

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор  
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»

\_\_\_\_\_ С.П. Порватов

\_\_\_\_\_ 2009 г.

**Концентратор R – PLC  
PM025.01  
Руководство по эксплуатации  
ВНКЛ.426487.019 РЭ**

**Новосибирск**

Настоящее руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться с основными принципами работы концентратора R – PLC PM025.01 (далее – концентратор) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание изделия в исправном состоянии.

Перечень сокращений, используемых в документе

N	"Нуль", нейтраль, нулевой провод
A, B, C	Фаза, фазный провод
УСПД	Устройство сбора и передачи данных УСПД PM2064(M)
ВЛЭП	Воздушная линия электропередачи
ЛЭП	Линия электропередачи
СИП	Самонесущий изолированный провод
PLC	Power Line Connection – связь по силовой сети
R	Радиоканал

## 1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Концентратор по «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» относится к электроустановкам напряжением до 1000 В. Общая точка схемы концентратора имеет гальваническое соединение с нулевым проводом сети, поэтому категорически запрещается вскрывать корпус концентратора при подключенном к сети концентраторе.

1.2 Изоляция электрических цепей концентратора от корпуса выдерживает в течение 1 минуты воздействие напряжения переменного тока 4 кВ.

1.3 Монтаж и техническое обслуживание концентратора должен производить оперативно-ремонтный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В, прошедший инструктаж и изучивший настоящую инструкцию.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 2.1 Назначение изделия

Концентратор предназначен для работы в составе автоматизированной системы контроля потребления электроэнергии для сбора и накопления показаний счетчиков электрической энергии разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника», имеющих передатчик радиоканала, и последующей передачи собранной информации по силовой сети в УСПД PM2064(M) (по запросу последнего). Также концентратор может ретранслировать команды и данные, передаваемые по силовой сети.

Рабочие условия применения концентратора:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Условия эксплуатации У1 по ГОСТ 15150-69 – на открытом воздухе, без защиты от воздействия климатических факторов внешней среды.

**ВНКЛ.426487.019 РЭ**

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>Концентратор R – PLC PM 025.01</b> <i>Руководство по эксплуатации</i>			Литера	Лист	Листов
Разработал		Кашков								
Проверил		Федорук					ЗАО «Радио и микроэлектроника»			
Т.контр.		Уточкина								
Н. контр.		Черепушкин								
Утвердил		Порватов								

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

## 2.2 Технические характеристики

Номинальное напряжение, В .....	220
Рабочий диапазон напряжения, В .....	от 150 до 264
Номинальная частота, Гц.....	50
Полная мощность, потребляемая концентратором, ВА, не более .....	30,0
Время сохранения накопленных данных, лет, не менее.....	10
Количество номеров счетчиков, заносимых в список приема концентратора, не более .....	256

Канал обмена по силовой сети:

Тип сигнала – широкополосный с симметричным вводом

Уровень сигнала, дБ/мкВ, не более .....

Уровень сигнала, дБ/мкВ, не более .....	134
---	-----

Протокол обмена .....

Протокол обмена .....	специальный
-----------------------	-------------

Масса, кг, не более .....

Масса, кг, не более .....	1,3
---------------------------	-----

Габаритные размеры, мм, не более .....

Габаритные размеры, мм, не более .....	375 x 80 x 57
--	---------------

Средняя наработка до отказа, ч .....

Средняя наработка до отказа, ч .....	100000
--------------------------------------	--------

Средний срок службы, лет .....

Средний срок службы, лет .....	10
--------------------------------	----

Концентратор соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22-2006, а также требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51317.3.8-99 для устройств класса Б.

## 2.3 Комплект поставки изделия

Комплект поставки приведен в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество
ВНКЛ.426487.019	Концентратор R – PLC РМ025.01 в упаковке	1
	Герметичный изолированный прокалывающий зажим ENSTO SLIW 11.1 или IEK 30И 16-70/1,5-10	2
ВНКЛ.426487.019 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.

## 2.4 Устройство и работа изделия

2.4.1 Основные функции концентратора:

- опрос счетчиков с радиоканалом;
- первичная обработка, накопление и сохранение данных;
- передача накопленных данных по силовой сети в УСПД по запросу;
- трансляция по силовой сети команд от УСПД другим концентраторам и их ответов в УСПД.

2.4.2 Основой конструкции концентратора является основание корпуса, на котором закреплен контроллер РМ025 с антенной. В левый разъем программирования контроллера установлен модуль индикации из трех светодиодов, в правый – плата буферная для согласования логических уровней микроконтроллера и микросхемы радиомодема. Плата буферная имеет два светодиода и шлейф, которым она припаяна к радиомодему. Оранжевый светодиод на модуле индикации горит при наличии напряжения питания на контроллере РМ, красный светодиод индицирует режим радиопоиска, зеленый – прием радиопакета от счетчика. Зеленый светодиод на плате буферной индицирует наличие напряжения питания на контроллере радиоприема, красный – наличие сигнала на выходе радиомодема. Контроллер закрыт крышкой. Корпус заполнен компаундом для защиты от влаги. Для крепления к опоре ВЛЭП имеется крепежная пластина, установленная с зазором у задней стенки корпуса. Минимальное напряжение, при котором концентратор функционирует, около 150 В.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.426487.019 РЭ	Лист
							3

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл

Максимальное напряжение, которое выдерживает концентратор длительное время без повреждений, составляет 380 В.

### 2.4.3 Описание работы

Основной режим работы концентратора – режим связи с УСПД по силовой сети. По команде от УСПД концентратор может быть установлен в режим радиопоиска или радиоприема по списку. Время, в течение которого концентратор находится в режиме радиопоиска - 30мин. После радиопоиска в концентраторе фиксируются номера принятых счетчиков и количество приемов за установленное время. Показания счетчиков не фиксируются. Для получения показаний счетчиков концентраторы необходимо перевести в режим приема по списку (спустить задание), после чего концентратор будет формировать базу данных, включающую показания и служебную информацию от счетчиков, включенных в список.

При каждом успешном приеме радиопакета от счетчика в базе данных концентратора обновляются данные, соответствующие номеру принятого счетчика. При получении запроса на чтение показаний от УСПД производится считывание показаний из базы данных концентратора, при этом будут переданы последние принятые показания счетчика.

Перечень команд протокола по силовой сети приведен в таблице 2.

Таблица 2

Код команды	Способ адресации	Назначение команды
02Н	По заводскому номеру	Чтение сетевого адреса концентратора
03Н		Запись сетевого адреса концентратора
04Н		Чтение счетчика времени работы концентратора
05Н		Ввод пароля доступа к концентратору
06Н		Чтение заводского номера концентратора
07Н	По сетевому адресу	Запись заводского номера концентратора (доступно только, если исходный номер равен нулю)
08Н		Чтение маршрута ретрансляции
09Н		Запись маршрута ретрансляции
0АН		Чтение версии ПО концентратора
0СН		Чтение счетчика времени работы концентратора
0ЕН		Ввод пароля доступа к концентратору
0FN		Запись нового пароля доступа к концентратору
13Н		Включение режима радиопоиска
14Н		Чтение значения счетчика времени работы концентратора при последнем включении
1АН		Чтение базы данных концентратора
1ВН	Запись параметров базы данных концентратора (запись номера и типа счетчика в список приема)	

Команды, выполняющие запись, требуют обязательного ввода пароля.

В режиме радиопоиска радиомодем использует адаптивный алгоритм захвата радиопакетов, автоматически определяя отклонение несущей частоты радиопередатчиков счетчиков и мощность сигнала на входе радиомодема. Для улучшения чувствительности радиоприемника используется минимальная ширина пропускания фильтра радиоприемника и перестройка по диапазону для приема всех счетчиков. В режиме приема по списку для каждого счетчика, внесенного в список, задается необходимое отклонение частоты, определенное при радиопоиске, таким образом обеспечивается предварительная настройка на каждый счетчик.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	<b>ВНКЛ.426487.019 РЭ</b>	Лист

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Поддача на концентратор напряжения более 380 В в течение длительного времени может привести к выходу концентратора из строя.

3.1.2 Концентратор размещается непосредственно на ВЛЭП, т.е. в зоне, максимально подверженной воздействию мощных коммутационных и грозовых разрядов, поэтому **настоятельно рекомендуется** установка на ВЛЭП устройств защиты от перенапряжений в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО-153-34.21.122-2003. Это позволит исключить выход из строя не только концентраторов, но и другой электронной аппаратуры как электроснабжающей организации, так и абонентов в грозоопасный период.

3.1.3 Концентратор предназначен для работы с УСПД РМ2064(М) и счетчиками типов РиМ 532.01, СТЭБ-Н, СОЭБ-2П и других с индексом «Р» производства ЗАО «Радио и Микроэлектроника». Устройства других типов и других производителей не поддерживаются.

3.1.4 На качество связи концентратора с УСПД влияет качество ВЛЭП. Наличие скруток в магистральном проводе, а также наличие разветвлений магистрали между точкой установки концентратора и УСПД резко уменьшают дальность передачи информации. В этом случае следует использовать концентраторы, расположенные между УСПД и данным концентратором в качестве ретрансляторов, либо, при отсутствии таковых, использовать ретрансляторы РМ055.01, устанавливаемые непосредственно на магистральный провод в любом месте ВЛЭП.

#### 3.2 Порядок работы

3.2.1 Подготовка концентратора к работе:

– провести внешний осмотр концентратора. На корпусе и зажимах для внешних подключений не должно быть видимых повреждений, на корпусе должна быть пломба изготовителя.

3.2.2 Установка концентратора на месте эксплуатации проводится в последовательности:

– обесточить линию для подключения концентратора;

– закрепить концентратор на опоре так, чтобы антенна располагалась ниже проводов, иначе провода будут влиять на диаграмму направленности. Крепление к деревянной опоре выполняется при помощи отрезков ленты FR-207 или аналогичной. Отрезки ленты следует пропустить в щель между корпусом концентратора и металлической пластиной с задней стороны концентратора. Ленту к опоре закрепить саморезами или гвоздями (в комплект поставки не входят). Крепление к железобетонной опоре выполняется лентой FR-207 необходимой длины при помощи натяжной машинки для СИП, или стяжкой типа СКС 5\*500. При любом способе крепления не допускается охват лентой корпуса концентратора. Для исключения влияния железобетонной опоры на диаграмму направленности антенны концентратора рекомендуется относить концентратор на расстояние 350 мм от опоры, например, использовать кронштейн;

– подключить концентратор к силовой сети. Подключение следует производить при помощи прокалывающих зажимов, охватив магистральный провод зажимом большего диаметра и пропустив конец провода от концентратора в гнездо меньшего диаметра. Затяжку болта зажима следует производить до момента среза верхней головки болта. Изоляцию с провода концентратора снимать не следует. Зажимы пригодны как для голого магистрального провода, так и для СИП. Для использования маршрутов ретрансляции (при удалении концентраторов от УСПД более 300 м или плохом качестве соединительной линии) концентраторы, предполагаемые для использования в одном маршруте, должны быть подключены к одной фазе;

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.426487.019 РЭ	Лист
							5

- подать напряжение на линию;
- проверить функционирование концентратора по светодиодам. Оранжевый светодиод на левом модуле и зеленый на правом должны светиться постоянно, красный светодиод на правом модуле должен мигать при наличии счетчиков в зоне приема. Красный светодиод на левом модуле должен загораться при включении режима радиопоиска, зеленый – мигать при приеме счетчика. Проверить функционирование концентратора можно при помощи УСПД и программы «FirstStep» из пакета РМС2060(б), для чего следует прочесть параметры концентратора. Проверка считается успешной, если в таблице «Адреса PLM» фиксируются данные концентратора;
- заполнить раздел 9 настоящего руководства;
- занести заводской номер концентратора и другие служебные данные в документы, предусмотренные проектной документацией на систему.

### 3.2.3 Указания по установке параметров концентратора

УСПД может обращаться к концентратору по силовой сети либо по заводскому номеру, либо по группе и адресу. Установка параметров ретрансляции в системе производится автоматически при помощи программных средств, предназначенных для конфигурирования системы.

Адрес концентратора при выпуске равен двум последним цифрам серийного номера, группа – две предыдущие цифры номера. При нулевых значениях группы и (или) адреса их значения устанавливаются равными 100. При конфигурировании системы адрес и группа могут быть изменены, при этом следует учитывать, что нулевой номер в группе присвоен УСПД и использоваться не должен, а устройства нулевой группы должны иметь адреса, которых не может быть у других устройств, поскольку устройства нулевой группы предназначены для передачи информации между группами и реагируют на команды для всех групп.

3.2.4 После запуска системы обслуживание концентратора не требуется.

## 4 ХРАНЕНИЕ

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

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

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Концентратор может транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом.

5.2 Условия транспортирования: в потребительской таре при условии тряски с ускорением не более 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту, при температуре от минус 50 до 70 °С и относительной влажности 95 % при температуре 30 °С.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие концентратора требованиям технических условий ТУ 4230-025-11821941-2007 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации концентратора – 18 месяцев.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	<b>ВНКЛ.426487.019 РЭ</b>	Лист
							6

6.3 Гарантийный срок исчисляется с даты ввода концентратора в эксплуатацию.

При отсутствии отметки о вводе в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты передачи (отгрузки) концентратора покупателю. Если день передачи (отгрузки) установить невозможно, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты выпуска концентратора.

6.4 Гарантийные обязательства не распространяются на концентраторы с механическими повреждениями корпуса, разъемов или с нарушением пломбы изготовителя.

### 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Концентратор R-PLC PM025.01 ТУ 4230-025-11821941-2007 зав. № \_\_\_\_\_  
проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ г.

Штамп ОТК \_\_\_\_\_

### 8 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Концентратор R-PLC PM025.01 ТУ 4230-025-11821941-2007 зав. № \_\_\_\_\_  
упакован в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Дата упаковывания \_\_\_\_\_ г.

Упаковщик \_\_\_\_\_

### 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Концентратор R-PLC PM025.01 ТУ 4230-025-11821941-2007 зав. № \_\_\_\_\_  
введен в эксплуатацию.

Место установки:

Населенный пункт \_\_\_\_\_

ТП \_\_\_\_\_

Опора \_\_\_\_\_

Установленный сетевой адрес:

Группа \_\_\_\_\_

Адрес в группе \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ г.

Подпись ответственного лица \_\_\_\_\_

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.426487.019 РЭ	Лист
							7