

СОГЛАСОВАНО



Директор ВНИИМС

А.И.Асташенков

1998 г.

Анализаторы
количества и качества энергии
СVM



Внесены в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № - 17911-98

Выпускается по технической документации фирмы "CIRCUTOR GRUP", Испания

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы количества и качества электрической энергии СVM (далее анализаторы) предназначены для измерения, вычисления, записи, учета и анализа качественных и количественных параметров электрической сети переменного и постоянного тока. Приборы применяются для непрерывного сбора информации о работе потребителей и источников электроэнергии с целью построения графиков потребляемой и генерируемой активной и реактивной мощности, определения показателей качества энергии, обнаружения утечек электроэнергии и неисправностей электрооборудования, а также учета потребления и отпуска электроэнергии, в том числе - многотарифного.

Анализаторы имеют унифицированные входы сигналов, что позволяет подключать к ним датчики различных типов, а также использовать анализаторы в других информационно-измерительных системах, например - в объединенных системах учета энергоресурсов.

Анализаторы имеют информационные выходы различных типов, что позволяет строить на их базе системы управления.

ОПИСАНИЕ

Анализаторы представляют собой функционально законченные блоки, оснащенные устройствами связи (интерфейсами) для связи между собой и с внешними устройствами. Несмотря на возможность использования анализаторов в качестве самостоятельных приборов, они, как правило, объединяются в разветвленные системы, формируемые по индивидуальным проектам в соответствии с требованиями заказчика (системы СVM).

Принцип работы электроанализаторов основан на измерении мгновенных значений тока и напряжения. Мгновенные значения тока измеряются при помощи измерительных трансформаторов тока, мгновенные значения напряжения измеряются при помощи трансформаторов напряжения или путем непосредственного подключения к сети. При измерениях в высоковольтных сетях используются штатные измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Измеренные значения токов и напряжений обрабатываются микропроцессором. Остальные электрические величины (действующие значения, активная и реактивная мощность, энергия, $\cos \varphi$, характеристики качества) вычисляются. При вычислении действующих значений токов, напряжений, активной и реактивной мощностей, энергий и т.п. используется метод истинного среднеквадратичного. При расчетах коэффициентов гармоник используется численный метод быстрого преобразования Фурье.

Измеренные и обработанные значения высвечиваются на жидкокристаллическом или светодиодном алфавитно-цифровом дисплее.

В состав системы СVM входят счетчики электроэнергии, оснащенные импульсным выходом, а также концентраторы сигналов, с помощью которых системы СVM могут осуществлять функции коммерческого учета.

Дополнительные блоки системы СVM осуществляют запоминание, хранение и воспроизведение информации, печать данных, связь с внешними устройствами, управление исполнительными органами и другие функции.

Электроанализаторы имеют блочно-модульную конструкцию, допускающую гибкую ком-

плектацию по условиям заказчика. Измерительные функции в системе CVM осуществляют основные измерительные блоки. Учет электроэнергии осуществляют счетчики. Остальные блоки не связаны с функциями измерения и учета. Они предназначены лишь для хранения обработки информации, связи, управления и некоторых других функций.

Конструктивно блоки анализаторов выполняются в двух вариантах – для щитового и реечного монтажа.

Блок для щитового монтажа имеет габариты 144x144x70 мм

Блоки для реечного монтажа имеют стандартные размеры и предназначены для крепления на стандартных DIN-рейках.

CVM-мастер является основным измерительным блоком, который подключается к анализируемой сети и измеряет мгновенные значения токов и напряжений. Внутренний микропроцессор CVM-мастера вычисляет все остальные характеристики сети. CVM-мастер может применяться как отдельный электроанализатор либо объединяться в систему CVM, включающую другие CVM-мастера, счетчики и дополнительные CVM-блоки.

Счетчики электроэнергии в некоторой степени дублируют функции CVM-мастера, так как он способен самостоятельно измерять потребленную или отпущенную энергию. Необходимость применения отдельных счетчиков обусловлена требованиями, предъявляемыми к системам коммерческого учета электроэнергии. Однофазные и трехфазные счетчики электроэнергии, входящие в систему CVM, имеют энергонезависимые счетные устройства, импульсный выход, могут пломбироваться. Счетчики могут использоваться как в системе CVM, так и в качестве индивидуальных счетчиков, а также включаться в состав любых систем учета электроэнергии, допускающих применение счетчиков с унифицированным импульсным выходом.

Конструктивно счетчики выполняются для монтажа на стандартных DIN-рейках.

При большом количестве счетчиков концентраторы служат для объединения их в группы с целью уменьшения количества CVM-мастеров и периферийных устройств.

Концентратор LM-24 допускает подключение до 24 счетчиков со стандартными импульсными выходами. Имеет интерфейс RS-485 для соединения с системой CVM или другой системой учета.

Измерительные и согласующие трансформаторы предназначены для подключения к сети переменного тока до 1000 В. Вырабатывают унифицированный сигнал переменного тока .../5А для подключения CVM-мастера, или счетчиков электроэнергии. Имеются трансформаторы с выходом по напряжению, а также с унифицированным выходом по постоянному току или по напряжению. Эти трансформаторы предназначены для подключения к периферийным устройствам CVM. Допускается подключение измерительных трансформаторов к любым счетчикам электроэнергии при условии выполнения требований по классу точности и нагрузочным характеристикам.

Имеются токосуммирующие трансформаторы для подключения одного CVM-мастера к нескольким потребителям.

Согласующие трансформаторы предназначены для подключения к удаленным объектам с высоким импедансом измерительной линии.

Для измерительных трансформаторов нормируются нагрузочные, частотные и перегрузочные характеристики, которые указываются в сопровождающей технической документации.

Токосуммирующие трансформаторы TS, TSR имеют следующие характеристики:

Количество входов – 2,3,4 или 5;

Входной ток по каждому входу – 5 А;

Выходной ток – 5А;

Класс точности – 0,5;

Максимальная выходная нагрузка – 15 ВА;

Перегрузка по току длительная – 1,2

Перегрузка кратковременная – 20

Согласующий трансформатор TE имеет следующие характеристики:

Количество входов – 2,3,4 или 5;

Входной ток – 5 А;

Выходной ток – 0,1А;

Класс точности – 0,5;

Максимальная выходная нагрузка – 15 ВА;

Перегрузка по току длительная – 1,2

Перегрузка кратковременная – 20

Согласующий трансформатор TE используется в парном включении.

В состав системы CVM входят следующие периферийные устройства:

Удаленный дисплей. Устанавливается на удалении до 1200 м от CVM-мастера и отображает измеренные им значения.

Релейные периферийные устройства. Предназначены для управления потребителями и исполнительными механизмами с помощью сигналов от CVM-мастера, счетчиков электроэнергии или другого (внешнего по отношению к системе CVM) оборудования.

Запоминающие устройства. Предназначены для регистрации данных, полученных от CVM-мастера, их долговременного хранения и воспроизведения.

Устройство связи. Представляет собой запоминающее устройство для хранения данных CVM-мастера и модем для их считывания по телефонной линии.

Дополнительные аксессуары. Включают конвертеры сигналов, фильтры, поглотители импульсов и пр. устройства, предназначенные для обеспечения совместимости и надежности работы систем CVM.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

CVM-мастера выпускаются в четырех основных модификациях, основные характеристики которых приведены в таблице.

Характеристики	CVMк	CVM-B	CVM-DC	CVM-HAR
Конструктивное исполнение ¹	ш	р	щ	щ
Применение в трехфазных сетях до 1000 В	+	+		+
Применение в сетях постоянного тока			+	
<i>Измеряемые и вычисляемые параметры</i>				
• Действующее значение напряжения ²	+	+	+	
• Действующее значение тока	+	+	+	
• Мощность активная	+	+	+	
• Мощность индуктивная	+	+		
• Мощность емкостная	+	+		
• Энергия активная	+	+	+	+
• Энергия индуктивная	+	+		+
• Энергия емкостная	+	+		+
• Коэффициент мощности (Cosφ)	+	+		
• Суммарный коэффициент гармоник				+
• Спектр гармоник (число составляющих)				50
• Частота сети	+	+		
<i>Класс точности</i>				
• При измерении тока	0,5	0,5	0,5	0,5
• При измерении напряжения	0,5	0,5	0,5	0,5
• При измерении мощности и энергии	1,0	1,0	1,0	1,0

Каждая из основных модификаций допускает варианты исполнения, обозначаемые буквенно-цифровыми кодами, добавляемыми к обозначению основной модификации, в соответствии со сле-

¹ ш-щитовой монтаж, р-реечный монтаж

² В трехфазных сетях измеряются значения токов, напряжений, мощностей и Cosφ по каждой фазе.

дующим списком:

- ...L – светодиодный индикатор вместо жидкокристаллического;
- ...ITF – изолированные токовые измерительные входы (прибор допускает бестрансформаторное включение в трехфазную сеть);
- ...4C – 4-х квадрантное измерение (работа в режимах потребления и генерации энергии);
- ...SDC – питание от источника постоянного тока;
- ...M110V – применение в сетях переменного тока 110В;
- ...D – наличие дисплея у приборов реечного монтажа;
- ...RED – наличие встроенного интерфейса;
- ...C, ...Cn – наличие одного или нескольких импульсных выходов для сигналов потребленной энергии;
- ...420 – наличие унифицированного выхода 4...20 мА.

Выпускаются следующие модификации счетчиков.

Характеристики	МК63	МК63D	AM	AM-ITF	AM2-ITF	ARM-ITF
Число фаз	1	1	3	3	3	3
Изолированный токовый вход	+	+		+	+	+
Механический индикатор	+		+	+	+	+
Электронный цифровой индикатор		+				
Счетчик активной энергии	+	+	+	+	+	+
Счетчик реактивной энергии						+
Двухтарифный счетчик					+	

Выпускаются следующие серии измерительных трансформаторов.

Характеристика	TW	TA	TAS	WJ	TP	TI	TCM	TCB
Номинальный первичный ток, А	100-300	5-6000	5-6000	100-600	100-5000	2,5-4000	2,5-300	2,5-4000
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1	5 или 1	5 или 1	5 или 1	5 или 1	-	-	-
Выход по постоянному току 4-20 мА	-	-	-	-	-	+	+	+
Класс точности	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель анализатора и на эксплуатационную документацию.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Минимальной комплектной единицей является CVM-мастер в любой из модификаций, перечисленных в разделе «Основные технические характеристики». Системы CVM комплектуются из отдельных блоков согласно индивидуальному проекту.

Часто используемым (типовым) конфигурациям изготовитель присваивает отдельное наиме-

нование, включающее символы "СVM" и собственно название типовой конфигурации, например: CVM-AMC – типовая конфигурация, состоящая из CVM-мастера CVM-BD и блока модема.

ПОВЕРКА

Поверка анализаторов CVM производится в соответствии с методикой поверки, входящей в состав эксплуатационной документации.

Средства поверки:

амперметр переменного тока класса точности не ниже 0,5 ,вольтметр переменного тока класса точности не ниже 0,5 ваттметр класса точности не ниже 0,5 или установка поверки и регулировки счетчиков электрической энергии класса точности по мощности не ниже 0,5. (Например, установка МК 6801 ТУ 25-7565.016-93 класса точности по мощности 0,1)

Межповерочный интервал -2 года

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997 "Изделия ГСП. Общие технические условия."

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализаторы количества и качества энергии CVM соответствует требованиям нормативных документов.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ - фирма CIRCUTOR GRUP

Испания, г.Терраса, Барселона

тел. +3437861900

факс +3437864752

Генеральный директор
НТЦ "Энергоэффект"



Н.Н.Игнатьюк

