

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Вакуумные реле CBVAC APS, PS и VS



Вакуумные реле CBVAC охватывают абсолютные переключатели APS и универсальные серии PS/VS. Полностью сварная конструкция 316L VIM-VAR, диафрагмы Hastelloy, собственная утечка ниже 1×10^{-10} Па·м³/с и повторяемость уставок до ± 5 Torr + 2% (APS48) обеспечивают стабильную и безопасную работу межблочных систем.

Телефон +7-812-715-00-17	E-mail mail@leaklab.ru	Страница leaklab.ru
------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Параметры и состав поставки уточняются по актуальной странице. Паспорт, руководство и утвержденная методика имеют приоритет.

Технические характеристики и параметры

Серия / Модель (пример кода)	Тип реле	Диапазон уставок	Повторяемость / допуск уставки
APS48 (пример: APS48-IT50-A-VC-NC SL)	Абсолютное вакуумное реле	20...150 Torr	± 5 Torr + 2% от уставки
APS48 (пример: APS48-IT100-A-VC-NC SL)	Абсолютное вакуумное реле	20...150 Torr	± 5 Torr + 2% от уставки
APS36 (пример: APS36-IT500-B-VC-NC SC)	Абсолютное вакуумное реле	100...1000 Torr	± 15 Torr + 2% от уставки
APS36 (пример: APS36-IT550-B-VC-NC SC)	Абсолютное вакуумное реле	100...1000 Torr	± 15 Torr + 2% от уставки
APS36 (пример: APS36-IT730-B-VC-NC SC)	Абсолютное вакуумное реле	100...1000 Torr	± 15 Torr + 2% от уставки
VS160 (пример: VS160-DT75-A-VC-NO SC)	Реле вакуума (регулируемое)	40...750 Torr	Типовой допуск уставки $\pm 30,48$ Torr
VS160 (пример: VS160-IT735-A-VC-NO SC)	Реле вакуума (регулируемое)	40...750 Torr	Типовой допуск уставки $\pm 30,48$ Torr
PS150 (семейство)	Реле избыточного давления (регулируемое)	1...30 psig	Класс точности серии PS (регулируемая уставка)

Позиция	Код	Расшифровка	Примечание
Серия	APS / PS / VS	Абсолютное / Давление / Вакуум	APS48: 20–150 Torr; APS36: 100–1000 Torr; PS150: 1–30 psig; VS160: 40–750 Torr
Характер срабатывания	I / D	На рост / на падение	Vacuum для APS; Pressure/Vacuum для PS/VS
Единицы	P / I / T / M	psig / inHg / Torr / mmHg	Указывается в коде модели
Номинал	**	Числовое значение уставки	Напр., 50, 100, 500, 730 и т. п.
Температура	A / B	Окр. среда / Высокая температура	APS: $-18...+180$ °C (зонально); PS/VS: A $0...+45$ °C, B $46...+107$ °C
Коннектор	VC / NW / IGS	¼" VCR / NW25 / IGS 1.125"	Другие по запросу

Позиция	Код	Расшифровка	Примечание
Положение контакта	NC / NO / DT	Н.-замкнут / Н.-разомкнут / SPDT	Базовые серебряные контакты 1 A@28 VDC
Материал контактов	S	Silver (Ag)	Стандарт
Эл. интерфейс	L / C / **	Свободные выводы / Обжимной разъём AMP MR / иной	Длина тефлоновой оплётки — по заказу

Описание и область применения

Вакуумные реле CBVAC — точные переключатели давления для промышленных и исследовательских вакуумных систем

Вакуумные реле CBVAC предназначены для автоматического контроля и управления процессами, где требуется фиксировать достижение определённого уровня давления или вакуума. Эти устройства выполняют функцию точного «датчика-сигнализатора», замыкая или размыкая электрическую цепь при достижении заданной уставки. Благодаря этому они играют ключевую роль в обеспечении безопасности, стабильности и корректной последовательности работы вакуумных систем.

Основная задача таких реле — предотвратить запуск оборудования, когда давление ещё не достигло допустимого уровня. Например, турбомолекулярный насос не должен включаться, если форвакуум не создан — это может привести к перегрузке и поломке ротора. В этом случае реле вакуума, установленное на линии между форвакуумным и турбомолекулярным насосом, разрешает включение только после достижения нужного разрежения. Аналогично, при падении вакуума ниже уставки реле размыкает цепь, автоматически останавливая оборудование и предотвращая аварию.

В производственных процессах реле CBVAC применяются также для:

- защиты вакуумных камер и криогенных сосудов от избыточного давления;
- сигнализации о потере герметичности;
- включения и отключения клапанов, насосов и нагревателей в зависимости от давления;
- межблочной защиты технологических линий;
- формирования команд в системах управления, где требуется строгое соблюдение порядка операций.

Реле CBVAC широко используются в составе оборудования для контроля герметичности, технологических вакуумных процессов, научных установок и криогенных систем. Их конструкция обеспечивает стабильную работу даже при резких перепадах давления, температурных колебаниях и воздействии вибраций.

Техническое совершенство конструкции

Реле CBVAC спроектированы с применением технологий, характерных для приборов класса «ультрачистый вакуум» (UHV). Полностью сварная конструкция из стали 316L VIM-VAR обеспечивает исключительную герметичность, минимальную дегазацию и устойчивость к коррозионно-активным средам (в том числе галогенсодержащим).

Используемые диафрагмы Hastelloy C-22 и C-276 сохраняют упругие свойства в широком диапазоне температур и не подвержены усталостным разрушениям даже при многомиллионных циклах работы. При этом благодаря оригинальной схеме щелчкового механизма (тарельчатая пружина мгновенного действия) обеспечивается чёткое и быстрое переключение без дребезга контактов, что критически важно для интерфейса с ПЛК и системами безопасности.

Дополнительные преимущества

- Сверхнизкая утечка корпуса: менее 1×10^{-10} Па·м³/с — показатель, соответствующий требованиям ISO 3567 для UHV-компонентов.
- Высокая повторяемость точки срабатывания: ± 5 Торг + 2% номинала (для APS48), что позволяет использовать их как первичный контрольный элемент в критических технологических процессах.
- Долговечность: не менее 1 000 000 циклов срабатывания при сохранении точности и стабильности.
- Минимальный дрейф уставки: изменение точки срабатывания менее $\pm 1\%$ после 100 000 циклов.
- Малая собственная ёмкость и индуктивность: возможно подключение напрямую к цифровым входам ПЛК без дополнительных согласующих модулей.

- Работа при вибрации: конструкция с осевым демпфированием обеспечивает устойчивость при вибрации до 10 g в диапазоне 10–2000 Гц.

Функциональные особенности

Реле CBVAC обеспечивают точное срабатывание на рост или падение давления, что позволяет реализовать гибкие логические функции:

- контроль включения турбомолекулярного насоса только при достижении требуемого форвакуумного давления;
- автоматическое закрытие клапанов при потере вакуума;
- управление блокировками подачи газа или питания;
- включение защиты при превышении безопасного давления в вакуумной камере.

Для высокотемпературных процессов (до 180 °С) доступна версия APS-HT с усиленной термоизоляцией и тефлоновой кабельной разводкой. Для чистых лабораторных применений — модификации APS-UHV с анодированной поверхностью и улучшенным контролем дегазации.

Применение в системах контроля герметичности

Лаборатория контроля герметичности «ЛИКЛАБ» (ЛИКЛАБ) активно внедряет реле CBVAC в составе стендов для испытаний на герметичность, вакуумных камер и установок контроля течей. В таких системах реле используются для:

- сигнализации о достижении вакуума перед началом гелиевого течеискания;
- автоматического переключения режимов «откачка → испытание»;
- управления клапанами подачи гелия и защиты от превышения давления;
- мониторинга разрежения в ресиверах и буферных линиях.

«ЛИКЛАБ» выполняет поставку, настройку, калибровку и поверку реле CBVAC в соответствии с ГОСТ 8.586 и ГОСТ Р 50.05.01-2018. Инженеры лаборатории также проводят интеграцию реле в системы управления на базе ПЛК и контроллеров Siemens, Beckhoff и Овен, обеспечивая метрологическую прослеживаемость и надёжную эксплуатацию оборудования.

Практические рекомендации по эксплуатации

- устанавливать прибор вблизи точки измерения, избегая длинных трубопроводов и мёртвых зон;
- при пыльных средах применять фильтрующий элемент или отстойник;
- при подключении к ПЛК использовать экранированный кабель с заземлением на стороне контроллера;
- в системах с сильными вибрациями — монтировать реле на демпфирующем основании;
- периодически проверять уставку по эталонному вакуумметру или барометру (не реже 1 раза в год).