

**КNUM-1021, КNUM-1023 и КNUM-2023**  
**Руководство по эксплуатации**  
**счетчика электроэнергии,**  
**соответствующего**  
**стандартам МЭК**

Руководство по эксплуатации  
АУВП.411711.101.025.РЭ

# Содержание

<b>1 Введение</b>	<b>8</b>
О данном руководстве .....	9
Основные характеристики счетчиков .....	9
<b>2 Установка счетчика</b>	<b>16</b>
Меры предосторожности .....	17
Внешний осмотр счетчика .....	17
Подготовка счетчика к работе .....	17
Монтаж счетчика .....	17
Определение состояний отключения нагрузки и реле управления при отсутствии линии электросети .....	20
Определение состояния контактора отключения нагрузки .....	20
Определение состояния управляющего реле (опция).....	20
Подключение проводов электропитания, нагрузки и управления .....	20
Схемы подключения линейных проводов и проводов нагрузки .....	21
Монтажные зажимы .....	23
Схема подключения управляющего реле, модели стандарта DIN.....	24
Схема подключения счетчика трансформаторного включения.....	25
Условия эксплуатации .....	25
Монтажная поверхность .....	25
Установка счетчика .....	25
Замена имеющегося счетчика .....	26
Установка счетчика на новом месте.....	27
Проверка правильности работы при включении питания .....	28
<b>3 Эксплуатация счетчика</b>	<b>29</b>
Краткая информация о работе счетчика .....	30
Считывание показаний счетчика.....	30
Кнопка расширения дисплея .....	32
Значения элементов дисплея .....	32
Качество электроэнергии.....	34
Обнаружение несанкционированного вмешательства .....	35
Снятие крышки клеммной коробки .....	35
Индикатор выключателя защиты от несанкционированного снятия крышки клеммной коробки .....	35
Обратный поток энергии.....	36
Инверсия фазы.....	36
Протекание тока при отсутствии напряжения .....	36
Несанкционированное вмешательство для внешних импульсных устройств (опция) 36	
Отключение нагрузки .....	36
Индикатор отключения нагрузки.....	36
Ручка управления отключения нагрузки .....	36

Синий светодиодный индикатор отключения нагрузки .....	37
Дистанционное отключение нагрузки.....	37
Подключение нагрузки.....	37
Измерение расхода энергии по кредитной схеме .....	37
Переключение в режим ограничения максимальной мощности при исчерпанию кредита .....	37
Отключение нагрузки при превышении допустимой мощности.....	38
Максимальный уровень мощности.....	38
Длительность максимальной мощности .....	38
Уровень мощности при исчерпанию кредита.....	38
Управление внешними устройствами .....	38
Индикатор состояния реле управления(опция).....	39
Дистанционное определение состояния реле .....	39
Светодиод выходных импульсов .....	39
Импульсный выходной сигнал(S0) (опция).....	39
Передача данных через оптический порт .....	40
Передача данных по линиям силовых электросетей.....	40
Резервная батарея.....	40
Восстановление профиля нагрузки при включении .....	40
Время включения .....	41
Измерение и расчет энергопотребления .....	41
Емкость регистратора энергии.....	41
Использование внешних трансформаторов тока .....	42
Автоматическое считывание данных .....	42
Ежедневное энергопотребление .....	42
Тарификация по времени(TOU).....	42
Идентификатор календаря TOU .....	43
Дополнительный календарь TOU .....	43
Профили нагрузки .....	43
Установка универсального времени (UTC) и летнего времени (DST) на счетчике.....	44
Параметры счетчика, устанавливаемые на UTC .....	45
Параметры счетчика, устанавливаемые на местное время .....	45
Сбор данных счетчика .....	45
Пароль режима считывания.....	45
<b>4 Сбор импульсных данных (опция) .....</b>	<b>46</b>
Импульсные данные - обзор .....	47
Настройка параметров считывания импульсных сигналов .....	47
Обнаружение попыток несанкционированного вмешательства в импульсное устройство.....	48
Подключение импульсного устройства к счетчику.....	48
<b>Приложение А .....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение В .....</b>	<b>52</b>
<b>Приложение С .....</b>	<b>56</b>
<b>Приложение D .....</b>	<b>59</b>

# 1

## **Введение**

В этой главе приведено описание содержания данного документа, список связанной с ним документации и обзор возможностей электрических счетчиков Echelon, соответствующих стандартам МЭК.

---

## О данном руководстве

В настоящем документе описывается процесс установки и эксплуатации электрических счетчиков Echelon, соответствующих стандартам МЭК, – однофазного счетчика KNUM -1021, многофазного счетчика KNUM -1023 и счетчика трансформаторного включения KNUM -2023. Данные счетчики являются элементом автоматизированной системы учета электроэнергии, управляются концентраторами данных Echelon и программным обеспечением системы NES.

Данный документ состоит из следующих разделов:

- Глава 1. Введение
- Глава 2. Установка счетчика
- Глава 3. Эксплуатация счетчика
- Приложение А. Устранение неисправностей счетчика
- Приложение В. Технические характеристики счетчика
- Приложение С. Глоссарий

---

## Основные характеристики счетчиков

Счетчики электроэнергии Echelon, а также система NES, в составе которой они работают, обеспечивают целый ряд различных функций: автоматическое считывание показаний счётчиков, снятие показаний в зависимости от времени, удалённое управление отключением нагрузки, оптимизация управления распределением электроэнергии, определение отключений электроснабжения и управление восстановлением, обнаружение полного отключения электроэнергии и падения напряжения, управление нагрузками в реальном времени, и другие.

Счетчики электроэнергии имеют следующие технические характеристики.

- Возможность связи по линиям электросети (PLC) с концентратором данных Echelon.
- Порт оптической связи для сопряжения с компьютером или портативным считывающим устройством (соответствует стандарту IEC 61107 [1996] физические и электрические требования).
- Возможность импульсного сбора данных с двух внешних устройств или посредством интерфейса M-Bus с четырех устройств, таких как счетчики газа или воды.
- На дисплее счетчика представлен прокручиваемый список из 10 элементов (с идентификационными кодами для каждого элемента), включающий в частности: электроэнергию, показатели электрической сети, время, дату, остаток кредита (если задействован режим измерения с предоплатой), значения энергии по различным тарифам и пр.
- Кнопка дисплея позволяет мгновенно перейти к следующему элементу на дисплее.
- Символы и иконки дисплея указывают на различные режимы работы. Так, определенные иконки сообщают о том, что крышка клеммной коробки установлена должным образом, что установлена связь PLC, а также об открытом / закрытом состоянии контактора отключения нагрузки и реле управления.
- Контактор отключения нагрузки ( $I_{max} = 100A$ ) с возможностью удаленного отключения. Если контактор был удаленно приведен в положение "выключено", то его нельзя будет включить вручную.
- Голубые светодиоды на рукоятке контактора отключения нагрузки указывают на включенное / выключенное состояние отключения нагрузки, а также на то, что счетчик подключен к линии электросети.

- Многофазный счетчик может работать в трёхфазной четырёхпроводной схеме (треугольник / звезда), двух- или трёхфазной четырёхпроводной схеме (треугольник / звезда) или однофазной двухпроводной схеме, с номинальным фазным напряжением 220 - 240 В.
- Однофазный счетчик может работать в однофазной двухпроводной схеме, с номинальным фазным напряжением 220 - 240 В.
- Интервалы регистрации данных: каждые 5, 15, 30, 60 минут или раз в сутки.
- Профиль нагрузки хранится в памяти счетчика до 180 дней, при условии использования одного канала и установленного интервала регистрации данных в 60 минут, и 2094 дня - при интервале регистрации данных, установленном на значении "раз в сутки". Запись может производиться по 8 каналам при одном и том же интервале регистрации данных.
- 4 регистра тарифов "по времени использования" в кВт-ч и кВА-ч. Бессрочный календарь: 4 сезона, 15 праздников. 2 расписания праздников для каждого сезона, 3 отдельных расписания дня на каждый сезон, 10 тарифных зон на сутки.
- Второе календарное расписание "по времени использования" может быть запрограммировано для последующей активации в заранее установленный день.
- Бессрочный календарь переходов на летнее время.
- Резервное аккумуляторное питание для поддержания точности часов реального времени (RTC / Real Time Clock) и обнаружения попыток несанкционированных действий во время прекращения подачи электроэнергии.
- Оповещение о попытке несанкционированных действий и изменениях в работе счетчика.
- Измерение показателей качества электроэнергии: падения / скачка напряжения, количества событий перегрузки по току, количества длительных отключений энергоснабжения, длительности и времени последних 10 длительных отключений энергоснабжения, количества кратковременных отключений энергоснабжения, максимальной и минимальной частоты, обрыва фазы.
- Измерение с предоплатой. Кредит электроэнергии загружается в счетчик и, когда кредит становится равным нулю, пользователь автоматически отключается от линии электросети.
- Возможность прямого (до 100 А) и непрямого (через трансформатор тока) подключения линейных проводов и проводов нагрузки к клеммам счетчика.
- Светодиоды импульсных выходов для контроля активной и полной электроэнергии.
- Точность передачи данных обеспечивается использованием циклического избыточного контроля (CRC / Cyclic Redundancy Check) для оптической связи и аутентификации и квитирования для PLC-связи.
- Безопасность оптической связи обеспечивается защитой с использованием паролей, а безопасность PLC-связи – кодированием и аутентификацией.
- Сигнальное реле (опция) для управления внешним контактором или другими устройствами, активизация которого производится удаленной командой или в соответствии с активной на данный момент тарифной зоной.
- Импульсный выход S0 (опция).



**Рисунок 1.1.** Однофазный электрический счетчик Echelon KNUM -1021 прямого включения

### Основные технические характеристики счетчиков электрической энергии однофазных KNUM-1021.

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение</b>
1	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс точности</li> <li>• по ГОСТ Р 52322-2005</li> </ul>	1,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс точности</li> <li>• по ГОСТ Р 52425-2005</li> </ul>	2,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальное напряжение</li> </ul>	220(240)В
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальное (базовое) значение силы тока,</li> </ul>	5 А
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Максимальное значение силы тока, I макс.</li> </ul>	100 А
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальная частота</li> </ul>	50±2,5 Гц
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активная и полная потребляемая мощность в цепи напряжения</li> </ul>	не более 2 Вт и 5 В·А
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полная потребляемая мощность в цепи тока</li> </ul>	не более 6 В·А при I макс.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон рабочих температур</li> </ul>	от минус 40 °С до плюс 70°С
Влажность	<b>до 95 %</b>
Средняя наработка до отказа	145000 ч
Средний срок службы	30 лет
Межповерочный интервал	16 лет
Постоянная счетчика	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• – по активной энергии</li> </ul>	1000 имп/кВт·ч
– по реактивной энергии	1000 имп/ квар·ч
Основная погрешность ухода часов	±0,5 с/сут

Количество тарифов	4 тарифа с возможностью 10-ти уровневых переключений в день
Хранение информации	наличие внутреннего энергонезависимого запоминающего устройство
Типы интерфейсов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- однополюсное беспотенциальное реле с механической блокировкой (максимальная номинальная нагрузка 5А, полная изоляция);</li> <li>- оптический порт передачи данных;</li> <li>- канал PLC А-диапазона передачи данных;</li> <li>- шина М-bus, подключение до 4-х устройств;</li> <li>- МЕР интерфейс (Многофункциональный Порт Расширения)</li> </ul>
Защита от несанкционированного доступа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие пароля оптического порта передачи данных;</li> <li>- наличие пароля канал PLC А-диапазона передачи данных</li> </ul>
Дополнительные функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие функции смены четырех сезонов с вечным календарем (задаваемых в формате день/месяц);</li> <li>- наличие праздничных дней с настройкой до 15 праздничных дней в год;</li> <li>- наличие функции ежегодного автоматического перевода на летнее/зимнее время;</li> <li>- наличие функции перевода на 2-а отдельные расписания на праздничные дни в каждом сезоне;</li> <li>- наличие функции перевода на отдельные расписания на рабочий день, субботу и воскресенье в каждом сезоне;</li> <li>- наличие двух дополнительных импульсных канала входных сигналов для сбора данных с внешних устройств, таких как счётчики расхода газа и воды</li> </ul>
Степень защиты корпуса	IP54, счетчик в изолированном корпусе класса защиты 2
Масса счетчика, не более	3,0 кг
Габаритные размеры счетчика, не более	198,3 мм (209,2 мм*) × 125,3 мм × 67,8 мм

Примечание. \* длина счетчика со скобой крепления.





Рисунок 1.2. Многофазные электрические счетчики Echelon KNUM-1023 и KNUM -2023

### Основные технические характеристики счетчиков электрической энергии многофазных KNUM-1023.

Наименование характеристики		Значение
1		2
Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005		1,0
Класс точности по ГОСТ Р 52425-2005		2,0
Номинальное напряжение	KNUM-1023	3x220(240)В/380(415)В
Номинальное (базовое) значение силы тока,		5 А
Максимальное значение силы тока, I макс.	KNUM-1023	100 А
Номинальная частота		50±2,5 Гц
Активная и полная потребляемая мощность в цепи напряжения		не более 2 Вт и 5 В·А
Полная потребляемая мощность в цепи тока		не более 6 В·А при I макс.
Диапазон рабочих температур		от минус 40 °С до плюс 70°С
Влажность		до 95 %
Средняя наработка до отказа		145000 ч
Средний срок службы		30 лет
Межповерочный интервал		16 лет
Постоянная счетчика		
– по активной энергии		1000 имп/кВт·ч
- по реактивной энергии		1000 имп/ квар·ч
Основная погрешность ухода часов		±0,5 с/сут
Количество тарифов		4 тарифа с возможностью 10-ти уровневых переключений в день

Хранение информации	наличие внутреннего энергонезависимого запоминающего устройство	
Типы интерфейсов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- однополюсное беспотенциальное реле с механической блокировкой (максимальная номинальная нагрузка 5А, полная изоляция);</li> <li>- оптический порт передачи данных;</li> <li>- канал PLC А-диапазона передачи данных</li> <li>- шина М-bus, подключение до 4-х устройств;</li> <li>- МЕР интерфейс (Многофункциональный Порт Расширения)</li> </ul>	
Защита от несанкционированного доступа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие пароля оптического порта передачи данных;</li> <li>- наличие пароля канал PLC А-диапазона передачи данных</li> </ul>	
Дополнительные функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие функции смены четырех сезонов с вечным календарем (задаваемых в формате день/месяц);</li> <li>- наличие вечного календарного праздничных дней с настройкой до 15 праздничных дней в год;</li> <li>- наличие функции ежегодного автоматического перевода на летнее/зимнее время;</li> <li>- наличие функции перевода на 2-а отдельные расписания на праздничные дни в каждом сезоне;</li> <li>- наличие функции перевода на отдельные расписания на рабочий день, субботу и воскресенье в каждом сезоне;</li> <li>- наличие двух дополнительных импульсных канала входных сигналов для сбора данных с внешних устройств, таких как счётчики расхода газа и воды</li> </ul>	
Степень защиты корпуса	IP54, счетчик в изолированном корпусе класса защиты 2	
Масса счетчика, не более	KNUM-1023	3,0 кг
Габаритные размеры счетчика, не более	KNUM-1023	272 мм (282,8 мм*) × 169 мм × 98.5 мм

Примечание. \* длина счетчика со скобой крепления.

## Основные технические характеристики счетчиков электрической энергии многофазные KNUM-2023.

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005	1,0
Класс точности по ГОСТ Р 52425-2005	2,0
Номинальное напряжение	(3 x 220 В / 380 В; 3 x 230 В / 400 В; 3 x 240 В / 415 В)*
Номинальное (базовое) значение силы тока,	5 А
Максимальное значение силы тока, I макс.	(6 А; 10 А; 20 А)*
Номинальная частота	50±2,5 Гц
Активная и полная потребляемая мощность в цепи напряжения	не более 2 Вт и 5 В·А
Полная потребляемая мощность в цепи тока	не более 6 В·А при I макс.
Диапазон рабочих температур	от минус 40 °С до плюс 70°С

Влажность	до 95 %
Средняя наработка до отказа	145000 ч
Средний срок службы	30 лет
Межповерочный интервал	16 лет
Постоянная счетчика:	
– по активной энергии	1000 имп / кВт·ч
– по реактивной энергии	1000 имп / квар·ч
Основная погрешность ухода часов	±0,5 с / сут
Количество тарифов	4 тарифа с возможностью 10-ти уровневых переключений в день
Хранение информации	наличие внутреннего энергонезависимого запоминающего устройство
Типы интерфейсов	- оптический порт передачи данных; - канал PLC А-диапазона передачи данных; - шина M-bus, подключение до 4-х устройств; - MEP интерфейс (Многофункциональный Порт Расширения)
Защита от несанкционированного доступа	- наличие пароля оптического порта передачи данных; - наличие пароля канал PLC А-диапазона передачи данных
Дополнительные функции	- однополюсное беспотенциальное реле с механической блокировкой (максимальная номинальная нагрузка 5А, полная изоляция); - наличие функции смены четырех сезонов с вечным календарем (задаваемых в формате день/месяц); - наличие вечного календарного праздничных дней с настройкой до 15 праздничных дней в год; - наличие функции ежегодного автоматического перевода на летнее/зимнее время; - наличие функции перевода на 2-а отдельные расписания на праздничные дни в каждом сезоне; - наличие функции перевода на отдельные расписания на рабочий день, субботу и воскресенье в каждом сезоне; - наличие двух дополнительных импульсных канала входных сигналов для сбора данных с внешних устройств, таких как счётчики расхода газа и воды
Степень защиты корпуса	IP54, счетчик в изолированном корпусе класса защиты 2
Масса счетчика, не более	3,0 кг
Габаритные размеры счетчика, не более	272 мм (311 мм**) × 169 мм × 98.5 мм

Примечание:

\* Значения зависят от модификаций счетчиков определяемые при заказе;

\*\* длина счетчика со скобой крепления.

# 2

## Установка счетчика

Настоящая глава содержит описание мер безопасности, монтажные схемы, инструкции по установке счетчика, а также процедуры начального включения счетчика.

---

## Меры предосторожности

Перед установкой и эксплуатацией счетчика необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности и производителя. Соблюдайте данные правила на всех этапах установки, эксплуатации и обслуживания счетчика. Невыполнение этих правил безопасности, предупреждений, или любых других инструкций, содержащихся в настоящем руководстве, может привести к нарушению норм безопасности по установке и использованию счетчика. Компания Echelon не несет ответственности за невыполнение данных требований.

Информация, представленная в настоящем руководстве, предназначена для квалифицированного персонала, осуществляющего установку и эксплуатацию счетчиков.



**Меры предосторожности:** любая работа с / рядом со счетчиками или другими устройствами, находящимися под напряжением, несет опасность поражения электрическим током. Только квалифицированным специалистам по работе с измерительными приборами разрешено работать со счетчиками согласно правилам безопасности и другим нормам по технике безопасности.

## Внешний осмотр счетчика

Перед установкой счетчика проверьте состояние коробки счетчика, дисплея, оптического порта и клемм; убедитесь, что они не повреждены.



**Меры предосторожности:** верните поврежденный счетчик и его компоненты компании Echelon; не пытайтесь их починить самостоятельно. Счетчик не содержит частей, доступных для осмотра и обслуживания самим пользователем. Любая попытка сместить или починить внутренние части счетчика автоматически отменяет его гарантию.

---

## Подготовка счетчика к работе

Перед тем, как счетчик начнет корректно работать в системе, необходимо произвести настройку рабочих параметров. Процесс настройки называется "подготовкой к работе" и выполняется прописыванием в счетчик программ с заданными значениями либо удаленно из NES System Software через концентратор данных, либо непосредственно из компьютера на счетчик через оптический порт при помощи приложения NES Provisioning Tool.

Подготовка счетчика к работе производится перед его установкой либо на пункте технического обслуживания до транспортировки изделия на место установки, либо прямо на месте установке счетчика.

---

## Монтаж счетчика

Монтажные отверстия счетчика разработаны в соответствии со стандартом DIN 43857. Размеры и расположение монтажных отверстий показаны на Рисунках 2.1 и 2.2. Монтажные отверстия имеют внутренний диаметр 5 мм.



**Рисунок 2.1.** Расположение монтажных отверстий и размеры (мм) для однофазных счетчиков KNUM-1021



**Рисунок 2.2.** Расположение монтажных отверстий и размеры (мм) для многофазных счетчиков KNUM-1023 и KNUM-2023

---

## Определение состояний отключения нагрузки и реле управления при отсутствии линии электросети

Открытое или закрытое состояния контактора отключения нагрузки счетчика и реле управления не могут быть определены визуально до того, как счетчик будет подключен к линии электросети. При закрытом состоянии, электроэнергия будет подаваться на нагрузку, при условии, что счетчик подключен к электросети.

### Определение состояния контактора отключения нагрузки

Чтобы определить, находится ли контактор отключения нагрузки в открытом или закрытом состоянии, когда счетчик не подключен к электросети, выполните следующие действия:

1. Снимите крышку клеммной коробки счетчика.
2. Используйте индикатор напряжения, чтобы убедиться, что на клеммы счетчика не подается электричество.
3. Установите мультиметр в режим проверки электрической цепи на обрыв или воспользуйтесь тестером для проверки на обрыв цепи.
4. Соедините один щуп тестера для проверки на обрыв цепи к клемме 1 линии L1, а другой щуп к клемме 3 нагрузки L1 (клемме 6 для модели Британского стандарта). (Смотрите положение зажимов на Рисунках 2.9 - 2.12).
5. Если в тракте сигнала НЕТ, контактор находится в открытом состоянии (отключено). Если же в тракте сигнал ЕСТЬ, контактор находится в закрытом состоянии (включено).

### Определение состояния управляющего реле (опция)

Чтобы определить, находится ли реле управления в открытом или закрытом состоянии, когда счетчик не подключен к электросети, выполните следующие действия.

1. Снимите крышку клеммной коробки счетчика.
2. Используйте индикатор напряжения, чтобы убедиться, что на клеммы счетчика не подается электричество.
3. Установите мультиметр в режим проверки электрической цепи на обрыв или воспользуйтесь тестером для проверки на обрыв цепи.
4. Для обычных моделей счетчиков подключите один щуп для проверки на обрыв к клемме 1 входа L1, а другой – к клемме управляющего реле. Обычно клеммой управляющего реле является 17, но в некоторых случаях это может быть другая клемма.
5. Если в тракте сигнала НЕТ, реле управления находится в открытом состоянии (выключено). Если же в тракте сигнал ЕСТЬ, реле управления находится в закрытом состоянии (включено).

---

## Подключение проводов электропитания, нагрузки и управления

У счетчика имеются монтажные зажимы для подключения линии и нагрузки, а также зажим для подключения поставляемых по заказу реле управления и устройства подсчета импульсов (импульсный вход). В настоящем разделе представлены монтажные схемы и показано физическое размещение монтажных зажимов.

---

*Примечание:* различные дополнительные характеристики, предоставляемые по заказу, также представлены на схемах. Комплектация счетчика может различаться в зависимости от заказа клиента. Монтажная схема, изображенная с внутренней стороны крышки счетчика, отражает характеристики каждого счетчика, а также действительные номера клемм.

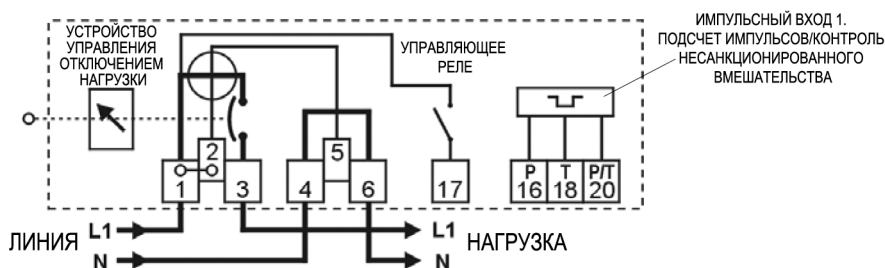
---



## Схемы подключения линейных проводов и проводов нагрузки

На следующих схемах изображена правильная конфигурация линейных проводов и проводов нагрузки, реле управления, соединений устройства подсчета импульсов, а также внутренняя маршрутизация для процедур проверки. Изображенные соединения клемм 1 и 2 для однофазных счетчиков и клемм 1 и 2, 4 и 5, 7 и 8 для многофазного счетчика являются клеммными переключателями для проверки напряжения, которые могут быть разомкнуты для процедур контроля.

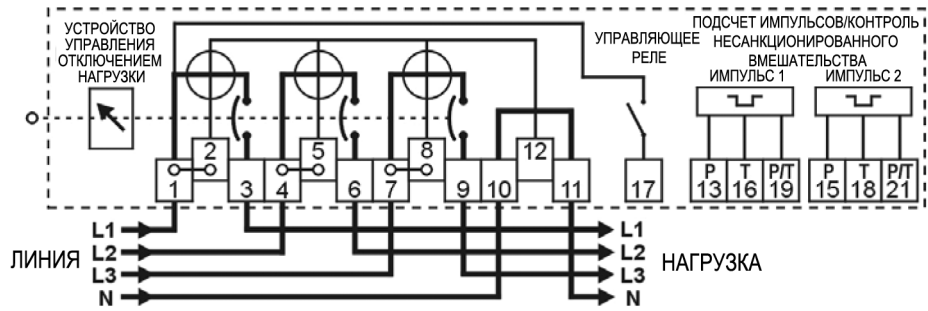
Схемы для подключения импульсного устройства к счетчику смотрите в разделе "Подключение импульсных устройств к счетчику".



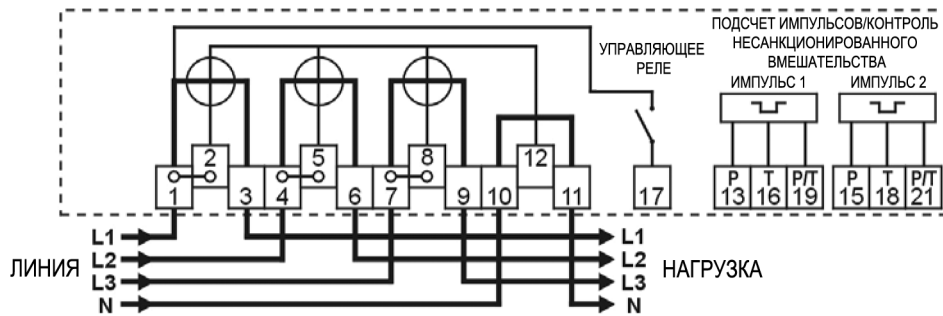
**Рисунок 2.3.** Однофазный счетчик, схема подключения



**Рисунок 2.4.** Однофазный счетчик, схема подключения без устройства управления отключением нагрузки



**Рисунок 2.7.** Многофазный счетчик с прямым подключением, схема подключения



**Рисунок 2.8.** Многофазный счетчик с прямым подключением, схема подключения без устройства управления отключением нагрузки

## Монтажные зажимы

Монтажные зажимы необходимы для подключения линии, нагрузки и цепи управления. Зажимы счетчика разработаны в соответствии со следующими размерами провода.

- Провода питания: 25 мм<sup>2</sup> (3 AWG / American Wire Gauge System / американская система оценки проводов). Внутренний диаметр клеммы – 9 мм.
- Провода цепи управления: 8 мм<sup>2</sup> (8 AWG). Внутренний диаметр клеммы – 3 мм.

На следующих схемах (рисунки 2.9 – 2.12) показано размещение монтажных зажимов и клеммных перемычек.

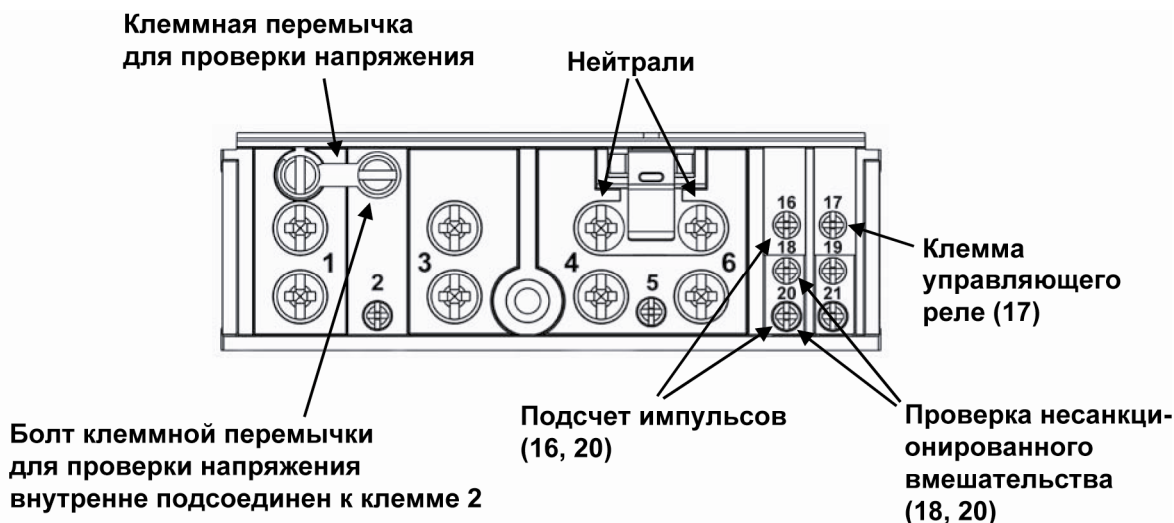


Рисунок 2.9. Клеммы и клеммная перемычка для однофазного счетчика, модель стандарта DIN

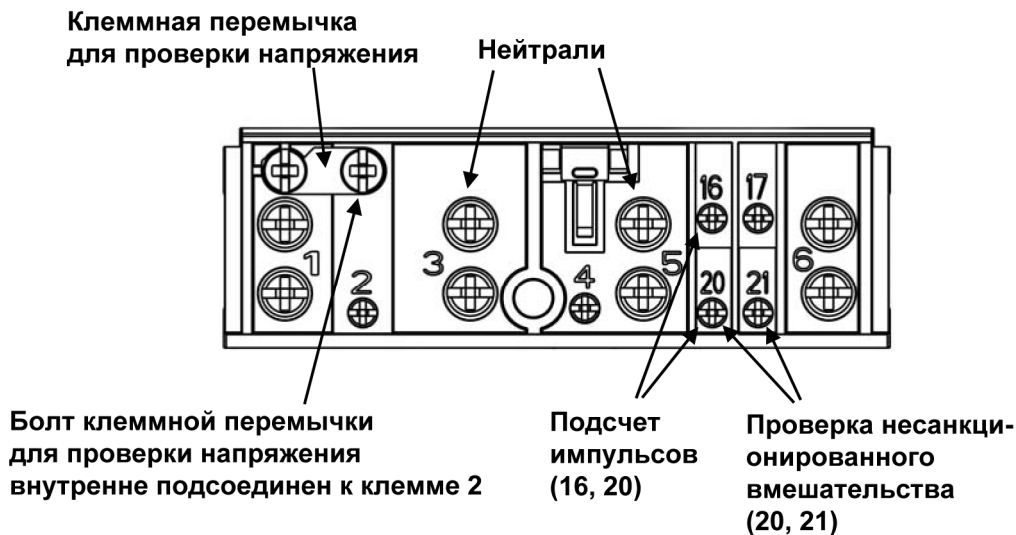


Рисунок 2.10. Клеммы и клеммная перемычка для счетчика, соответствующего Британскому стандарту (BS), модель с подсчетом импульсов

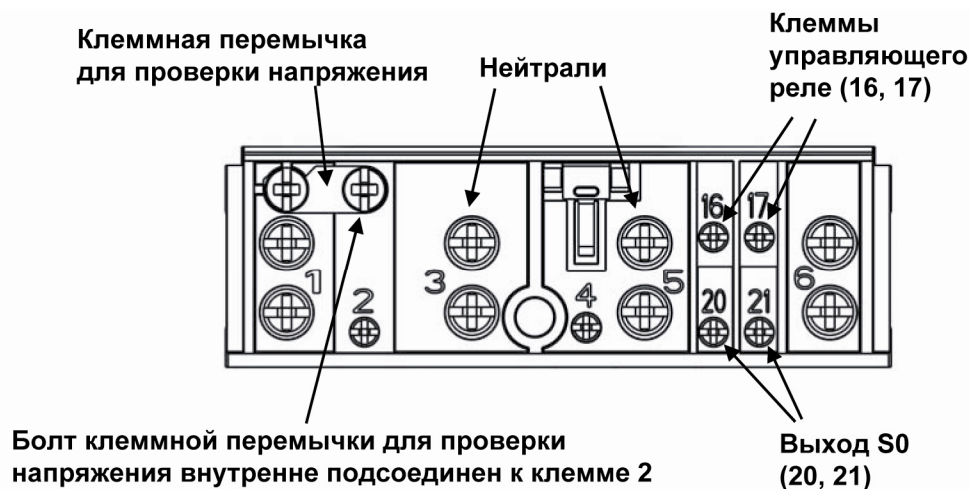


Рисунок 2.11. Клеммы и клеммная перемычка для счетчика, соответствующего Британскому стандарту (BS), вариант с управляющим реле и S0

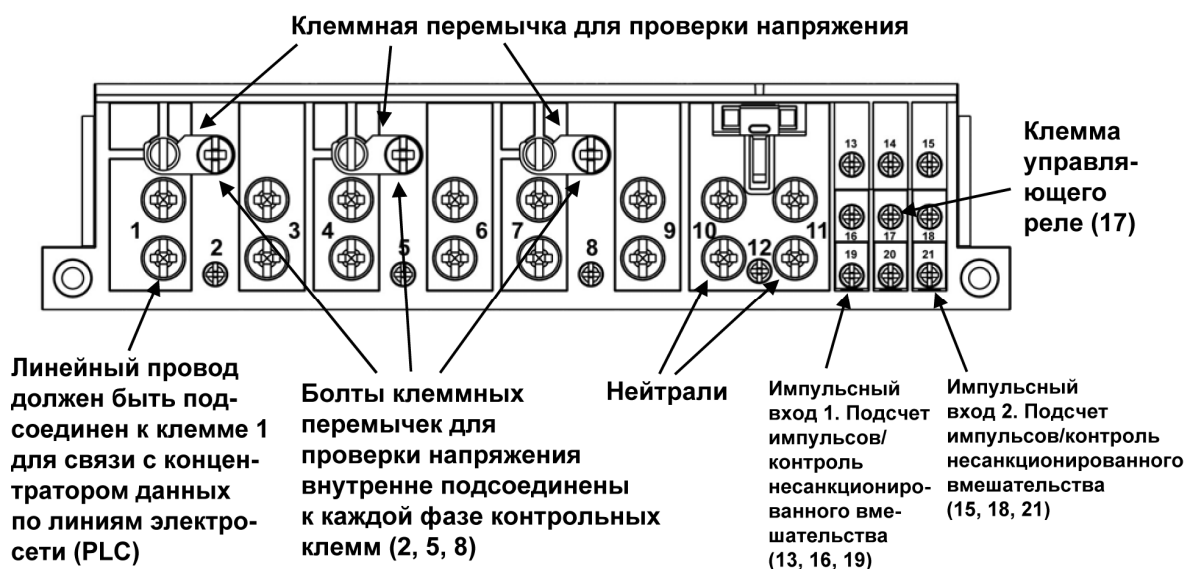


Рисунок 2.12. Клеммы и клеммные перемычки для многофазного счетчика

## Схема подключения управляющего реле, модели стандарта DIN

Управляющее реле в стандартных версиях (DIN) однофазных и многофазных счетчиков обеспечивает переключение электропитания с клеммы линии 1 (L1) на клемму реле, на Рисунках 2.9 и 2.12 это клемма 17 (номер клеммы может меняться, фактический номер клеммы смотрите на схеме соединений с внутренней стороны крышки клеммной коробки счетчика). Максимальная допустимая нагрузка, которую можно подключить к клемме управляющего реле, составляет 5 ампер.

Напряжение на управляющей клемме определяется напряжением, подаваемым на L1. Для получения замкнутой цепи необходимо также подключить к нейтральному проводу системы внешнюю цепь управления. Дополнительную информацию относительно управляющего реле счетчика смотрите в разделе "Управление внешними устройствами".

На следующей схеме показан типичный случай подключения контактора цепи нагрузки от реле управления счетчика. Нагрузка также может подаваться непосредственно с реле управления счетчика, если его мощность составляет не более 5 А.

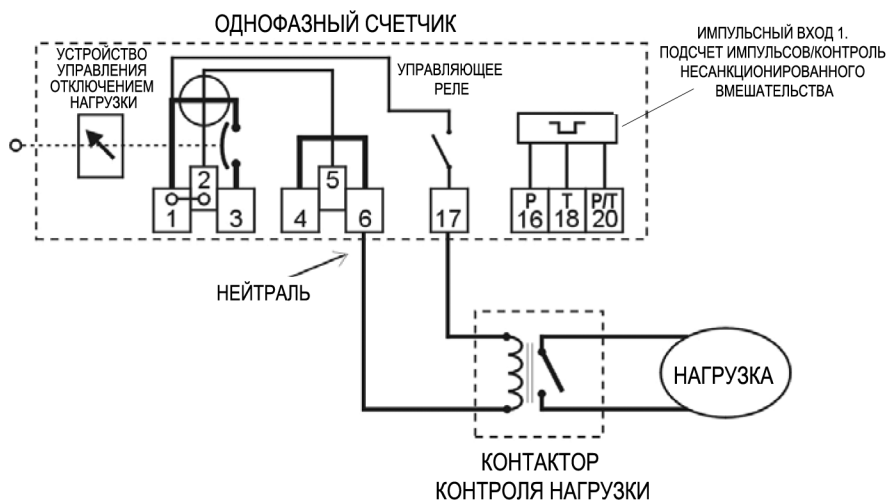


Рисунок 2.13. Схема подключения управляющего реле, модели счетчиков стандарта DIN

## Схема подключения счетчика трансформаторного включения

На следующей схеме показаны правильные подключения для счетчика, используемого с внешними трансформаторами тока (ТТ). Канал PLC проходит на линии 1 (клемма счетчика 2). Счетчик трансформаторного включения может быть запрограммирован на корректный коэффициент ТТ. Для получения дальнейшей информации смотрите раздел "Использование внешних трансформаторов тока".

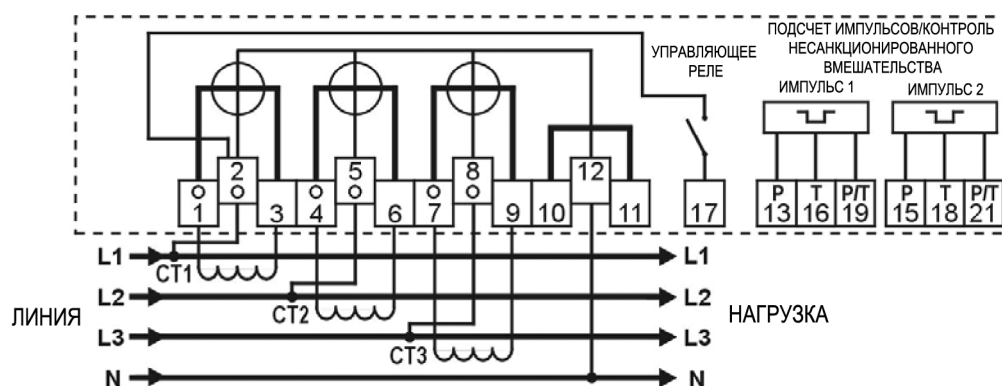


Рисунок 2.15. Счетчик трансформаторного включения, схема подключения

## Условия эксплуатации

Счетчик предназначен для работы снаружи и внутри помещений (класс защиты IP54), в безопасной среде.

## Монтажная поверхность

Данный счетчик предназначен для установки в вертикальном положении на плоскую вертикальную поверхность.

## Установка счетчика

Далее описываются процедуры замены имеющегося счетчика или установки счетчика на новое место.

## Замена имеющегося счетчика

Для замены имеющегося счетчика выполните следующие действия.

1. Отключите подачу электроэнергии к счетчику.

---

**Внимание:** проверьте клеммы имеющегося счетчика, чтобы убедиться в отсутствии напряжения.

---

2. Отсоедините линейные провода и провода нагрузки от счетчика. Убедитесь в том, что вы пометили провода, или сможете различить линейный провод и провод нагрузки для каждой фазы, L1, L2, L3, и для нейтрали, для их последующего правильного подключения к новому счетчику.
3. Снимите старый счетчик.
4. Установите счетчик Echelon на то же самое место, что и предыдущий счетчик, с помощью крепежа, который подходит для данного материала поверхности.
5. Проверьте линейные провода и провода нагрузки; убедитесь в том, что они не повреждены и не изношены. (Замените в случае необходимости).
6. Подсоедините линейный провод и провод нагрузки к клеммам счетчика; будьте внимательны и используйте правильные конфигурации фаз, нейтралей, линейных проводов и проводов нагрузки. Смотрите правильные конфигурации в разделе "Монтажные схемы подключения линии и нагрузки".



**Предупреждение:** включенное / выключенное состояние контактора отключения нагрузки счетчика не может быть визуально определено, до того как счетчик будет подключен к линии электросети. Подключайте счетчик к линии электросети и нагрузку, лишь когда это безопасно.



**Предупреждение:** когда управляющее реле включено (замкнуто), оно подает линейное напряжение на управляющую клемму. Включенное/выключенное состояние управляющего реле нельзя визуально определить до подачи электропитания. Включайте питание счетчика только в том случае, когда можно подавать напряжение на управляющую клемму.

7. Включите электропитание счетчика.
8. Проверьте линейную клемму для каждой фазы, чтобы убедиться в наличии напряжения на каждой фазе и правильности подключения нейтрального провода.
9. Включите контактор отключения нагрузки, приведя рукоятку переключателя в положение "включено". Когда вы отпустите рукоятку, она войдет в центральное положение. Непрерывный голубой свет на рукоятке указывает на то, что электричество подается на нагрузку.
10. Проверьте клеммы нагрузки счетчика, чтобы убедиться в том, что на каждой фазе нагрузки имеется напряжение.
11. Проверьте правильность работы счетчика по дисплею. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Проверка правильности работы при включении питания".
12. Установите на место крышку клеммной коробки. Опломбируйте герметизирующий болт при необходимости. Установка завершена.

## Установка счетчика на новом месте

Для установки счетчика Echelon на новом месте выполните следующие действия.

1. Снимите крышку клеммной коробки счетчика.
2. Установите счетчик в вертикальном положении с помощью крепежа, который подходит для данного материала поверхности.
3. Подсоедините линейный провод и провод нагрузки к клеммам счетчика; будьте внимательны и используйте правильные конфигурации фаз, нейтралей, линейных проводов и проводов нагрузки. Смотрите правильные конфигурации в разделе "Монтажные схемы подключения линии и нагрузки".



**Предупреждение:** включенное / выключенное состояние контактора отключения нагрузки счетчика не может быть визуально определено, до того как счетчик будет подключен к линии электросети. Подключайте счетчик к линии электросети и нагрузку, лишь когда это безопасно.





**Предупреждение:** когда управляющее реле включено (замкнуто), оно подает линейное напряжение на управляющую клемму. Включенное/выключенное состояние управляющего реле нельзя визуально определить до подачи электропитания. Включайте питание счетчика только в том случае, когда можно подавать напряжение на управляющую клемму.

4. Включите электропитание счетчика.
5. Проверьте линейную клемму для каждой фазы, чтобы убедиться в наличии напряжения на каждой фазе и правильности подключения нейтрального провода.
6. Включите контактор отключения нагрузки, приведя рукоятку переключателя в положение "включено". Когда вы отпустите рукоятку, она войдет в центральное положение. Непрерывный голубой свет на рукоятке указывает на то, что электричество подается на нагрузку.
7. Проверьте клеммы нагрузки счетчика, чтобы убедиться в том, что на каждой фазе нагрузки имеется напряжение.
8. Проверьте правильность работы счетчика по дисплею. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Проверка правильности работы при включении питания".
9. Установите на место крышку клеммной коробки. Опломбируйте герметизирующий болт при необходимости. Установка завершена.

## Проверка правильности работы при включении питания

После подачи питания на счетчик для определения правильности его работы можно проверить следующие пункты.

Функция/Операция	Внешние признаки
Питание счетчика включено	Дисплей активен (показывает информацию). Голубые светодиоды в рукоятке переключателя отключения нагрузки светятся (постоянно, когда разъединитель ВКЛЮЧЕН, мигают, когда ВЫКЛЮЧЕН)
Мощность подается на нагрузку (контактор отключения нагрузки во включенном состоянии)	<p>При наличии нагрузки будут мигать один или оба красных светодиода на лицевой панели счетчика в правом верхнем углу (скорость мигания зависит от потребляемой мощности).</p> <p><b>He</b> горит указатель дисплея "disconnect open" (контактор разомкнут), указывая на то, что контактор отключения замкнут. </p> <p>Постоянно горят синие светодиоды в рукоятке переключателя (если только они не выключены при конфигурировании)</p>
Все необходимые фазы подключены к счетчику и находятся под напряжением	На дисплее горят указатели фазы <b>L1</b> , <b>L2</b> и/или <b>L3</b> , обозначая фазы, на которых присутствует напряжение
Только для многофазных счетчиков: фазы подключены к счетчику правильно (не обнаружена перемена мест подключения линейного провода и провода нагрузки, или линии и нейтрали)	На дисплее горит указатель <b>L1L2L3</b> (подтверждение доступно только для трехфазной цепи)
Только для многофазных счетчиков: фазы подключены к счетчику неправильно (обнаружены какие-либо возможные ошибки соединения, такие как L3L1L2, или обнаружена перемена мест подключения линейного провода и провода нагрузки, или линии и нейтрали)	На дисплее горит указатель <b>L3L2L1</b> (подтверждение доступно только для трехфазной электропроводки)
Здание, к которому подключен счетчик, потребляет активную электроэнергию (прямую активную)	На дисплее горит стрелка "→"
Здание, к которому подключен счетчик, генерирует активную электроэнергию (обратную активную)	На дисплее горит стрелка "←"
Самодиагностика прошла неуспешно, была обнаружена попытка несанкционированных действий, либо возникла критическая ситуация	Код ошибки блокирует дисплей или внизу прокручиваемого дисплейного списка показан код предупреждения, при условии, что эти коды были активированы.
Крышка клеммной коробки была установлена должным образом, и контрольный переключатель защиты от несанкционированных действий с крышкой клеммной коробки выключен	<b>He</b> горит указатель дисплея "tamper switch open" (разомкнут защитный концевой выключатель), указывая что то, что крышка установлена правильно 



# 3

## Эксплуатация счетчика

В данном разделе описана работа и характеристики счетчиков электроэнергии Echelon.

## Краткая информация о работе счетчика

Однофазные счетчики электроэнергии EM-1021 Echelon и многофазные счетчики EM-1023 Echelon предназначены для прямого подключения к линейному кабелю и проводам нагрузки в одно-, двух- и трехфазных электрических сетях. Счетчики электроэнергии EM-2023 Echelon предназначены для подключения через трансформаторы тока в трехфазных сетях.

Счетчик взаимодействует с концентратором данных Echelon по силовым электрическим линиям, используя технологию PLC. Подключиться к счетчику можно через оптический порт, что позволяет записывать программы в счетчик и считывать данные.

Счетчик измеряет активную мощность и энергию (прямую и обратную), импорт/экспорт реактивной мощности и энергии, напряжение, ток, коэффициент мощности и частоту. Данные могут быть внесены в 4 бессрочных календарных регистра. Данные могут регистрироваться через интервалы 5, 15, 30, 60 минут или 1 день; на каждый интервал выделяется до 8 каналов.

Программируемый дисплей представляет полную информацию о работе счетчика и энергопотреблении клиента. Дополнительные функции обеспечивают информацией о качестве энергии и обнаружении попыток несанкционированного вмешательства. Имеются светодиоды, используемые для тестирования, и дополнительный выход SO.

По дополнительному заказу также предоставляется устройство сбора импульсных данных с возможностью считывания данных с двух внешних устройств, или M-Bus интерфейс с возможностью считывания данных с четырех внешних устройств, таких как счетчик расхода газа или воды.

Удаленное или локальное отключение электроснабжения позволяет использовать кредитные схемы предоплаты и ограничивать энергопотребление. Дополнительное реле управления может включать или отключать внешнее устройство в зависимости от тарифных периодов.

## Считывание показаний счетчика

Индикаторы на дисплее счетчика отображают показания, а также различные рабочие параметры. Значения имеют 8-значный формат; есть возможность настройки количества отображаемых цифр, ведущих нулей и размещения десятичной точки. В следующей таблице и на Рисунке 3-1 представлены характеристики дисплея.



Рисунок 3-1. Дисплей счетчика, отображаются все сегменты

Отображаемый элемент	Формат значения	Индикатор	Функция
Отображаются все элементы		Все	Подтверждает правильность работы дисплея.
Значение кода ID	Любая буква или число x.x.x.x		Идентификационный код для текущего значения дисплея. Максимум – 4 символа, буквы или цифры.
Значение	xxxxx.x.x.x		Числовое значение. Максимум – 8 цифр; 3 варианта расположения десятичной точки.
Текущий тарифный период		T1, T2, T3, T4	Указывает текущий тарифный период.
Прямая активная энергия			Обозначает поток активной энергии прямого направления.
Обратная активная энергия			Обозначает поток активной энергии обратного направления.
Импорт реактивной энергии			Обозначает поток импорта реактивной энергии.
Экспорт реактивной энергии			Обозначает поток экспорта реактивной энергии.
Реле управления 1 открыто			Обозначает, что реле управления 1 находится в разомкнутом состоянии.
Реле управления 2 открыто			Не используется.
Отключение нагрузки открыто			Обозначает, что контактор отключения нагрузки находится в открытом положении (отключен).
Значение в долларах	xxxxx.x.x.x	\$	(Не используется) Валютное значение остатка предоплаты в долларах.
Значение в евро	xxxxx.x.x.x	€	(Не используется) Валютное значение остатка предоплаты в евро.
Корректная конфигурация трехфазной электрической сети		L1L2L3	Правильная конфигурация электропроводки для всех трех фаз (не обнаружена перемена мест подключения линейного провода и провода нагрузки, или линии и нейтрали).
Обратная трехфазная электрическая сеть		L3L2L1	Обозначает, что соединения трехфазной сети установлены неверно (обнаружена перемена мест подключения фаз, линейного провода и провода нагрузки, или линии и нейтрали).
Контрольный концевой выключатель защиты от несанкционированных действий включен			Обозначает, что разомкнут защитный концевой выключатель. Крышка клеммной коробки не установлена или установлена неправильно.
Связь PLC			Обозначает, что в течение последних 24 часов была успешно установлена связь PLC (примечание: индикатор включен в течение первых 24 часов работы, даже если не было подключения PLC).
Напряжение Линии 1		L1	Указывает на наличие напряжения на линии 1.
Напряжение Линии 2		L2	Указывает на наличие напряжения на линии 2.
Напряжение Линии 3		L3	Указывает на наличие напряжения на линии 3.
Дата счетчика	День:месяц: год	DATE	Счетчик отображает текущую дату или дату считывания показаний.
Время счетчика	Часы: минуты: секунды	TIME	Счетчик отображает текущее местное время или время считывания показаний.
Реактивная энергия	xxxxx.x.x.x	kvarh	На дисплей выводится суммарная импортная или экспортная реактивная энергия.
Активная энергия	xxxxx.x.x.x	kWh	На дисплей выводится общее число киловатт-часов активной энергии прямого направления,

Отображаемый элемент	Формат значения	Индикатор	Функция
			обратного, прямого+обратного или прямого-обратного направления.
Реактивная мощность	xxxxx.x.x.x	<b>kvar</b>	На дисплей выводится импортная или экспортная реактивная мощность.
Активная мощность	xxxxx.x.x.x	<b>kW</b>	На дисплей выводятся активная мощность прямого или обратного направления.
Конец интервала		<b>EOI</b>	(Не используется) Указывает, что произошел сброс показаний потребленной электроэнергии и начался новый интервал снятия показаний.
Статус устройства M-Bus		<b>F0 ... F8</b>	Зарезервировано за устройствами M-Bus
Ошибка считывания данных		<b>F9</b>	Указывает, что текущая запись считанных показаний содержит ошибки, которые могут повлиять на точность счетчика.

## Кнопка расширения дисплея

Рядом с дисплеем находится кнопка, которая предоставляет возможность перехода к следующему элементу дисплея без необходимости ожидания обычного времени прокрутки. Чтобы появился следующий элемент дисплея, кнопку следует нажать и отпустить. Если удерживать кнопку более 3 секунд, дисплей возвращается в обычный режим прокрутки, и переход к следующему элементу происходит только по истечении установленного времени прокрутки.

После перехода к следующему элементу с помощью кнопки элемент отображается на дисплее, пока кнопка не будет снова активирована или не истечет обычное время прокрутки. По истечении времени прокрутки дисплей возвращается в обычный режим функционирования.

## Значения элементов дисплея

Счетчик выводит на экран до 10 элементов с числовыми значениями, которые выбираются из множества электроэнергетических параметров, а также время, дату и остаток кредита. Существует возможность прокрутки отображаемых на дисплее элементов. Время отображения каждого элемента в режиме прокрутки составляет 6 - 15 секунд. Время прокрутки – это время, в течение которого значение остается на экране до перехода к следующему элементу. Каждый элемент имеет уникальный программируемый 4-значный идентификационный код, который выводится на экран вместе со значением элемента.

Для значений энергии можно задать расположение десятичной точки: доступный диапазон составляет от 1 до 8 цифр слева и от 0 до 3 цифр справа от десятичной точки (всего 8 цифр). Также можно запретить вывод на экран незначащих нулей. Настройки расположения десятичной точки и отбрасывания незначащих нулей применяются только к зарегистрированным значениям и кредиту и не влияют на другие элементы дисплея, такие как дата, время, версия встроеной программы, календарь времени использования и диагностические коды.

Когда действительное значение превышает количество цифр слева от десятичной точки, старшие разряды не выводятся на экран, что позволяет выводить на экран только наиболее часто изменяющиеся цифры. Данная настройка не влияет на действительные хранимые значения.

Ниже представлены элементы, которые могут выводиться на дисплей. Итоговые значения и считанные показания могут отображаться для 1 тарифа или для всех 4 тарифов; исключением являются значения отключения электроэнергии, число входных импульсов и число ошибок, которые являются итоговыми.

Тип значения	Описание элемента
Суммирование / Накопление	Активная энергия кВт-ч, прямая L1+L2+L3
Суммирование / Накопление	Активная энергия кВт-ч, обратная L1+L2+L3
Суммирование / Накопление	Активная энергия кВт-ч, прямая + обратная, L1+L2+L3
Суммирование / Накопление	Активная энергия кВт-ч, прямая - обратная L1+L2+L3
Суммирование / Накопление	Реактивная энергия кВАр-ч, импорт L1+L2+L3
Суммирование / Накопление	Реактивная энергия кВАр-ч, экспорт L1+L2+L3
Суммирование / Накопление	Длительность отключения электроэнергии в минутах (суммирование всех отключений с момента последнего обнуления счетчика)
Суммирование / Накопление	Счетчик отключений электроэнергии (количество отключений с момента последнего обнуления счетчика)
Суммирование / Накопление	Счетчик входных импульсов, канал 1
Суммирование / Накопление	Счетчик входных импульсов, канал 2
Суммирование / Накопление	Счетчик ошибок – подсчет количества тревожных сигналов, которые возникали при ошибках оперативной памяти, энергонезависимой памяти, часов, ошибках измерений, при снятии крышки и отмене сохранения всех данных
Текущее / Мгновенное	Активная мощность кВт, прямая L1+L2+L3
Текущее / Мгновенное	Активная мощность кВт, обратная L1+L2+L3
Текущее / Мгновенное	Реактивная мощность кВАр, импорт L1+L2+L3
Текущее / Мгновенное	Реактивная мощность кВАр, экспорт L1+L2+L3
Текущее / Мгновенное	Действующее значение тока L1
Текущее / Мгновенное	Действующее значение тока L2
Текущее / Мгновенное	Действующее значение тока L3
Текущее / Мгновенное	Действующее значение напряжения L1
Текущее / Мгновенное	Действующее значение напряжения L2
Текущее / Мгновенное	Действующее значение напряжения L3
Текущее / Мгновенное	Коэффициент мощности L1
Текущее / Мгновенное	Коэффициент мощности L2
Текущее / Мгновенное	Коэффициент мощности L3
Текущее / Мгновенное	Полная мощность ВА L1+L2+L3
Текущее / Мгновенное	Частота
Текущее / Мгновенное	Синус угла между векторами напряжения и тока L1
Текущее / Мгновенное	Синус угла между векторами напряжения и тока L2
Текущее / Мгновенное	Синус угла между векторами напряжения и тока L3
Считывание показаний	Активная энергия кВт-ч, прямая L1+L2+L3
Считывание показаний	Активная энергия кВт-ч, обратная L1+L2+L3
Считывание показаний	Активная энергия кВт-ч, прямая + обратная L1+L2+L3
Считывание показаний	Активная энергия кВт-ч, прямая - обратная L1+L2+L3
Считывание показаний	Реактивная энергия кВАр-ч, импорт L1+L2+L3
Считывание показаний	Реактивная энергия кВАр-ч, экспорт L1+L2+L3
Считывание показаний	Длительность отключения электроэнергии в минутах (суммирование всех отключений с момента последнего обнуления счетчика)

Тип значения	Описание элемента
Считывание показаний	Счетчик отключений электроэнергии (количество отключений с момента последнего обнуления счетчика)
Считывание показаний	Счетчик входных импульсов, канал 1
Считывание показаний	Счетчик входных импульсов, канал 2
Считывание показаний	Счетчик ошибок – подсчет количества тревожных сигналов, которые возникали при ошибках оперативной памяти, энергонезависимой памяти, часов, ошибках измерений, при снятии крышки и отмене сохранения всех данных
Считывание даты / времени	Дата и время, которые автоматически считываются счетчиком
Дата	Дата местного времени в счетчике
Время	Время местного времени в счетчике
Предоплата	Остаток предоплаты, в кВт-ч
Календарь времени использования	Определитель календаря времени использования, который функционирует в данный момент

## Качество электроэнергии

Счетчик контролирует различные параметры качества электроэнергии. События качества электроэнергии могут считываться концентратором данных и передаваться программному обеспечению системы NES, а также могут считываться непосредственно со счетчика через оптический порт. Счетчик обеспечивает измерения качества электроэнергии по следующим параметрам.

- **Падения (действующего) напряжения:** записывается количество случаев падения напряжения на любой фазе. Падение напряжения должно длиться в течение времени, определенного порогом длительности (см. ниже), чтобы информация об этом событии была записана. Порог, который определяет событие падения напряжения, конфигурируется в качестве процентного соотношения ниже номинального напряжения. Диапазон порога составляет от 1 до 99 %, значение по умолчанию – 10 %. Записывается минимальное значение напряжения, которое было зафиксировано во время последнего падения, а также дата/время минимального значения напряжения.
- **Скачки напряжения:** записывается количество случаев скачков напряжения на любой фазе. Скачек напряжения должен длиться в течение времени, определенного порогом длительности (см. ниже), чтобы информация об этом событии была записана. Порог, который определяет событие скачка напряжения, конфигурируется в качестве процентного соотношения выше номинального напряжения. Диапазон порога составляет от 1 до 99 %, значение по умолчанию – 10 %. Записывается максимальное значение напряжения, которое было зафиксировано во время последнего скачка, а также дата/время максимального значения напряжения.
- **Перегрузка по току:** записывается количество случаев перегрузки по току на любой фазе. Состояние перегрузки должно длиться непрерывно в течение 10 секунд, чтобы информация об этом событии была записана. Порог, определяющий событие перегрузки по току, конфигурируется в качестве процентного соотношения выше максимального тока (указанного на крышке счетчика) на любой фазе. Значение по умолчанию составляет 10 %.
- **Отключение энергоснабжения:** записывается длительность, дата/время отключения энергоснабжения, дата/время включения энергоснабжения для 8 последних отключений. Напряжение должно быть ниже 170В в течение времени, определенного порогом длительности (см. ниже), чтобы информация об этом событии была записана. Если порог длительности устанавливается в 0 (ноль), напряжение должно быть ниже 170В в течение более 200 миллисекунд, чтобы событие отключения энергоснабжения было зафиксировано.

- **Частота:** частота контролируется постоянно (за исключением первых 1-2 секунд после включения электропитания). Записываются максимальные и минимальные значения частоты с момента последнего сброса на ноль, а также время события.
- **Обрыв фазы:** записывается количество случаев обрыва фазы на любой фазе, а также дата и время последнего события. Падение напряжения на любой фазе ниже 140 В на период более 10 секунд считается обрывом фазы. Сообщение об ошибке обрыва фазы может быть выведено на дисплей при соответствующих настройках пользователя.
- Устанавливаемый пользователем **порог длительности** определяет количество минут, в течение которых должно длиться отключение энергоснабжения, падение или выброс напряжения, чтобы соответствующее событие было зафиксировано. Установка на 0 (нуль) вызывает запись каждого обнаруженного события. Диапазон составляет от 0 до 255 минут. Значение по умолчанию составляет 3 минуты.

Счетчик может конфигурироваться сервисной программой инициализации Provisioning Tool или программным обеспечением системы NES для одно- и двухфазных систем так, что о событиях падения напряжения или обрыва фазы для неиспользуемых фаз не сообщается.

---

## Обнаружение несанкционированного вмешательства

Некоторые диагностические события могут указывать на возникновение условий, соответствующих несанкционированному вмешательству. Возникновение каждого из этих условий отслеживается независимо. Обнаруженные события несанкционированного вмешательства посылаются на концентратор данных и передаются на верхний уровень, а также могут считываться непосредственно из счетчика через оптический порт. Для каждого из условий устанавливаются определенные диагностические и аварийные признаки, которые должны сбрасываться либо через оптический порт, либо с помощью программного обеспечения системы через концентратор данных.

Пользователь может устанавливать тип индикации сообщения о несанкционированном вмешательстве в виде предупредительного или аварийного сообщения, а также отключить индикацию таких событий на дисплее.

### Снятие крышки клеммной коробки

При снятии крышки клеммной коробки счетчика возникает событие несанкционированного вмешательства. Снятие крышки клеммной коробки регистрируется вне зависимости от того, подается на счетчик электропитание или нет. При включении счетчика, подключенного к концентратору данных, в программное обеспечение системы передается сообщение о регистрации условия несанкционированного вмешательства.


При установке счетчика или при снятии крышки клеммной коробки для обслуживания устанавливается диагностическое событие обнаружения вмешательства.

---

***Примечание:** при регистрации признака события несанкционированного вмешательства (снятие крышки клеммной коробки) прекращается регистрация дополнительных срабатываний концевого выключателя защиты от несанкционированного снятия крышки. В этом состоянии несанкционированное вскрытие и установка не регистрируются*

---

## Индикатор выключателя защиты от несанкционированного снятия крышки клеммной коробки

Индикатор  загорается при размыкании выключателя защиты от несанкционированного снятия крышки клеммной коробки. Это означает, что крышка клеммной коробки не установлена или установлена ненадлежащим образом. Персонал, устанавливающий или обслуживающий счетчик, должен убедиться, что после установки крышки этот индикатор погас, что крышка установлена правильно, а концевой выключатель защиты от несанкционированного вскрытия замкнут.

## Обратный поток энергии

Обратный поток энергии возникает при обратном подключении проводов линии и нагрузки или в том случае, если в местах, где измеряется потребление электроэнергии, происходит ее генерация. Счетчик регистрирует обратный ток для полной энергии (без разделения по фазам). Если обратный ток регистрируется 10 секунд подряд, то выдается сигнал о несанкционированном вмешательстве.

---

*Примечание: при 2- или 3-фазном подключении счетчик обнаруживает обратный поток энергии при обратном подключении проводов линии и нагрузки на 2 или на всех 3 фазах, а не только на одной фазе.*

---

## Инверсия фазы

Инверсия фазы регистрируется концентратором данных только при работе в однофазном режиме и означает, что нейтраль и фаза поменялись местами. Концентратор данных может быть запрограммирован на выдачу аварийного сигнала в программное обеспечение системы в этом случае.

## Протекание тока при отсутствии напряжения

При обнаружении тока свыше 2 А, протекающего по фазе, на которой напряжение мало или отсутствует, счетчик сообщает о событии, соответствующем условию несанкционированного вмешательства. Для обнаружения таких событий, по крайней мере на одну фазу должно быть подано напряжение.

Если счетчик используется для работы с одной или двумя фазами, то об обнаружении такого события для неиспользуемых фаз не сообщается.

## Несанкционированное вмешательство для внешних импульсных устройств (опция)


Если к счетчику подключено внешнее импульсное устройство, то к счетчику подключается дополнительный провод обнаружения отключения кабеля ввода импульсов. Счетчик может также контролировать внешние импульсные устройства, оборудованные клеммой оповещения о несанкционированном вмешательстве. Тревожное событие для каждого канала ввода импульсов возникает при обнаружении несанкционированного вмешательства. Более подробную информацию см. в разделе "Обнаружение несанкционированного вмешательства для импульсного устройства".

---

## Отключение нагрузки

Имеющийся в счетчике контактор отключения нагрузки позволяет отключать нагрузку вручную, автоматически при исчерпании кредита или при достижении установленных уровней мощности, а также дистанционно. Контакт отключения нагрузки может быть выключен удаленно при определенных условиях, задаваемых потребителем, однако включение контактора возможно только вручную с помощью ручки управления, установленной на счетчике.

## Индикатор отключения нагрузки

При размыкании контактора отключения нагрузки на дисплее загорается индикатор . (Этот индикатор срабатывает в течение одной секунды с момента изменения состояния контактора отключения нагрузки.)

## Ручка управления отключения нагрузки

Ручка управления на лицевой панели счетчика замыкает и размыкает контактор отключения нагрузки. Ручка управления имеет пружинный фиксатор и возвращается в среднее положение после активации. Если в счетчике прошла команда на отключение нагрузки, то контактор отключения нагрузки



нельзя замкнуть вручную с помощью ручки управления. Многократное включение/выключение ручки управления с интервалом менее 1 с не меняет состояние контактора отключения нагрузки.

Счетчики выпускаются в двух вариантах установки ручки управления:

- верхнее положение ручки управления соответствует замыканию (ON), а нижнее положение – размыканию (OFF) контактора отключения нагрузки.
- нижнее положение ручки управления соответствует замыканию (ON), а верхнее положение – размыканию (OFF) контактора отключения нагрузки.

## **Синий светодиодный индикатор отключения нагрузки**

Синий светодиодный индикатор на ручке управления отключения нагрузки отображает текущее состояние контактора отключения нагрузки и наличие питания от сети. Непрерывно горящий синий индикатор соответствует замыканию (ON). Индикатор, мигающий с частотой 1 с, соответствует размыканию (OFF).

Если контактор отключения нагрузки выключен дистанционной командой, то его текущее состояние отображается мигающим синим индикатором.

Синий светодиод может включаться или отключаться.

## ***Дистанционное отключение нагрузки***

На счетчик может быть подана команда на размыкание контактора отключения нагрузки. Это может быть сделано либо дистанционно с помощью программного обеспечения системы NES, либо напрямую через оптический порт.

При этом пользователь не может предотвратить или отменить отключение нагрузки, поскольку механизм отключения срабатывает даже при установке тумблера в положение, соответствующее замыканию контактора (ON).

## ***Подключение нагрузки***

Состояние размыкания (OFF) или замыкания (ON) контактора отключения нагрузки можно определить дистанционно через программное обеспечение системы NES или непосредственно на счетчике с помощью приложения Provisioning Tool.

## ***Измерение расхода энергии по кредитной схеме***

Счетчик автоматически размыкает контактор отключения нагрузки, если кредит электроэнергии (а не ее стоимости) достигает нуля при измерении расхода энергии по кредитной схеме. Счетчик уменьшает величину оставшегося кредита в соответствии с количеством потребленной энергии и ее тарифом. Данная функция может быть включена или отключена.

После восстановления уровня кредита в счетчике потребитель должен вручную замкнуть контактор отключения нагрузки. Счетчик блокирует подключение нагрузки до тех пор, пока не будет установлен уровень кредита (либо дистанционно с помощью программного обеспечения системы NES, либо напрямую с помощью приложения Provisioning Tool).

Конфигурация счетчика позволяет регистрировать обратный поток энергии таким образом, что величина оставшегося кредита уменьшается точно так же, как и при прямом потоке энергии. Можно установить конфигурацию, при которой обратный поток энергии не приводит к уменьшению оставшегося кредита.

## **Переключение в режим ограничения максимальной мощности при исчерпании кредита**

При исчерпании кредита в зависимости от выбранного режима работы счетчик может либо отключить нагрузку, либо переключиться в режим максимальной мощности во избежание полного отключения электропитания. При переходе в режим максимальной мощности действуют параметры "Уровень мощности при исчерпании кредита" (Power Threshold on Exhausted Credit) и "Длительность уровня максимальной мощности" (Maximum Power Threshold Duration) (см. их описание ниже). Работа в нормальном режиме возобновляется после того, как уровень кредита станет больше нуля.

## Отключение нагрузки при превышении допустимой мощности

Точка срабатывания отключения нагрузки при превышении допустимой мощности может устанавливаться потребителем в соответствии с максимальным допустимым значением активной мощности и интервалом времени, который зависит от подключенного оборудования. После отключения нагрузки из-за превышения максимально допустимого уровня мощности потребитель может подключить нагрузку вручную. Если при повторном подключении нагрузки вручную уровень допустимой мощности по-прежнему превышен, то в течение минуты происходит отключение нагрузки.

Данная функция предназначена главным образом для ограничения потребляемой мощности, а не для токовой защиты системы. Данная функция может быть включена или отключена. Если включены обычная функция максимальной мощности и режим максимальной мощности при исчерпании кредита, то контактор отключения нагрузки размыкается при срабатывании любой из этих функций.



**Внимание:** контактор отключения нагрузки не имеет защиты от перегрева или токовой защиты. Для защиты нагрузки необходимо установить внешние плавкие предохранители или автоматический выключатель.

### Максимальный уровень мощности

Представляет собой установленный уровень активной мощности в ваттах, при котором происходит отключение нагрузки. Эта величина представляет собой суммарную мощность для всех 3 фаз. Минимальное значение составляет 1000 Вт, максимальное равно 70000 Вт. По умолчанию установлено значение, равное 27600, что соответствует току 40 А в каждой фазе при напряжении 230В в 3-фазном счетчике.

### Длительность максимальной мощности

Представляет собой интервал времени в минутах, в течение которого мощность оказывается не меньше уровня максимальной мощности или уровня мощности при исчерпании кредита. При превышении этого интервала времени происходит отключение нагрузки. Если мощность становится меньше указанного уровня, то счетчик длительности обнуляется, а при следующем превышении установленного уровня мощности вновь начинает отсчет длительности превышения. Если установленное значение данного параметра равно нулю, то нагрузка отключается немедленно при превышении установленного максимального уровня мощности. Заводская установка длительности максимальной мощности составляет 30 минут, диапазон установки – от 0 до 255 минут.

Если нагрузка была отключена из-за превышения максимально допустимого уровня мощности, а при повторном подключении нагрузки вручную уровень допустимой мощности по-прежнему превышен, то в течение 1 минуты происходит отключение нагрузки.

### Уровень мощности при исчерпании кредита

Представляет собой установленный уровень активной мощности в ваттах, при котором происходит отключение нагрузки при исчерпании кредита. На эту величину влияет также длительность максимальной мощности.

---

## Управление внешними устройствами

Реле управления (опция) может управлять внешним слаботочным устройством, например, катушкой контактора, которое в свою очередь может управлять силовым устройством. Замыкание и размыкание реле управления происходит в соответствии с уровнем действующего тарифа. Тарифный период, при котором срабатывает реле, может устанавливаться потребителем. Реле мо-


жет также замыкаться и размыкаться дистанционно с помощью программного обеспечения системы NES или непосредственно с помощью приложения Provisioning Tool.

В стандартных моделях счетчиков реле управления представляет собой однополюсное однопозиционное (1P1T) устройство с внутренним подключением к линии 1 (L1), подающее переключаемое напряжение на клемму управления. Внешняя управляющая цепь должна замыкаться путем подключения к нейтрали системы. Максимальный ток реле равен 5 А. Напряжение, подаваемое на клемму управления, определяется напряжением, подаваемым на L1.

В моделях счетчиков, соответствующих Британскому стандарту (BS), реле управления представляет собой однополюсное однопозиционное сухое (без выходного напряжения) реле с замыкающими контактами (1P-1T NO). Максимальная нагрузка составляет 250 В, 5 А.

На схеме, изображенной на внутренней стороне клеммной крышки счетчика приведена диаграмма подключения клемм, соответствующая модификации счетчика. Дополнительную информацию см. в разделе "Схема подключения линии, нагрузки и управляющих сигналов".

## Индикатор состояния реле управления(опция)

Индикатор  загорается при размыкании реле управления.

## Дистанционное определение состояния реле

Определить состояние реле управления (разомкнуто, OFF, или замкнуто, ON) можно дистанционно с помощью программного обеспечения системы NES или непосредственно с помощью приложения Provisioning Tool.



**Внимание:** управляемое напряжение с выхода реле управления подается на Линию 1 посредством внутреннего подключения в счетчике. При установке счетчика перед подачей напряжения необходимо убедиться, что выходная клемма управления надежно изолирована.

## Светодиод выходных импульсов

Для проверки точности измерений в счетчике установлены 2 красных светодиодных индикатора выходных импульсов, которые мигают с частотой, соответствующей темпу потребления активной (кВт-ч) и реактивной (кВАр-ч) энергии. Частота мигания индикаторов соответствует 1000 импульсов на кВт-ч или кВАр-ч. Данные с этих светодиодов можно считывать с помощью контрольных приборов.

При использовании красных светодиодных индикаторов выходных импульсов для проверки точности измерений счетчика рекомендуется отключить синий светодиод на ручке тумблера отключения нагрузки, поскольку синий свет может помешать правильному считыванию данных.

## Импульсный выходной сигнал (S0) (опция)

Две клеммы управления образуют дополнительный импульсный выход (S0) (клеммы, соответствующие импульсу S0 для определенной модели счетчика, указаны на крышке клеммной коробки счетчика). Частота следования импульсов может устанавливаться потребителем в диапазоне от 1 до 1000 импульсов на кВт-ч. Заводская установка соответствует 1000 импульсов на кВт-ч. Длительность импульсов также может устанавливаться потребителем в интервале от 10 до 500 миллисекунд. Заводская установка соответствует 50 мс.

Параметры импульсного выхода S0 связаны между собой таким образом, что при их неправильном выборе происходит насыщение импульсного выхода до того, как будет достигнута максимальная мощность счетчика. При увеличении частоты следования импульсов необходимо уменьшить длительность импульса. Например, частота следования импульсов, равная 1000, соответствует длительности импульса 30 мс. Однако, при длительности импульса 100 мс невозможна правильная работа 3-фазного счетчика.

Приведенная ниже формула позволяет рассчитать максимальную длительность импульса, при которой насыщение происходит точно при максимальной мощности (коэффициент заполнения 100 %). Для правильной работы и в зависимости от устройства, которое подключается к импульсному выходу S0, необходимо использовать импульсы меньшей длительности. Например, при коэффициенте заполнения 50 % и максимальной мощности необходимо использовать импульсы вдвое меньшей длительности.

Максимальная длительность импульса =  $(3,6 \times 10^9) / (MP \times PR)$

фаз" Здесь

PR = частота следования импульсов

MP = максимальная мощность = "номинальное напряжение" x "максимальный ток" x "число

---

## Передача данных через оптический порт

Для локального обмена данными со скоростью 9600 бод имеется оптический порт.

Датчик должен быть подключен к компьютеру, на котором установлено приложение Provisioning Tool компании Echelon. Компьютер может осуществлять операции по программированию и может также использоваться для просмотра накопленных данных и диагностической информации.

Для обмена данными через оптический порт необходимы следующие компоненты.

- Компьютер с установленным специализированным ПО.
- Оптический датчик, устанавливаемый на счетчике и подключенный к компьютеру. Использовать модель датчика, указанную ниже, или аналогичную.  
Описание: оптический датчик Zero Power IEC1107 (FLAG)  
Изготовитель: компания ABACUS Electrics ([www.abacuselectrics.com](http://www.abacuselectrics.com))  
Номер модели: F6Z-P-D09F-2

---

## Передача данных по линиям силовых электросетей

Для обмена данными и оперативного контроля исправности и работы счетчика используется разработанная компанией Echelon технология связи на частотах 157–187 МГц (диапазон A) по линиям силовых электросетей, которая позволяет осуществлять обмен данными между счетчиком и концентратором. Счетчик и концентратор данных должны быть установлены на линиях силовых электросетей, получающих питание от одного трансформатора. Для обеспечения надежной передачи данных по каналу связи, использующему линии силовых электросетей, необходимо подключить фазу системы к клемме 1 счетчика.

---

## Резервная батарея

Батарея счетчика обеспечивает электропитание, необходимое для работы часов, а также позволяет обнаружить несанкционированное снятие крышки клеммной коробки при отключенном электропитании. Батарею нельзя снять или заменить.

Если напряжение батареи падает ниже нормального рабочего значения, то выдается сообщение о неисправности, которое посылается в программное обеспечение системы NES через концентратор данных. Счетчик, подключенный к сети электропитания, продолжает нормально работать даже при неисправной внутренней батарее.

---

## Восстановление профиля нагрузки при включении

При включении счетчика профиль нагрузки полностью или частично заполняется данными, которые должны были записываться, но в течение времени отключения электропитания были потеряны. Данные, сохраняемые в этих записях, зависят от величин, выбранных для регистрации. Такие параметры как энергия и длительность отключения электропитания сохраняются как величины, считываемые при включении счетчика. Для изменяющихся величин, например, напряжения, тока и коэффициента мощности, сохраняются нулевые значения.

Ниже описаны возможные сценарии восстановления профилей нагрузки.

- Если отключение и включение электропитания произошло в пределах одного дня, то недостающие данные полностью восстанавливаются при включении счетчика.
- Если в какой-либо день отключилось электропитание, а на следующий день счетчик включился, то недостающие данные полностью восстанавливаются.
- Если в какой-либо день произошло отключение электропитания, и оно не было восстановлено ни на этот, ни на следующий день, то возможно лишь частичное восстановление данных. Восстанавливаются утерянные данные до конца дня, в который произошло отключение, и с начала дня, в который счетчик вновь включился. Данные за любой полный календарный день, в течение которого было отключено электропитание и который находится в интервале времени между днем отключения и днем включения электропитания, не включаются в профиль нагрузки. Полным календарным днем считается 24-часовой интервал времени от полуночи до полуночи.

---

## Время включения

Счетчик начинает измерение энергии менее чем через 1 секунду после включения в цепь электропитания с номинальным рабочим напряжением. Все без исключения функции и системы передачи данных начинают работать через 2 с небольшим секунды после включения счетчика.

---

## Измерение и расчет энергопотребления

Электрические величины, измеряемые счетчиком, включают энергию (сумма по всем фазам, полное потребление или потребление по определенному тарифу), мгновенные значения напряжения и тока, импульсные входы. Все значения обновляются каждую секунду и могут использоваться для просмотра, регистрации или передачи.

Измеряются следующие электрические величины.

- Активная мощность (кВт), накопление: прямая и обратная.
- Активная энергия (кВт-ч), накопление: прямая, обратная, прямая + обратная, прямая – обратная.  
Замечание: значение разности "прямая – обратная" не может быть меньше нуля, отрицательные значения не накапливаются.
- Реактивная мощность (кВАр), накопление: импорт и экспорт.
- Реактивная энергия (кВАр-ч), накопление: импорт и экспорт.
- Действующее значение напряжения для каждой фазы.
- Действующее значение тока для каждой фазы.
- Коэффициент мощности для каждой фазы.
- Частота.
- Синус угла между током и напряжением для каждой фазы.
- Количество импульсов на выходах импульсных устройств (опция).
- Полная мощность (ВА), накопление.

---

## Емкость регистратора энергии

В регистраторах энергии хранятся накопленные и мгновенные значения, данные прошлых периодов и данные процедур считывания показаний. Емкость регистраторов энергии может устанавливаться в интервале от 99999 Вт-ч / ВАр-ч (5 разрядов) до 999999999 Вт-ч / ВАр-ч (9 разрядов) с помощью приложения Provisioning Tool компании Echelon.

От установленной емкости регистратора энергии зависят также емкость счетчика входных импульсов, длительность отключения электропитания в минутах, количество зарегистрированных отключений электропитания и количество аварийных сигналов, зарегистрированных счетчи-

ком неисправностей. Если значение любой из этих величин (в том числе Вт-ч / ВАр-ч) превышает емкость регистратора, то регистратор обнуляется.

---

## Использование внешних трансформаторов тока

Счетчик KNUM-2023, модель 83500, может подключаться к силовой сети через внешние трансформаторы тока (ТТ). Коэффициент трансформации ТТ может задаваться в установках счетчика. Этот коэффициент используется для определения суммарного энергопотребления, измеряемого счетчиком. Для определения мгновенных значений мощности и тока также необходимо учитывать этот коэффициент.

---

## Автоматическое считывание данных

В счетчике может быть запрограммирована функция автоматического периодического считывания данных измерений и метки времени. Эта процедура называется автоотчет. Время суток, когда проводится автоотчет, может устанавливаться потребителем. Автоотчет может проводиться ежедневно, еженедельно, ежемесячно или с другой периодичностью до 63 дней.

Если в установленное время проведения автоотчета счетчик выключен, то автоотчет проводится при следующем включении счетчика, при этом временная метка соответствует фактическому времени проведения автоотчета.

В счетчике сохраняются данные самого последнего автоотчета и до 11 наборов данных предыдущих автоотчетов. При новом автоотчете его данные записываются вместо данных самого последнего автоотчета. При каждом автоотчете регистрируются следующие данные.

- Общее и тарифное потребление активной и реактивной энергии.
- Время, дата и время года, соответствующие моменту регистрации данных.
- Общая длительность отключений энергоснабжения с момента начала работы счетчика (или с того момента, когда все регистраторы были обнулены).
- Число импульсов выходных импульсных устройств.

---

## Ежедневное энергопотребление

Каждый день в полночь по универсальному глобальному времени счетчик может регистрировать полную активную и реактивную энергию, потребленную за предыдущие 24 часа.

---

## Тарификация по времени (TOU)

Термин "тарификация по времени" (TOU) – используется для описания распределения регистрации энергопотребления между различными регистраторами в зависимости от расписания. Счетчик поддерживает четыре таких регистратора, которые называются тарифами (Т1, Т2, Т3, и Т4). Тарифы устанавливаются для различных периодов времени в пределах суток (от полуночи до полуночи). Момент времени, когда происходит изменение тарифа, называется переключением на другой уровень. Каждый 24-часовой набор переключений между уровнями называется дневным расписанием. Для рабочих дней, суббот, воскресений и праздников могут использоваться различные расписания. В различные годы смена сезонов, расписание праздников и перехода на летнее время аналогичны. Это называется бессрочным календарем. Все измеренные значения полного энергопотребления регистрируются в регистраторах четырех тарифов в соответствии с расписанием TOU.

Имеются следующие возможные варианты бессрочного календаря TOU.

- Дневные расписания (для каждого времени года):
  - 1 расписание для рабочих дней недели
  - 1 расписание для суббот
  - 1 расписание для воскресений
  - 2 расписания выходных дней
- 4 времени года с изменяемыми датами начала

- 15 праздничных дней в течение года
- 1 независимое расписание автоматического считывания данных в течение года
- 10 возможных уровней переключения в день
- 1 дата перехода на летнее время, 1 дата перехода на зимнее время, возможность установки времени перехода (в часах и минутах). Переход на летнее/зимнее время может производиться в различное время суток

Для каждого тарифа счетчик сохраняет следующие величины.

- Активная энергия, прямая и обратная.
- Активная энергия, прямая + обратная.
- Активная энергия, прямая – обратная.
- Реактивная энергия, импорт и экспорт.

## Идентификатор календаря TOU

При создании нового календаря с помощью программного обеспечения системы NES или приложения Provisioning Tool системы NES может устанавливаться соответствующий числовой идентификатор. Этот идентификатор календаря TOU загружается в счетчик одновременно с календарем. Идентификатор календаря TOU может выводиться на дисплей счетчика, таким образом, предоставляя информацию об используемом календаре TOU.

## Дополнительный календарь TOU

В счетчике может быть установлено второе календарное расписание времени использования. С помощью программного обеспечения системы NES можно запрограммировать переход счетчика на второе расписание TOU в определенный день и время.

---

## Профили нагрузки

Интервал регистрации данных профиля нагрузки счетчика может устанавливаться равным 5, 15, 30, 60 минутам или 1 дню. В последнем случае данные регистрируются в конце дня в полночь. В течение одного интервала могут регистрироваться данные до 8 каналов. Эти 8 каналов выбираются из списка измеряемых электрических величин, приведенного в разделе "Измерение и расчет энергопотребления". Для всех каналов регистрируются полные, а не дифференциальные значения.

Количество дней, данные за которые могут храниться в регистраторе профиля нагрузки, зависит от канала и установленного интервала регистрации данных. Ниже в таблице приведено максимальное количество дней в зависимости от числа каналов и интервала регистрации данных. Когда количество дней становится равно максимальному значению, то журнал регистрации заполняется целиком, и в дальнейшем новые данные записываются вместо старых.

Число каналов	Интервал регистрации данных	Максимальное количество дней
1	1 день	2094
1	60 минут	180
1	30 минут	91
1	15 минут	46
1	5 минут	15
2	1 день	1440
2	60 минут	92
2	30 минут	46
2	15 минут	23
2	5 минут	7

Число каналов	Интервал регистрации данных	Максимальное количество дней
3	1 день	1152
3	60 минут	66
3	30 минут	33
3	15 минут	16
3	5 минут	5
4	1 день	921
4	60 минут	49
4	30 минут	24
4	15 минут	12
4	5 минут	4
5	1 день	794
5	60 минут	41
5	30 минут	20
5	15 минут	10
5	5 минут	3
6	1 день	677
6	60 минут	33
6	30 минут	17
6	15 минут	8
6	5 минут	2
7	1 день	606
7	60 минут	29
7	30 минут	14
7	15 минут	7
7	5 минут	2
8	1 день	535
8	60 минут	25
8	30 минут	12
8	15 минут	6
8	5 минут	2



**Внимание:** когда журнал регистрации целиком заполнен новыми данными, то при каждой новой записи теряется старая информация за один день. Установите интервал регистрации данных и число каналов таким образом, чтобы периодичность считывания данных из журнала регистрации не превышала максимально возможного количества дней регистрации данных. Важно считывать информацию из счетчика и не допускать переполнения журнала регистрации, которое может привести к потере данных.

## Установка универсального времени (UTC) и летнего времени (DST) на счетчике

Далее приведен перечень параметров счетчика, устанавливаемых на UTC (универсальное скоординированное время или гринвичское среднее время) и местное летнее время (DST).



## ***Параметры счетчика, устанавливаемые на UTC***

Следующие параметры даты и времени счетчика устанавливаются на UTC.

- Системные часы счетчика.
- Регистраторы характеристик нагрузки.
- Регистраторы дневного потребления активной и реактивной мощности и энергии.
- Отчеты по качеству электроэнергии.
- Журнал событий счетчика.

## ***Параметры счетчика, устанавливаемые на местное время***

Следующие параметры даты и времени счетчика устанавливаются на местное летнее время.

- Дисплей счетчика.
- Время счетчика, отображаемое в настройке резервирования.
- Отсчет времени использования счетчика и все события календаря TOU.
- Время включения и выключения летнего времени.
- Автоматическое считывание данных (данные биллинга).

---

## **Сбор данных счетчика**

Данные журнала счетчика и диагностическая информация обычно считываются со счетчиков концентратором данных, который в свою очередь направляет их в программу системы NES. Данные и диагностику также можно просмотреть в приложении Provisioning Tool, подключив компьютер к оптическому порту счетчика.

## ***Пароль режима считывания***

При доступе к счетчику через оптический порт можно ограничить доступ паролем только к данным, относящимся к объекту. Запись данных или значений в счетчик при доступе через пароль режима считывания, за исключением даты и времени, невозможна. Специалистам, снимающим показания счетчиков, на некоторых предприятиях может потребоваться возможность настройки часов на счетчиках, установленных на объектах; в счетчике можно предусмотреть такую возможность. Это выполняется по заказу клиента на заводе-изготовителе.

# 4

## **Сбор импульсных данных (опция)**

В данной главе описывается порядок подключения устройств вывода импульсных сигналов на электрические счетчики Echelon и функция сбора импульсных данных.

---

## Импульсные данные - обзор

Электросчетчики Echelon могут принимать импульсные сигналы с внешних устройств, таких как счетчики газа и воды, и передавать их в программу системы NES через концентратор данных Echelon. Для каждого внешнего устройства также предусмотрена функция сигнализации о попытках несанкционированного вмешательства.

Функция сбора импульсных сигналов счетчиков Echelon имеет следующие характеристики.

- Возможность выбора каналов счета импульсов.
- Конструкция счетчика позволяет принимать сигналы от импульсных устройств, не работающих под напряжением (контакт, не пропускающий ток), как нормально замкнутых, так и нормально разомкнутых, а также от оптопар и полупроводниковых (бесконтактных) реле.
- При обнаружении попытки несанкционированного вмешательства для каждого канала входных импульсных сигналов устанавливается соответствующий сигнальный флажок.
- Два канала счета импульсов в многофазных счетчиках независимы и электрически изолированы друг от друга, что позволяет получать отдельные данные и устанавливать разные настройки.
- Счет входных импульсных сигналов производится только во время подачи на счетчик питания переменного тока.
- Импульсные помехи в каналах входных импульсов, которые могут привести к искажению показаний, фильтруются алгоритмом обнаружения импульсов, а также посредством регулировки длительности импульса.
- Показания импульсных датчиков хранятся и передаются в виде импульсов счета, а не измеренных значений. Служебная программа может перевести импульсы счета в результаты измерения (например, 1 импульс = 1 куб. м) после получения данных от программы системы NES.
- Данные об импульсных сигналах автоматически регистрируются в счетчике.
- Количество отсчитанных импульсов можно вывести на дисплей счетчика.

---

## Настройка параметров считывания импульсных сигналов

Пользователь может изменять настройку минимальной длительности импульса и выбирать тип выходного импульсного переключателя, используемого устройством, между нормально замкнутым и нормально разомкнутым. Правильная настройка минимальной длительности импульса обеспечивает правильный отсчет импульсов, фильтруя импульсные помехи, которые в обратном случае привели бы к искажению результатов измерения. Диапазон настройки минимальной длительности импульса при использовании NES Provisioning Tool составляет от 25 до 45000 миллисекунд и может устанавливаться независимо для каждого канала. Минимальная длительность импульса, поддерживаемая устройствами вывода импульсных сигналов, подключенных к счетчику Echelon, составляет 25 миллисекунд. Неактивная часть рабочего цикла устройства вывода импульсов не должна быть меньше длительности активной части.

---

**Примечание:** *счетчик Echelon может считать поступающие с устройств импульсы, длительность которых составляет менее 25 секунд, однако точность в данном случае не гарантируется.*

---

Установите настройку "нормально разомкнутый" (Normally Open), если устройство посылает импульс каждый раз при замыкании переключателя. Выберите настройку "нормально замкнутый" (Normally Closed), если устройство посылает импульс при размыкании своего переключателя.

## Обнаружение попыток несанкционированного вмешательства в импульсное устройство

При подключении устройства вывода импульсных сигналов к счетчику предусматривается отдельное соединение для регистрации случаев отсоединения кабеля входных импульсов. Счетчик также может контролировать устройства вывода импульсов, оборудованные нормально замкнутым контактом сигнализации о несанкционированном вмешательстве.

Если устройство вывода импульсов подключено к счетчику через цепь такой сигнализации, при возникновении ситуации несанкционированного вмешательства для каждого канала входа импульсов выставляется сигнальный флажок. Сигнализация о несанкционированном вмешательстве подается при обрыве или отсоединении кабеля, соединяющего устройство вывода импульсов с цепью входных импульсов счетчика, а также при размыкании переключателя защиты от несанкционированного вмешательства при его наличии.

Сигнализацию о несанкционированном вмешательстве импульсного устройства можно вывести на дисплей и настроить на отображение в виде предупреждения или сообщения об ошибке. Сигнальный флажок считывается и убирается программой системы NES (через концентратор данных) либо непосредственно через оптический порт.

## Подключение импульсного устройства к счетчику

Далее приведены схемы подключения импульсного устройства к контактам входных импульсных сигналов счетчика для устройств вывода импульсов, оборудованных только контактом вывода импульсов, а также устройств со встроенным нормально замкнутым переключателем защиты от несанкционированного вмешательства.

Для подключения контакта счета импульсов к счетчику используется кабель типа «витая пара», при этом все три или четыре провода должны быть заключены в одном кабеле.

Возможны следующие типы соединений.

- Контакт Р: сигнал контроля контакта импульсов.
- Контакт Т: сигнал контроля несанкционированного вмешательства.
- Контакт Р/Т: общий обратный провод для импульсов и сигнализации о несанкционированном вмешательстве.

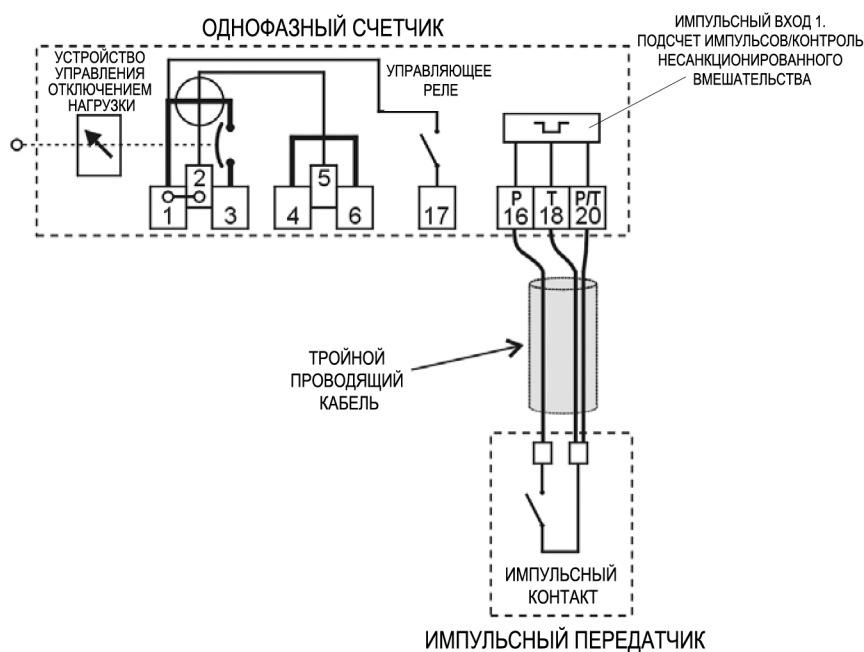
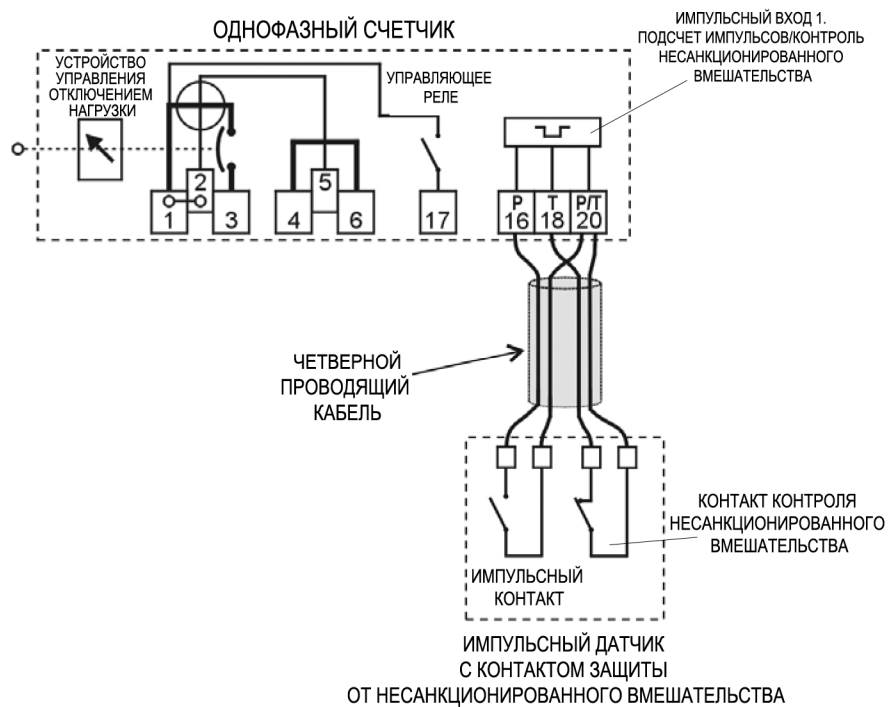
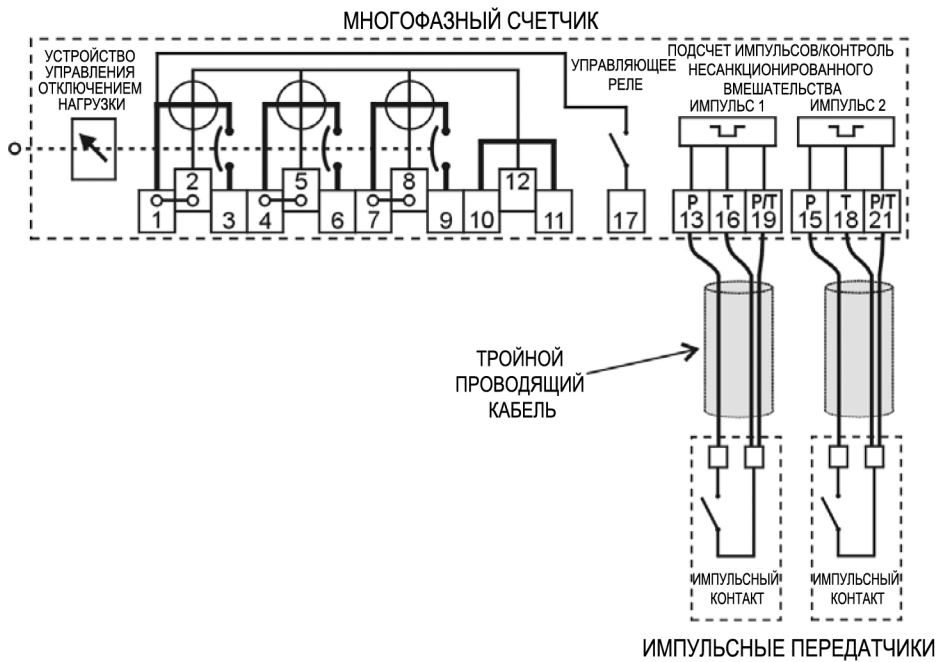


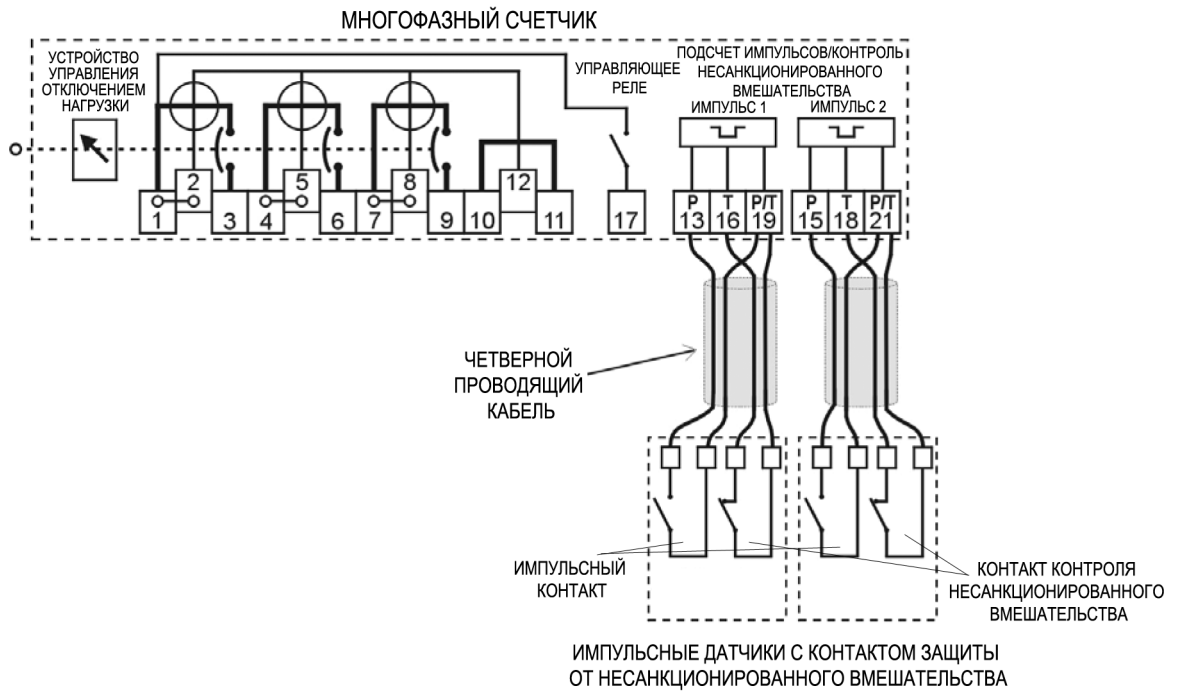
Рисунок 4.1. Схема подключения импульсного устройства к однофазному счетчику



**Рисунок 4.2.** Схема подключения импульсного устройства с контактом защиты от несанкционированного вмешательства к однофазному счетчику



**Рисунок 4.3.** Схема подключения импульсного устройства к многофазному счетчику



**Рисунок 4.4.** Схема подключения импульсного устройства с контактом защиты от несанкционированного вмешательства к многофазному счетчику

# Приложение А

## Устранение неисправностей в счетчике

Далее описываются проблемы, которые могут возникнуть с электрическими счетчиками Echelon, вероятные причины и пути устранения.

Проблема	Возможная причина	Решение
Контактор не включается при повороте ручки в положение "вкл".	Выключение нагрузки установлено на "откл" в настройках счетчика.	Обратитесь в центр обслуживания с запросом на отправку команды на подключение. Отправьте команду на подключение напрямую на счетчик через компьютер с запущенным приложением Provisioning Tool, подключенный через оптический порт.
	Ток нагрузки выше номинала срабатывания отключения.	Снизьте потребляемую мощность в нагрузке до уровня ниже номинала срабатывания. Установите более высокий порог силы тока, при котором происходит отключение, в программе счетчика.
	Статус контактора установлен на "отключено" в связи с истечением кредита предоплаты.	Потребитель должен произвести оплату, после чего центр коммунального обслуживания должен загрузить сведения о кредите предоплаты в счетчик. Измените настройки счетчика для отмены функции отключения по истечении кредита предоплаты.
Светится индикатор дисплея счетчика <b>L3L2L1</b> .	3-фазная проводка L1 и L3 имеет неправильное чередование или повреждена (только на многофазных счетчиках)	Подключите провода в правильной 3-фазной конфигурации.
Отсутствует связь между программой системы NES и счетчиком.	Нет связи между счетчиком и концентратором данных по силовым линиям.	На силовой линии необходимо установить рабочий концентратор данных с питанием от того же трансформатора, что у счетчика.
		Фазовый провод системы необходимо подключить к контакту 1 счетчика.
Связь между программой системы NES и счетчиком неустойчива.	Для однофазной или двухфазной системы используется многофазный счетчик без подключения фазного провода системы к контакту 1 счетчика.	К контакту 1 счетчика необходимо подключить фазный провод системы для установления надежной связи между PLC и концентратором данных.
Дисплей не изменяет отображаемые значения при прокрутке. Отображается только сообщение об ошибке.	Произошла ошибка, и получение сообщения не было подтверждено.	Обратитесь в центр коммунального обслуживания

# Приложение В

## Спецификации счетчиков

Далее приводятся спецификации на электросчетчики Echelon.

Категория	Сведения
Соответствие стандартам:	IEC 62052-21 [2004], IEC 62054-21 [2004], IEC 61107 [1996] (только требования к физическим и электрическим характеристикам), IEC 62052-11 [2003], IEC 62053-21 [2003], IEC 62053-23 [2003], IEC 62053-31 (класс А) [1998], DIN 43857, DIN 43864 [1986], ANSI C12.18 [1996] (протокол связи), ANSI C12.19 [1997] (структура данных), EN 50065-1 [2001]
Точность:	Для основного тока 5А и максимального тока 100А. Активная: класс 1 (по IEC 62053-21) Реактивная: класс 2 (по IEC 62053-23)
Температура, допустимый рабочий диапазон:	от -40° до +70° С (3К7) (дисплей полностью работоспособен при температуре от -25° до +60° С)
Температура, ограниченный рабочий диапазон:	от -40° до +70° С (3К7)
Температура, ограниченный диапазон для хранения и транспортировки:	от -40° до +70° С (3К7)
Влажность:	<= 95%
Корпус:	Установка вне помещений (IP54), класс защиты изоляции корпуса счетчика 2
Установка:	DIN 43857
Классы безопасности:	IEC 61010-1 [2001]; маркировка CE
Потребляемая мощность:	Цепь напряжения - 2Вт. Полная мощность - 5ВА. Цепь тока при I <sub>max</sub> : < 6,0 ВА при 100А, < 5,0ВА при 80А
Клеммы для разводки цепей:	Однофазный: 1 линейная, 1 для нагрузки, 2 для нейтрали. Многофазный: 3 линейных, 3 для нагрузки, 2 для нейтрали. Размер провода: 25 кв.мм (3 AWG). Внутренний диаметр контакта: 9 мм
Клеммы для разводки цепей управления (опция):	Максимальный размер провода - 8 кв.мм (8 AWG). Внутренний диаметр контакта: 3 мм
Подсчет импульсов/контроль несанкционированного вмешательства (опция):	Подсчет и регистрация числа импульсов, поступающих с устройств с бесконтактными импульсными датчиками. 1 канал для однофазных и 2 канала для многофазных счетчиков
Минимальная длительность импульса для устройств вывода импульсов, подключенных к счетчикам Echelon:	25 миллисекунд
Реле управления (опция):	Однополюсное однопозиционное (1P1T) реле с механической блокировкой. Стандартные счетчики подают линейное напряжение с контакта 1 на контакт управления. Максимально допустимая нагрузка - 5А. Счетчики Британского стандарта (BS) управляются через реле с "сухим контактом" (без напряжения) Максимально допустимая нагрузка - 250В, 5А
Импульсный выход, S0 (опция):	1 эталонный и 1 сигнальный контакт
Контактор отключения нагрузки:	Максимум 100 А. Дистанционное отключение и включение.



Категория	Сведения
	(Сила тока зависит от требований местных регулирующих органов. См. значение силы тока на лицевой стороне счетчика)
Режимы подключения:	3-фазы 4 провода звезда; 2-фазы 3-фазного 4-проводного соединения звездой; 1-фаза 2 провода
Типы соединения:	Прямое соединение линейного провода и нагрузки, либо соединение от трансформаторов тока в моделях соответствующей конструкции
Измеряемые величины:	кВт для прямой и обратной мощности; кВт*ч для прямой, обратной, прямой + обратной, прямой - обратной энергии; кВАр импорт, экспорт; кВАр-ч импорт, экспорт; среднеквадратическое напряжение по фазам; среднеквадратичный ток по фазам; коэффициент мощности по фазам; частота; синус угла между напряжением и током по фазам
Анализ качества электроэнергии:	Падения, выбросы напряжения; количество случаев перегрузки по току; количество коротких отключений энергоснабжения; количество длительных отключений энергоснабжения; длительность и время последних 8 длительных отключений энергоснабжения; максимальная и минимальная частота; обрыв фазы
Использование тарифного расписания:	4 тарифа с 10 возможными уровнями переключения в день; 4 периода бессрочного календаря (устанавливается день/месяц); бессрочный календарь выходных дней (до 15 выходных в год); бессрочный календарь перехода на летнее время; 2 отдельных расписания выходных для летнего/зимнего времени; 1 расписание для выходных, 1 – для воскресений, 1 – для суббот для летнего/зимнего времени
Номинальное напряжение:	220В - 240В фаза-нейтраль. 380В - 415В фаза-фаза
Диапазон входных напряжений:	от -20% до +15% номинального напряжения (по IEC 62053-23)
Частота:	50 Гц (+/- 5%)
Сила тока:	Основной: 5А. Максимальный: 100А. (Сила тока зависит от требований местных регулирующих органов. См. значение силы тока на лицевой стороне счетчика)
Синхронизация:	Генератор реального времени с точностью $\pm 5$ секунд в день в соответствии с IEC 62052-21 / 62054-21, с резервным питанием от аккумулятора
Интервалы регистрации данных:	По выбору 5, 15, 30, 60 минут или 1 день
Контроль выходных данных:	Два светодиода импульсных выходов, отражающих величину кВт-ч и кВАр-ч; индикаторы подают сигналы при 1000 импульсов на кВт-ч и кВАр-ч
Защита данных:	Защита паролем для оптической связи; аутентификация и транзакции, защищенные паролем, для PLC
Хранение данных:	Энергонезависимая память
Передача данных:	Канал PLC А-диапазона компании Echelon
Оптический порт:	IEC 61107 [1996] (требования к физическим и электрическим характеристикам). ANSI C12.18 [1996] (протокол связи)
Обнаружение ошибок связи:	Контроль циклическим избыточным методом (CRC) для оптической связи, идентификация и квитирование для связи PLC
Размеры:	См. рис. В.1 и В.2 ниже

**Примечание:** верхняя монтажная скоба показана в опущенном положении. В поднятом положении она на 8 мм выше, а общая высота счетчика составляет 217,2.



**Рисунок В.1.** Размеры однофазного счетчика KNUM-1021 (мм)

**Примечание:** верхняя монтажная скоба показана в опущенном положении. В поднятом положении она на 8 мм выше, а общая высота счетчика составляет 290,8.



**Рисунок В.2.** Размеры многофазного счетчика (мм)

# Приложение С

## Глоссарий

Далее приводятся термины, используемые в настоящем документе и другой сопутствующей документации NES.

Активная энергия	Измеренное значение активной мощности за определенный период времени.
Активная мощность	Полная мощность, определяется как произведение напряжения на силу тока. Активная мощность является частью полной мощности, определяется нелинейностью нагрузки. Считается, что она производит работу в системе, и также называется полезной мощностью. Значение определяется путем умножения полной мощности на косинус угла между напряжением и током (коэффициент мощности).
Сумматоры накопительного типа	Регистраторы счетчиков, суммирующие показания энергии для вычисления мощности за определенный период времени. Также называются суммирующие счетчики
AMR	Автоматическое снятие показания электросчетчика.
ANSI C12.18	Стандарт ANSI (Американский национальный институт стандартизации) на аппаратные средства и протокол низкого уровня для связи со счетчиком через оптический порт.
ANSI C12.19	Стандарт ANSI на формат информации счетчика и ее передачи на уровне приложения.
Полная мощность	Определяется как произведение напряжения на силу тока. Также представляет собой векторную сумму активной и реактивной мощности.
СТ	Трансформатор тока. Трансформатор тока используется совместно с подключенным к нему счетчиком для измерения электрического тока во вторичной обмотке трансформатора. СТ обычно используются для измерения силы тока, слишком высокого для прохождения непосредственно через счетчик.
Концентратор данных DC-1000	Являясь неотъемлемой частью системы сетевых счетчиков Echelon, концентраторы данных контролируют электросчетчики (и другие устройства) по каналу PLC в диапазоне А, и обмениваются данными с программой системы NES, установленной в центре коммунального обслуживания. DC-1000 - номер модели одной из версий концентраторов данных.
DC или DCX	Общее обозначение любого концентратора данных Echelon.
Устройство	В контексте настоящего документа, устройством как правило называется счетчик, концентратор данных или другое оборудование NES, осуществляющее обмен данными по линиям электросетей, использующих технологию передачи данных PLC в диапазоне А от компании Echelon.
Энергия	Суммарное значение мощности за определенный период времени.
Прямая (импортируемая) энергия	Энергия, поставляемая потребителю и потребляемая им.
IEC	Международная электротехническая комиссия (МЭК)
Ключ	Используется для обеспечения безопасности связи со счетчиками и концентраторами данных. Подробнее о различных типах ключей смотрите в описании идентификационного ключа LonTalk, ключа резервирования и уникального ключа.

Характеристика (профиль) нагрузки	Регистрация и хранение счетчиком данных о потреблении за определенный период времени в данной точке учета.
LonTalk- идентификационный ключ	Средство безопасной аутентификации связи по линиям электропередачи между концентратором данных и счетчиком.
Счетчик	Устройство, измеряющее и регистрирующее данные о потреблении электроэнергии и других параметров.
Серийный номер счетчика, присваиваемый фирмой-производителем	Уникальный серийный номер максимум из 30 цифр, присваиваемый каждому счетчику фирмой-производителем.
Программа системы NES	Программное обеспечение, построенное на корпоративной платформе Echelon Panogamix™. Программа системы NES контролирует и обменивается данными с концентраторами данных для поставки услуг NES и служит точкой интеграции системы NES и архитектурой поддержки информации коммунального предприятия.
Система сетевых счетчиков (NES)	Система сетевых счетчиков (NES) компании Echelon является открытой, основанной на стандартах, адаптируемой инфраструктурой, позволяющей работать с различными инженерными коммуникациями. Система NES предоставляет двунаправленную сетевую платформу, на которой могут предоставляться многие виды услуг — AMR, учет с предоплатой, организация распределения, обнаружение перебоев и другие.
Оптический порт	Инфракрасный порт связи. Используется настройкой резервирования для взаимодействия со счетчиками и концентраторами данных. Используется два типа общей физической конфигурации: IEC 61107 и ANSI C12.18.
Обрыв фазы	В счетчиках Echelon фаза, напряжение в которой ниже заводского номинала на 30% непрерывно в течение 10 секунд, считается потерянной.
PLC	Высокочастотная связь по линиям электропередачи. Технология PLC-связи в диапазоне А компании Echelon, обеспечивающая связь с устройствами на стороне вторичной обмотки однофазного или трехфазного распределительного трансформатора.
Коэффициент мощности (cosφ)	Отношение активной мощности к полной мощности. Коэффициент мощности изменяется в пределах от –1 до 1.
Сеть линий электропитания	Сеть устройств линий электропередачи LONWORKS®, связанная с определенным концентратором данных.
Программа	Совокупность рабочих параметров и значений счетчика или концентратора данных (например, тарифы TOU, настройки дисплея, настройки связи, конфигурация журнала профиля), заданных при помощи настройки резервирования.
Инициализация	Конфигурирование устройства с заданием определенных рабочих параметров. Инициализация осуществляется при помощи приложения Provisioning Tool для ввода программ с заданными параметрами в устройства. Изменение рабочих параметров осуществляется в программе системы NES или при помощи функций обслуживания или редактирования программ Provisioning Tool.
Ключ инициализации	Последовательность из максимум 20 символов, открывающая доступ к счетчику Echelon или концентратору данных для начальной операции инициализации. Данный ключ присваивается каждому счетчику и концентратору данных при изготовлении и обычно одинаков для всех устройств, поставляемых одному предприятию. После успешного завершения первой операции инициализации ключ обычно деактивируется и не может быть использован для доступа к устройству. После деактивации для подключения к устройству при помощи приложения Provisioning Tool требуется использовать уникальный ключ.

Сервисная программа инициализации Provisioning Tool	Программа Echelon, используемая для создания программ конфигурирования и загрузки настроек в счетчики или концентраторы данных. Компьютер с запущенной программой Provisioning Tool обменивается данными с устройствами через оптический порт.
PT	Provisioning Tool NES.
Реактивная энергия /реактивная мощность	В цепи переменного тока, полное сопротивление которой состоит из активного и реактивного (индуктивного или емкостного) сопротивления, напряжение и ток не совпадают по фазе. В результате этого полная мощность (энергия) представляется как векторная сумма активной (полезной) мощности (энергии) и реактивной (искажающей) мощности (энергии). Реактивная мощность измеряется в Вольт-Амперах реактивной мощности, сокращенно VAR.
Обратная (экспортируемая) энергия	Энергия, направленная от потребителя в электрическую сеть. Часто считается несанкционированным вмешательством, если потребитель вырабатывает электроэнергию (например, солнечную) незаконным способом, направляя ее в энергосистему.
Среднеквадратичный (RMS)	Относится к самому распространенному математическому способу определения действующего значения переменного (синусоидального) напряжения или тока.
Провал напряжения питания	Измеренная величина напряжения, уровень которой ниже установленного порога.
Автоматическое считывание данных	Метод, при котором счетчик производит моментальное считывание с требуемых регистраторов с меткой времени.
Суммирующие регистраторы	Регистраторы счетчиков, суммирующие показания энергии для определения потребления мощности за определенный период времени. Также называются сумматорами накапливающего типа.
Превышение напряжения питания	Измеренная величина напряжения, уровень которой выше установленного порога.
Тариф	Публикуемый перечень ставок, графиков и условий. Или, относительно счетчиков Echelon, стоимость электроэнергии, действующая в заданный момент времени.
Переключатель уровней	Время, за которое счетчик переключается с суммирования энергии по одной группе тарифных регистраторов на другую группу тарифных регистраторов. Данное переключение происходит либо в связи с заранее запрограммированным переключателем по тарифному графику, либо при активации нового тарифного графика.
Тарификация по времени (TOU)	Регистрация результатов измерения на основе временного графика (время дня, день недели, месяц и время года). Это позволяет энергосистеме отслеживать потребление энергии за временные промежутки, во время определенных периодов в течение дня, устанавливать индивидуальные тарифные ставки, а также получать информацию для контроля нагрузки. График TOU может включать в себя один или несколько тарифов.
Уникальный ключ	Последовательность из максимум 20 символов, открывающая доступ к счетчику или концентратору данных после резервирования. Каждому устройству во время изготовления присваивается свой уникальный ключ.
Приложения бытового предприятия	Аппаратные средства и программное обеспечение, имеющиеся в распоряжении бытового предприятия и выполняющие функции обслуживания потребителей и распределительной сети, включая выставление счетов, работу с потребителями и т.д. Система NES интегрируется в существующую систему бытового предприятия и обеспечивает автоматическую связь с измерительными устройствами.

# Приложение D

## Модификации счетчиков

Тип исполнения и модификации счетчиков KNUM-1021, определяемые при заказе, отображаются на щитке счетчика в виде буквенно-цифрового кода в соответствии с Таблицей 1.

<b>Код обозначения счётчиков</b>	83	320	-	11	72	A
<b>Позиция кода</b>	1	2	3	4	5	6

Таблица 1 Тип исполнения и модификации счетчиков

<b>Позиция кода</b>	<b>Код обозначения и тип исполнения счётчиков</b>
1. Наименование производителя	<b>83</b> - счетчик производства «Echelon Corporation»
2. Схема включения, версия внутреннего программного обеспечения	<b>320</b> - непосредственное включение, клеммник стандарта DIN, версия внутреннего программного обеспечения Gen.2.0 <b>321</b> - непосредственное включение, клеммник стандарта DIN, версия внутреннего программного обеспечения Gen.2.1 <b>331</b> - версия внутреннего программного обеспечения Gen.3.1 <b>860</b> - непосредственное включение, клеммник стандарта BS, версия внутреннего программного обеспечения Gen.2.0 <b>861</b> - непосредственное включение, клеммник стандарта BS, версия внутреннего программного обеспечения Gen.2.1
3. Разделительный символ	-
4. Количество фаз	<b>11</b> - однофазный <b>1I</b> – однофазный, 230 В, 50 Гц, 5 А
5. Код страны для которой предназначены счетчики или дополнительные опции для счетчиков с версией внутреннего программного обеспечения Gen.3.1 *	<b>72</b> – Российская Федерация * дополнительные опции в соответствии с Таблицей 4
6. Дополнительные опции или цифровые интерфейсы для счетчиков с версией внутреннего программного обеспечения Gen.3.1 *	<b>A</b> – отсутствуют <b>B</b> – один импульсный вход <b>C</b> – один импульсный вход + управляющее реле <b>H</b> – один импульсный выход + управляющее реле <b>F</b> – управляющее реле <b>AA</b> – изолированный M-bus <b>FA</b> – изолированный M-bus + управляющее реле * цифровые интерфейсы для счетчиков с версией внутреннего программного обеспечения Gen.3.1: <b>A</b> – изолированный M-bus <b>B</b> – изолированный M-bus + неактивный двунаправленный МЕР <b>C</b> – неактивный двунаправленный МЕР <b>D</b> – изолированный M-bus + активный двунаправленный МЕР Примечание: При отсутствии интерфейса символ отсутствует

Тип исполнения и модификации счетчиков KNUM-1023, определяемые при заказе, отображаются на щитке счетчика в виде буквенно-цифрового кода в соответствии с Таблицей 2.

<b>Код обозначения счётчиков</b>	83	320	-	33	72	A
<b>Позиция кода</b>	1	2	3	4	5	6

Таблица 1 Тип исполнения и модификации счетчиков

<b>Позиция кода</b>	<b>Код обозначения и тип исполнения счётчиков</b>
1. Наименование производителя	<b>83</b> - счетчик производства «Echelon Corporation»
2. Схема включения, версия внутреннего программного обеспечения	<b>320</b> - непосредственное включение, клеммник стандарта DIN, версия внутреннего программного обеспечения Gen.2.0 <b>321</b> - непосредственное включение, клеммник стандарта DIN, версия внутреннего программного обеспечения Gen.2.1 <b>331</b> - версия внутреннего программного обеспечения Gen.3.1
3. Разделительный символ	-
4. Количество фаз	<b>33</b> - трехфазный <b>31</b> – трехфазный, 230 В, 50 Гц, 5 А
5. Код страны для которой предназначены счетчики или дополнительные опции для счетчиков с версией внутреннего программного обеспечения Gen.3.1 *	<b>72</b> – Российская Федерация * дополнительные опции в соответствии с Таблицей 4
6. Дополнительные опции или цифровые интерфейсы для счетчиков с версией внутреннего программного обеспечения Gen.3.1 *	<b>A</b> – отсутствуют <b>J</b> – два импульсных входа <b>I</b> – два импульсных входа <b>H</b> – один импульсный выход + управляющее реле <b>F</b> – управляющее реле <b>AA</b> – изолированный M-bus <b>FA</b> – изолированный M-bus + управляющее реле * цифровые интерфейсы для счетчиков с версией внутреннего программного обеспечения Gen.3.1: <b>A</b> – изолированный M-bus <b>B</b> – изолированный M-bus + неактивный двунаправленный МЕР <b>C</b> – неактивный двунаправленный МЕР <b>D</b> – изолированный M-bus + активный двунаправленный МЕР Примечание: При отсутствии интерфейса символ отсутствует



Модификация счетчиков KNUM-2023, определяемая при заказе, отображается на щитке счетчика в виде буквенно-цифрового кода в соответствии с Таблицей 3.

Пример модификации счетчика 1: счетчик трехфазный трансформаторного подключения, версия внутреннего программного обеспечения Gen. 2.0, изготовлено для России, дополнительная опция: изолированный M-Bus

<b>Код обозначения</b>	83	500	-	30	72	A
<b>Позиция кода</b>	1	2	3	4	5	6

Пример модификации счетчика 2: счетчик трехфазный трансформаторного подключения, версия внутреннего программного обеспечения Gen. 3.1, 220 – 240 В, без опций

Таблица 1

<b>Код обозначения</b>	83	521	-	3I	AA	
<b>Позиция кода</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Позиция кода</b>	<b>Код обозначения</b>					
	<b>Версия внутреннего программного обеспечения счетчиков Gen.2.0</b>			<b>Версия внутреннего программного обеспечения счетчиков Gen.3.1</b>		
1. Наименование производителя	83 - производитель «Echelon Corporation»			83 - производитель «Echelon Corporation»		
2. Схема включения	500 - трансформаторное включение			521 - трансформаторное включение		
3. Разделительный символ	-			-		
4. Количество фаз	30 – трехфазный			3I – трехфазный, 220 – 240 В		
5. Специальный код	72 – изготовлено для России			AA – без опций XX – основные опции, два символа из Таблицы 4		
6. Дополнительные опции	A (или без символа) – отсутствуют H – один импульсный выход + управляющее реле			без символа – опции отсутствуют A – изолированный M-bus B – изолированный M-bus + неактивный двунаправленный МЕР C – неактивный двунаправленный МЕР D – изолированный M-bus + активный двунаправленный МЕР		

Таблица 2 Дополнительные опции

Символ	Импульсный вход(ы)		Реле управления	Импульсный выход	Отключатель нагрузки
	1	2			
A					
B	+				
C	+		+		
D	+			+	
E	+		+	+	
F			+		
G				+	
H			+	+	
I		+			
J		+	+		
K		+		+	
L		+	+	+	
M					+
N	+				+
P	+		+		+
R	+			+	+
S	+		+	+	+
T			+		+
U				+	+
V			+	+	+
W		+			+
X		+	+		+
Y		+		+	+
Z		+	+	+	+



[www.echelon.com](http://www.echelon.com)