

КОД ОКП 42 2860

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»

_____ С.П. Порватов

«__» _____ 2010 г.

**Счетчики электрической энергии
однофазные статические
РиМ 109.02**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВНкл.411152.037 РЭ**

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

г. Новосибирск

Содержание

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКОВ.....	4
2.1	Назначение счетчиков.....	4
2.2	Технические характеристики.....	6
2.3	Основные функциональные возможности счетчиков.....	7
2.4	Считывание измерительной информации со счетчиков.....	8
2.5	Конфигурирование счетчиков.....	9
2.6	Комплект поставки счетчиков.....	10
2.7	Устройство и работа.....	11
2.7.1	Конструктивное исполнение счетчика.....	11
2.7.2	Принцип работы счетчика.....	11
2.7.3	Устройство и работа счетчика.....	11
2.8	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	13
2.9	Маркировка и пломбирование.....	13
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКОВ.....	14
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	14
3.2	Подготовка изделия к использованию.....	14
3.2.1	Меры безопасности.....	14
3.2.2	Порядок внешнего осмотра счетчика перед установкой.....	14
3.2.3	Порядок установки счетчика.....	14
3.2.4	Контроль работоспособности счетчика в процессе эксплуатации.....	15
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	16
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	16
7	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	16
8	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Схема подключения счетчиков при эксплуатации.....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Место установки пломбы.....	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Порядок считывания информации по интерфейсам PLC и RF.....	21
	I По интерфейсу PLC.....	21
	II По интерфейсу RF.....	22

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

ВНКЛ.411152.037 РЭ					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
	Разработал	Уточкина			Счетчики электрической энергии однофазные статические РиМ 109.02 <i>Руководство по эксплуатации</i>
	Проверил	Ермоленко			
	Т. контр	Кашков			
	Н. контроль	Черепушкин			
	Утвердил	Порватов			
			Литера	Лист	Листов
			О	2	23
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»					

Перечень сокращений, используемых в документе:

АС	Автоматизированная система контроля и учета потребления электрической энергии
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ББ	Базовый блок
ВУ	Внешнее устройство
БД	База данных
ДДМ	Дистанционный датчик мощности
ИПМ	Измерительный преобразователь мощности
МТРМ	Модем технологический РМ 056.01-01
МТ	Терминал мобильный РИМ 099.01
Н, N	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
ВЛ	Воздушная линия
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
USB-PLC	Конвертор USB- PLC РИМ053.01, предназначен для считывания данных от счетчиков в компьютер по интерфейсу PLC
USB-RF	Конвертор USB- RF РИМ 043.01, предназначен для считывания данных от счетчиков в компьютер по интерфейсу RF (режим HD)
Режим HD	Полудуплексный режим работы интерфейса RF («сетевой»)
Режим SR	Однонаправленный режим работы интерфейса RF («радиомаяк»)
СК	Режим СК (стоп-кадр) – режим работы счетчика, обеспечивающий фиксацию показаний счетчика в произвольно заданный момент времени.
ТМ	Индикатор функционирования счетчика , оптический испытательный выход
ТМФ	Оптический индикатор функционирования счетчика (быстрой телеметрии), используемый при проверке стартового тока и отсутствия самохода счетчика
УПМ	Установленный порог мощности
МКС	Маршрутизатор каналов связи
УКН	Устройство коммутации нагрузки, встроенное в счетчик
Ф, L	«Фаза», «фазный» провод
PLC	Интерфейс для обмена данными по силовой сети
RF	Радиочастотный интерфейс (для обмена данными по радиоканалу)
СИП	Самонесущий изолированный провод

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							3

Настоящее руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться со структурой и основными принципами работы счетчиков электрической энергии однофазных статических РИМ 109.02 (далее – счетчик) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание счетчика в исправном состоянии.

При изучении и эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 109.02 Методика поверки ВНКЛ.411152.037 ДИ.

Терминал мобильный РИМ 099.01. Руководство по эксплуатации ВНКЛ. 426487.030 РЭ.

Дисплей дистанционный РИМ 040.02 Руководство по эксплуатации ВНКЛ.426455.008-01РЭ.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Установку, монтаж и техническое обслуживание счетчиков должны производить только специально уполномоченные лица с группой допуска по электробезопасности не ниже 3 после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

1.2 Потребителю электрической энергии, эксплуатирующему счетчик (абоненту), категорически запрещается проводить любые работы по установке, монтажу или техническому обслуживанию счетчиков, кроме включения напряжения сети при помощи ДД.

1.3 Перед выполнением дистанционного подключения абонента к сети обслуживающий персонал, который уполномочен на это действие, должен убедиться в отсутствии факторов, которые могут привести к аварийным ситуациям и несчастным случаям.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКОВ

2.1 Назначение счетчиков

2.1.1 Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 109.02 - многофункциональные приборы, предназначенные для измерения активной электрической энергии и активной мощности в однофазных двухпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты, а также для дистанционного отключения / подключения абонента.

2.1.2 Счетчики размещают непосредственно на отводе воздушной линии к абоненту, что исключает возможность скрытого подключения нагрузки до счетчика.

2.1.3 Показания счетчиков считывают при помощи специализированных устройств автоматизированной системы контроля и учета потребления электрической энергии (АС), например, терминала мобильного РИМ 099.01 (далее – МТ) или дисплея дистанционного РИМ 040.02 (далее – ДД), предназначенного для визуального считывания показаний счетчика абонентом, эксплуатирующим счетчик.

Показания счетчика выводятся на дисплей ДД последовательным нажатием кнопки на панели ДД (подробнее см. руководство по эксплуатации ДД) или в рабочее окно программы МТ (см. руководство по эксплуатации МТ).

2.1.4 Счетчики реализуют дополнительную функцию – отдельный учет потребленной активной электрической энергии при превышении установленного порога мощности (далее – УПМ), если это предусмотрено при начальной установке счетчика.

2.1.5 Измерительная информация недоступна для корректировки и сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика не менее 30 лет при отсутствии напряжения питания.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							4

2.1.6 Начальные настройки счетчика (параметры адресации при работе в составе автоматизированной системы, значение УПМ и другие служебные параметры) сохраняются в энергонезависимой памяти и доступны для корректировки с помощью специализированных устройств.

2.1.7 Счетчики оснащены интерфейсами RF, PLC для дистанционной передачи данных о потреблении электрической энергии и служебных параметров счетчика и могут эксплуатироваться в составе АС.

Интерфейсы RF, PLC предназначены как для считывания информации со счетчика, так и для конфигурирования счетчика (т.е. для задания параметров адресации счетчика при работе в составе АС, задания УПМ, других служебных параметров).

Считывание данных и конфигурирование счетчиков выполняются по интерфейсам RF и PLC при помощи МТ с использованием программы Crowd_Pk.exe: конвертора USB - RF РИМ 043.01 ВНКЛ.426487.031 (далее – USB-RF) или конвертора – USB-PLC РИМ 053.01 ВНКЛ.426487.032 (далее – USB-PLC) соответственно, или при помощи других специализированных средств АС, например, маршрутизатора каналов связи РИМ 099.02 (далее – МКС).

2.1.8 Счетчики выполняют фиксацию показаний на заданный произвольный момент времени (режим Стоп-кадр, далее – СК).

2.1.9 Счетчики выполняют коммутацию (отключение/подключение абонента) при помощи встроенного УКН. Отключение абонента от сети выполняется автоматически (в случае превышения УПМ) или дистанционно при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RF. Подключение абонента к сети выполняется при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RF, или при помощи ДД, если на счетчик поступила команда разрешения подключения из центра управления АС. Если отключение абонента произошло автоматически по превышению УПМ, разрешение на подключение не требуется, включение с помощью ДД возможно после снижения мощности нагрузки ниже УПМ и не ранее, чем через 1 минуту после отключения.

2.1.10 Счетчики могут использоваться в качестве расчетных счетчиков на границе раздела или в качестве ДДМ в составе счетчиков электрической энергии разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника» с исключением возможности неучтенного потребления электроэнергии с максимальным током не более 80 А.

2.1.11 Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005.

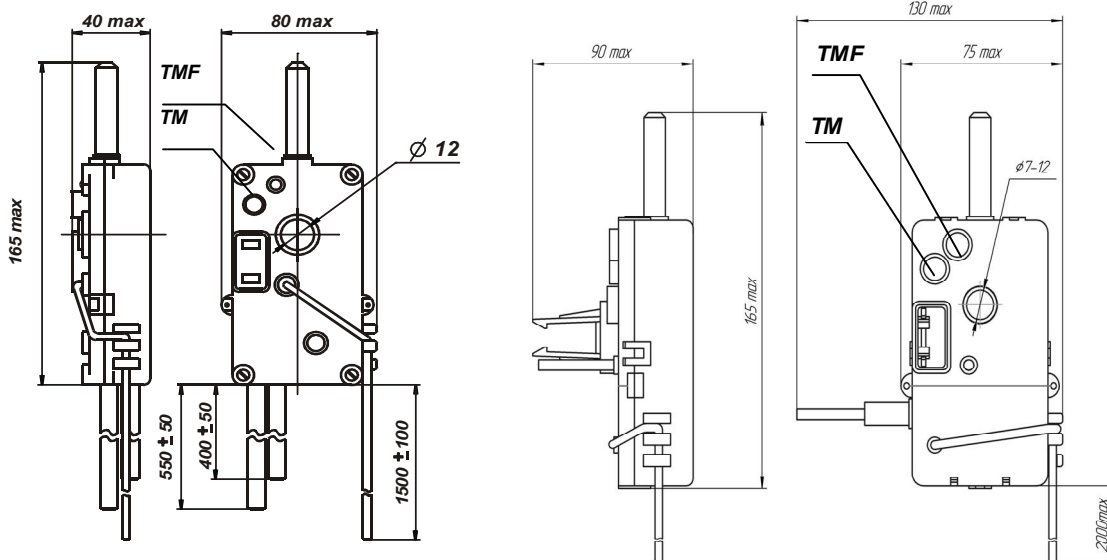
Интерфейс RF счетчика соответствует требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 52459.3 - 2009 для устройств группы 1, класс 1.

Интерфейс PLC счетчика соответствует требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51317.3.8-99, пп.5.2, 6.1.2 б.

2.1.12 Счетчики выпускают в корпусах двух типов, отличающихся элементами подключения счетчиков к сети (см. рисунок 1).

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							5



В корпусе типа 1

В корпусе типа 2

Рисунок 1 - Габаритные, установочные размеры и расположение индикаторов счетчика

2.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики:

Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	80
Номинальное напряжение, В	220
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 198 до 242
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 140 до 264
Время, в течение которого счетчик выдерживает воздействие напряжения 1,7 U ном (380 В) без последующего ухудшения характеристик, ч, не менее	0,5
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности	1
Стартовый ток, мА	20
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч	4000
Мощность, потребляемая в цепи напряжения:	
- полная мощность, ВА, не более	10,0
- активная мощность, Вт, не более	1,5
Полная мощность, потребляемая в цепи тока, ВА, не более	0,5
Цена единицы разряда счетного механизма при измерении энергии:	
- старшего, кВт·ч	10 ⁵
- младшего, кВт·ч :	
при отображении показаний в рабочем окне программы МТ	0,001
при отображении показаний при помощи ДД	0,01
Цена единицы разряда счетного механизма при измерении мощности:	
- старшего, кВт	10 ²
- младшего, кВт	0,001
Максимальная дальность обмена по интерфейсу PLC, м, не менее	100
Максимальная дальность действия интерфейса RF, м, не менее	100
Максимальное расстояние между счетчиком и ДД при считывании показаний, м, не менее	25

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.037 РЭ

Лист

6

Время сохранения данных, лет, не менее	30
Масса, кг, не более	0,65
Габаритные размеры, мм, не более	см. рисунок 1
Установочные размеры: наружный диаметр провода, мм	от 7 до 12
Средняя наработка на отказ, То, ч	140000
Средний срок службы Тсл, лет, не менее	30

2.3 Основные функциональные возможности счетчиков

- а) Измерение активной энергии: - суммарной;
- без превышения /с превышением УПМ;
- б) измерение активной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей мощности);
- в) исключение возможности скрытого подключения нагрузки;
- г) фиксация показаний счетного механизма в режиме «Стоп-кадр» в установленный момент времени относительно времени посылки запроса;
- д) сохранение данных: - суммарного текущего потребления;
- текущего потребления без превышения/с превышением УПМ;
- е) обмен данными : - по интерфейсу PLC;
- по интерфейсу RF;
- ж) ретрансляция данных и команд (см. таблицу 1). Счетчики могут использоваться как независимые ретрансляторы по PLC и RF;
- з) автоматическое отключение абонента от сети по превышению УПМ.
- и) дистанционное управление отключением/подключением абонента:
- при помощи устройств АС по интерфейсу PLC;
- при помощи устройств АС по интерфейсу RF.
- при помощи ДД по интерфейсу RF (только включение при наличии разрешения от устройств АС).

Таблица 1 - Функциональные возможности интерфейсов счетчиков

Направление обмена	Параметр	Тип интерфейса			Примечание
		PLC	RF		
		с устройствами АС	с ДД		
Передача данных	Тип	+	+	+	
	Заводской номер	+	+	+	
	<u>Показания</u>				
	- текущие суммарные	+	+	+	
	- текущие без превышения УПМ	+	+	+	
	- текущие с превышением УПМ	+	+	+	
	- в режиме СК	+	+	-	
	- текущая мощность	+	+	+	
	<u>Служебная информация</u>				
- параметры связи по PLC	+	+	-		
- параметры связи по RF	+	+	-		
- значение УПМ	+	+	+		
- режим учета (с учетом превышения УПМ/без превышения УПМ)	+	+	+		
- состояние УКН (отключено/подключено)	+	+	+		

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							7

Продолжение таблицы 1

Направление обмена	Параметр	Тип интерфейса			Примечание
		PLC	RF		
		с устройствами АС		с ДД	
Прием данных и команд	<u>Корректировка служебной информации</u>				
	- параметров связи по PLC	+	+	-	
	- параметров связи по RF	+	+	-	
	- значения УПМ	+	+		
Управление коммутацией нагрузки	-подключение нагрузки	+	+	+	
	- отключение нагрузки	+	+	-	
	- разрешение на подключение	+	+	-	
Ретрансляция данных и команд		+	+	-	

Если счетчик используется в качестве ДДМ в составе счетчика электрической энергии с защитой от хищений разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника», то функциональные возможности счетчика в части различия режимов работы их интерфейсов, видов тарификации и других сервисных функций определяются базовым блоком счетчика, за которым зарегистрирован данный счетчик как ДДМ.

2.4 Считывание измерительной информации со счетчиков

Считывание информации со счетчиков выполняется по интерфейсу RF и по интерфейсу PLC.

Считывание информации по интерфейсу RF

Перечень данных, доступных для считывания со счетчиков по интерфейсу RF, приведен в таблице 1.

Информацию со счетчиков считывают с помощью ДД или USB-RF, входящего в состав МТ, используя программу Crowd_Pk.exe (см. руководство по эксплуатации МТ) или с помощью других ВУ в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на соответствующее устройство. Так же считывается информация с базовых блоков счетчиков, если счетчик используется в качестве ДДМ.

Считывание информации по интерфейсу PLC выполняют при помощи специализированных устройств АС, например USB-PLC, входящего в состав МТ, МКС и др.

Счетчик «выходит» в силовую сеть по запросу от устройства АС и передает по интерфейсу PLC информацию, перечень которой приведен в таблице 1.

При использовании USB-PLC обмен производится под управлением программы Crowd_Pk.exe (см. руководство по эксплуатации МТ).

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							8

2.5 Конфигурирование счетчиков

В процессе конфигурирования счетчиков устанавливается их сетевой адрес и параметры маршрутизации данных при использовании счетчика в качестве ретранслятора. Конфигурирование счетчиков можно выполнить перед установкой на место эксплуатации или непосредственно в процессе эксплуатации.

Конфигурирование всех исполнений возможно через интерфейсы PLC, RF.

Конфигурирование счетчика через интерфейс PLC производится при помощи USB-PLC, входящего в состав МТ и программы Crowd_Pk.exe, или при помощи иных ВУ АС.

Программа конфигурирования через интерфейс PLC позволяет:

- переустановить группу и адрес счетчика;
- записать маршрут ретрансляции данных, если счетчик используется как ретранслятор данных;
- задать или переустановить значение УПМ;
- задать или переустановить рабочий частотный канал RF;
- управлять УКН, в том числе давать разрешение на подключение абонента при помощи ДД;
- задать режим фиксации данных (режим СК).

Порядок работы с программой – конфигуратором Crowd_Pk.exe по интерфейсу PLC описан в руководстве по эксплуатации МТ.

При использовании для конфигурирования иных ВУ следует руководствоваться указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на используемое устройство.

Конфигурирование счетчика через интерфейс RF производится при помощи USB- RF, входящего в состав МТ, с использованием программы «Crowd_Pk.exe», или при помощи специализированных ВУ АС.

Программа конфигурирования через интерфейс RF позволяет:

- переустановить группу и адрес счетчика;
- записать маршрут ретрансляции данных, если счетчик используется как ретранслятор данных;
- управлять УКН, в том числе давать разрешение на подключение абонента при помощи ДД;
- задать или переустановить значение УПМ;
- задать или переустановить рабочий частотный канал RF;
- задать номер ДД, при помощи которого будут считываться показания счетчика и с которого разрешается включить данный счетчик;
- задать режим фиксации данных (режим СК).

Порядок работы с программой – конфигуратором Crowd_Pk.exe по интерфейсу RF описан в руководстве по эксплуатации МТ.

Каждый счетчик может быть ретранслятором команд и данных в пределах группы, состоящей из центрального устройства и до 254 счетчиков. Счетчики могут транслировать команды от ВУ к удаленным счетчикам и данные от удаленных счетчиков к ВУ. Трансляция команд и (или) данных счетчиками производится в пределах одной группы.

Группа, сетевой адрес

Параметры счетчика, используемые при работе счетчика в составе автоматизированной сети при передаче данных или команд.

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

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

ВНКЛ.411152.037 РЭ

2.6 Комплект поставки счетчиков

Комплект поставки счетчиков приведен таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
ВНКЛ.411152.037	Счетчик электрической энергии однофазный статический РиМ 109.02 в упаковке	1 шт.
ВНКЛ.411152.037-01	Счетчик электрической энергии однофазный статический РиМ 109.02 с комплектом монтажных частей в упаковке	1 шт. ⁷⁾
	Паспорт	1 шт.
ВНКЛ.411152.037 РЭ	Руководство по эксплуатации	*, **, ****
ВНКЛ.426455.008-01.	Дисплей дистанционный РиМ 040.02	*
ВНКЛ.426487.030	Терминал мобильный РиМ 099.01	1 комплект *, **, *** ⁶⁾
ВНКЛ.426487.012-01	Модем технологический РМ 056.01-01	1 комплект *, ***, ⁵⁾
ВНКЛ.411152.037 ДИ	Методика поверки	***, ****
ВНКЛ.410106.007 Д	Руководство по монтажу счетчиков на опору ВЛ	*, ⁸⁾

*- поставляется по отдельному заказу.

** - поставляется по требованию организаций, производящих ремонт и эксплуатацию счетчиков.

*** - поставляется по требованию организаций для поверки счетчиков.

**** - поставляется на дискете.

⁵⁾ - в комплекте поставки Модема технологического РМ 056.01 -01 программа Crowd_Pk.exe

⁶⁾ - в комплекте поставки МТ РиМ 099.01 программы Crowd_Pk.exe, драйвер USB порта, USB - RF.

⁷⁾ - в комплекте монтажных частей

Для счетчика в корпусе типа 1: зажим анкерный ENSTO SO157.1 - 1 шт., изолированный прокалывающий зажим ENSTO SLIP12.1- 2 шт., изолированный прокалывающий зажим ENSTO SLIW11.1 - 1 шт, стяжка для кабеля CV-120KW – 5 шт.

⁸⁾ поставляется по требованию организаций, производящих монтаж счетчиков.

Для счетчика в корпусе типа 2: Зажим анкерный DN123 - 1 шт., ENSTO SLIW15.1 - 1 шт., изолированный прокалывающий зажим ENSTO SLIW11.1 - 1 шт, изолированный прокалывающий зажим ЗОИ 16-70/1,5-10 – 2 шт., стяжка для кабеля CV-120KW – 4 шт.

Допускается использовать зажимы других типов с аналогичными техническими характеристиками.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист

2.7 Устройство и работа

2.7.1 Конструктивное исполнение счетчика

Основой конструкции счетчика является основание корпуса, на котором закреплен электронный модуль с тороидальным трансформатором тока и устройством коммутации нагрузки. Основание корпуса имеет отверстие диаметром 12 мм для прохода фазного провода ответвления к абоненту.

Счетчик имеет герметичный корпус, через отверстия в котором выведены светодиоды индикаторов «ТМ» и «ТМФ», выводы УКН, провод для подключения к сети питания и антенна. Внутренний объем счетчика полностью залит компаундом.

Выводы УКН выполнены медным многожильным проводом сечением 16 мм². Входной провод УКН соединяется с фазным проводом ВЛ при помощи ответвительного изолированного зажима. Выходной провод УКН соединяется с фазным проводом отвода к абоненту, пропущенным через отверстие в корпусе счетчика, также при помощи ответвительного изолированного зажима. Фазный провод отвода прикрепляется к опоре ВЛ анкерным зажимом для исключения механических нагрузок на выводы счетчика.

Счетчик в корпусе 2 отличается тем, что в крышке нет отверстий для светодиодов, необходимая яркость оптических индикаторов обеспечивается более высокими характеристиками светодиодов. Выводы УКН выполнены более пригодными для использования ответвительных зажимов. Входной вывод УКН расположен сбоку корпуса и рассчитан на подключение ответвительным зажимом к магистрали ВЛ. Выходной вывод УКН через ответвительный зажим, закрепленный на корпусе счетчика, соединяется непосредственно с фазным проводом ответвления к абоненту, пропущенным в отверстие корпуса. Конец фазного провода ответвления закрепляется анкерным зажимом на опоре ВЛ.

Нулевой провод счетчика выполнен изолированным стальным тросиком диаметром 4 мм. С нулевым проводом ВЛ или отводом к абоненту он соединяется при помощи ответвительного изолированного зажима.

Схема установки счетчика приведена в Приложении А. Рекомендуемые типы зажимов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Производитель арматуры	Зажим ответвительный для подключения к отводу ВЛ («Г»)	Зажим ответвительный для подключения отвода ВЛ («Н»)	Зажим ответвительный для подключения к нулевому проводу	Анкерный зажим для закрепления отвода
Для счетчиков в корпусе типа 1				
ENSTO	SLIP12.1	SLIP12.1	SLIW11.1	SO157.1 или S0243
ИнтерЭлектроКоннект (ИЕК)	ЗОИ 16-95/2,5-35	ЗОИ 16-95/2,5-35	ЗОИ 16-70/1,5-10	-
Для счетчиков в корпусе типа 2				
NILED	-	-	-	DN123
ENSTO	SLIP12.1	-	SLIW11.1	SO157.1 или S0243
ИнтерЭлектроКоннект (ИЕК)	ЗОИ 16-95/2,5-35	-	ЗОИ 16-70/1,5-10	ЗАБ 16 - 25

2.7.2 Принцип работы счетчика

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП. Цифровой сигнал, пропорциональный модулю мгновенной активной мощности, обрабатывается микроконтроллером. По полученным значениям модуля мгновенной активной мощности формируются накопленные значения количества потребленной электрической энергии.

Значения мощности и потребленной электрической энергии передаются по интерфейсам счетчика. Показания счетчика сохраняются в энергонезависимой памяти и недоступны корректировке при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурации.

2.7.3 Устройство и работа счетчика

Основой счетчиков является электронный блок, который содержит:

- измерительный преобразователь тока;
- измерительный преобразователь напряжения;

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							11

- измерительный преобразователь мощности;
- энергонезависимую память;
- устройство управления;
- устройство коммутации нагрузки (УКН);
- интерфейс PLC для подключения к информационной сети и для обмена данными с ББ, если счетчик используется как ДДМ;
- интерфейс RF для подключения к информационной сети и для обмена данными с ДД;
- источник питания;
- оптический испытательный выход – индикатор функционирования ТМ;
- оптический индикатор ТМФ – индикатор быстрой телеметрии, используемый при проверке стартового тока и отсутствия самохода.

Измерительный преобразователь тока выполнен на основе трансформатора тока. Первичной обмоткой трансформатора тока является фазный провод отвода к абоненту, пропущенный в отверстие в корпусе счетчика.

Измерительный преобразователь напряжения – резистивный делитель, преобразующий напряжение сети в величину, пригодную для обработки ИПМ. Напряжение на вход делителя подается с клеммы «Г» УКН и вывода нулевого провода. Это же напряжение используется для питания счетчика.

Измерительный преобразователь мощности выполнен на специализированной измерительной микросхеме, которая включает в себя усилители каналов тока и напряжения, два АЦП и специализированный вычислитель, осуществляющий перемножение результатов измерения тока и напряжения.

Энергонезависимая память предназначена для хранения показаний счетчика при отключении сетевого напряжения.

Устройство управления выполнено на двух микроконтроллерах, которые осуществляют обработку результатов измерения, управление оптическим испытательным выходом ТМ, оптическим индикатором ТМФ, интерфейсами PLC и RF, а также осуществляет обмен информацией с энергонезависимой памятью. Микроконтроллер накапливает во внутреннем регистре потребления (счетчике телеметрии) количество потребленной электроэнергии в виде количества импульсов телеметрии в соответствии с заложенным алгоритмом. Накопленное количество импульсов телеметрии запоминается в энергонезависимом запоминающем устройстве и затем передается по интерфейсам счетчика, а также используется в качестве данных счетчика, передаваемых на ДД или ББ счетчика, если счетчик РИМ 109.02 используется как ДДМ. Устройство управления формирует сигналы для управления УКН.

Источник питания обеспечивает работу счетчика в широком диапазоне напряжений. Максимальное напряжение, которое выдерживает длительное время счетчик без повреждений, составляет 380 В. Работоспособность интерфейсов и метрологические параметры при напряжении 380 В не гарантируются. Минимальное напряжение, при котором обеспечиваются метрологические характеристики и работоспособность интерфейсов, 140 В.

Оптический испытательный выход – индикатор функционирования ТМ, расположенный на лицевой стороне корпуса (см. рисунок 1), служит для визуального подтверждения работоспособности счетчика, а также для определения характеристик точности счетчика при поверке.

Оптический индикатор ТМФ – индикатор, служащий для проверки стартового тока и отсутствия самохода счетчика (см. рисунок 1).

Интерфейс PLC предназначен для подключения к информационной сети АС и для обмена данными с ББ счетчиков с защитой от хищений, в которых счетчик используется как ДДМ.

Интерфейс RF – радиомодем малого радиуса действия, предназначен для подключения к информационной сети АС и для обмена с ДД.

Обмен данными по интерфейсам PLC, RF происходит по запросу ВУ (например, USB-PLC или USB-RF соответственно), находящихся в зоне радиусом около 100 м, на 8 частотных каналах. Номер канала устанавливается программно.

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

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

ВНКЛ.411152.037 РЭ

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКОВ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Подача на счетчики напряжения более 380 В в течение длительного времени может привести к выходу счетчика из строя.

3.1.2 Провод ответвления от ВЛ к абоненту для установки счетчика должен быть сечением от 10 до 25 мм².

3.1.3 Нагрузка потребителя должна подключаться через устройства защиты с током уставки не более 80 А.

3.1.4 Не допускается механическая нагрузка от проводов ответвления на выводы счетчика.

3.1.5 Не допускается установка фильтров между местом подключения ВУ АС и счетчиком.

Внимание! Счетчик удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006 (СИСПР 22-2006). Однако при использовании в жилых и производственных зонах с малым энергопотреблением счетчик может нарушить функционирование других технических средств, использующих связь по силовой сети в частотном диапазоне от 50 до 95 кГц в результате воздействия генерируемых счетчиком и ВУ сигналов в силовой сети. В этом случае необходимо предпринять меры по подавлению сигналов счетчика в зоне действия технических средств, например, установкой заграждающих фильтров между точкой включения счетчика и зоной действия технических средств.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности

3.2.1.1 По защите обслуживающего персонала счетчики относятся к классу защиты II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.1.2 Монтаж и эксплуатация счетчиков должны проводиться в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

3.2.1.3 Монтаж, демонтаж, вскрытие, поверку и клеймение должны производить специально уполномоченные организации и лица согласно действующим правилам по монтажу электроустановок.

3.2.1.4 Общий провод схемы счетчика находится под потенциалом фазы, поэтому наладка счетчика должна проводиться с использованием развязывающих трансформаторов.

3.2.2 Порядок внешнего осмотра счетчика перед установкой

Перед установкой счетчика следует проверить внешним осмотром:

- целостность корпуса счетчика, элементов конструкции, сжимов и проводов счетчика для подключения к сети;
- наличие пломбы службы госповерки;
- соответствие данных сжимов сечению проводов ответвления.

3.2.3 Порядок установки счетчика

3.2.3.1 Установка счетчика должна производиться квалифицированным электромонтером уполномоченной организации, ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2.3.2 Установка счетчика производится согласно схеме подключения, приведенной в приложении А, в следующем порядке:

- а) *обесточить воздушную линию электропередачи;*
- б) отсоединить фазный провод отвода к абоненту от ВЛ на опоре;

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							14

- в) при необходимости распрямить изогнутый конец провода ответвления для свободного прохождения провода ответвления в отверстие счетчика;
 - г) продеть провод ответвления в отверстие корпуса счетчика;
 - д) закрепить анкерный зажим на опоре ВЛ, используя, например, крюк изолятора ВЛ;
 - е) закрепить провод ответвления в анкерном зажиме;
 - ж) соединить вывод «Г» счетчика с фазным проводом ВЛ при помощи зажима, указанного в таблице 3;
 - з) соединить вывод «Н» счетчика с фазным проводом ответвления к абоненту при помощи зажима, указанного в таблице 3;
 - и) подключить нулевой провод счетчика к нулевому проводу ответвления к абоненту при помощи зажима, указанного в таблице 3.
 - к) зафиксировать номер счетчика, указанный на его корпусе, в журнале, указав адрес абонента;
 - л) подать напряжение на счетчик;
 - м) проверить функционирование счетчика.
- Признаки работоспособности счетчика:
- после подачи напряжения на линию и наличии тока нагрузки светодиода должны периодически мигать с частотой, пропорциональной мощности. Светодиод «ТМФ» должен начать мигание при токах нагрузки 20 мА. Светодиод «ТМ» должен мигать с периодом около 0,9 с при нагрузке 1 кВт. При больших токах нагрузки светодиод «ТМФ» может гореть постоянно (см. рисунок 1);
 - н) проверить передачу данных от счетчика по интерфейсам PLC и RF (см приложение В).
- Для этого после установки счетчика на место эксплуатации следует использовать МТ РИМ 099.01.

При проверке по интерфейсу PLC не допускается установка фильтров между местом подключения МТ и местом включения счетчика;

- о) заполнить раздел паспорта на счетчик «Свидетельство о вводе в эксплуатацию»;
- п) занести данные сетевого адреса, номер ДД, установленные режимы учета и УКН в паспорт счетчика, а также в документы, предусмотренные требованиями организации, проводящей установку счетчика.

3.2.4 Контроль работоспособности счетчика в процессе эксплуатации

Показателями работоспособности в процессе эксплуатации являются:

- мигание индикатора ТМ счетчика с частотой, пропорциональной мощности, подаваемой на счетчик;
- считывание данных со счетчика по интерфейсу RF;
- считывание данных со счетчика по интерфейсу PLC;
- устойчивое управление УКН.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							15

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Счетчики являются автоматическими приборами и специальных мер по техническому обслуживанию не требуют.

4.2 Проверка счетчика проводится по ВНКЛ.411152.037 ДИ. Межповерочный интервал 16 лет.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Счетчик не подлежит ремонту на месте эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

6.2 Условия транспортирования: в транспортной и потребительской таре при условии 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, верхнем значении относительной влажности воздуха 95 % при температуре 30 °С.

6.3 Счетчики хранят в закрытых помещениях при температуре от 0 до 40 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 35 °С при отсутствии агрессивных паров и газов.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Условия эксплуатации счетчиков У1 по ГОСТ 15150-69 - на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С, верхнем значении относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 25 °С.

7.2 Условия эксплуатации МТ РИМ 099.01: УХЛ 1.1* по ГОСТ 15150-69 при отсутствии прямого воздействия атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха 0 до 40 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 80 % при температуре окружающего воздуха 25 °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.). Допускается кратковременное использование на открытом воздухе при отсутствии прямого воздействия атмосферных осадков

7.3 Условия эксплуатации модема технологического РМ 056.01-01 - см. ВНКЛ.426487.012-01 РЭ «Модем технологический РМ 056.01-01. Руководство по эксплуатации».

7.4 Установка, монтаж и эксплуатация счетчиков должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации и паспортом. Схема подключения счетчиков приведена в приложении А.

7.5 При установке счетчиков рекомендуется использовать ограничители перенапряжений нелинейные ОПН-П-0,4/(0,38-0,5) УХЛ1 или аналогичные.

7.6 Потребителю электрической энергии, эксплуатирующему счетчик, **запрещается** проводить любые работы по установке, монтажу и техническому обслуживанию счетчиков.

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

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

ВНКЛ.411152.037 РЭ

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям настоящих технических условий и ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчиков – 2 года.

Гарантийный срок исчисляется с даты ввода счетчиков в эксплуатацию.

При отсутствии отметки о вводе в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты передачи (отгрузки) счетчика покупателю. Если дату передачи (отгрузки) установить невозможно, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты изготовления счетчика.

8.3 Гарантийные обязательства не распространяются на счетчики:

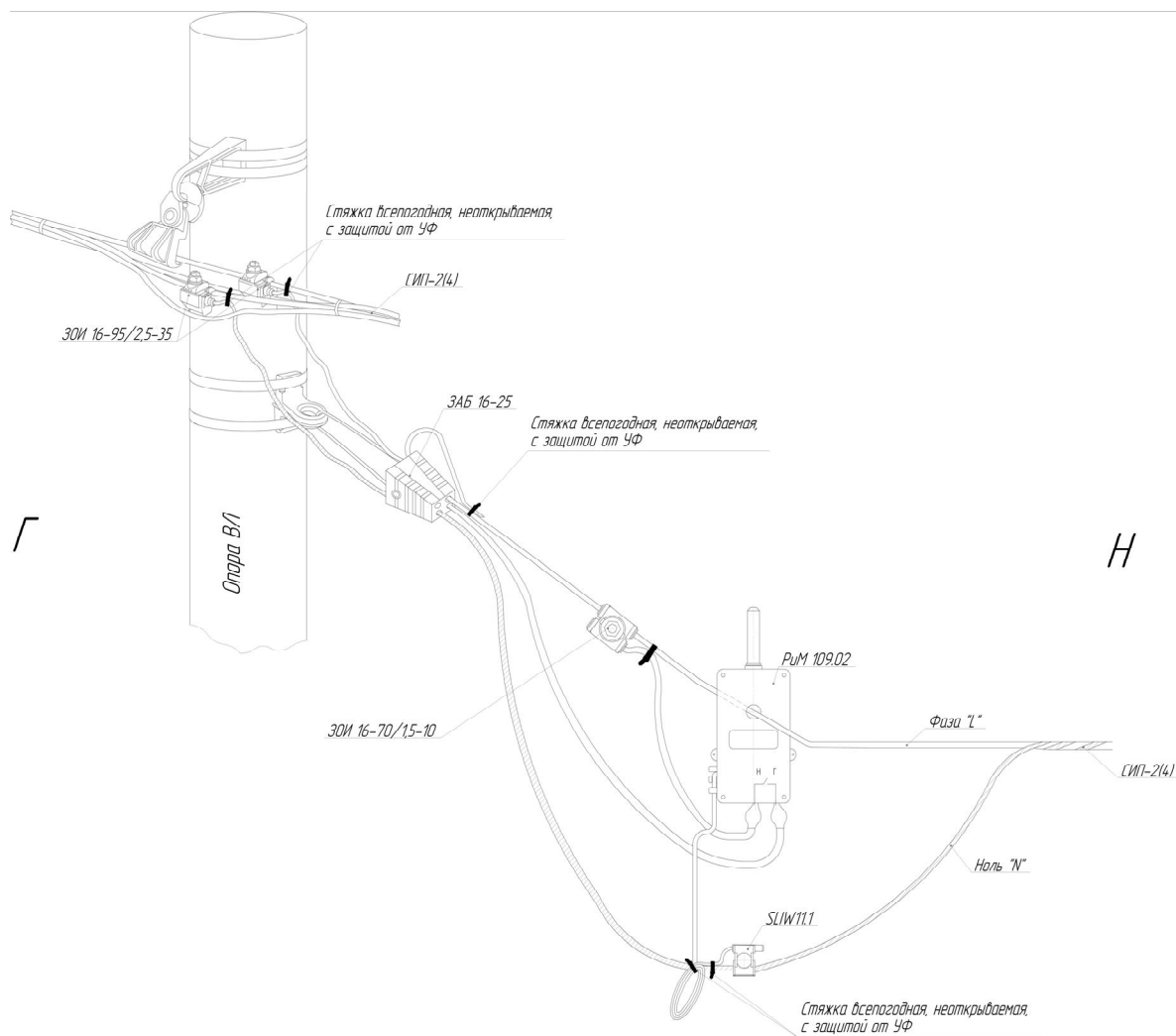
- а) с нарушенной пломбой Госповерителя;
- б) со следами взлома, самостоятельного ремонта;
- в) с механическими повреждениями элементов конструкции счетчиков или оплавлением корпуса, вызванные внешними воздействиями;

Гарантийные обязательства не распространяются на зажимы для подключения счетчиков.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							17

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Схема подключения счетчиков при эксплуатации



На схеме обозначено:
Г-сторона генератора;
Н-сторона нагрузки;
L – фаза;
N - нуль (нулевой проводник)

Рисунок А.1 – Схема установки счетчика в корпусе типа 1
в случае: магистраль – изолированная;
ответвление - изолированное

Примечание - Допускается использовать зажимы других типов с аналогичными техническими характеристиками. Провода устанавливать в кожу зажимов прокалывающих до упора, не прикладывая большого усилия, чтобы не нарушить целостность кожу. В местах соединения проводов ответвлений с ВЛ и нулевой провод счетчика крепить стяжкой непосредственно рядом с зажимами прокалывающими, согласно рисункам А1, А3. Свободную часть нулевого провода счетчика сматывать и крепить к нулевому проводу стяжкой как показано на рисунках А1, А3.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.037 РЭ

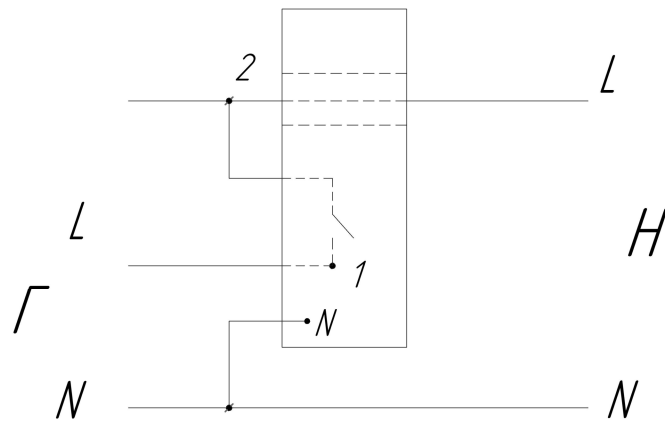


Рисунок А.2 - Схема подключения счетчика

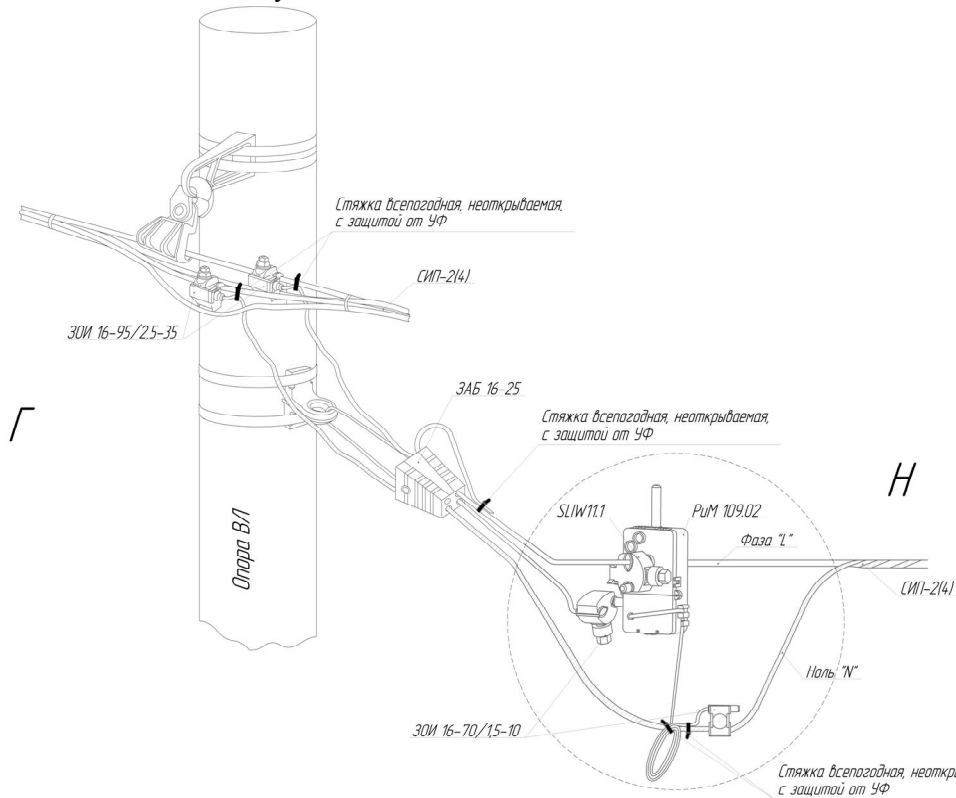


Рисунок А.3 – Схема установки счетчика РиМ 109.02 в корпусе типа 2 на СИП-2(4) в случае: магистраль – изолированная; ответвление - изолированное

Примечание – Допускается использовать зажимы других типов с аналогичными техническими характеристиками .

На схемах обозначено:
Г – сторона генератора;
Н – сторона нагрузки;
L – фаза;
N – нуль (нулевой проводник).

Другие варианты схем установки счетчиков смотрите в Руководстве по монтажу счетчиков на опору ВЛ ВНКЛ.410106.007 Д.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.037 РЭ

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Место установки пломбы**

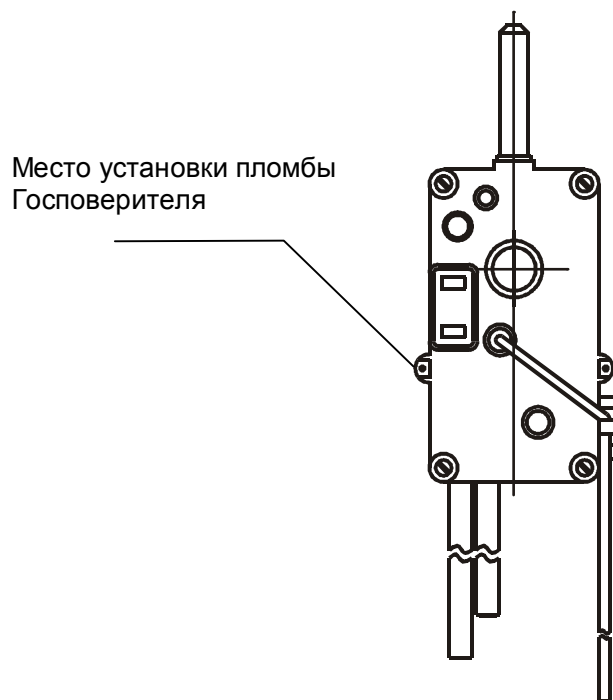


Рисунок Б.1

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.037 РЭ	Лист
							20

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Порядок считывания информации по интерфейсам PLC и RF

Для считывания информации со счетчиков при помощи МТ предназначена программа Crowd_Pk.exe, в рабочем окне которой есть закладка «РiМ», на которой отражены общие для всех счетчиков параметры и данные, и дополнительные закладки, на которых отражены данные, специфические для каждого типа счетчиков, например:

- для счетчиков РiМ 185.01 закладка «185»,
- для счетчиков РiМ 586.01 закладка «586»,
- для счетчиков РiМ 109.01, РiМ 109.02 закладка «109».

Остальные закладки используются при работе с другими устройствами.

Подробное описание работы с программой Crowd_Pk.exe приведено в руководстве по эксплуатации МТ.

I По интерфейсу PLC

Считывание информации от счетчиков по интерфейсу PLC проводится при помощи конвертора USB-PLC с использованием программы Crowd_Pk.exe в следующем порядке:

1 Подключить USB-PLC к порту ПК (ноутбука) МТ с установленной программой Crowd_Pk.exe.

2 Подключить вилку сетевого кабеля USB-PLC к сетевой линии подключения счетчика. Между счетчиком и USB-PLC не должно быть разделительных трансформаторов и заграждающих фильтров.

3 Запустить программу Crowd_Pk.exe, в рабочем окне программы «Программирование устройств через RFPLC» выбрать номер используемого COM - порта, далее выбрать необходимый частотный канал (1-8), допускаемое число таймаутов выбрать 5.

4 Нажать кнопку «Режим совместимости».

5 Выбрать закладку «РiМ».

6 Нажать кнопку «Установить связь» в рабочем окне программы (или в меню «Связь» выбрать команду «Установить»). При установлении связи в окне программы должен появиться символ круга зеленого цвета.

7 Считывание данных со счетчика проводится в последовательности:

– ввести в поле «Номер цели» заводской номер счетчика, установить номер ретранслятора равным заводскому номеру счетчика, индекс ретрансляции равным 0. Пароль вводить не обязательно;

– считать номер группы и адрес, которые появляются в полях «Цель: Группа: Адрес» (сетевой адрес) при нажатии кнопки «Прочитать» на панели «Инфо». При установлении связи в окне программы должен появиться символ круга зеленого цвета;

– зафиксировать номер частотного канала интерфейса RF (Закладка «РiМ 109», подзакладка «Общие», панель «Режим радиомодема»);

– проверить состояние УКН (закладка «РiМ 109», подзакладка «Специфические для 109.02 (ДДМ5)», панель «Номер пульта и режим нагрузки») (включено/выключено);

– считать показания счетчика и служебную информацию, нажав на кнопку «Прочитать» на панели «Показания».

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНKL.411152.037 РЭ	Лист
							21

II По интерфейсу RF

Считывание информации от счетчиков по интерфейсу RF проводится при помощи конвертора USB-RF с использованием программы Crowd_Pk.exe в следующем порядке:

- 1 Подключить USB-RF к USB – порту ПК (ноутбука) МТ с установленной программой Crowd_Pk.exe
- 2 Запустить программу Crowd_Pk.exe, в рабочем окне программы «Программирование устройств через RFPLC выбрать номер используемого порта, далее выбрать необходимый частотный канал (1-8), который был определен при считывании информации по PLC , допускаемое число таймаутов - выбрать 5.
 - 2 Нажать кнопку «Радиомодем».
 - 3 Выбрать закладку «РиМ».
 - 4 Нажать кнопку «Установить связь» в рабочем окне программы (или в меню «Связь» выбрать команду «Установить»). При установлении связи в окне программы должен появиться круг зеленого цвета.
- 5 **Считывание данных со счетчика**
 - ввести в поле «Номер цели» заводской номер счетчика, установить номер ретранслятора равным заводскому номеру счетчика, индекс ретрансляции равным 0. Пароль вводить не обязательно, в поле «Источник» поставить 0;
 - считать номер группы и адрес счетчика, которые появляются в полях «Цель: Группа: Адрес» (сетевой адрес) при нажатии кнопки «Прочитать» на панели «Инфо»;
 - считать показания счетчика и служебную информацию, нажав на кнопку «Прочитать» на панели «Показания».

При выпуске из производства

номер группы (десятичный) соответствует **третьей и четвертой** цифрам заводского номера, **адрес счетчика** (десятичный) соответствует **пятой и шестой** цифрам заводского номера.

Внимание! Сочетание цифр **00** для номера в группе является запрещенным. В этом случае следует устанавливать значение **100** (десятичное);

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНKL.411152.037 РЭ	Лист
							22

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	замененных	новых	аннулированных					
			22		22	1172-2010			13.10.10
1	11				22	1301-2011			20.04.11
2	2,7	5,6,10-12, 19-22	23		23	1527-2012			26.03.12
3		10, 18, 19			23	1898-2013			10.7.13
4		10			23	2233-2014			15.09.14

Изм.
Кол.уч.
Лист
№ док.
Подп.
Дата

ВНКЛ.411152.037 РЭ