

1.4 Изоляция между сетевыми цепями и цепями интерфейса RS-485 выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока 2 кВ.

1.5 К работе с конверторами допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

1.6 Степень защиты оболочек конверторов IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.7 Конверторы должны устанавливаться в шкафах или электротехнических установках.

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 предназначены для обеспечения обмена данными между устройствами с интерфейсом RS-485 (master), реализующими протокол обмена ВНКЛ.411171.007, например, МКС, и устройствами разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника», реализующими обмен данными по интерфейсам RF и PLC с использованием протокола обмена ВНКЛ.411171.004 (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).

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

ВНКЛ.426487.045 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.
	Разработал	Уточкина		
	Проверил	Пак		
	Т.контр.	Федорук		
	Н. контроль	Черепушкин		
	Утвердил	Порватов		
Конверторы RS485-PLC/RF РиМ 019.01 РиМ 019.01-01 Руководство по эксплуатации				
		Литера	Лист	Листов
			2	11
ЗАО «Радио и микроэлектроника»				

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-Y и В-Z, в клеммнике интерфейса RS-485, и дополняется переключением переключки (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.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	Лист

ВНКЛ.426487.045 РЭ

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 полная мощность, потребляемая конвертором, ВА, не более	45,0
Интерфейс RS-485:	
- скорость обмена, кБод	9,6
- тип интерфейса	4-х проводный, полнодуплексный, или 2-х проводный полудуплексный
- протокол обмена	ВНКЛ.411171.007
Интерфейс PLC:	
- полоса частот	от 58 до 95 кГц
- количество каналов	8
- дальность обмена, м, не менее	100
- протокол	ВНКЛ.411171.004
Интерфейс RF:	
- частотный диапазон, МГц	от 433,05 до 434,85
- количество частотных каналов	8
- дальность обмена, м, не менее	100*
- протокол	ВНКЛ.411171.004

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

Масса, кг, не более	0,45
Габаритные размеры, мм, не более	160 x 110 x 60
Установочные размеры	DIN-рейка 35 мм
Средняя наработка до отказа, ч	180000
Средний срок службы, лет	16
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96	IP20

Условия эксплуатации 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.

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

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.426487.045 РЭ	Лист
							4

Конвертеры соответствуют нормативным документам, перечисленным в таблице 1.
Таблица 1

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 Р 51318.22-99 (СИСПР 22:97)	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний	Класс А

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Подп. и дата

Имя, № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Имя, № подл

2.4 Комплект поставки

Комплект поставки конверторов приведен в таблице 2.
Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
	Конвертор RS485-PLC/RF РиМ 019.01(-01) в упаковке	1 шт.
	Антенна RF	1 шт.
	Руководство по эксплуатации	1 экз.
	<u>Документация</u>	
ВНКЛ.411171.004	Протокол обмена по интерфейсу RF и PLC. Описание протокола обмена	1)
ВНКЛ.411171.007	Протокол обмена по интерфейсу RS-485. Описание протокола обмена	1)

¹⁾ 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 пломба-наклейка), фиксирующей крышку корпуса и основание.

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

2.5.2 Прием сигнала осуществляется микроконтроллером, методом 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:

U **светится:** наличие внутреннего питания интерфейса RS-485.

PWR - **светится:** наличие внутреннего питания контроллера конвертора;

MODE 1, 2, 3 - группа индикаторов, отображающая режим работы конвертора.

1 - **светится:** приём данных по интерфейсу RS-485;

2 - **светится:** передача данных по интерфейсу RS-485;

3 - обмен данными по интерфейсам RF и PLC. **зеленый** – прием, **красный:** передача.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.426487.045 РЭ	Лист

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 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 Uout с током потребления более 5А по любой из фаз.

ВНИМАНИЕ! Конвертор относится к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51318.22-99. 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 работы

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 перемычки (при необходимости, см. рисунки 1, 2).

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

е) Подсоединить антенну RF к соответствующему разъёму «RF ANT» и разместить антенну в максимально радиопрозрачном месте.

ж) Подать сетевое напряжение.

з) Проконтролировать наличие сетевого питания и питания интерфейса RS-485 по соответствующим индикаторам (см. п. 2.5.3).

и) Заполнить раздел «Свидетельство о вводе в эксплуатацию» настоящего руководства по эксплуатации.

к) 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 AC обслуживание конвертора не требуется.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	Лист
						7

ВНКЛ.426487.045 РЭ

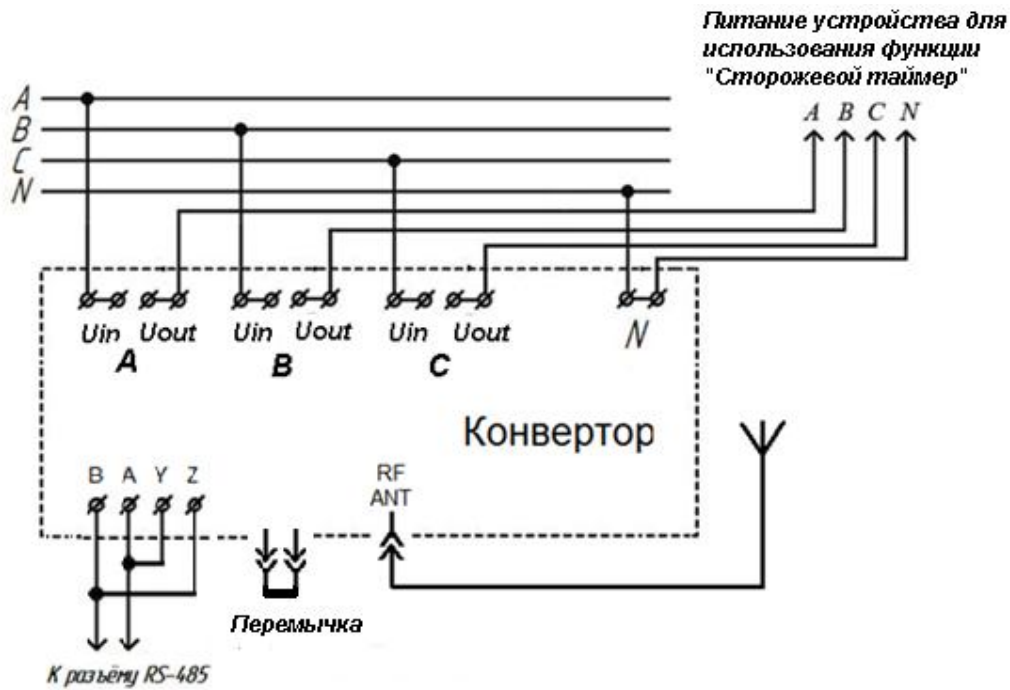


Рисунок 1 – Схема подключения конвертора при использовании двухпроводного интерфейса RS-485 (полудуплекс)

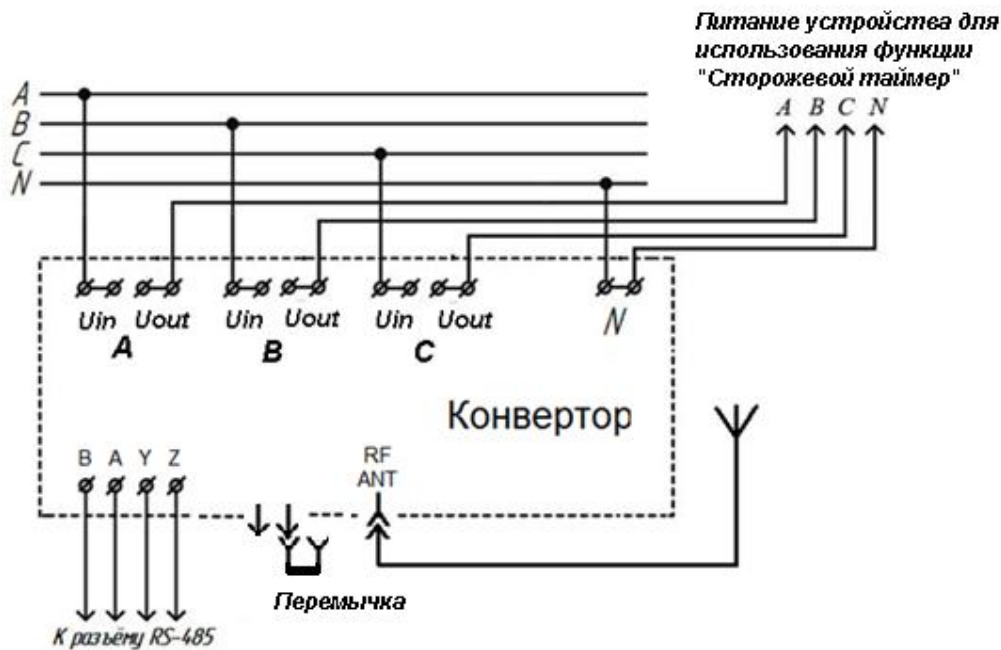


Рисунок 2 – Схема подключения конвертора при использовании четырехпроводного интерфейса RS-485 полный дуплекс (RS-422)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.426487.045 РЭ

Лист

8

4 ХРАНЕНИЕ

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

4.2 Конверторы хранят в закрытых помещениях при температуре от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 35 °С при отсутствии в атмосфере агрессивных паров и газов.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Конверторы транспортируют в крытых железнодорожных вагонах, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, автомобильным, 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 до 70 °С, при верхнем значении относительной влажности воздуха 95 % при температуре 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 и при сохранности пломбы изготовителя.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты ввода конверторов в эксплуатацию. При отсутствии отметки о вводе в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты передачи (отгрузки) конверторов покупателю. Если дату передачи (отгрузки) установить невозможно, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты выпуска конверторов.

6.4 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) вышедшим из строя вследствие воздействия перенапряжений.

Примечание – При представлении конверторов для ремонта или замены в течение гарантийного срока обязательно предъявление руководства по эксплуатации с отметками о дате выпуска и дате ввода в эксплуатацию.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	Лист
						9
ВНКЛ.426487.045 РЭ						

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Конвертор RS485-PLC/RF РиМ 019.01 _____ ТУ 4035-071-11821941-2015 заводской № _____ проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____ г.

Штамп ОТК _____

8 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Конвертор RS485-PLC/RF РиМ 019.01 ТУ 4035-071-11821941-2015 заводской № _____ упакован в соответствии с требованиями технической документации.

Дата упаковывания _____ г.

Упаковщик _____

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Конвертор RS485-PLC/RF РиМ 019.01 _____ ТУ 4035-071-11821941-2015 заводской № _____ введен в эксплуатацию.

Дата _____ г.

Подпись ответственного лица _____

Место расположения : _____

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	Лист
						10

ВНКЛ.426487.045 РЭ

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	1, 3	2, 4, 6, 9			11	2424-2015			07.04.15

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.426487.045 РЭ

Лист

11