

Бесперебойная Надежность

Использование источников бесперебойного питания повышает производительность, надежность работы и увеличивает сроки эксплуатации оборудования

Евгений Островерх,
oen@logicon.ua

Развитие средств автоматизации на промышленных комплексах, добывающих предприятиях, в ведомственных структурах и финансовых учреждениях требует обеспечения их надежного функционирования, что в первую очередь определяется наличием гарантированного и безопасного электропитания. Современные источники бесперебойного питания (ИБП) должны надежно защищать пользователей от потери информации, нарушений технологического режима, выхода из строя питаемого оборудования.

В данной статье рассмотрим систему бесперебойного питания (СБП) PS1006 от Gamatronic — ее основные составляющие, принцип работы и специально для нее разработанное программное обеспечение.

СБП постоянного тока PS1006

Система бесперебойного питания PS1006 используется для питания стабильным постоянным напряжением и током систем автоматизации технологических процессов, систем сбора, накопления и хранения данных, систем телекоммуникаций, таких как автоматические телефонные станции (АТС), цифровые коммутаторы, системы статического и динамического распределения трафика (в цифровых АТС), а также систем видеонаблюдения, систем вещания кабельного и беспроводного телевидения.

По своему конструктивному исполнению PS1006 является встраиваемой системой бесперебойного электропитания (в стойку 19"), которая имеет в своем составе аппаратную часть, обеспечивающую основное назначение системы, и программную, которая осуществляет кон-

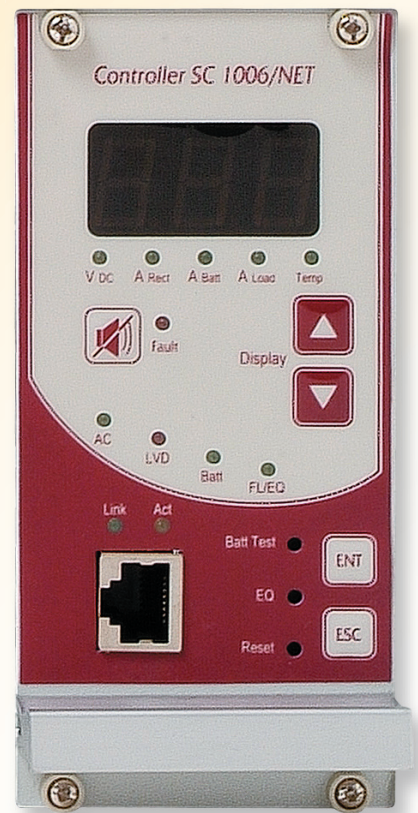
троль и изменение необходимых переменных параметров, являющихся индивидуальными для каждого пользователя. На рис. 1 (с. 26) приведена блок-схема СБП PS1006.

Сама система состоит из четырех основных частей:

- ▶ Выпрямительный модуль (модули). В одну систему можно установить до шести модулей.
- ▶ Системный контроллер (предусмотрено место для его установки). Существуют две основные модификации контроллеров.
- ▶ Материнская плата с устройством ELVD (Electronic Low Voltage Disconnect) — электронный ограничитель глубокой разрядки аккумуляторных батарей и шасси для установки в стойку 19".
- ▶ Программное обеспечение для PS1006.

В системе предусмотрена функция проверки состояния аккумуляторов. Система может поддерживать два отдельных комплекта аккумуляторов. Аккумуляторы автоматически, с интервалом времени, который устанавливается программно, тестируются путем понижения постоянного напряжения выпрямителей на заранее заданное время, при этом одновременно изменяется напряжение на аккумуляторах. Если аккумуляторы мощные и полностью заряжены, то напряжение на них должно быть выше некоторого уровня. Если слабые (или разряжены) — напряжение будет низким. То есть слабые аккумуляторы не дают того уровня постоянного напряжения, который обеспечивают мощные аккумуляторы.

Поскольку система PS1006 может использовать два комплекта аккумуляторов, то каждый комплект контролируется отдельно (в то время как



другой отключен устройством ELVD). Если состояние каждого комплекта аккумуляторов является нормальным, то на ЖК-дисплее контроллера светится индикатор «Batt».

Размер блока аккумуляторов есть величина расчетная и выбирается индивидуально для каждого из пользователей с учетом их требований к необходимому времени резервного питания системы.

Выпрямительные модули

Основой всей СБП являются выпрямительные модули, которые разработаны с учетом их использования в модульных конструкциях. В таблице приведены технические характеристики стандартных моделей выпрямителей, которые применяются в системе PS1006. Все выпрямители поддерживают функцию горячего подключения, что позволяет пользователю задавать избыточность системы питания «N+1», «N+2» и более без отключения питания системы. Каждый из модулей имеет свою систему активного распределения

Табл. Источники бесперебойного питания Gamatronic

Модель	12—18	12—30	24—15	24—30	48—12	48—25	60—15
Входные параметры							
Номинальное напряжение	100 ~ 240 В (-15 %, +12 %)						
Диапазон напряжений	от 85 В до 270 В переменного тока						
Максимальный ток (полная нагрузка)	3,5 А	6 А	6 А	10 А	6 А	10 А	
Частота	От 47 до 63 Гц						
Коэффициент мощности	0,99						
Выходные параметры							
Напряжение (по умолчанию)	13,5±0,2 В дс		27±0,2 В дс		54±0,2 В дс		67,5±0,2 В дс
Диапазон регулировки	10–15 В дс		20–30 В дс		47–60 В дс		60–75 В дс
Точность (линия и нагрузка)	0,5 %						
Номинальный ток	18 А	30 А	15 А	30 А (V _{in} > 100 В) 20 А (V _{in} < 100 В)	12 А (V _{in} > 150 В) 8 А (V _{in} < 150 В)	25 А (V _{in} > 165 В) 18 А (165 > V _{in} > 120 В)	15 А (V _{in} > 100 В) 10 А (V _{in} < 100 В)
Пulsации и шумы (BW = 30 МГц)	200 мВ (двойная амплитуда), 20 мВ (действующее значение)						
Псофметрический уровень шумов	- 52 дБ при 600 Ом (< 2мВ)						
КПД (при номинальной нагрузке)	86 % @ 230 V _{AC} 82 % @ 115 V _{AC}		88 % @ 230 V _{AC} 84 % @ 115 V _{AC}		89 % @ 230 V _{AC} 85 % @ 115 V _{AC}		91 % @ 230 V _{AC} 87 % @ 115 V _{AC}
Ток перегрузки	< 20 А	< 31 А	< 16 А	< 31 А (V _{in} > 100 В) < 21 А (V _{in} < 100 В)	< 13 А (V _{in} > 150 В) < 9 А (V _{in} < 150 В)	< 26 А (V _{in} > 165 В) < 19 А (165 В > V _{in} > 120 В)	< 18 А
Ток короткого замыкания V ₀ = 0	3 А < I _{кз} < 5 А	6 А < I _{кз} < 8 А	3 А < I _{кз} < 4 А	6 А < I _{кз} < 8 А	3 А < I _{кз} < 5 А	4 А < I _{кз} < 6 А	3 А < I _{кз} < 5 А
Защита от перенапряжения на выходе	15 В		30 В		60 В		75 В
Время вступления в работу	< 1 с						
Время задержки (при полной нагрузке)	40 мс	20 мс	20 мс	10 мс	15 мс	10 мс	
Активное распределение тока	Точность ± 10 % (при полной нагрузке)						
Общие характеристики							
Изоляция	Вход / выход – 3000 В ас; вход / корпус – 1500 В ас; выход / корпус – 1000 В дс						
Рабочая температура	От -10 до +65 °С			От -10 до +45 °С	От -10 до +65 °С	От -10 до +40 °С	
Влажность	< 95 % без образования конденсата (при установке в стандартную стойку PS1006)						
Температура хранения	От -20 до +80 °С						
Стандарты ЭМ-совместимости	EN 300 386-2 V1/1/3 (1997), EN55022, EN 6100 – 4-2, 3, 4, 5, 6, 11, EN 61000-3-3						
Стандарты безопасности	В соответствии с IEC950, EN60950						
Размеры, ШxВxГ	60 x 35 x 235 мм						
Вес	1 кг						

тока, которая обеспечивает полное и точное распределение по выпрямителям в системе.

Все выпрямители имеют систему принудительного охлаждения, в состав которой входит вентилятор. Скорость его регулируется специальной схемой, которая определяет уровень нагрузки и внутреннюю температуру основных узлов модуля. Это позволяет существенно увеличить срок службы как самого вентилятора, так и среднее время безотказной работы выпрямительных модулей. На рис. 2 приведена упрощенная блок-схема выпрямителя.

Системный контроллер

Система PS1006 использует специальный системный контроллер SC1006. Причем существует две модификации контроллера:

- ▶ Стандартная конфигурация – осуществляет удаленный мониторинг через последовательный интерфейс RS232.
- ▶ NET-модификация – осуществляет удаленный мониторинг через последовательный интерфейс RS232 и по сети с использованием протоколов PPP/SNMP/TCP-IP.

Системный контроллер SC1006 предназначен для совместной работы с компьютером с использованием соответствующего программного обеспечения. Удаленный контроль и мониторинг системы производится с использованием дружественного графического интерфейса пользователя (GUI), где все параметры системы выводятся на экран компьютера. В связи с этим количество индикаторов и кнопок на передней панели контроллера ограничено, а в дополнение к конфигурации контроллер оснащен звуковой сигнализацией и сигнализацией с использованием «сухих» контактов (установлено реле, поэтому

▼ Основные составляющие выпрямительного модуля

- ▶ Модуль компенсации коэффициента мощности (ККМ), который обеспечивает синусоидальную форму напряжения и тока на входе выпрямителя, не содержащую помех и гармоник. Также модуль ККМ обеспечивает преобразование входного питающего напряжения до уровня 380 В постоянного напряжения и тока.
 - ▶ Преобразователь (основной) напряжения 380 В постоянного тока в одно из выходных напряжений 12/24/48/60 В постоянного тока.
 - ▶ Схема распределения выходного тока. Обеспечивает точное распределение тока нагрузки между всеми выпрямителями (позволяет каждому выпрямителю в
- небольших пределах изменять выходное напряжение, таким образом достигая необходимого значения распределенного тока выпрямителя).
- ▶ Схема измерения выходного тока (обеспечивает измерение непосредственно на выходе основного преобразователя и синхронную связь со схемой распределения тока). Значение выходного тока отображается светодиодным полосковым индикатором, который находится на передней панели выпрямительного модуля. Этот индикатор используется для визуального контроля распределения тока, а также для индикации уровня нагрузки модулей.

исполняющая и исполнительная цепи гальванически развязаны).

Высокоточный системный контроллер (SC1006/SC1006NET), допускающий горячую замену, позволяет контролировать напряжения, токи, температуру, состояние аккумуляторов и другие параметры системы. Причем корректировку выходного напряжения системы контроллер осуществляет благодаря наличию петли отрицательной обратной связи с выхода системы, что позволяет получить абсолютную погрешность в пределах 0,5%. Система PS1006 может применяться как с контроллером, так и без него.

Материнская плата и шасси

В состав материнской платы, кроме соединительных разъемов для выпрямителей и системного контроллера, также входит устройство ELVD. Это устройство представляет собой модуль, который располагается на задней стороне материнской платы (доступ к нему производится, соответственно, с задней стороны системы при снятой задней металлической крышке), и в случае необходимости его можно легко заменить.

Устройство ELVD в системе PS1006 имеет две ветви, каждая из которых работает с отдельным комплектом аккумуляторов. Каждая ветвь ELVD обеспечивает максимальный ток 60 А, при этом выходной ток всей (одной) системы PS1006 не может превышать 100 А. Основной целью ELVD является отключение комплекта аккумуляторов от нагрузки, если их выходное напряжение падает ниже заданного значения (то есть когда аккумулятор является сильно разряженным), и тем самым защитить аккумуляторы от повреждения. Технологически ELVD выполнено без единого механического контакта с использованием мощных полевых МОП-транзисторов, которые и заменяют традиционные электромагнитные реле (или контакторы), имеющие ограниченное количество рабочих циклов.

Для системы PS1006 есть две основные конфигурации шасси со встроенной материнской платой:

- ▶ Basic shelf 19": представляет собой шасси высотой 3 U для установки в стойку шириной 19". Такая конфигурация шасси имеет уже встроенный V/A-метр, предусматривает место для шести выпрямителей и применяется в случаях, когда нет необходимости в использовании во время эксплуатации системных контроллеров SC1006/SC1006NET. Такое решение представляет собой частный случай стационарной системы PS1006 и является оптимальным с точки зрения экономии денежных средств. 19-дюймовое шасси Basic

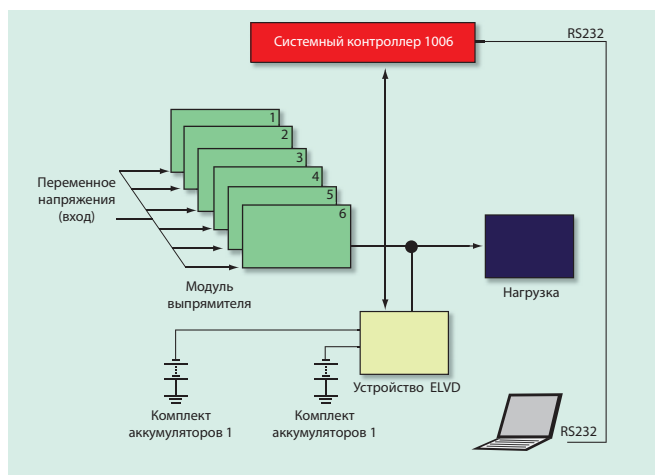


Рис. 1. Блок-схема системы бесперебойного питания PS1006

shelf 19" со встроенным V/A-метром не предусматривает установку системных контроллеров для удаленного доступа к системе. В то же время V/A-метр имеет на передней панели два индикатора, показывающих выходное напряжение и ток системы, и скрытый потенциометр, позволяющий устанавливать системное выходное напряжение. Также V/A-метр включает устройство ELVD и звуковую сигнализацию.

► Option shelf 19": представляет собой такое же шасси (высотой 3 U для установки в стойку шириной 19"), позволяющее разместить до шести выпрямительных модулей, и предусматривающее место для системных контроллеров типа SC1006 или SC1006NET.

ПО для PS1006

В случае использования СПБ PS1006 совместно с системным контроллером SC1006/SC1006NET компания Gamatronic предлагает специально разработанное программное обеспечение, которое в зависимости от требований пользователя может быть применено индивидуально к одной системе PS1006 или для нескольких таких систем:

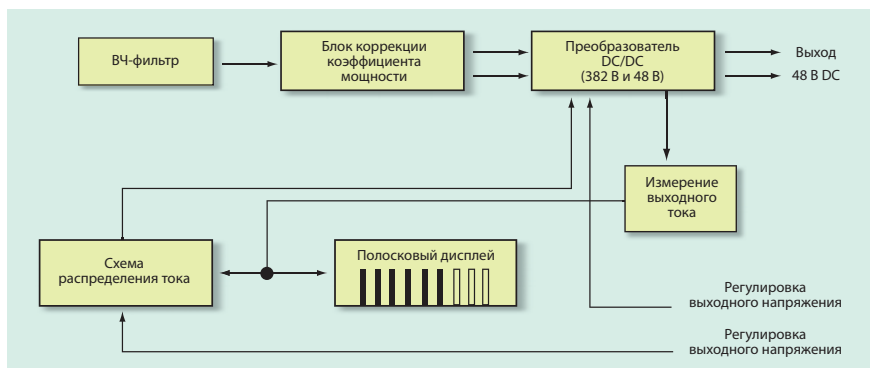


Рис. 2. Упрощенная блок-схема выпрямителя (показан вариант с выходом 48 В)

► PSM1006. ПО, позволяющее осуществлять управление, контроль и мониторинг в режиме реального времени одной системой электропитания PS1006 на месте или дистанционно. Программный интерфейс отображает системный контроллер, светодиодную индикацию, измерительные приборы и аварийную сигнализацию.

► GeMSi. Представляет собой законченное решение для управления и контроля системами электропитания и источниками бесперебойного питания на одной платформе. ПО GeMSi осуществляет мониторинг в режиме реального времени

нескольких систем, размещенных в разных местах, при этом пользователь может получать сообщения о состоянии систем, их элементов и активной аварийной сигнализации через PC-монитор, e-mail, сотовый телефон, центр управления. Для организации коммуникационного соединения может использоваться последовательное соединение RS232, модем, SNMP, PPP, SMS, HTTP. Работа и конфигурация GeMSi выполняется в соответствии с правами доступа. ПО GeMSi может работать в среде Win98, NT, XP и других платформах Windows с поддержкой SNMP. **MA**



Компанія ЛОГІКОН - ексклюзивний дистриб'ютор компанії GAMATRONIC представляє:

Системи безперебійного живлення для телекомунікацій



Система PS1006



Система PS2012

Бездоганне програмне забезпечення для управління та моніторингу в реальному часі!

ЛОГІКОН™
Засоби промислової автоматизації
www.logicon.ua

Київ:
Тел.: (044) 522-8019
Тел./факс: (044) 522-8180
E-mail: info@logicon.ua

Харків:
Тел.: (057) 716-7839
Тел./факс: (057) 716-9268
E-mail: kh@logicon.ua

Запоріжжя:
Тел.: (0612) 34-2771
Тел./факс: (0612) 34-2771
E-mail: zp@logicon.ua

Донецьк:
Тел.: (062) 345-6649
Тел./факс: (062) 345-6650
E-mail: dn@logicon.ua