

Универсальные испытательные стенды

для тестирования вторичных источников питания и преобразователей напряжения

Фотоэлектрические системы (PV-системы) служат для преобразования энергии солнечного света непосредственно в электроэнергию. Как только свет попадает на солнечный элемент (батарею), вырабатывается электричество, и постоянный ток забирается фотоэлектрическим инвертором (PV-инвертором).

Ангелина Шадейко

Shadeiko@escltd.ru

PV-инвертор — это устройство, которое преобразует энергию постоянного тока (DC) в энергию переменного тока (AC) и является ключевым компонентом в фотоэлектрических системах. Имеется два основных типа PV-систем: соединенные с энергосистемой (Grid Connected) и автономные (Off Grid). Соединенные с системой обычно устанавливаются на зданиях и поставляют электроэнергию непосредственно в сеть электропитания. Автономные системы, как правило, используют там, где требуется электроэнергия, но нет доступа к сети.

Для гарантированной работы PV-инвертора компания Chroma предлагает автоматизированный испытательный комплекс модели 8000, который соответствует требованиям к предварительным испытаниям

по стандартам IEEE1547, 1547.1, UL1741, GB/T 19939. Испытательные системы модели 8000 включают самую передовую в промышленности программную платформу для испытаний источников электропитания — PowerPro III (рис. 1). PowerPro III предоставляет пользователям программное обеспечение с открытой архитектурой, предназначенное для широкого ряда прикладных задач и устройств. Высококачественные аппаратные средства и архитектура программного обеспечения автоматизированных систем для испытания PV-инверторов обеспечивают:

- проверку характеристики выхода испытываемого технического средства (ИТС);
- проверку параметров входа ИТС;
- проверку временных и переходных характеристик при срабатывании защит.

Модель 8000 также запускает и проверяет схему защит; предоставляет средства для испытаний более сложных ИТС, когда требуются уникальные программы тестов (рис. 2).

Данный испытательный комплекс состоит из следующих устройств.

Источник электропитания серии 62000H

Источники электропитания постоянного тока серии 62000H представляют множество уникальных возможностей для моделирования солнечных панелей. Для них характерны высокая удельная мощность, прецизионные измерения выходного тока и напряжения, выходные сигналы запуска и способность к моделированию сложных форм переходных процессов по постоянному току для проверки поведения устройств при воздействии импульсов, провалов и других изменений напряжения. Другой уникальной возможностью источников 62000H является их способность формировать сложные сигналы помех постоянного тока. Это позволяет испытывать

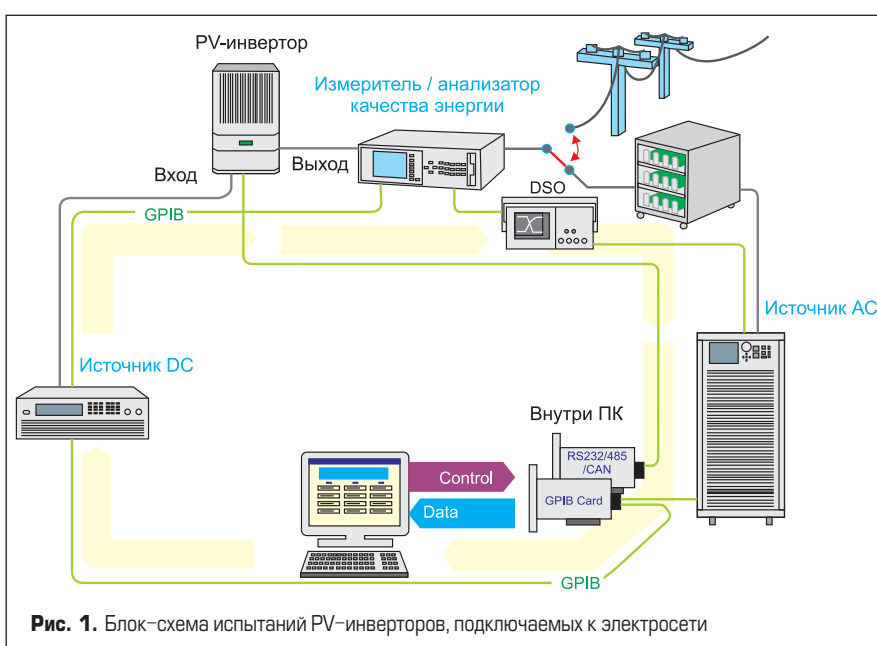


Рис. 1. Блок-схема испытаний PV-инверторов, подключаемых к электросети

устройства на устойчивость к провалам, выбросам и другим изменениям напряжения, что делает данные приборы идеальным выбором для испытаний бортового оборудования летательных аппаратов, инверторов и других устройств, на которые будут воздействовать прерывания напряжения. Благодаря системе перераспределения тока несколько 62000H можно без затруднений включать параллельно, вплоть до десяти модулей суммарной мощностью 150 кВт для систем с большой пропускной способностью, например для моделирования батарей 450 В/150 А/67,5 кВт, применяемых на электротранспорте и в военных целях.

Основные характеристики:

- номинальная мощность 5/10 кВт;
- диапазон напряжений 0–900 В;
- диапазон токов 0–375 А;
- высокая удельная мощность;
- простое управление параллельным и последовательным соединением в режиме ведущий/ведомый;
- прецизионные измерения напряжения и тока.

Цифровой измеритель/анализатор параметров электропитания серии 66200/6630

66200 Chroma в серии цифровых измерителей мощности предназначены для измерения параметров выхода инверторов, например V, I, P, коэффициента мощности, гармонических составляющих тока и суммарного коэффициента гармоник THD. Внутренний 16-битный аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) с частотой дискретизации до 240 кГц обеспечивает высокую скорость и высокую точность измерений.

Основные характеристики:

- напряжение V_{rms} , V_{peak+} , V_{peak-} ;
- ток I_{rms} , I_{peak+} , I_{peak-} ;
- коэффициент мощности, ВА, VAR;
- гармоники тока и коэффициент искажений THD.

Источник электропитания серии 61500

Источник электропитания переменного тока серии 61500 оснащен самыми мощными возможностями, такими как моделирование помех в линиях электропитания, программируемый выходной импеданс, функция всесторонних измерений, синтез форм колебаний и программное обеспечение для стандартных испытаний. Используя современную технологию ШИМ, источник электропитания переменного тока Chroma 61500 способен выдать шестикратный пиковый ток относительно номинального значения, что делает его идеально пригодным для испытаний с бросками тока.

Благодаря технологии цифровой обработки сигналов источник электропитания 61500 обеспечивает точные и высокоскоростные измерения, например среднеквадратического напряжения и тока, активной мощности, коэффициента мощности, коэффициента амплитуды тока и измерения гармонических составляющих тока вплоть до 40 порядка. Он предоставляет пользователю возможность компоновать различные гармонические составляющие для создания своих собственных форм гармонических колебаний с искажениями. Режимы DC и AC+DC также расширяют область использования для моделирования натуральных форм колебаний. Кроме того, Chroma 61500 имеет внешний аналоговый вход для усиления аналогового сигнала из генератора сигналов произвольной формы. Таким образом, имеется возможность моделировать уникальные формы колебаний, наблюдаемые в условиях эксплуатации.

Основные характеристики:

- выход (500 ВА...54 кВА)/(0–300 В_{AC})/424 В_{DC}, одна или три фазы;
- управление фазовым углом включения и отключения;
- программируемая скорость изменения напряжения и частоты;

- моделирование помех в сети электропитания (режимы LIST, PULSE, STEP);
- гармонический синтез формы выходного сигнала (режимы SYNTH и INTERHAR);
- измерение действующего значения напряжения, тока, мощности, коэффициента мощности, ВА, VAR, коэффициента амплитуды, пикового и пускового тока;
- подходит для испытаний по стандарту IEC61000-3-2 для непосредственной нагрузки током PV-инверторов автономного типа.

Нагрузка переменного тока серии 63800

Источник электропитания Chroma обеспечивает уровень напряжения, как опорный для выхода PV-инвертора. Кроме того, Chroma предоставляет автоматизированные испытательные системы, необходимые в научно-исследовательской деятельности, для обеспечения качества и серийного производства.

Электронные нагрузки серии 63800 предназначены для испытаний автономных инверторов. Современная конструкция 63800 использует технологию на цифровом сигнальном процессоре для моделирования нагрузок на нелинейном выпрямленном токе посредством своего уникального рабочего режима RLC.

Электронные нагрузки переменного и постоянного тока серии 63800 производства Chroma предназначены для испытания источников бесперебойного питания (ИБП), инверторов, источников переменного тока и других силовых устройств, таких как коммутаторы, автоматические выключатели, предохранители и соединители.

Нагрузки Chroma 63800 способны моделировать нагрузочные условия при высоком коэффициенте амплитуды и различных коэффициентах мощности с компенсацией в реальном времени, даже если форма напряжения искажена. Эта характерная особенность обеспечивает возможность моделирования реальных условий и предотвращает перенапряжения, выдавая тем самым достоверные и объективные результаты испытаний.

В современной конструкции 63800 используется технология цифровой обработки для моделирования нелинейных выпрямительных нагрузок с применением уникального режима работы RLC. Этот режим улучшает стабильность путем определения полного сопротивления ИТС и динамически подстраивает полосу частот управления нагрузкой для обеспечения стабильности системы.

Основные характеристики:

- число фаз — одна или три (параллельно);
- мощность 1,8/3,6/4,5 кВт;
- частота 45–440 Гц;
- напряжение 50–350 Вэфф.;
- коэффициент мощности 0–1, с опережением или отставанием;
- коэффициент амплитуды 1,414–5;
- режим: CC, CR, CP, RLC.

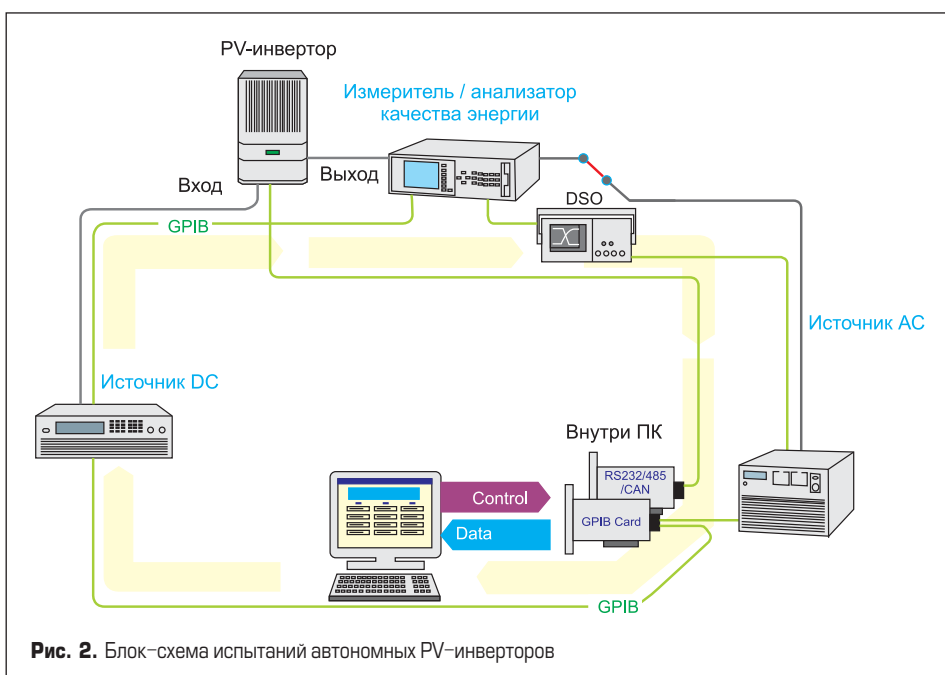


Рис. 2. Блок-схема испытаний автономных PV-инверторов