

СМАРТ-ПОЗИЦИОНЕР SIEMENS ТИПА SIPART PS2

М.О. Зилонов (ПНФ "ЛГ автоматика")

Фирма Siemens комплектует регулирующие клапаны смарт-позиционером типа SIPART PS2 и программой SIMATIC PDM. В статье рассматриваются особенности применения этих смарт-позиционеров.

Ключевые слова: смарт-позиционер, регулирующий клапан, диагностика, сигнализатор крайних положений, исполнительный механизм.

Позиционер фирмы Siemens SIPART PS2 успешно продается на отечественном и зарубежном рынке. На эти позиционеры приходится существенная доля продаж от "классического" КИП (позиционеры, преобразователи давления, преобразователи температуры, многоточечные самописцы). В частности, широко применяется позиционер этого типа для комплектации регулирующих клапанов в ПНФ "ЛГ автоматика". Позиция фирмы "Siemens" заключается в том, что целесообразно приобретать "продвинутый" вариант позиционера: с HART, с программой SIMATIC PDM, с индикацией положения, с сигнализацией. Таким образом, будут реализованы богатейшие возможности позиционера. Рассмотрим свойства и характеристики позиционера SIPART PS2 (рисунок).

Позиционер SIPART PS2 обладает возможностями базовой и расширенной диагностики. К базовой диагностике относятся основные диагностические функции, реализуемые с помощью позиционера SIPART PS2: счетчик времени работы позиционера; температурные измерения; текущая температура; минимальная и максимальная температура (память); время ра-



боты по температурным классам; уставки сигнализации.

Расширенная диагностика: текущий контроль положения седла клапана (верхнего и нижнего предела хода штока); контроль и демонстрация корректируемых предельных значений (суммарный ход штока; число изменений направления хода; положение седла (нулевое положение); конечное положение хода (100% хода); компенсация мертвой зоны; счетчик срабатываний сигнализации 1 и 2 (сигнализация положения)).

Новые диагностические функции: обнаружение течи в мембране исполнительного механизма; обнаружение увеличения отложений в трубопроводе; обнаружение износа и срабатывания седла или плунжера клапана; обнаружение твердых отложений на поверхности седла или плунжера клапана; обнаружение трения в подвижных соединениях или засорения клапана; обнаружение "захвата" штока в сальнике; "испытание неполным ходом" для двухпозиционных клапанов; "испытание неполным ходом" для регулирующих клапанов.

Испытание неполным ходом — это принудительное изменение давления для совершения неполного хода. Цель этого испытания — проверить возможность совершения перемещения и очистить шток от загрязнения или отложения. Периодичность этого испытания устанавливается пользователем. Запустить это испытание можно: непосредственно с позиционера (с помощью кнопок); от компьютера; с помощью программы SIMATIC PDM; кроме того, можно задать период испытания.

Опции для выбора позиционера (табл. 1) разделяются на две принципиальные группы:

- опции, которые определяются условиями применения (выбора здесь, собственно, нет);
- опции, которыми можно варьировать на основе каких-либо соображений.

Опции, доступные в разделе "Конструкция" представлены в табл. 2.

В табл. 3 приведены требования к квалификации персонала, работающего с позиционером SIPART PS2, по мере прохождения позиционера от заказа до применения на предприятии-пользователе.

Существуют три способа ввода позиционера SIPART PS2 в комплект регулирующего клапана: ав-

Таблица 1. Коды для выбора позиционера

№ п/п	Номер знака кода	Выбираемый параметр	Число вариантов выбора	Группа опции
1	1...4 (6DR5)	Позиционер SIPART PS2	—	—
2	5	Конструкция	6	1
3	6	Тип привода	2	1
4	7	Материал корпуса	4	2
5	8	Фиксированный знак (0)	—	—
6	9	Взрывозащита	3	1
7	10	Присоединение кабеля и пневматических линий	8	2
8	11	Сигнализация положения	4	2
9	12	Опционные модули	4	2
10	13	Фиксированный знак (0) — конструкция стандартная	—	—
11	14	Язык руководства по эксплуатации	2	2
12	15	Фиксированный знак (A)	—	—
13	16	Наличие блока манометров	5	2

Таблица 2

Опция	Код
2-проводная система: - без HART (4...20мА) - с HART, без взрывозащиты (кроме EEx d)	0 1
2-, 3-, 4-проводная система: - с HART, взрывозащита - без HART, без взрывозащиты - PROFIBUS PA - Foundation Fieldbus	2 3 5 6

томатический пуск; ручной пуск; копирование параметров (для приборов с функцией HART).

Управление позиционером осуществляется по месту, а конфигурирование через двухстрочный жидкокристаллический дисплей и при помощи трех клавиш:

- клавиши режимов работы (над клавишей – рисунок руки) служат для переключения режимов работы и включения параметров;

- клавиши убывания, которая служит при конфигурировании для выбора величин параметров и в ручном режиме для перемещения подвижной системы исполнительного механизма;

- клавиши возрастания, которая служит при конфигурировании для выбора величин параметров (в обратной последовательности) и в ручном режиме для перемещения подвижной системы исполнительного механизма.

В случае использования программы SIMATIC PDM на экране компьютера появляется (кроме кода поверяемого элемента) рисунок гаечного ключа определенной цвета (зеленого, желтого или красного) и кубики (один, два или три) (табл. 4).

На экране дисплея также отображается код ошибки, положение затвора и индикация тяжести неисправности: одно тире – требуется обслуживание; два – требуется срочное обслуживание; три – отказ состоялся или неминуем (табл. 5).

Позиционер SIPART PS2 можно устанавливать отдельно от регулирующего клапана, так как преобразователь положения подвижной системы – потенциометр. Если регулирующий клапан подвержен вибрации, сильному электромагнитному или радиационному излучению или каким-либо другим неблагоприятным воздействиям, то позиционер может и должен устанавливаться отдельно от регулирующего клапана. Обратная связь по положению выходного элемента обеспечивается с помощью: внешней системы определения положения и бесконтактного датчика положения. В этом случае в состав позиционера входит модуль фильтрации для внешнего датчика положения, и прибор может устанавливаться в специальном защитном ящике.

Выбор опционного модуля (это – двенадцатый знак цифро-буквенного кода позиционера) осуществляется из следующих четырех вариантов:

- позиционер без опционных модулей (код – 0);
- индикатор положения штока, называемый Iy-module (код – 1);

Таблица 3

Стадия	Оценка квалификации сотрудника
Заказ изделия. Формирование кода изделия.	
Заказ изделия. Формирование кода изделия	Конструкция позиционера Sipart PS2 – универсальная. Из-за малого числа знаков кодов, относящихся ко второй группе, ошибка при заказе мало вероятна. Квалификация персонала – минимальная
Сравнение полученного изделия с его заказным кодом	Код изделия содержится на шильдике (табличке) прибора. Квалификация персонала – минимальная
Сборка пневматического исполнительного устройства с позиционером (у поставщика исполнительных устройств)	
Монтаж позиционера на пневматическом исполнительном механизме. Конфигурирование и настройка позиционера	Монтаж позиционера и его настройка очень простые. Настройка может выполняться в автоматическом режиме. Квалификация персонала – средняя
Пневматическое исполнительное устройство с позиционером – на рабочем месте	
Конфигурирование и диагностика позиционера по месту	Специалист КИП средней квалификации выполняет операции, руководствуясь инструкцией по эксплуатации
Позиционер включен в сеть (HART, PROFIBUS, Foundation Fieldbus). Контроль за работой позиционера производится из операторной. Применяется программа Simatic PDM	Специалист КИП высокой квалификации выполняет операции, руководствуясь инструкцией по эксплуатации

Таблица 4

Картинка на экране	Обозначение
	Условное обозначение прибора
	Гаечный ключ зеленого цвета + 1 кубик
	Гаечный ключ желтого цвета + 2 кубика
	Гаечный ключ красного цвета + 3 кубика
	Ситуация нормальная, обслуживания не требуется
	Требуется обслуживание
	Требуется срочное обслуживание
	Отказ состоялся или неминуем

Таблица 5

	18.4			Ситуация нормальная, обслуживания не требуется
	18.4	—	Одно тире	Требуется обслуживание
	18.4	=	Два тире	Требуется срочное обслуживание
	18.4	≡	Три тире	Отказ состоялся или неминуем

- EMV – модуль фильтрации для внешнего позиционного датчика (код – 2);

- индикатор положения штока, называемый Iy-module, и EMV – модуль фильтрации для внешнего позиционного датчика (код – 3).

Возможны следующие варианты сигнализации предельных положений подвижной системы клапана:

- сигнализатор предельных положений отсутствует;
- электронный модуль аварийной сигнализации (модуль тревоги) содержит три цифровых выхода и ци-

фровой вход. Цифровые выходы служат для формирования сообщений об ошибках и аварийных сигналов. При помощи входного сигнала исполнительный механизм может быть заблокирован или переведен в одно из крайних положений (в зависимости от конфигурации);

- сигнализатор крайних положений (SIA-модуль). Одновременно на этом модуле имеется выход сигнализации неисправностей. Все три сигнала этого модуля гальванически отделены друг от друга и от основного прибора. Этот модуль не применяется для позиционеров с взрывозащитой класса d;

- модуль контактов предельного значения (применяется для позиционеров с взрывозащитой класса d).

Если требуется сообщение о конечном значении хода, независимое от контроллера, то вместо модуля аварийной сигнализации следует применять SIA-module со шлицевым сигнализатором.

Управление подачей сжатого воздуха в рабочую полость исполнительного механизма происходит за счет работы пятипозиционного переключателя, обеспечивающего следующие пять режимов работы:

- открыт проход для подачи сжатого воздуха питания в рабочую полость исполнительного механизма;
- подача сжатого воздуха питания в рабочую полость исполнительного механизма происходит посредством коротких импульсов;
- рабочая полость исполнительного механизма отсечена от линии питания и от атмосферы;
- сброс давления из рабочей полости исполнительного механизма происходит посредством коротких импульсов;
- открыт сброс давления из рабочей полости исполнительного механизма.

Для регулирования скорости хода имеется переменный дроссель на линии подачи воздуха. Управление дросселем осуществляется с помощью винта с шестигранным отверстием. Поворачивая винт вправо, можно уменьшить расход воздуха до нуля. Рекомендуются вначале перекрыть линию подачи воздуха, то есть повернуть винт вправо до упора, а затем медленно поворачивать винт влево.

На дисплей позиционера с целью проверки и корректировки могут выводиться 55 параметров. Для диагностики на экран позиционера SIPART PS2 выводится 32 параметра.

Основной вариант материала корпуса для смарт-позиционера SIPART PS2 — усиленный поликарбонат, называемый макролон. Достоинства — отличное химическое сопротивление и хорошее сопротивление вибрации (из-за малой плотности материала). Что касается металлических корпусов, то здесь имеется три варианта. Два варианта из алюминия: стандартный — для механизмов одинарного действия (модель 6DR5*11-0*) и взрывозащищенный класса d — для механизмов одинарного и двойного действия. Когда окружающая среда особенно коррозионно активна, то применяется корпус из нержавеющей стали (не для версии d, модель 6DR5**2-0*).

Пропускная способность выходного пневматического блока на набор давления равна 0,087. Пропускная способность пилотного блока на сброс давления равна 0,35. Отметим, что общепринятой практикой является то обстоятельство, что пропускная способность на сброс давления из рабочей полости исполнительного механизма больше, чем пропускная способность на набор давления. Эти значения пропускной способности могут быть использованы при расчете скорости движения штока регулирующего клапана в рабочих условиях.

При расчете общей потребности в сжатом воздухе для группы приборов на каждый позиционер нужен расход воздуха, приведенный в технической спецификации позиционера, а именно объемный расход, отнесенный к нормальным условиям и равный $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{ч}$.

В России программу развития интеллектуальных регулирующих клапанов развивает ПНФ "ЛГ автоматика" именно на базе позиционера SIPART PS2. На сегодняшний день 2/3 регулирующих клапанов с пневматическими исполнительными механизмами, выпускаемых ПНФ "ЛГ автоматика", оснащаются позиционерами SIPART PS2 и позволяют запускать систему диагностики при эксплуатации.

*Зилов Михаил Олегович — канд.тех.наук, директор ПНФ "ЛГ автоматика".
Контактный телефон (495) 788-68-21. [Http://www.klapan.ru](http://www.klapan.ru)*

Управление электрическими сетями в зданиях французского парламента доверено SCADA-системе PcVue

Компания ФИОРД (официальный дистрибьютор PcVue в России) представляет проект системы управления электрическими сетями в зданиях французского парламента на основе SCADA-пакета PcVue компании ARC Informatique. Система управления электрическими сетями охватывает два здания французского парламента и состоит из нескольких электрических щитов и источников электропитания. Цель системы управления — мониторинг сети (получение данных о состоянии сети) и управление сетью, то есть управление положением выключателей в соответствии с возможностями источников питания и сетевой нагрузкой.

Система управления состоит из нескольких уровней.

- Уровень 0: является оперативной частью сети, которая состоит из датчиков и исполнительных устройств.
- Уровень 1: строится на основе ПЛК S7 компании Siemens. Сенсоры и исполнительные устройства уровня 0 непосредственно связаны с ПЛК.
- Уровень 2: позволяет передать информацию на компьютер или с компьютера и управлять сетью через эргономичный графический интерфейс SCADA-пакета PcVue. Благодаря этому уровню оператор может удаленно следить за сетью и управлять ею. Уровень 2 включает два сервера PcVue и несколько операторских станций PcVue.

[Http://www.arcinfo.com](http://www.arcinfo.com) и www.fiord.com