

Альфа А2

Многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии серии Альфа



Счетчики Альфа А2 предназначены для производителей и потребителей электроэнергии и работают как автономно, так и в составе АСКУЭ.

Счетчики Альфа А2 обеспечивают:

- Класс точности 0,2S и 0,5S
- Измерение активной и реактивной энергии и мощности в двух направлениях
- Учет в режиме многотарифности
- Измерение параметров электросети с нормированными погрешностями
- Фиксацию максимальной мощности нагрузки на расчетном интервале времени
- Запись и хранение измеренных данных в памяти счетчика
- Фиксацию выхода параметров электроэнергии за установленные пределы
- Передачу результатов измерений по цифровым и импульсным интерфейсам связи
- Учет потерь в линиях и трансформаторах

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности	0,2S; 0,5S
Количество тарифных зон	до 4
Номинальные напряжения, В	57/100, 220/380, 63/110, 230/400 ± 20%
Цена единиц младшего (старшего) разряда по энергии, кВтч программируемая величина (указаны предельные значения)	0,0001 (100 000)
Номинальная частота сети, Гц	47,5—52,5; 57—63 (по заказу)
Номинальные (максимальные) токи, А	1(2), 2(6), 5(6), 5(10), 40(150)
Порог чувствительности, %, по отношению к номинальному току	0,1
Потребляемая мощность по цепям напряжения, Вт (ВА), не более	2(4)
Потребляемая мощность по цепям тока, Вт (ВА), не более	0,1(0,12)
Погрешность хода внутренних часов, с/сутки	± 0,5
Рабочий диапазон температур, °С	от -40 до +60
Дополнительная погрешность хода внутренних часов, с/сутки °С, не более	± 0,10
Относительная влажность (не конденсирующаяся), %	0—95
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бод	1200—9600
Постоянная счетчика по импульсному выходу, имп/кВтч (кварц) задается при программировании с шагом 100	от 1000 до 100000
Длительность выходных импульсов, мс возможно другое значение по заказу	120
Защита от несанкционированного доступа:	
Пароль счетчика	есть
Аппаратная блокировка	есть
Самодиагностика счетчика выполняется при включении питания, а также после каждого обмена через оптический порт	есть
Сохранение данных в памяти, лет	30
Степень защиты корпуса	IP 54
Масса, кг, не более	3,0
Габариты, мм, не более	262 x 180 x 180
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
Межповерочный интервал, лет	12
Срок службы, лет, не менее	30

Назначение

Многофункциональные трехфазные счетчики электроэнергии Альфа А2 предназначены для:

- Учета активной и реактивной энергии в трехфазных цепях переменного тока трансформаторного или прямого включения, в одно- и многотарифных режимах.
- Использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.
- Измерения и отображения дополнительных параметров трехфазной энергетической сети (токов, напряжений, частоты, углов сдвига фаз, коэффициента искажения синусоидальности кривых тока и напряжения, гармонического состава кривых тока и напряжения).

Многофункциональный счетчик электрической энергии Альфа А2 является дальнейшим развитием технологии, заложенной в широко известных счетчиках типа Альфа. Сохраняя в себе все положительные качества предыдущих счетчиков Альфа, счетчики Альфа А2 имеют возможность измерять и отображать некоторые параметры качества электроэнергии и вести учет потерь в линии и трансформаторе.



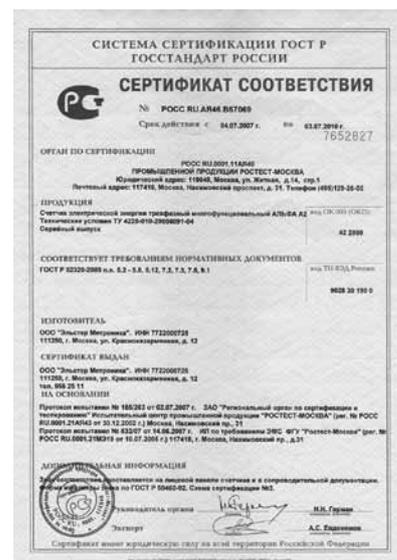
Стандарты и сертификаты

Счетчики Альфа А2 с нормированными погрешностями высокой точности измерения параметров электросети и учета потерь в линии и трансформаторе зарегистрированы в качестве средств измерений и внесены в государственный реестр под №27428–04. Выпускаются по ТУ №4228–010–29056091–04.

Счетчики Альфа А2 соответствуют стандартам:

- ГОСТ 30206–94 "Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока"
- ГОСТ 26035–83 "Счетчики электрической энергии переменного тока"
- ГОСТ 22261–94 "Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

Производство Эльстер Метроника сертифицировано по международным стандартам качества производства ISO 9001:2000. Сертификат выдан международной независимой организацией КЕМА (Голландия) по сертификации продукции в области энергетики.



Измерение дополнительных параметров электросети

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой погрешности измерения напряжения в рабочем диапазоне напряжений, % погрешность приведена к номинальному значению	±0,5
Диапазон измерения тока	0,01 $I_{\text{НОМ}}$ — $I_{\text{НОМ}}$
Предел допускаемой погрешности измерения тока, % погрешность приведена к номинальному значению	±0,5
Время усреднения при измерении мощности, мин программируемая величина	1, 2, 3, 5, 10, 15, 30
Диапазон измерения частоты, % от номинальной	±0,5
Предел допускаемой погрешности измерения частоты, Гц погрешность абсолютная	±0,01
Диапазон измерения глубины провала напряжения, %	от 0 до 40
Предел допускаемой погрешности измерения глубины провала напряжения, %	±0,5
Диапазон измерения длительности провала напряжения, с	0,03—60
Предел допускаемой погрешности измерения длительности провала напряжения, с погрешность абсолютная	± 0,01
Диапазон измерения коэффициента мощности	0,25инд—1—0,25емк
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности	± 0,01
Диапазон измерения углов между векторами трехфазных систем напряжения и токов, град.	0—360
Предел допускаемой погрешности измерения углов между векторами трехфазных систем напряжений и токов, град. погрешность абсолютная	1,0
Диапазон измерения коэффициента искажения синусоидальности напряжения, % по отношению к 1-й гармонике	от 0 до 30
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности напряжения K_u , % Погрешность относительная при $K_u \geq 1,0$ Погрешность абсолютная при $K_u < 1,0$	±10 ±0,2
Диапазон измерения коэффициента искажения синусоидальности тока, % по отношению к 1-й гармонике	от 0 до 30
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности тока K_i , % Погрешность относительная при $K_i \geq 1,0$ Погрешность абсолютная при $K_i < 1,0$	±10 ±0,2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения коэффициента n -й гармонической составляющей напряжения, % от основной до 15-й гармоники включительно	от 0 до 30
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента n -й гармонической составляющей напряжения $K_{u(n)}$ %	
Погрешность относительная при $K_{u(n)} \geq 1,0$	± 10
Погрешность абсолютная при $K_{u(n)} < 1,0$	$\pm 0,2$
Диапазон измерения коэффициента n -й гармонической составляющей тока, % от основной до 15-й гармоники включительно	не выше 30
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента n -й гармонической составляющей тока $K_{i(n)}$ %	
Погрешность относительная при $K_{i(n)} \geq 1,0$	± 10
Погрешность абсолютная при $K_{i(n)} < 1,0$	$\pm 0,2$

Функциональные возможности

- Измерение активной и реактивной энергии с классом точности 0.2S и 0.5S.
- Учет потребленной и выданной энергии в режиме многотарифности по дифференцированным тарифам.
- Фиксация максимальной мощности нагрузки на расчетном интервале времени, фиксация даты и времени максимальной активной и реактивной мощности для каждой тарифной зоны.
- Запись и хранение данных графика нагрузки в памяти счетчика.
- Передача результатов измерений по цифровым (ИРПС "токовая петля", RS-485, RS-232) и импульсным интерфейсам связи (до двух групп гальванически развязанных реле).
- Автоматический контроль нагрузки и сигнализация о выходе мощности нагрузки за установленные пределы.
- Измерение (вычисление) и отображение параметров сети и сигнализация об их выходе за установленные пределы.
- Учет потерь в силовом трансформаторе и линии электропередачи.

Обозначение модификаций счетчиков Альфа А2

	A2R	1	4	ALQV	C25	T
Измерение активной энергии (кВт·ч) и мощности (кВт) в многотарифном режиме	A2T					
Измерение активной (кВт·ч) и реактивной (квар·ч) энергии и мощности (кВт) в многотарифном режиме	A2R					
Класс точности 0.2S		1				
Класс точности 0.5S		2				
Двухэлементный счетчик (трехпроводная линия)			3			
Трехэлементный счетчик (четырепроводная линия)			4			
Измерения в двух направлениях				A		
Функция хранения графиков нагрузки				L		
Измерение параметров сети с нормированной погрешностью				Q		
Функция учета потерь				V		
Тип интерфейсной платы						
Отсутствие интерфейсной платы					00	
RS-485 и две гальванически развязанные группы реле, по 4 реле в каждой группе на две системы учета					C29	
Прямое включение						П
Трансформаторное включение						T

При отсутствии в счетчике дополнительных функций, обозначаемых символами A, L, Q, V, эти символы в обозначении отсутствуют. Отсутствие символа Q означает измерение параметров сети без нормирования погрешностей измерений.

Базовые модификации

A2Tx¹

Счетчик Альфа А2 активной энергии и максимальной мощности в одном направлении.

A2Tx-L

Счетчик активной энергии и максимальной мощности в одном направлении с хранением 2-х каналов профиля нагрузки (активная потребленная и активная выданная).

A2Rx

A2Rx-A

Счетчик, измеряющий

- активную и реактивную энергию и максимальную мощность в одном направлении

или

- активную энергию и максимальную мощность в двух направлениях с дополнительным измерением реактивной энергии по 4-м квадрантам без режима многотарифности.

A2Rx-L

A2Rx-AL

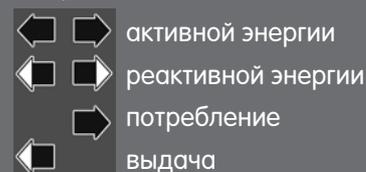
Счетчик, измеряющий

- активную и реактивную энергию и максимальную мощность в одном направлении,
 - активную энергию и максимальную мощность в двух направлениях с дополнительным измерением реактивной энергии по 4-м квадрантам без режима многотарифности
- с хранением 4-х каналов профиля нагрузки (активная потребленная и выданная, реактивная потребленная и выданная).



Привязка квадрантов измерения энергии к осям P и Q

Направление потоков:



Конструкция

Счетчик Альфа А2 состоит из корпуса, модуля шасси, измерительных датчиков напряжения и тока, основной электронной платы с микропроцессорной схемой измерения. Измеряемые величины и другие данные отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Микропроцессорное исполнение счетчика Альфа А2 делает его программируемым, что позволяет использовать счетчик с широким набором разнообразных функций.

В счетчике реализован модульный принцип: дополнительные электронные платы памяти, интерфейсов могут быть подключены к основной материнской плате с помощью контактных разъемов. Таким образом возможно значительно расширить функциональные возможности счетчика.

Корпус счетчика

Счетчик Альфа А2 отличается по своему внешнему виду от других счетчиков. Стабилизированный ультрафиолетом серый поликарбонатный корпус обеспечивает защиту от старения и предохраняет от ударов и механических повреждений.

Прозрачное окошко сварено с помощью ультразвука в лицевую поверхность крышки. Окошко покрыто твердым и устойчивым к износу покрытием. Это покрытие предотвращает воздействие ультрафиолетового излучения, что исключает возможность обесцвечивания и ухудшения прозрачности окошка в течение всего срока эксплуатации счетчика. Сквозь окошко четко видны данные измерений на дисплее счетчика.

На крышке счетчика располагается оптический порт.

Модуль шасси

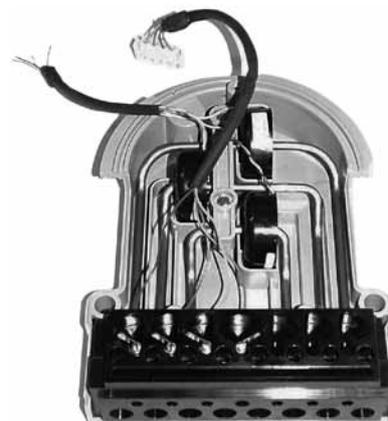
Модуль шасси включает основание, датчики тока, шины тока и напряжения, соединительные кабели цепей тока и напряжения с основной электронной платой.

Шасси счетчика состоит из высокопрочного литого основания, изготовленного из поликарбонатного пластика.

К шасси крепится клеммная колодка для подключения к силовым цепям тока и напряжения. Для счетчиков прямого включения на верхней части зажимов ставятся перемычки, соединяющие соответствующие фазы тока и напряжения.

К разъемам шасси подключены также соединительные кабели для связи счетчика с различными устройствами сбора данных по цифровым или импульсным каналам.

В зависимости от установки счетчиков Альфа А2 в трех или четырехпроводных линиях производятся двух- и трех- элементные счетчики.



В отличие от других счетчиков электроэнергии в счетчике Альфа А2 реализовано большее расстояние (не миллиметры, а сантиметры) между токопроводами фаз А, В и С, что позволяет повысить надежность и долговечность работы в условиях запыления и загрязнения.

Электронный блок

Электронный блок содержит в себе:

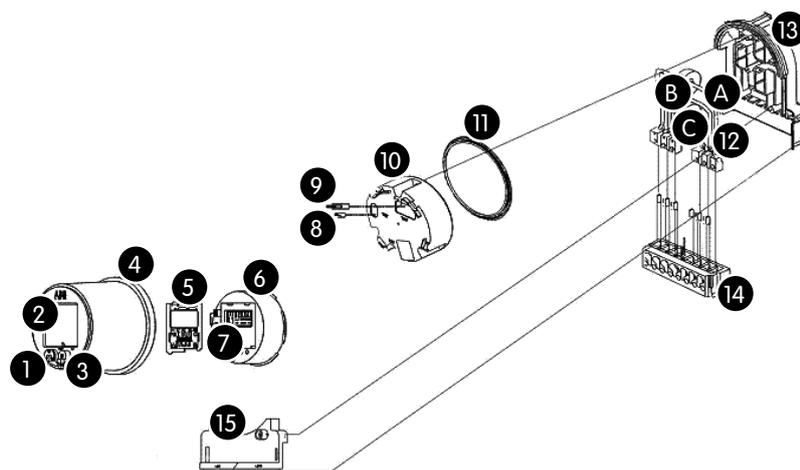
- Основную электронную плату, осуществляющую функции измерения и регистрации.
- Дисплей счетчика на жидких кристаллах для отображения измеряемых величин и других требуемых данных.
- Элементы оптического порта.
- Съёмный щиток с обозначением типа счетчика.
- Переключатели режимов работы дисплея (ALT и RESET).

На основной электронной плате предусмотрено место для подключения дополнительных плат (памяти и интерфейса), которые значительно расширяют функциональные возможности счетчика.

Батарея (при использовании счетчиков в многотарифном режиме) располагается с лицевой стороны корпуса электронного модуля.

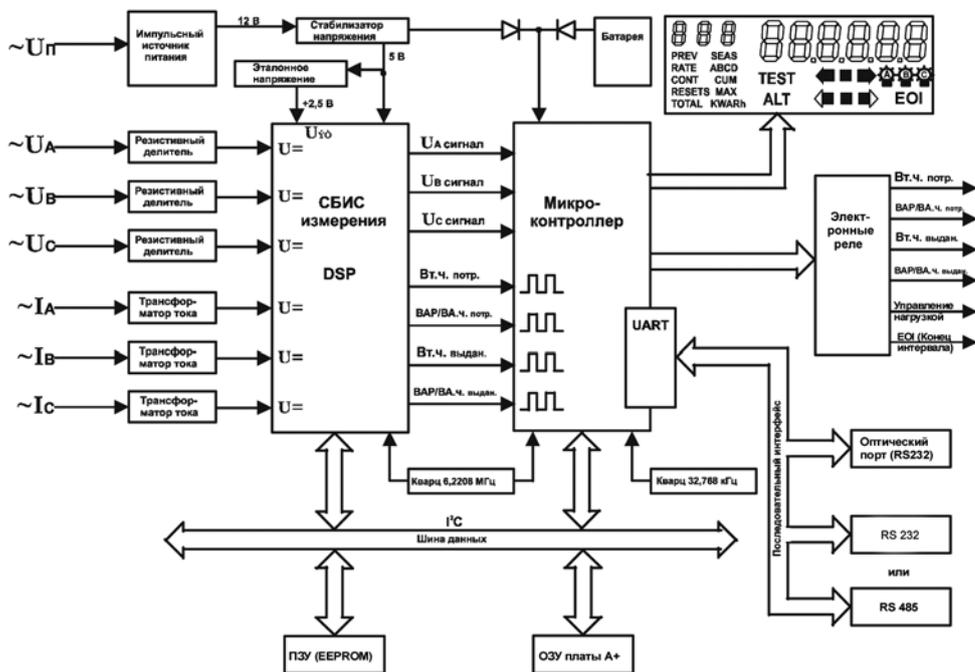


Основная плата в электронном блоке



- 1 Оптический порт
- 2 Прозрачное стекло
- 3 Переключатель RESET / ALT
- 4 Крышка счетчика
- 5 Съёмный щиток
- 6 Корпус электронного блока
- 7 Батарея
- 8 Разъем токовых цепей
- 9 Разъем цепей напряжения
- 10 Крышка шасси
- 11 Уплотнительное кольцо
- 12 Токопроводы А, В, С
- 13 Основание шасси
- 14 Зажимы
- 15 Крышка зажимов

Структурная схема счетчика Альфа А2



Работа счетчика

Принцип измерения

В счетчике реализован принцип аналого-цифрового преобразования величин напряжения и тока с последующим вычислением мощности и энергии.

Токи и напряжения в линии переменного тока измеряются при помощи специальных датчиков тока и резистивных делителей напряжения.

Преобразование величин и другие расчеты выполняются с использованием измерительной СБИС, включающей в себя цифровой сигнальный процессор с тремя встроенными аналого-цифровыми преобразователями (АЦП).

Входные сигналы напряжения обрабатываются одним из АЦП, а входные сигналы тока обрабатываются вторым АЦП. Мощность и энергия вычисляются с использованием преобразованных величин фазных токов и напряжений.

Измеренные и вычисленные СБИС данные поступают в микроконтроллер.

Обработка и передача данных

Импульсы, количество которых пропорционально измеренной энергии, с частотных выходов СБИС поступают на высокопроизводительный микроконтроллер.

Микроконтроллер обрабатывает и запоминает измеренные данные в памяти счетчика. Микроконтроллер служит также для вывода данных на дисплей и передачи их через интерфейсы счетчика.

Датчики напряжения

Напряжения подаются непосредственно на основную плату счетчика через резистивные делители, используемые для согласования уровней входных сигналов с измерительной СБИС.

Все резисторы — высокоточные, металлопленочные с минимальным температурным коэффициентом.

Датчики тока

Первичный ток преобразуется с помощью трансформаторов тока, встроенных в счетчик, специально разработанных в соответствии с требованиями к счетчику Альфа А2. Трансформаторы тока имеют незначительную линейную погрешность и жесткие требования к величине сдвига по фазе.

Универсальное питание счетчика

Для увеличения надежности работы счетчика питание счетчика является четырехуровневым.

Первый уровень обеспечивает импульсный источник питания, дающий на своем выходе $+12\text{В} \pm 10\%$ в широком диапазоне входного напряжения.

Для обеспечения заданной стабильности $\pm 1\%$ используется линейный стабилизатор (второй уровень) с выходным напряжением $+5\text{В}$, от которого питается вся электроника счетчика.

В случае, если исчезло основное питание, для сохранения данных в ОЗУ и обеспечения хода часов календаря используется литиевая батарея (третий уровень) с номинальным напряжением $+3,6\text{В}$.

Для того, чтобы предотвратить разряд литиевой батареи, при кратковременных перерывах питания используется суперконденсатор (четвертый уровень), который на протяжении 5—7 часов обеспечивает питание ОЗУ и ход часов календаря счетчика.

После того, как напряжение суперконденсатора снизилось до 3,6 В, в работу вступает литиевая батарея. Литиевая батарея в режиме постоянного разряда (отсутствие основного питания) обеспечивает сохранность накопленных счетчиком данных в течение 3—5 лет в зависимости от температуры и влажности окружающей среды.

Внешний источник питания

При отсутствии напряжения во всех трех фазах измеряемой сети можно производить считывание данных со счетчика программно или с ЖКИ, подключив внешний адаптер дополнительного питания АТ-4012, работающий в диапазоне изменения переменного напряжения $220\text{ В} \pm 20\%$.

Память EEPROM

Во время перерывов в подаче питания все ключевые данные счетчика и данные о его конфигурации хранятся в неразрушаемой памяти EEPROM, расположенной на основной плате. Эти данные включают:

- конфигурацию счетчика,
- постоянные (константы),
- активную энергию по тарифам (kWh),
- реактивную энергию по тарифам (kvarh),
- реактивную энергию по квадрантам (kvarh),
- максимальную (MAX) и накопленную (SUM) мощность по тарифам для многотарифного режима измерений,
- предыдущие данные по тарифам,
- количество сбросов максимальных значений мощности,
- количество перерывов питания,
- количество связей со счетчиком, приводивших к изменению каких-либо данных (конфигурации),
- данные графика нагрузки.

Непрерывное время календаря

Для счета времени календаря используется кварцевый генератор. Время в счетчике может автоматически корректироваться во время считывания информации при помощи компьютера.

Одной из программируемых функций счетчика является автоматический переход на летнее и зимнее время.

Дисплей счетчика

Дисплей счетчика или жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) используется для отображения измеряемых величин и других данных.

Последовательность и длительность отображаемых параметров определяются с помощью программного обеспечения. Можно запрограммировать для вывода на дисплей до 64 различных параметров.

ЖКИ функционирует и позволяет осуществлять считывание данных при температуре от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. При использовании счетчика в условиях низких температур необходимо установить максимальное время отображения параметров на ЖКИ (15 секунд).

Дисплей счетчика разбит на следующие поля:

Поле основного индикатора

В шестизначном индикаторе отображаются все величины и параметры.

Цифровой идентификатор

В поле идентифицируются номера отображаемых параметров.

Буквенная зона идентификаторов

Используется в дополнение к цифровым идентификаторам для пояснения отображаемых значений. Эти идентификаторы могут быть представлены в различных комбинациях для указания какого-либо конкретного отображаемого значения, например:
 RATE A kWh — киловатт-часы за тарифную зону А.
 MAX kW — значение максимальной мощности в киловаттах.

Индикаторы напряжений

Три индикатора, показывающие наличие напряжения фаз (А, В, С), отображаются на ЖКИ в виде трех отдельных окружностей с буквенными обозначениями внутри.

Каждая окружность постоянно светится при наличии напряжения. Если напряжение меньше определенного уровня или отсутствует, то индикатор фазы мигает, указывая на возникшую неисправность.

Индикаторы направления потока энергии

Шесть оптических индикаторов указывают направление активной (верхний ряд) и реактивной или полной энергии (нижний ряд), в зависимости от модификации счетчика.

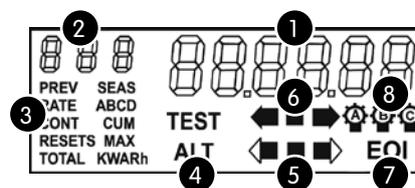
Правая стрелка мигает, когда энергия потребляется из сети. Левая стрелка мигает, когда энергия выдается в сеть (указывая обратный поток энергии).

Стрелки индикаторов мигают с частотой, пропорциональной приложенной нагрузке.

Индикатор конца интервала (EOI)

Индикатор конца интервала используется для сигнализации об окончании интервала усреднения при измерении мощности.

Индикация конца времени интервала EOI возникает за 10 секунд до окончания интервала усреднения и с окончанием этого интервала индикация EOI исчезает.



- 1 Поле основного индикатора
- 2 Цифровой идентификатор
- 3 Буквенная зона идентификаторов
- 4 Индикатор режима работы ЖКИ
- 5 Индикатор направления потока энергии
- 6 Индикатора направления потока энергии
- 7 Индикатор конца интервала
- 8 Индикаторы напряжений

ABCD	буквы указывают на тарифные зоны
CUM	суммарное значение максимальной мощности
MAX	максимальная мощность
KWARh	набор букв для отображения параметров в единицах: kW, kWh, kVA, kVAh, kVAR, VARh
PREV	данные за предыдущий расчетный период или данные предыдущего сезона
RATE	тарифные зоны (используется с ABCD)
RESET	указывает на количество сбросов максимальной мощности
TOTAL	общее значение энергии (используется с kWh, kVARh, kVAh)

Дисплей счетчика Альфа А2 может работать в одном из следующих режимов:

Нормальный режим

Счетчик всегда работает в нормальном режиме до тех пор, пока не будут нажаты кнопки ALT или TEST или пока не будет обнаружена ошибка в работе узлов счетчика.

В этом режиме на дисплее обычно отображаются данные, используемые для коммерческих расчетов, такие как:

- Суммарное и по тарифным зонам потребление активной (кВт.ч) и реактивной (квар.ч) энергии,
- Время и дата потребления максимальной мощности (кВт) по отдельным тарифным зонам,
- Текущее время и дата и т.д.

Вспомогательный режим (ALT)

Этот режим устанавливается после нажатия кнопки ALT. Обычно применяется для отображения данных, не используемых для коммерческих расчетов, таких как:

- Параметры сети,
- Значения энергии и мощности за предыдущий период учета и т.д.,
- Время, дата и количество перерывов в подаче питания.

По истечении одного полного цикла вспомогательного режима счетчик автоматически возвращается к нормальному режиму работы.

Можно заморозить работу ЖКИ по прокрутке отображаемых параметров путем повторного нажатия на кнопку ALT. После этого можно перейти к следующему значению на дисплее, снова нажав на кнопку ALT.

Режим тестирования (TEST)

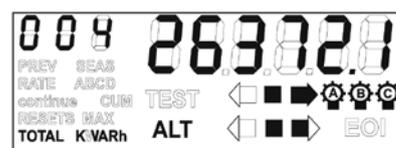
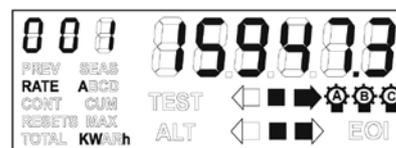
Используется обычно для проверки счетчика госповерителем. В режиме TEST на выходе оптического порта присутствуют импульсы, пропорциональные измеренной мощности. В этом режиме измерение энергии не отражается на показаниях счетчика, зафиксированных в нормальном режиме работы счетчика.

Режим ошибки

Если счетчик обнаруживает условие, которое влияет на его работу или на сохранность накопленных данных, то он автоматически переключается в режим ошибки.

Сигналы ошибок и предупреждений отображаются как сообщения Err и F с соответствующими кодовыми обозначениями, указывающими на характер ошибки.

Для того, чтобы в режиме ошибки иметь доступ к параметрам, запрограммированным для вывода в нормальном режиме, нужно нажать и отпустить кнопку ALT. ЖКИ отобразит последовательность показаний, а затем снова возвратится в режим ошибки.



Пример показаний на дисплее счетчика

- 1 15947.3 kWh, потребленные по тарифу А
- 2 26372.1 kVARh общие

Параметры, отображаемые на ЖКИ

- Проверка сегментов ЖКИ,
- Идентификатор счетчика ID,
- Постоянная K_h Втчас/имп — период,
- Постоянная K_e Втчас/импульс,
- Идентификатор программы.

Параметры защиты счетчика от несанкционированного доступа:

- Число дней с момента фиксации последнего импульса,
- Число сеансов связи,
- Число перерывов питания.

Параметры, связанные с электроэнергией и мощностью:

- Активная энергия (кВт·ч),
- Реактивная энергия (кВар·ч),
- Максимальная мощность.

Параметры предыдущего периода коммерческого учета (перед последним сбросом мощности):

- Активная энергия за предыдущий период (кВт·ч),
- Реактивная энергия за предыдущий период,
- Максимальная мощность за предыдущий период,
- Суммарная максимальная мощность за предыдущий период.

Предыдущий период обозначает данные предшествующего периода коммерческого учета электроэнергии.

Параметры, относящиеся к мощности:

- Мощность на текущем интервале усреднения (kVAR),
- Мощность на предыдущем интервале усреднения (kW),
- Длительность подинтервала и интервала,
- Время до конца интервала усреднения,
- Уставка мощности, при которой срабатывает реле,
- Число дней с момента сброса мощности.

Дополнительные отображаемые элементы при измерениях в многотарифном режиме:

- Текущий день недели,
- Текущий сезон,
- Текущее время,
- Текущая дата.

Защитная информация:

- Дата изменения программы,
- Суммарная максимальная мощность,
- Дата сброса мощности,
- Регистрация отключений питания,
- Время начала отключения питания,
- Дата начала отключения питания,
- Время окончания отключения питания,
- Дата окончания отключения питания,
- Число сбросов RESET.

Данные измерений в многотарифном режиме (четыре тарифа A, B, C, D):

- Тариф A, активная энергия RATE A kW·h,
- Тариф A, max мощность RATE A MAX kW,
- Тариф A, суммарная max мощность RATE A CUM kW,
- Тариф A, время фиксации max мощности RATE A,
- Тариф A, дата фиксации max мощности RATE A.

Аналогичные данные отображаются и для тарифов B, C, D.

Данные измерений в многотарифном режиме за предшествующий расчетный период:

- Предшествующий период, тариф A, активная энергия (kW),
- Предшествующий период, тариф A, max мощность (kW),
- Предшествующий период, тариф A, суммарная max мощность (kW),
- Предшествующий период, тариф A, время фиксации max мощности,
- Предшествующий период, тариф A, дата фиксации max мощности.

Аналогичные данные отображаются и для тарифов B, C, D.

Показания, хранимые в памяти за предыдущий сезон (ПС):

- ПС, активная энергия (kW·h),
- ПС, реактивная энергия (kVAR·h),
- ПС, тариф A, активная энергия (kWh),
- ПС, тариф A, max мощность (Kw),
- ПС, тариф A, суммарная max мощность (kW),
- ПС, тариф A, время фиксации max мощности,
- ПС, тариф A, дата фиксации max мощности.

Аналогичные данные хранятся в памяти и для тарифов B, C, D.

Параметры сети

- Тип сети, полученный сравнением калибровочных данных счетчика и параметров сети. Например:
ABC 057 4Y, где:
ABC — направление вращения фаз.
057 — фазное напряжение.
4Y — тип сети 4-х проводная, звезда.
- Ph A (U) — напряжение фазы A.
- Ph B (U) — напряжение фазы B.
- Ph C (U) — напряжение фазы C.
- Ph A (I) — ток фазы A.
- Ph B (I) — ток фазы B.
- Ph C (I) — ток фазы C.
- SYS cos — коэффициент мощности сети cos.
- Ph A cos — коэффициент мощности cos фазы A.
- Ph B cos — коэффициент мощности cos фазы B.
- Ph C cos — коэффициент мощности cos фазы C.
- SYS Угол KM — коэффициент мощности сети в градусах.
- Ph A Угол KM — коэффициент мощности фазы A в градусах.
- Ph B Угол KM — коэффициент мощности фазы B в градусах.
- Ph C Угол KM — коэффициент мощности фазы C в градусах.
- Ph A Фазный угол (U) — Угол напряжения фазы A относительно фазы A (всегда 0).
- Ph B Фазный угол (U) — Угол напряжения фазы B относительно фазы A.
- Ph C Фазный угол (U) — Угол напряжения фазы C относительно фазы A.
- Ph A Фазный угол (I) — Угол тока фазы A относительно напряжения фазы A.
- Ph B Фазный угол (I) — Угол тока фазы B относительно напряжения фазы A.
- Ph C Фазный угол (I) — Угол тока фазы C относительно напряжения фазы A.
- PhA 2-ая гарм напряж % — напряжение второй гармоники фазы A (в процентах от действующего значения основной гармоники). Аналогичные данные отображаются и для фаз B и C.
- PhA 2-ая гармоника ток — величина тока второй гармоники фазы A. Аналогичные данные отображаются и для фаз B и C.
- Ph A Напряжение THD % — коэффициент несинусоидальности напряжения фазы A. Аналогичные данные отображаются и для фаз B и C.
- Ph A Ток THD % — коэффициент несинусоидальности тока фазы A. Аналогичные данные отображаются и для фаз B и C.
- SYS Watts — активная мощность сети.
- Ph AWatts — активная мощность фазы A. Аналогичные данные отображаются и для фаз B и C.
- SYS VARs — реактивная мощность сети.
- Ph A VARs — реактивная мощность фазы A. Аналогичные данные отображаются и для фаз B и C.
- SYS VA — полная мощность сети.
- Ph A VA — полная мощность фазы A.
- Ph B VA — полная мощность фазы B.
- Ph C VA — полная мощность фазы C.
- HZ Частота сети — частота сети.
- SYS тест напряжения — проводит тест напряжения сети в момент индикации этого сообщения и выводит результат теста на ЖКИ. Например:
ABC 057 4Y — для четырехпроводной сети, или
ABC 100 3D — для трехпроводной.
- SYS тест тока — начинает тест тока сети в момент индикации этого сообщения и выводит результат теста на ЖКИ. В случае успешного прохождения теста на ЖКИ появится сообщение: SYS PASS.

Цифровые интерфейсы счетчика

Для обмена информацией с компьютером или УСПД в счетчиках А2 могут использоваться цифровые интерфейсы.

Цифровые интерфейсы используются при повышенных требованиях к достоверности переданной информации, поскольку протокол обмена имеет высокую степень защиты от искажения передаваемой информации. Эта особенность позволяет создавать надежные системы АСКУЭ, где счетчик Альфа А2 является одним из главных элементов.

Цифровые интерфейсы позволяют получать не только данные об измеренной энергии и мощности, но и многочисленную дополнительную информацию, такую как:

- время и дата начала отключения питания или фазы;
- время и дата окончания перерыва питания или включения фазы;
- тип счетчика и постоянные, отражающие схему подключения счетчика к внешним цепям;
- наличие тарифных зон и их распределение по суткам;
- данные графиков нагрузки;
- данные самодиагностики счетчика и расшифровка этих сообщений.

Интерфейсные платы С29 с интерфейсом RS-485, имеющие гальваническую развязку на 4,0 кВ, позволяют передавать информацию на приемное устройство, удаленное от счетчика на 1,2 км.



Счетчик Альфа А2 поставляется с соединительными кабелями для передачи данных по цифровым и импульсным интерфейсам

Импульсные интерфейсы счетчика

Электронные реле с оптической развязкой, на выходе которых частота импульсов пропорциональна измеренной мощности

Можно заказать и установить в выбранную модификацию счетчика Альфа А2 электронную плату С с одним или более полупроводниковыми реле, которые могут быть запрограммированы для вывода следующей информации:

- Первое реле — выход по активной потребленной энергии.
- Второе реле — выход по реактивной потребленной энергии.
- Третье реле — выход по активной выданной энергии.
- Четвертое реле — выход по реактивной выданной энергии.

Частота импульсов на выходе реле пропорциональна измеренной мощности, а количество — измеренной энергии (активной и реактивной в двух направлениях в зависимости от типа счетчика).

Для увеличения помехозащищенности передаваемой информации электронные реле выполнены для тока нагрузки до 100 мА с рабочим напряжением до 120 В. Эти реле могут работать как на постоянном, так и на переменном токе.

Наличие в счетчике таких реле позволяет включить счетчики в состав АСКУЭ на базе классических импульсных систем сбора и передачи данных.

Импульсные выходы также используются при метрологической поверке счетчика Альфа А2.

Электронная плата с двумя гальванически развязанными группами реле

По требованию РАО "ЕЭС России" в счетчик Альфа А2 введена возможность установки платы с двумя гальванически развязанными группами реле. Плата позволяет осуществлять считывание информации со счетчика Альфа А2 по импульсным каналам на две независимые системы АСКУЭ.

На плате могут быть размещены группы по два или пять полупроводниковых реле на каждый канал.

Частота импульсов на выходах реле может задаваться в широком диапазоне с помощью программного обеспечения AlphaPlus, что позволяет включать счетчики Альфа А2 практически в любую существующую систему АСКУЭ.

Реле управления нагрузкой

На плате С может находиться дополнительное пятое реле, которое используется для подачи сигнала для управления нагрузкой. Регулирование нагрузки может осуществляться в следующих режимах:

- Срабатывания реле в тарифных зонах в соответствии с заданной уставкой мощности (для каждой тарифной зоны можно определить свою уставку срабатывания реле);
- Срабатывания реле с наступлением заданной тарифной зоны.

Реле регулирования нагрузки может использоваться как сигнальное в случае превышения мощности заданной уставки.



Платы интерфейсов связи, подключенные к основной плате

Параметры электроэнергии

Измерение параметров сети (ИПС)

ИПС — возможность счетчика Альфа А2 измерять дополнительные параметры, такие как напряжение, ток, мощность, коэффициент мощности, суммарный коэффициент гармоник. Эти данные помогают оценить состояние электроснабжения, влияние нагрузки и работу счетчика.

Для считывания информации о гармониках используется программное обеспечение PowerPlus, работающее только с операционной системой DOS.

Тест параметров сети

Тест параметров сети проводится счетчиком при подаче на него питания.

Счетчик автоматически проверяет тип сети, в которую он включен, направление вращения фаз, соответствие фазных напряжений стандартным, наличие и предполагаемый ток нагрузки.

Тест напряжения сети

Определяет величины и углы фазных напряжений. С его помощью можно выявить неправильное подключение трансформаторов напряжения, сгоревшие предохранители в цепи напряжения или отсутствие таковых. Несоответствие напряжения стандартным значениям определяется по следующим признакам:

- углы сдвига фаз не соответствуют ожидаемым,
- величины фазных напряжений не укладываются в пределы, заданные с помощью программных пакетов AlphaPlus и PowerPlus.

Тест тока нагрузки

Определяет фазные токи. С его помощью можно выявить неправильное подключение трансформаторов тока и отсутствие тока в цепи нагрузки. Ошибка при прохождении теста тока нагрузки может быть вызвана следующими факторами:

- отсутствие тока в какой-либо фазе при наличии тока, как минимум, в одной из фаз,
- ток в какой-либо фазе выше или ниже запрограммированного предела,
- направление тока в какой-либо фазе противоположно другим,
- коэффициент мощности ($\cos\phi$) в какой-либо фазе ниже запрограммированного предела.

Контроль параметров электросети

Под контролем понимается непрерывный мониторинг некоторых параметров сети, проводящийся счетчиком в фоновом режиме. Счетчик фиксирует моменты выхода параметров за установленные пределы, запоминает точное время этого события и суммирует время их нахождения за этими пределами. Функция контроля качества электроэнергии не мешает счетчику Альфа А2 выполнять измерения и вести обычный процесс учета расчетных величин.

Счетчик Альфа А2 обеспечивает контроль следующих параметров (относительно уставок, заданных при программировании):

- провал напряжения,
- отклонение напряжения,
- пониженное напряжение,
- повышенное напряжение,
- изменение направления потока мощности и величины коэффициента мощности,
- сниженный ток,
- коэффициент мощности (для опережающего и отстающего значений коэффициента мощности),
- величина второй гармоники,
- коэффициент искажения синусоидальности тока и напряжения (% от величины 1 гармоники).

Событие может быть отмечено высвечиванием на дисплее сообщения или срабатыванием реле контроля нагрузки (поставляется по требованию заказчика) или и тем, и другим. Когда регистрируемый параметр возвращается в заданные пределы и это обнаруживается соответствующим тестом, предупреждающее сообщение на ЖКИ исчезает и реле размыкается.

Суммарный отчет для каждого из перечисленных выше событий можно вызвать из памяти счетчика Альфа А2, используя программное обеспечение AlphaPlus. Счетчик Альфа А2 также осуществляет звонок на ЭВМ верхнего уровня при возникновении определенных условий.

Модуль "Пороги"

Счетчик Альфа А2 может постоянно отслеживать параметры сети, используя заданные в тестах качества электроэнергии пороговые значения (уставки). Тесты качества составляют конфигурационный лист, который может быть загружен в счетчик при помощи программного модуля "Пороги". Как только определенный параметр выходит за пределы установленных порогов и остается за этим пределом в течение времени, превышающего заданное, это событие фиксируется в памяти счетчика.

Программируемые функции счетчика

Ведение дифференцированных тарифных зон

Счетчик Альфа А2 может автоматически разбивать энергию по суточным тарифным зонам. Счетчик позволяет установить до четырех тарифных зон. Смена расписания тарифных зон может быть задана с помощью смены сезонов. Количество сезонов — до 4.

Автоматический переход на летнее и зимнее время

В счетчике может быть задана функция перевода часов на летнее и зимнее время.

Ведение графиков нагрузки

Счетчик Альфа А2, имеющий в своем обозначении индекс "L", может вести до 4-х каналов графиков нагрузки. Графики нагрузки представляют из себя каналы, разбитые на интервалы, в которых накапливаются импульсы с частотой, эквивалентной внутренней постоянной счетчика — 20 тысяч импульсов на кВт·ч или кВАР·ч.

В этих каналах независимо от модификации счетчика могут накапливаться импульсы по четырем измерениям: активная потребленная и выданная энергия и реактивная потребленная и выданная энергия.

Длительность интервала графиков нагрузки выбирается из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 60 минут.

Повышение установочного порога

Вывод на индикатор ЖКИ предупреждения F100000 производится при превышении установленного порога по мощности.

Авточтение

Авточтение — самосчитывание счетчика в определенный день месяца или через заданный в днях интервал. Данные авточтения, называемые ПЧ данными, хранятся в счетчике без изменения весь период до следующего авточтения. ПЧ данные включают в себя:

- энергию по тарифным зонам,
- общую энергию,
- максимальную мощность, зафиксированную в каждой тарифной зоне,
- дату и время фиксации максимальной мощности.

Счетчик событий и таймер

Каждая из рассмотренных выше функций оценки параметров сети имеет свой счетчик событий с максимальным отсчетом 99.

Суммирующий таймер для каждой функции может записать время более 10 000 часов. Событие считается начавшимся в момент его обнаружения и закончившимся, когда исчезают соответствующие условия его регистрации. Длительностью события считается период его существования для любой фазы.

Журнал событий

В журнале событий записываются дата и время регистрации каждого события, т.е. выхода отслеживаемого параметра за пределы уставок. Запоминаются до 255 отметок даты и времени.

Счетчик Альфа А2 также осуществляет звонок на ЭВМ верхнего уровня при возникновении определенных условий.

Учет потерь в силовом трансформаторе и линии электропередачи

В счетчике Альфа А2 реализована функция автоматического учета потерь электроэнергии в силовом трансформаторе и линии электропередачи. Для решения этой задачи был разработан специализированный программный пакет AlphaPlus_LV, используемый для загрузки в счетчик Альфа А2 необходимых данных и констант для учета потерь.

Поскольку потери электроэнергии не могут быть измерены непосредственно прямым способом, используются расчетные значения для учета потерь в силовом трансформаторе и линии электропередачи.

Используемый в счетчике алгоритм расчета позволяет учитывать потери в трансформаторе отдельно или совместно с потерями в линии. В последнем случае потери в трансформаторе и линии суммируются.

Кроме того, в зависимости от условий договора между потребителем и производителем электроэнергии, в точке установки счетчика возможен учет потерь как со знаком плюс, так и со знаком минус. В первом случае коммерческие данные увеличиваются с учетом зафиксированных потерь и ответственным за оплату потерь является потребитель (если счетчик установлен у потребителя). Во втором случае коммерческие данные уменьшаются на величину потерь и ответственным за потери является производитель электроэнергии (если счетчик установлен у потребителя).

В случае, если счетчик запрограммирован на учет потерь, все коммерческие данные будут зависеть от расчета потерь, и это будет сказываться на коммерческих регистрах данных, импульсных выходах счетчика, данных профиля нагрузки и оптических индикаторах указателя мощности.

Общие соотношения учета потерь в трансформаторе

$$P_{\text{пот.тр}} = P_{\text{м}} + P_{\text{ж}}$$

$$Q_{\text{пот.тр}} = Q_{\text{м}} + Q_{\text{ж}}$$

где

$P_{\text{м}}$ — активные потери в обмотке, приведенные к номинальной нагрузке и пропорциональные квадрату измеренного тока в данный момент времени

$$P_{\text{м}} = P_{\text{мп}} \cdot (I_i / I_{\text{ном}})^2$$

$P_{\text{ж}}$ — активные потери в магнитопроводе в режиме холостого хода, приведенные к номинальному напряжению и пропорциональные квадрату измеренного напряжения в данный момент времени

$$P_{\text{ж}} = P_{\text{жп}} \cdot (U_i / U_{\text{ном}})^2$$

$Q_{\text{м}}$ — реактивные потери в обмотке, приведенные к номинальной нагрузке и пропорциональные квадрату измеренного тока в данный момент времени

$$Q_{\text{м}} = Q_{\text{мп}} \cdot (I_i / I_{\text{ном}})^2$$

$Q_{\text{ж}}$ — реактивные потери в магнитопроводе в режиме холостого хода, приведенные к номинальному напряжению и пропорциональные в четвертой степени измеренному в данный момент напряжению

$$Q_{\text{ж}} = Q_{\text{жп}} \cdot (U_i / U_{\text{ном}})^4$$

Схема замещения 2-х обмоточного трансформатора

Из паспортных данных трансформатора можно определить необходимые расчетные величины (например, $Q_{\text{ж}}$ и $Q_{\text{м}}$) в соответствии с приведенной ниже схемой замещения трансформатора.

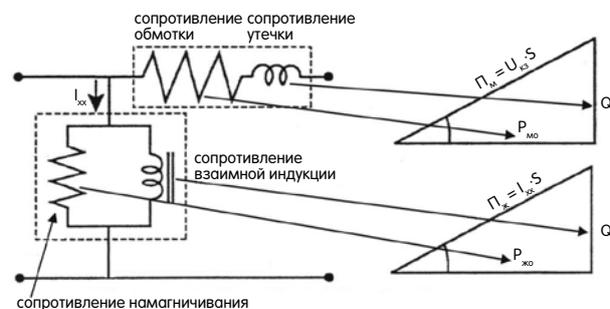


Схема замещения однофазного трансформатора

Паспортные данные трансформатора:

- Мощность трансформатора (S),
- Номинальные значения напряжений ($U_{вс}/U_{нс}$),
- Активные потери в железе при $U_{ном}$ ($P_{ж\omega}$),
- Активные потери в обмотке при $I_{ном}$ ($P_{м\omega}$),
- Напряжение короткого замыкания ($U_{к.з.}$),
- Ток холостого хода ($I_{хх}$)

Далее необходимо определить активные потери $P_{ж}$ и $P_{м}$ и реактивные потери $Q_{ж}$ и $Q_{м}$ в процентном отношении по отношению к полной мощности трансформатора:

$$P_{ж\%} = (P_{ж\omega} \cdot 100) / S, P_{м\%} = (P_{м\omega} \cdot 100) / S$$

$$Q_{ж\%} = (Q_{ж\omega} \cdot 100) / S, Q_{м\%} = (Q_{м\omega} \cdot 100) / S$$

Алгоритм работы счетчика

Активные и реактивные потери, рассчитываемые на двухпериодном интервале усреднения, вычисляются счетчиком по следующему алгоритму:

$$P_{пот} = R \cdot (I_a^2 + I_b^2 + I_c^2) + G \cdot (U_a^2 + U_b^2 + U_c^2),$$

где

$I_a, I_b, I_c, U_a, U_b, U_c$ — измеренные величины в данный момент времени,

$R = (P_{м\%} \cdot U_{ном}) / (I_{ном} \cdot 100)$, где R — имеет размерность сопротивления,

$G = (P_{ж\%} \cdot I_{ном}) / (U_{ном} \cdot 100)$, где G — имеет размерность активной проводимости,

Далее вычитаются или складываются с измеренной активной мощностью на этом же интервале.

Реактивные потери, которые рассчитываются на двухпериодном интервале усреднения, вычисляются счетчиком по следующему алгоритму

$$Q_{пот} = X \cdot (I_a^2 + I_b^2 + I_c^2) + B \cdot (U_a^4 + U_b^4 + U_c^4),$$

где

$I_a, I_b, I_c, U_a, U_b, U_c$ — измеренные величины в данный момент времени,

$X = (Q_{ж\%} \cdot U_{ном}) / (I_{ном} \cdot 100)$, где X — имеет размерность реактивного сопротивления,

$B = (Q_{м\%} \cdot I_{ном}) / (U_{ном}^3 \cdot 100)$, где B — имеет размерность реактивной проводимости,

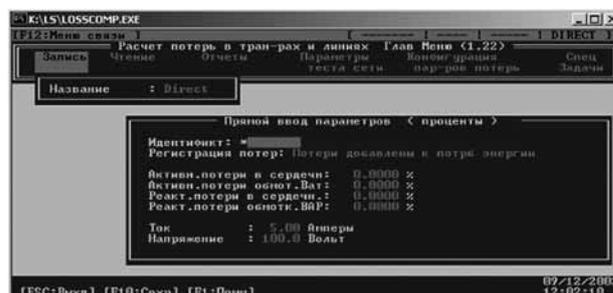
Далее вычитаются или складываются с измеренной реактивной мощностью на этом же интервале.

Программа AlphaPlus_LV

Программный пакет AlphaPlus_LV предназначен для работы со счетчиками Альфа А2, имеющими в своем производственном обозначении индекс V (учет потери).

С помощью данного программного пакета задаются параметры трансформаторов и линии, для которых осуществляется расчет потерь. Счетчики Альфа А2, запрограммированные этим пакетом, позволяют одновременно производить коммерческий учет электроэнергии и учитывать потери электроэнергии в силовых трансформаторах и линиях.

Счетчик может работать как в обычном режиме (без учета потерь), так и в режиме учета потерь. Перевод счетчика из одного режима в другой осуществляется с помощью программного пакета AlphaPlus_LV.



Прямой ввод параметров

Оптический порт связи

Оптический порт, расположенный на крышке счетчика, используется для связи счетчика Альфа А2 с компьютером и служит для:

- заводской калибровки,
- программирования,
- метрологической поверки,
- задания различных постоянных.

Кроме этого, оптический порт используется при снятии информации со счетчиков А2 на месте их установки при помощи инженерного пульта или переносных компьютеров.

Преобразователь АЕ1

Оптический преобразователь АЕ1 служит для осуществления прямой связи между компьютером и счетчиком.

АЕ1 преобразует электрические сигналы интерфейса RS-232 в импульсы инфракрасного излучения и обратно. С помощью этого преобразователя осуществляется обмен информацией между компьютером и счетчиком электрической энергии, имеющим оптический порт. Связь через оптический порт позволяет:

- осуществить чтение счетчика,
- перепрограммировать счетчик,
- заменить или модифицировать программу в счетчике и выполнить ряд других функций.

Оптический преобразователь АЕ1 состоит из двух частей, соединенных гибким растягивающимся кабелем длиной 2 м. В верхней части — головке преобразователя — под светонепроницаемой пластиной расположены элементы, преобразующие сигналы инфракрасного излучения в электрические сигналы.

В корпусе головки преобразователя имеется фигурный вырез, исключающий возможность неправильного присоединения к оптическому порту счетчиков Альфа А2. Также головка снабжена магнитом и пружинной скобой для удержания АЕ1 на металлической пластине оптического порта счетчика.

Вторая, нижняя, часть АЕ1 содержит в себе преобразователь сигналов, поступающих из верхней части преобразователя, в сигналы цифрового интерфейса RS-232.

Оптический преобразователь АЕ1 может использоваться с любым IBM-совместимым компьютером, на который установлен соответствующий программный пакет (например, AlphaPlus).



Программное обеспечение AlphaPlus W

Для правильного выполнения нужных функций счетчиком его необходимо запрограммировать с помощью программного обеспечения AlphaPlus. Параметры программы определяются модификацией счетчика и предъявляемыми к нему требованиями.

Программный пакет AlphaPlus W предназначен для параметризации и сбора данных со счетчиков производства компании Эльстер Метроника. AlphaPlus W поддерживает работу со счетчиками Альфа А1, А2, ЕвроАЛЬФА (А1600).

Программное обеспечение AlphaPlus позволяет пользователю:

- конфигурировать счетчики,
- считывать со счетчиков информацию,
- определять уровень доступа к функциям для разных пользователей,
- осуществлять удаленную связь,
- вносить изменения в программу счетчика,
- создавать отчеты, содержащие необходимые данные.

Основные функции:

- Параметризация счетчиков
- Считывание данных конфигурации счетчиков
- Считывание диагностических данных
- Считывание показаний по электропотреблению, графиков нагрузки

Режимы связи

- Через оптический порт
- Прямая связь (компьютер–преобразователь–счетчики)
- По коммутируемым телефонным линиям

Необходимое оборудование и минимальные системные ресурсы:

- IBM-совместимый персональный компьютер
- ОС MS Windows NT, 2000, XP
- 64 МВ RAM или более
- Жесткий диск с 60 МВ или более свободного пространства
- CD-ROM
- SVGA монитор (минимальное разрешение 800 x 600 точек)
- Последовательный порт RS-232 (рекомендуется)
- Преобразователь USB/RS-232 (если компьютер не имеет последовательного порта)
- Оптический преобразователь AE1
- Ключ аппаратной защиты HASP USB или LPT исполнения
- Принтер для распечатки отчетных форм.

Поверка счетчиков

Счетчики Альфа А2 калибруются на автоматической калибровочной станции WECO 1300. Заказчик приобретает счетчики А2, уже поверенные Госстандартом.

Межповерочный интервал счетчика — 8 лет. Следующую поверку может осуществить местное отделение Энергонадзора.

Для поверки счетчиков Альфа А2 применяется стандартное поверочное оборудование с образцовым счетчиком класса точности 0,05.



Маркировка счетчика

На лицевую часть счетчика нанесены следующие обозначения:

- условное обозначение типа счетчика,
- класс точности,
- условное обозначение единиц учета электрической энергии,
- передаточное число передающего устройства,
- номер счетчика по системе нумерации предприятия–изготовителя.

Дополнительно на панели счетчика нанесено:

- номинальный и максимальный токи,
- номинальное напряжение,
- номинальная частота энергосети,
- товарный знак предприятия–изготовителя,
- год изготовления счетчика,
- испытательное напряжение изоляции,
- условное обозначение подключения трехфазных счетчиков.

На съемном щитке предусмотрено место для нанесения коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения, в комплекте с которыми счетчик должен работать.

Также на съемном щитке приведен множитель киловатт kWhx1 (x10, x100, x1000). На указанный множитель надо умножить показания энергии или мощности, зафиксированные на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) для получения значения учтенной энергии, приведенной к первичной стороне трансформаторов.

На внутренней стороне крышки клеммной колодки нанесена схема включения счетчика.

Маркировка на ярлыке, прикрепленном к потребительской таре, содержит следующие сведения:

- товарный знак предприятия–изготовителя,
- наименование и условное обозначение счетчика,
- дата упаковки,
- адрес получателя.



Информация по транспортировке

Упаковка

Подготовленные к упаковке счетчики укладывают в тару, представляющую собой коробку из гофрированного картона. Вместе со счетчиками укладывается эксплуатационная документация. Затем тара оклеивается клеевой лентой.

Упакованные счетчики укладываются на поддон, стягиваются лентой для предотвращения потери формы груза и упаковываются в полиэтиленовую пленку, защищающую счетчики от попадания влаги.

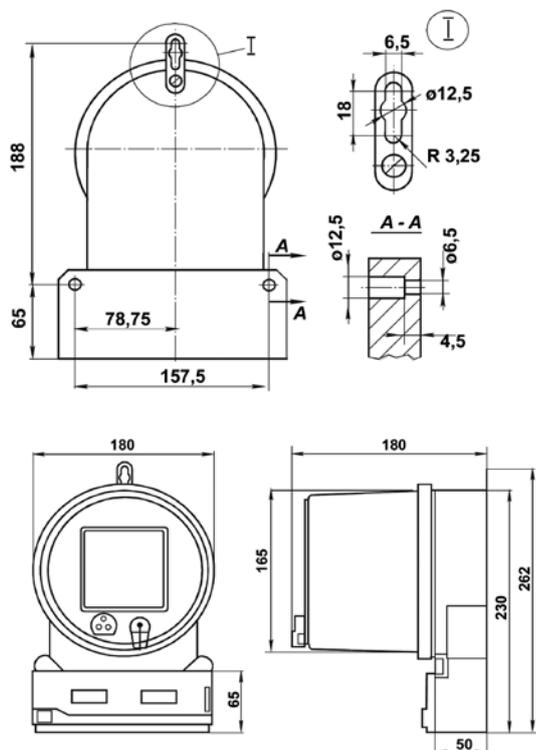
В коробки поддона вкладывается сопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование, условное обозначение счетчиков, их количество и серийные номера,
- дату упаковки.

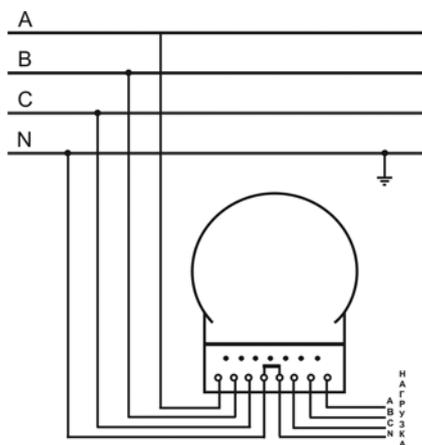
Транспортировка

Счетчики могут транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов.

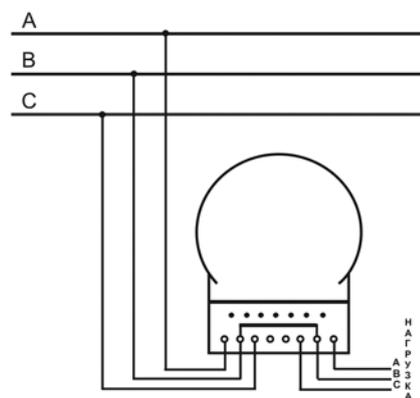
Установочные и габаритные размеры



Схемы подключения счетчика Альфа А2 прямого включения

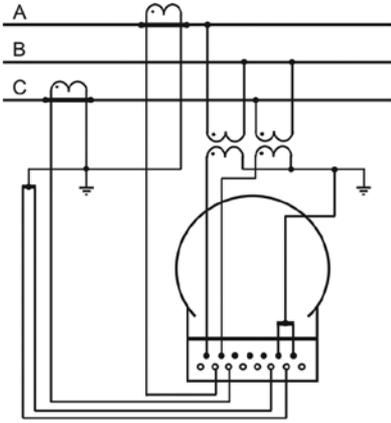


Трехфазная четырехпроводная сеть
(трехэлементные счетчики)

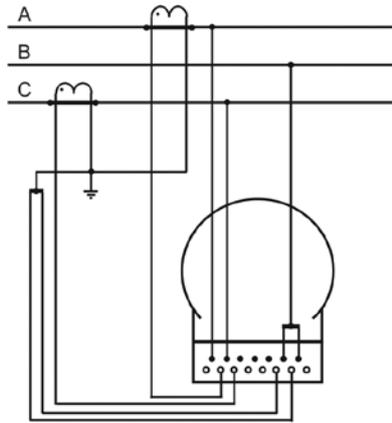


Трехфазная трехпроводная сеть
(двухэлементные счетчики)

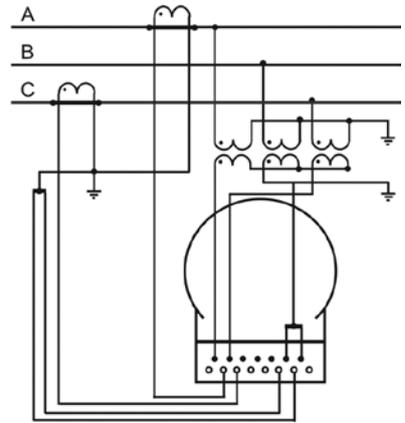
Схемы подключения счетчика Альфа А2 трансформаторного включения



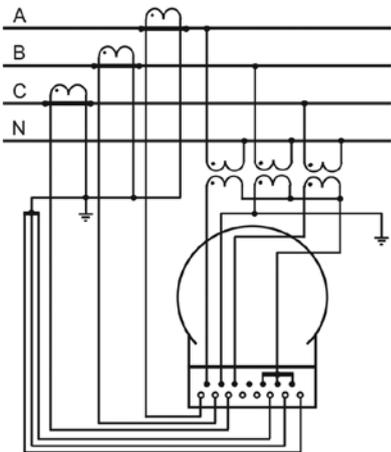
Трехфазная трехпроводная сеть с подключением через трансформаторы тока и напряжения



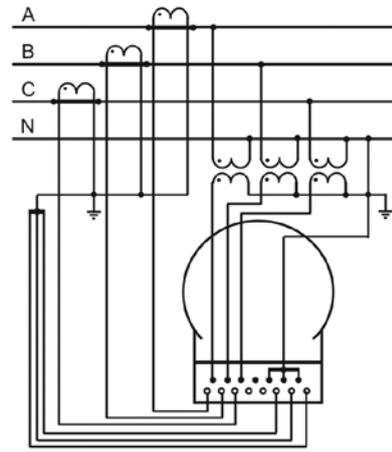
Трехфазная трехпроводная сеть с подключением через трансформаторы тока



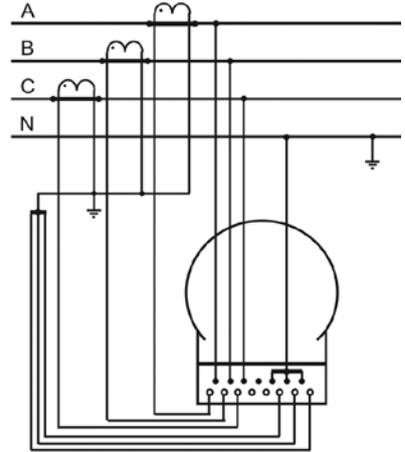
Трехфазная трехпроводная сеть с подключением через трансформаторы тока и напряжения



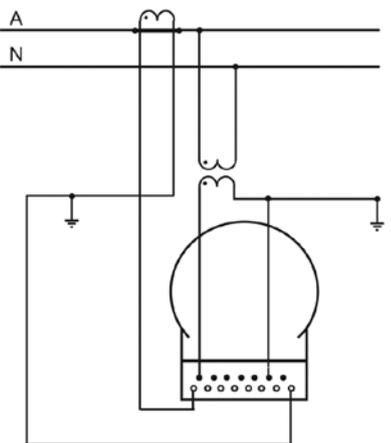
Трехфазная четырехпроводная сеть с подключением через трансформаторы тока и напряжения



Трехфазная четырехпроводная сеть с изолированной нейтралью и заземленной фазой В

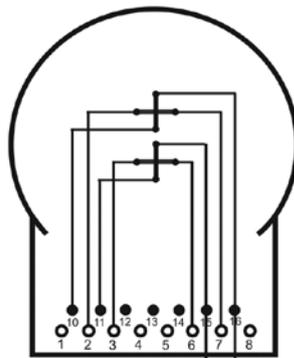


Трехфазная четырехпроводная сеть с подключением через трансформаторы тока



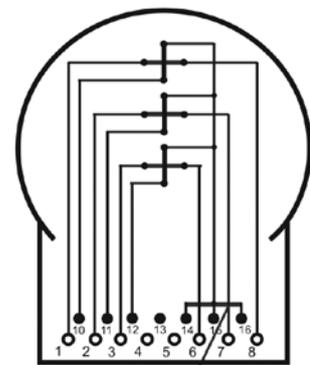
Однофазная сеть с подключением через трансформаторы тока и напряжения

Двухэлементный счётчик



Внешняя перемычка (ставится при установке счётчика)
Внутренние подсоединения токовых цепей и цепей напряжения к зажимам счётчика

Трёхэлементный счётчик



Внутренние подсоединения токовых цепей и цепей напряжения к зажимам счётчика

Спецификация на заказ счетчиков семейства АЛЬФА



Получатель: _____

Полный адрес: _____

Телефон/факс/ответственное лицо _____

ППД50/06Инв. № 09051 Изм. 1

№	Наименование параметра	Пример	Поле записи параметра	
1	Тип счетчика (АЛЬФА А2, А1140, А1700) Для счетчика, измеряющего две величины, указать измеряемые величины: а) кВтч–потр, кварч–потр; б) кВтч–потр, кВтч–выд; в) кВтч–выд, кварч–выд.	АЛЬФА А2 а) кВтч–потр, кварч–потр		
2	Модификация счетчика	А2R1–4–0L–С29–Т		
3	Количество счетчиков данной модификации	36 шт.		
4	Название предприятия на шильдике счетчика (максимум 20 символов, по умолчанию Эльстер Метроника)	АО ЭНЕРГО		
5	Номинальный ток $I_{ном.}$ (А)	5		
6	Номинальное напряжение $U_{ном.}$ (В)	3х57/100		
7	Отображение данных с учетом K_n и K_t — Да/Нет	Да		
8	Коэффициент трансформации трансформаторов тока K_t (по умолчанию $K_t=1$)	100/5		
9	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения K_n (по умолчанию $K_n=1$)	10000/100		
10	Границы времени тарифных зон до 4-х. (одинаковые тарифы могут повторяться в течение суток)	4: 08.00 2: 18.00 1: 10.00 3: 20.00		
11	Использование сложного расписания тарифных зон (более одного сезона; рабочие, выходные, специальные, праздничные дни;)	Да. Тарифная схема прилагается		
12	Автоматический переход на летнее/зимнее время: Да/Нет	Да		
13	Интервал усреднения графиков нагрузки из ряда: 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин	30 мин.		
14	Период автоотсчета:	1-й день месяца		
	для счетчиков АЛЬФА А2			—день месяца (1—28) —через N дней (1—127) —автоотсчета нет
	для счетчиков А1700 и А1140			—день месяца (1—28) —автоотсчета нет
15	Разница во времени по сравнению с московским:	+2 часа		
16	Длительность импульсов телеметрических выходов из ряда 40 – 255 мс. с шагом 8 мс.	120 мс		
17	Частота импульсов телеметрических выходов из ряда 1000 – 20000 имп/kWh, имп/kvarh. с шагом 1000 имп/kWh	5000 имп/kWh		
18	Список параметров, выводимых на ЖКИ счетчика в нормальном и вспомогательном режиме работы: 1. Типовой (помещен на сайте) Норм. режим: текущая дата, время, kWh общ. по тарифам, kvarh общ. и по квадрантам, тест ЖКИ. Вспомогат. режим: max kW (дата и время) по тарифам, параметры измерения за предыдущий период учета, мощность, инструментарий. 2. По заказу (указаты)	1.Типовой		
19	Установка программно–аппаратной блокировки —Да/Нет	Нет		
20	Внешний адаптер доп. питания АТ–4012 (для счетчика Альфа А2 и А1700)	34 шт.		
21	Дополнительная информация:			

Эльстер Метроника — лидирующее предприятие России по производству оборудования для автоматизированных систем учета электроэнергии. Компания является российским подразделением Elster Group — ведущего мирового производителя высокоточных интегрированных решений в области учета энергии. Сегодня в Elster входит более 50 компаний, расположенных в 38 странах мира.

Компания обладает технологией, компетентностью и опытом по созданию больших территориально-распределенных проектов АСКУЭ. Все продукты компании удовлетворяют требованиям российских и международных стандартов и имеют сертификаты, разрешающие их применение в России и СНГ. На предприятии Эльстер Метроника в Москве внедрена система качества, сертифицированная международным центром КЕМА на соответствие стандарту ISO 9001:2000.

Эльстер Метроника
Адрес: 111250, Россия, Москва,
Красноказарменная ул., д. 12
Телефон: +7 (495) 956-05-43
Факс: +7 (495) 956-05-42
E-mail: metronica@ru.elster.com
Сайт: www.izmerenie.ru, www.elster.ru