



Андрей Еманов (КОМПЭЛ)

ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

В статье будут рассмотрены как уже известные **оптические датчики уровня жидкости** широкого применения серии **LLE**, так и датчики серии **POS**, о которой мы рассказываем впервые.

Введение

Оптические датчики уровня жидкости нашли широкое применение в различных областях промышленного, медицинского и бытового оборудования. Высокая надежность и простота интеграции делает их привлекательными для использования в различных приложениях.

Достоинства датчиков:

- Небольшие габаритные размеры;
- Отсутствие подвижных частей;
- Быстрый отклик;
- Широкий спектр измеряемых жидкостей;
- Выходной сигнал цифровой или PNP (NPN).

Применение:

- Нефтехимическое оборудование;
- Медицинская техника;
- Компрессорное оборудование;

- Пищевая промышленность;
- Бытовая электроника.

Датчик может монтироваться в боковой стенке сосуда, предназначенного для жидкости, на необходимой высоте регистрации уровня. Возможна установка нескольких датчиков на различной высоте, в зависимости от того, сколько необходимо градаций измерения или установки минимального — максимального уровня.

Принцип действия

Все представленные серии инфракрасных датчиков уровня основаны на одном принципе действия, а именно — на изменении коэффициента преломления ИК-излучения на границе перехода двух сред. Одна из сред — линза самого датчика, а вторая — непосредственно окружающая среда, которая может быть воздушной в случае, когда уровень жидко-

Honeywell

сти не достигает датчика, и жидкостной при достижении определенного уровня жидкости. В воздушной среде инфракрасное излучение ИК-светодиода отражается от внутренней поверхности линзы датчика и попадает в область фотоприемника, который регистрирует наличие ИК-излучения (см. рис. 1). Тогда как при контакте линзы с жидкостью условия для отражения света изменяются, и он уже по большей части не отражается, а проходит сквозь линзу, рассеиваясь в жидкости (см. рис. 2). На выходе ИК-приемника электрическая схема производит обработку сигнала и в зависимости от серии датчика преобразует его в выходной цифровой сигнал или в сигнал логического уровня PNP(NPN).

Серия LLE

Серия **LLE** представляет собой относительно недорогое решение. Датчики производятся как в пластиковом, так и в металлическом корпусе. Приборы данной серии характеризуются цифровым выходным сигналом и защитой от ошибочного подключения полярности питания и короткого замыкания, а также включают в себя схему защиты от повышенного напряжения и импульсов перенапряжения. Технические характеристики датчиков серии LLE приведены в таблице 1. Полусферическая чувствительная часть датчика изготовлена из полимерной композиции — полисульфона (UDEL P1700 Infrared Black). Она непосредственно контактирует с измеряемой средой и совместима с широким спектром жидкостей:

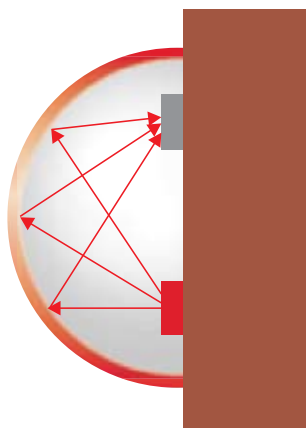


Рис. 1. Траектория ИК-лучей при отсутствии жидкости

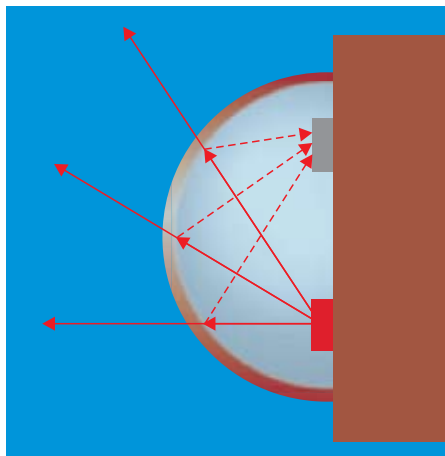


Рис. 2. Траектория ИК-лучей при наличии жидкости

Таблица 1. Состав серии и параметры датчиков LLE

Honeywell	Стандартная температура (-20...80°C)	Высокая температура (-40...125°C)
	LLE101000	LLE101101
	LLE102000	LLE102101
	LLE103000	LLE103101
	LLE105000	LLE105100
	LLE205000	LLE205100
	LLE305000	LLE305100
Время срабатывания	50 мкс и выше (1 сек в этаноле)	
Выходной сигнал	Цифровой (логическая единица в воздушной среде)	
Напряжение питания	+5...+12 В ± 5%	
Ток потребления	15 мА при +5 В	5 мА при +5 В
Корпус	Пластик LLE101/102/103 Металл LLE205/305	

Таблица 2. Состав серии и параметры датчиков POS

Honeywell	Стандартная температура (-25...100°C)	Высокая температура (-25...140°C)
Выходной сигнал NPN NO	POS187311	POS287311
Выходной сигнал NPN NC	POS187312	POS287312
Выходной сигнал PNP NO	POS187313	POS287313
Выходной сигнал PNP NC	POS187314	POS287314
Напряжение питания	+12...+28 В	
Ток потребления	25 мА	
Корпус	Нержавеющая сталь	

КОМПОНЕНТЫ

Уксусная кислота — ледяная
 уксусная кислота — 10% амми-
 ак — 88
 Гидроокись аммония — 10%
 Хлорид аммония — 10%
 Авиационный спирт
 Бензол
 Бензойная кислота
 Отбеливатель
 Морская вода
 Бутан
 Бутанол
 Азотистокислый кальций
 Хромовая кислота
 Этиловый спирт
 Циклогексан
 Муравьиная кислота
 Глицерин
 Гептан
 Соляная кислота 10%
 Серная кислота 10%
 Трансформаторные масла
 Скипидар
 Соляная кислота
 Перекись водорода
 Изопропанол
 Изооктан


Керосин
 Олифа
 Магния сульфат
 Метанол
 Моторные масла
 Азотная кислота 10%
 Масло растительное
 Щавелевая кислота
 Эфиры нефти (бензин, лигро-
 ин и др.)
 Гидроксид калия 10%
 Гидроксид калия 50%
 Силиконовые жидкости
 Нитрат серебра
 Хлорид натрия
 Гидроксид натрия 10%
 Гидроксид натрия 50%

Серия POS

Датчики **POS** представляют собой более дорогое, чем LLE, решение для промышленных приложений. Серия выполнена только в металлическом корпусе из нержавеющей стали, с выходным логическим уровнем PNP или NPN и с защитой от ошибочного подклю-

чения полярности питания и короткого замыкания. Технические характеристики данной серии приведены в таблице 2. Чувствительная часть датчика выполнена в виде конуса из технического стекла, совместимого почти со всеми жидкими средами.

Заключение

Описанные серии оптических датчиков уровня вполне могут конкурировать с поплавковыми, а в иных случаях — и с ультразвуковыми датчиками. Широкий диапазон рабочих температур и отсутствие механических деталей в данных датчиках делают их привлекательными для новых разработок и решения различных задач. 

Получение технической информации, заказ образцов, поставка —
 e-mail: sensors.vesti@compel.ru

Honeywell

ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ



ОСОБЕННОСТИ

- Использование оптического метода измерения
- Отсутствие подвижных частей
- Быстрый отклик
- Широкий спектр измеряемых сред
- Небольшие габаритные размеры



 **Компэл**
www.compel.ru