

# Точные измерения, учет и контроль с помощью счетчика «КИПП-2М»

В последние годы начал активно развиваться процесс интеграции различных подсистем АСУТП электрических станций и подстанций.

Одним из перспективных направлений такого развития стала интеграция подсистем АСДУ и АИИС КУЭ на уровне объектов, что потребовало появления распределенных устройств нового типа, отвечающих следующим концептуальным требованиям:

— устройство должно выполнять функции счетчика электроэнергии, измерительного преобразователя и устройства телемеханики;

— устройство должно устанавливаться внутри ячейки по принципу «одна ячейка — одно устройство»;

— устройство должно использовать общие обмотки трансформаторов тока для измерений и учета, не создавая дополнительной нагрузки на них;

— устройство должно легко интегрироваться в автоматизированную систему объекта;

— устройство не должно требовать технического обслуживания, связанного с нарушением целостности цепей коммерческого учета электроэнергии и средств ограничения доступа к ним.

Счетчик «КИПП-2М», разработанный в ЗАО «Системы связи и телемеханики» — это универсальное изделие, выполненное в форм-факторе счетчика, объединяющее в себе:

• счетчик электрической энергии;

• измерительный преобразователь;

• устройство телемеханики.

Все функции счетчика «КИПП-2М» выполнены в соответствии с требованиями Государственных стандартов и отраслевых нормативных документов:

## Счетчик электрической энергии

Как счетчик электрической энергии «КИПП-2М» осуществляет накопление (подсчет) активной энергии по классу точности 0,2S и реактивной энергии по классу точности 0,5 как в прямом, так и в обратном направлении, суммарно и по 4-м тарифам, с учетом выходных и праздничных дней, и по двум независимым интервалам учета. Счетчик может использоваться для накопления (расчета) активной и реактивной энергии потерь в линии и трансформаторе. Интервалами энергоучета являются срезы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 и 60 минут.

Обеспечивается хранение следующих видов данных энергоучета:

— данные о приращениях электропотребления/выработки по каждому каналу учета и группе учета (профиль нагрузки) за установленный интервал учета;

— данные об электропотреблении/выработке за месяц по каналам и группам учета (архив до 5 месяцев);

— данные об электропотреблении/выработке за сутки по каналам и группам учета (архив до 5 суток);



— показания счетчика на начало текущего месяца и на начало текущих суток.

Поддерживается хранение 7168 временных срезов по 210 каналам и группам энергоучета, суммарно по двум интервалам. Данные энергоучета хранятся в архиве виде именованных величин с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов.

Крышки клеммников счетчика оснащены датчиками снятия, работающими в режиме «электронной пломбы». Сигнал о снятии крышки передается в канал связи как служебный сигнал и записывается

в журнал событий счетчика с меткой времени.

Габаритные и установочные размеры прибора соответствуют стандарту DIN 43859.

Предусмотрена возможность щитовой установки прибора в дверцы ячеек.

Цифровой измерительный преобразователь

Измеряемая величина	Класс точности
Напряжение (линейное/фазное) по каждой фазе и среднее (6 параметров)	0,2*
Ток по каждой фазе и средний (4 параметра)	0,2*
Активная, реактивная, полная мощность по каждой фазе и суммарная (12 параметров)	0,4*
коэффициент мощности по каждой фазе и средний (4 параметра)	0,01
симметричные составляющие тока I <sub>0</sub> , I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> и напряжения U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub> (6 параметров)	0,2
частота сети	0,01

\* нормировано как относительная погрешность в диапазоне 0,15-1,2 номинала.

Устройство телемеханики

В качестве устройства телемеханики «КИПП-2М» поддерживает 10 входов каналов телесигнализации и 2 двухпозиционных выхода каналов телеуправления.

Входы телесигнализации предназначены для подключения пассивных датчиков типа «сухой контакт» или активных датчиков с выходным напряжением 12В и током до 10 мА. Минимальная длительность регистрируемого сигнала 20 мс. Имеется программируемый антидребезговый фильтр. Момент изменения лямбда-вого телесигнала фиксируется в очереди событий, глубиной 256

событий, с привязкой к единому времени счетчика.

Двухпозиционное телеуправление реализовано с использованием дополнительного внешнего блока реле-повторителей MC01A. Каждый канал имеет три реле-повторителя: реле команды включения, реле команды отключения и реле выбора канала. Схема соединения контактов реле обеспечивает прохождение каждого сигнала управления через два независимых контакта реле. Имеются отдельные контакты блокировки АПВ. Для работы каналов ТУ с постоянным оперативным током имеется дополнительное реле управления мощным контактором. Узлы, реализующие функцию ТУ, имеют расширенную самодиагностику, защиту от сбоев и отказов в работе электронных узлов и программного обеспечения.

Вместе с функцией телеизмерения электрических величин счетчик «КИПП-2М» является законченным устройством телемеханики, охватывающим информационную емкость по ТС, ТИ и ТУ одной высоковольтной ячейки.

Показатель по ГОСТ 13109-97

Погрешность

1. Установившееся значение напряжения основной частоты ± 0,2 (δ)

2. Отклонение напряжения, % ± 0,2 (Δ)

3. Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности K<sub>2U1</sub>, % ± 0,2 (Δ)

4. Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности K<sub>0U1</sub>, % ± 0,2 (Δ)

5. Длительность провала напряжения, с ± 0,01 (Δ)

6. Длительность временного перенапряжения (коэффициент временного перенапряжения 1,1...1,2), с ± 0,01 (Δ)

7. Глубина провала напряжения, % ± 2,0 (Δ)

8. Отклонение частоты ± 0,03 (Δ)

Данные о качестве электроэнергии и его отклонениях записываются в специальный журнал, доступ к которому можно получить как на месте установки счетчика, так и дистанционно, запросив журнал по каналу связи. Часть данных может передаваться на верхний уровень постоянно как обычные телеизмерения.

Особенности счетчика «КИПП-2М»

Интерфейсы.

Три независимых интерфейса могут использоваться для одновременной интеграции счетчика в различные автоматизированные системы:

1) 10/100Base-TX (Ethernet) — основной интерфейс для создания быстродействующих внутриобъектных сетей сбора данных.

Поддерживает стек TCP/IP и протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Базовый вариант прибора предусматривает возможность открытия двух логических портов («сокетов») для параллельного опроса двумя независимыми системами сбора данных.

2) RS-485 — используется для передачи информации в контроллеры сбора данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101. Скорость обмена — до 19200 бит/с.

3) RS-232 — используется для передачи информации в контроллеры сбора данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 или для подключения внешнего модема.

Синхронизация времени

Встроенные автономные часы счетчика используются для привязки измерений и событий к единому времени. Внутреннее время счетчика корректируется командами синхронизации с астрономическим временем, поступающими через канал связи от системы сбора информации.

Резервное питание

Аккумуляторная батарея, встроенная в корпус счетчика, позволяет обеспечивать полнофункциональную автономную работу прибора при отсутствии внешнего питания. Эта функция особенно важна для обеспечения сбора телеинформации (ТС, ТИ) и осуществления команд телеуправления (ТУ), а также для фиксации несанкционированных действий с прибором в случае аварии электропитания подстанции. Время автономной работы — до 50 мин. В процессе нормальной работы аккумуляторная батарея автоматически подзарядается.

Модификации без встроенной батареи могут иметь дополнительный вход резервного питания от источника постоянного тока 12В.

Самодиагностика

Исправность измерительных цепей, системы основного и резервного питания, цепей телеуправления, а также устойчивость работы интерфейсов связи и про-

граммного обеспечения подвергается постоянной автоматической проверке — самодиагностике. Данные о результатах самодиагностики хранятся во внутреннем журнале счетчика и периодически передаются на верхний уровень автоматизированной системы управления.

Удаленное параметрирование

Настройка функций счетчика производится с помощью входящего в его комплект программного обеспечения «Параметризатор».

«Параметризатор» позволяет установить программируемые пользователем параметры счетчика как на месте его установки, через специальный отдельный конфигурационный интерфейс, так и дистанционно по сети Ethernet.

Д. Б. ВОЛЬСКИЙ