



Приставка выдержки времени ПВЛ

Приставка выдержки времени ПВЛ применяется в устройствах релейной автоматики там, где нужна временная задержка. Применяется всё реже, но в электронных устройствах выдержки времени (задержки включения — выключения) очень много похожего — и принцип, и обозначения на схемах.

Время устанавливается вручную, с помощью поворотного регулятора сверху приставки. Цвет регулятора может быть синим (как на фото слева) и черным. Почему это важно — читайте статью дальше.

Естественно, ни о какой точности установленного времени не может быть и речи. Может быть, именно поэтому промежуточные значения времени обозначены буквами. Где ещё время обозначают русскими буквами, не это ли признак того, что ничего гарантировать нельзя?

Стоит сказать сразу, что такое реле в настоящее время в новых устройствах практически не применяется. В основном для перечисленных целей в промышленной автоматике используют электронные реле времени, либо

контроллеры.

В интернете информация скудная и разрозненная, надеюсь эта статья будет информативной, поскольку выкладываю всё, что нарыл и систематизировал по данной теме. Как всегда, будут фотографии, схемы, практические рекомендации.

Из-за принципа действия приставки ПВЛ в обиходе называют также **пневматическими приставками, пневмоприставками, пневматическими таймерами, пневматическими реле времени, пневматическими задержками**, и т.п.

Применение приставок выдержки времени ПВЛ

Приставка выполняет роль таймера, обеспечивая необходимую задержку согласно технологическому процессу или принципу работы релейной схемы.

Вот области применения ПВЛ, которые я могу навскидку перечислить:

- Схема включения двигателя «Звезда/Треугольник». ПВЛ в этом случае выполняет роль пускового реле, включая двигатель в схему «Звезда», а через время — «Треугольник»
- Фильтрация дребезга контактов концевых выключателей и датчиков, задержка срабатывания
- Сторожевой таймер — если какая-то функция не выполняется в течение нужного времени, то включается аварийная защита, останавливая технологический процесс.
- Работа в циклических системах — время «туда», время «обратно», пауза между циклами

Условное обозначение

В названии пневмоприставок первая цифра – это принцип действия задержки: 1 – задержка после включения, 2 – задержка после отключения. Поэтому, в дальнейшем в статье я буду такие реле называть ПВЛ-1

(задержка вкл.) и ПВЛ-2 (задержка откл.)

Вторая цифра – время задержки: 1 – 0,1...30 с., 2 – 10...180с., 3 – 0,1...15с, 4 – 10...100с. В зависимости от производителя, при одинаковом названии диапазон времени выдержки может быть разным.

Далее – обозначения исполнения, размещения, и износостойкости контактов.

Вот пример — боковая сторона приставки, которая приведена в начале статьи:

Для сравнения — этикетка ПВЛ-2:

Приставки **ПВЛ-1 имеют синий цвет** регулировочной ручки (см.фото в начале статьи), это стандарт для всех производителей.

Приставки **ПВЛ-2** с задержкой после отключения имеют **черную** регулировочную ручку.

Устройство пневматической приставки ПВЛ

У приставок ПВЛ принцип работы основан на механике и пневматике. То есть при взводе (активизации) приставки контактор действует так, что воздух выходит из резинового резервуара. Затем начинается отсчет времени за счет того, что резервуар набирает воздух. При наборе определённого количества воздуха нажимается рычаг, который воздействует на контакты.

Ниже приведены фото разобранных приставок ПВЛ.

Устройство ПВЛ-2:

Контакты и обозначение на

электрических схемах

Теперь — самое интересное, то, что максимально приближено к практическому применению.

Контактов в таких приставках всегда два — **Нормально закрытый** и **Нормально открытый** (НЗ и НО). Это относится и к ПВЛ-1, и к ПВЛ-2. Нормальное состояние — это исходное состояние, состояние схемы без питания.

Подробнее о типах и принципах работы контактов я писал в статье про [датчики приближения](#).

То, что будет ниже, нужно чётко усвоить, если вы встречаете в своей работе такие приставки.

Видите дуги, которые как бы активизируют контакты? В «синих» реле (задержка включения) концы дуги обращены вправо, как у буквы «С».

В «черных» реле (задержка отключения) концы дуги обращены влево, как у буквы «Э».

Эти обозначения часто используются на принципиальных электрических схемах, в том числе и для обозначения контактов электронных реле.

Я придумал для себя мнемоническое правило, которое помогает легко запомнить функции приставок ПВЛ:

Задержка при включении: 1-С-синий

Задержка при включении: 2-Э-черный

Вот сводная схема-таблица-плакат по приставкам (реле времени) ПВЛ, которую рекомендую распечатать и повесить у себя на рабочем месте:

Работа пневматической приставки с задержкой при включении.

Рассмотрим подробнее работу пневматического реле времени с задержкой при отключении. ПВЛ, также как и ПКИ, всегда работают только в паре с контактором, своего привода они не имеют.

Напоминаю, что приставки ПКИ выглядят вот так:

И хотя на фото — приставки ИЕК КО1 DN22, ПКИ — название нарицательное, как Ксерокс — для копировального аппарата.

Ещё я про ПКИ писал в статье про [контакторы и пускатели](#).

Приставка имеет механический контакт с контактором, на который она установлена. Когда на контактор подается питание, он срабатывает (втягивается), срабатывает (втягивается) и приставка. Если бы это была обычная контактная приставка типа ПКИ, то контакты сразу бы перешли из нормального в активное состояние.

Но в приставках с задержкой при включении начинается отсчет времени, и только после этого они переходят в активное состояние. То есть, нормально открытые контакты замыкаются, нормально закрытые – размыкаются.

Иными словами, после подачи питания срабатывание контактов (переход в активное состояние) происходит не сразу, а через установленное время.

Работа пневматической приставки с задержкой при отключении.

Тут ситуация иная – после подачи питания контакты переходят в активное состояние сразу, как у обычной приставки ПКИ. Но после отключения питания контакты переходят в нормальное состояние не сразу, а через время. Отсчёт времени задержки начинается сразу после отключения питания.

Проверка работы ПВЛ

Проверить пневматическую временную приставку ПВЛ с задержкой включения и глубже исследовать её принципы действия можно, собрав такую испытательную схему:

Временная диаграмма работы схемы будет такой:

Лампа L2 горит. Кнопкой SA1 включается пускатель KA1, и через время t лампа L2 выключается, а L1 включается. После выключения пускателя KA1 контакты и лампы переходят мгновенно в нормальное состояние.

Схема включения для проверки пневматической приставки ПВЛ-2:

Тут работа схемы отличается тем, что в нормальное состояние контакты переходят не мгновенно, как в ПВЛ-1, а через установленное время задержки.

Можно и не собирать схему, а проверить работу в тихом помещении. Для этого надо одеть ПВЛ на контактор, и нажать на рычаг сбоку (справа). Через установленное время ПВЛ щёлкнет, это будет хорошо слышно. А перед нажатием и после щелчка можно померить сопротивление контактов, которое должно быть в замкнутом состоянии не более 2 Ом.

Ремонт ПВЛ

В среде электриков бытует мнение, что такие приставки ремонту не подлежат. Это верно только для механизма, который состоит в основном из пластиковых деталей. А контакты можно легко почистить, как и обычных реле или ПКИ. Стоит только раскрутить аккуратно тонкой отверткой под крест четыре самореза, и доступ к контактам будет замечательный, как на фото, где показано устройство ПВЛ.

Также стоит сказать, что при работе в пыльных помещениях приставки быстро выходят из строя — плохо работает механика, пневматика (время сильно плывёт), засоряются контакты.