

Высоковольтные реле и контакторы фирмы GIGAVAC

Андрей ЛАХНО
lahno@escltd.ru

Компания GIGAVAC является ведущей в области разработки и производства вакуумных и газонаполненных высоковольтных реле и контакторов. В статье представлены высоковольтные реле фирмы GIGAVAC, способные управлять большими мощностями, работая в режимах как «холодной», так и «горячей» коммутации. Также подробно рассмотрены герметичные контакторы, предназначенные для работы в цепях постоянного и переменного тока.

Сфера применения высоковольтных реле достаточно широка. В первую очередь это различные радиочастотные приложения, приложения с большими бросками напряжения (до 70 кВ), где реле используют для коммутации емкостных и индуктивных нагрузок, измерительное оборудование (измерители напряжения пробы и сопротивления изоляции), промышленные коммутаторы постоянного тока (изделия во взрывозащищенном исполнении) и многое другое. Таким образом, можно сделать вывод, что эта продукция востребована во многих отраслях промышленности.

В перечень производимой продукции GIGAVAC входят:

- Вакуумные реле — для радиочастотных приложений и «горячей» коммутации.
- Газонаполненные реле — для приложений с большими бросками напряжения и разрядами емкостных нагрузок.
- Высоковольтные герконовые реле — для маломощных приложений с большим сроком службы.
- Герметичные контакторы постоянного и переменного тока — для низковольтных приложений и коммутации больших токов.

Впервые реле GIGAVAC были разработаны для применения в радиочастотных приложениях, где требуются реле как можно меньшего размера, имеющие малые радиочастотные потери, обладающие хорошими диэлектрическими свойствами при высоких напряжениях и способные работать под влиянием жестких климатических условий. Кроме того, широкое применение реле GIGAVAC нашли в контрольно-измерительной аппаратуре, высоковольтных источниках питания, оборудовании для проведения магнитно-резонансных исследований, а также в различных коммерческих приложениях.

Таблица 1. Характеристики реле GIGAVAC

Герконовые				Вакуумные				Газонаполненные			
«Холодная» коммутация				«Горячая» коммутация (включение и отключение под нагрузкой)				«Горячая» коммутация с ограничениями (включение под нагрузкой)			
Рабочая частота				Рабочая частота				Рабочая частота			
До 60 Гц		До 32 МГц		До 60 Гц		До 32 МГц		До 60 Гц		До 32 МГц	
Максимальное рабочее напряжение, кВ	Максимальный рабочий ток, А	Максимальное рабочее напряжение, кВ	Максимальный рабочий ток, А	Максимальное рабочее напряжение, кВ	Максимальный рабочий ток, А	Максимальное рабочее напряжение, кВ	Максимальный рабочий ток, А	Максимальное рабочее напряжение, кВ	Максимальный рабочий ток, А	Максимальное рабочее напряжение, кВ	Максимальный рабочий ток, А
15	5	8	6	25	110	7	15	70	30	—	—

На рис. 1 и 2 показаны две наиболее широко применяемые конструкции высоковольтных реле.

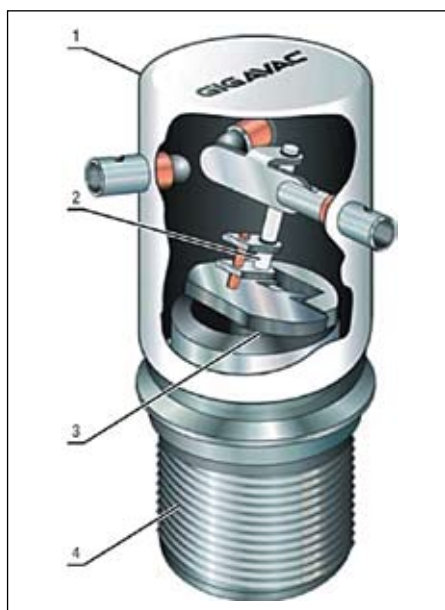


Рис. 1. Высоковольтное реле с вращаемой арматурой: 1 — керамическая оболочка; 2 — вращаемая арматура; 3 — пружина; 4 — катушка в сборе

Для повышенной электрической прочности изоляции высоковольтные реле делают вакуумными или газонаполненными, так как диэлектрическая прочность вакуума или инертного газа выше, чем воздуха. В вакууме или



Рис. 2. Высоковольтное реле с диафрагмой

в инертной среде не происходит окисления контактов, что делает возможным применение медных или родиевых контактов, способных выдерживать большие токи. Характеристики реле GIGAVAC приведены в таблице 1.

Компания GIGAVAC, специализирующаяся на производстве высоковольтных реле и контакторов военного и аэрокосмического применения, продолжает расширять серию контакторов GX. Контактторы этой серии позволяют коммутировать токи до 600 А при напряжении до 750 В, силовые входы таких контакторов соответствуют по размерам стандартным монтажным панелям UL508, поэтому отпадает необходимость в подборе специальных силовых кабелей, шин или наконечников для проводников. Герметизация произведена по запатентованной технологии EPIC, которая гарантирует герметичность при температуре окружающей среды до +175 °С, что снижает риск возникновения пожара и плавления при перегрузке по току. Качество герметизации соответствует стандарту IP67, что допускает временную эксплуатацию (до 30 мин) под водой. Для облегчения монтажа предусмотрена возможность монтажа в любом положении (вертикальном или горизонтальном).









Благодаря высокоэффективной обмотке практически отсутствует генерация радиопомех (электромагнитная интерференция), это позволяет устранить перекрестные помехи в системах контроля питания. Одно из преимуществ этих контакторов — наличие встроенной системы гашения ЭДС самоиндукции, что позволяет экономить время и стоимость разработки, так как отпадает необходимость в изготовлении внешней системы гашения.

Изготовление монтажных элементов из нержавеющей стали является гарантией отсутствия коррозии в течение многих лет эксплуатации.

Основной критерий оценки работоспособности контакторов в аппаратуре — их надежность. В свою очередь надежность напрямую зависит от износостойкости. В таблице 2 представлены основные электрические характеристики контакторов GIGAVAC, в том числе количество коммутационных циклов включения и отключения нагрузки, характеризующих износостойкость.

Поскольку срок службы зависит от вида нагрузки (активная, индуктивная, емкостная или комбинированная), компания GIGAVAC предлагает покупателям протестировать контактор в своих изделиях, чтобы убедиться, что срок службы соответствует заявленному. Как известно, более длительный срок службы может быть достигнут при более низких токах переключения. Если принять срок службы при токе переключения 150 А за минимальный, то увеличение срока службы в 2 раза произойдет при снижении тока до 75 А, в 3 раза увеличится срок службы при 50 А, а при токе 30 А срок службы увеличится в 5 раз.

Таблица 2. Характеристики контакторов GIGAVAC

Вид	Тип	Конфигурация контактов	Номинальный ток, А	Коммутируемая мощность при различных напряжениях на контактах						Номинальное напряжение втягивающей катушки, В		Рабочая температура, °С
				Предполагаемое число коммутационных циклов при номинальном токе						Постоянного тока	Переменного тока	
				24 В	48 В	72 В	120 В	350 В	750 В			
Контакторы с нормально разомкнутыми контактами												
	GX21	SPST-NO Optional SPST-NO(Aux)	150	150 000	100 000	40 000	20 000	7500	1200	12/24/48/ 72/120	120/240	-55...+85
	GX11	SPST-NO Optional SPST-NO(Aux)	150	150 000	100 000	40 000	20 000	7500	1200	12/24/48/ 72/120	120/240	-55...+85
	GX12	SPST-NO Optional SPST-NO(Aux)	225	150 000	100 000	40 000	20 000	7500	1200	12/24/48/ 72/120	120/240	-55...+85
	GX23	SPST-NO Optional SPST-NO(Aux)	350	75 000	56 250	26 250	15 000	3000	750	12/24/48	—	-55...+85
	GX14	SPST-NO Optional SPST-NO(Aux)	350	112 500	75 000	37 500	15 000	3000	750	12/24/48	—	-55...+85
	GX16	SPST-NO Optional SPST-NO(Aux)	600	100 000	—	—	4000	2000	500	12/24	—	-55...+85
Контакторы с нормально замкнутыми контактами												
	GXNC14	SPST-NC	350	112 500	75 000	37 500	15 000	3000	750	12/24	—	-55...+85
Поляризованные реле												
	GXL14	SPST Optional SPST(Aux)	350	100 000	—	—	4000	2000	500	12/24	—	-55...+85

Сейчас запущена в производство серия поляризованных контакторов GXL14 (рис. 3), которые работают без постоянного питания катушки. Эта особенность играет большую роль при проектировании в таких областях, как солнечная энергетика, системы резервного питания, тяговое оборудование, работающее на энергии аккумулятора. Для поляризованного реле необходим лишь кратковременный импульс для коммутации контактов. В закрытом положении контакты удерживаются при помощи постоянного магнита. Эта опция позволяет реле работать непрерывно без тепловыделения катушки.

Компания GIGAVAC регулярно проводит модернизацию своей линейки реле с целью улучшения их характеристик, кроме того, специализируется на доработке параметров своих стандартных продуктов под специфические требования клиентов. Российский



Рис. 3. Внешний вид контактора серии GXL14

рынок высоковольтных реле и контакторов был признан стратегически важным направлением развития компании GIGAVAC. Более подробную информацию можно получить на сайте www.gigavac.com.