

# Оптические датчики метки KT5-2

В печатной или упаковочной промышленности в автоматизированных системах управления применяются специальные маркеры для остановки оборудования или выполнения определенного технологического процесса. Такие метки, как правило, обладают общим признаком – ярким контрастом метки и фона. Это свойство и использует сканер контраста. Он различает до 30 градаций серого и изменяет состояние выходного сигнала при детектировании разницы в контрасте.

Скорость считывания меток достигает 10000 в секунду. Это позволяет использовать датчики на самом быстром технологическом оборудовании. Датчики других серий, например KT10W, имеют частоту срабатывания 25 кГц.

Оптические датчики меток *KT5-2* отличаются высокой степенью интеграции. Они предлагают не только регулировку порога срабатывания, но и несколько методов обучения датчика рабочим условиям, а также датчики с трехцветными светодиодами, позволяющими работать с метками любого цвета.

Серия *KT5-2* – это серия универсальных датчиков с самыми широкими возможностями. Она представлена и моделями со шкальными светодиодными дисплеями, и моделями для оптоволоконных кабельных систем. Перечислим все эти возможности

Модели *KT5-2 Display* имеют шкальный дисплей, который визуально отображает работу датчика, насколько точно сканер детектирует различные уровни контраста. Чем больше светодиодов горит в шкале, тем выше качество сканирования датчика. Такие модели оснащены трехцветным светодиодом, который позволяет работать с метками различного цвета и фактуры.

Подсерия *KT5-2* включает модели с различными методами настройки датчика: ручной настройкой, со статическим и динамическим обучением, а также с полностью автоматической настройкой сканера контраста. Динамический режим обучения удобен в тех случаях, когда доступ к датчику ограничен или нежелательна остановка оборудования. В зависимости от условий эксплуатации, выпускаются модели с

зеленым или трехцветным светодиодом. Также, некоторые модели с зеленым светодиодом имеют аналоговый выходной сигнал.

*KT5L* – это модели с лазером, предназначенные для безошибочного обнаружения самых маленьких меток на больших рабочих расстояниях.

*KT5L* – датчики с оптоволоконными кабелями, их применения оправданно в условиях ограниченного пространства, когда использование стандартных датчиков невозможно по причинам величины их габаритных размеров. Датчик может обнаруживать объекты по принципу отражения или по принципу сканирования.

Вне зависимости от подвида датчиков, все модели нечувствительны к отражающим качествам рабочих объектов, другими словами, они одинаково эффективно работают с любыми блестящими поверхностями. Кроме того, датчики выпускаются в литых металлических корпусах, поэтому обладают высокой герметичностью, позволяющей им работать в любых, даже самых тяжелых, условиях эксплуатации.

## Зависимость работы датчика от целевого объекта

Многие сканеры контраста чувствительны к цвету метки. Это связано с тем, что в их корпусе установлен светодиод определенного цвета, красный или зеленый. Таким образом, датчики с красным источником излучения не реагируют на красные метки, а датчики с зеленым светодиодом на зеленые. Поэтому многие потребители вынуждены согласовывать цвет метки с поставщиками продукции.

Иначе обстоит дело с датчиками контраста SICK. Производители предусмотрительно интегрировали в устройство трехцветный светодиод со схемой управления. В зависимости от цвета метки, датчик сам выбирает какой цвет излучения использовать. Поэтому потребителям продукции SICK не придется производить замену оборудования при производстве новой продукции с метками другого цвета.

Фактура материала также не влияет на ре-

зультаты измерений, при необходимости, при измерении кодов на блестящих поверхностях можно использовать наклонный монтаж датчика.

## Рабочие параметры датчиков метки

**Рабочий диапазон сканирования** – расстояние от лицевой стороны линзы датчика до объекта. Дальность действия сканеров контраста данной серии составляет 10, 20 и 40 мм.

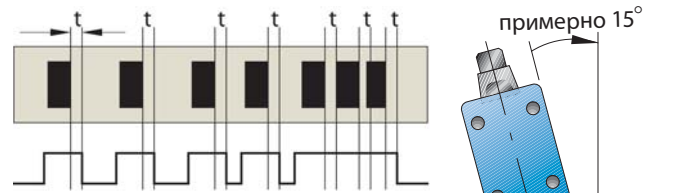
**Точность датчика** – расстояние рабочего диапазона (например,  $\pm 3$  мм), в пределах которого не происходит ошибочного срабатывания датчика. Значение точности зависит от уровня контраста.

**Размеры световой метки** – это площадь поверхности сканируемого материала, покрытая излучением светодиода датчика, расположенного на номинальном рабочем расстоянии.

**Положение световой метки** – горизонтальное или вертикальное расположение линзы по отношению к длинной стороне корпуса датчика. Чем больше световая метка датчика совпадает по размерам с меткой сканируемого материала, тем лучше параметры срабатывания датчика.

**Сторона излучения датчика** – датчики серии КТ5-2 дают пользователю возможность выбрать на какой стороне датчика будет расположен источник излучения.

**Задержка срабатывания** - задержка включения/выключения



ния величиной 20 мс.

**Сканирование блестящих поверхностей.** Фактура материала не влияет на результаты измерений, при необходимости, при измерении кодов на блестящих поверхностях можно использовать наклонный монтаж датчика.

**Напряжение питания.** Сканеры контраста работают от источника постоянного тока в широком диапазоне питающего напряжения, от 10 до 30 В. Сканеры имеют несколько степеней защиты: выход Q защищен от короткого замыкания, вывод Vs защищен от переполюсовки питающего напряжения, а схема датчика имеет подавитель помех и шумов. Пользователь может установить момент срабатывания датчика, при переходе от темного к светлому, или наоборот.

**Короткое время срабатывания** 50 мкс обеспечивает отличную повторяемость – также и в случае контроля высокоскоростных объектов.

И последней, но, пожалуй, одной из главных характеристик является скорость срабатывания датчика – 10-25 кГц. Отметим, что «усредненная» рыночная модель оптического датчика метки имеет частоту срабатывания 4 кГц.

## Настройка датчиков метки

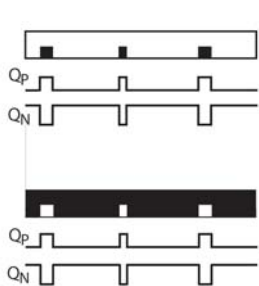
Обычно, датчики контраста требуют времени, необходимого для настройки датчика на целевой объект. Поскольку такие объекты могут меняться в процессе работы (например, в печатной промышленности), датчики требуют постоянного инженерного обслуживания.

Самый простой способ настройки датчика – это его *ручная регулировка* (последняя цифра маркировки 1). С помощью переменного резистора устанавливается принцип срабатывания датчика – на темное или светлое, а светодиод function является индикатором выходного сигнала (желтый). Второй потенциометр предназначен для регулировки чувствительности датчика к контрасту. Зеленые светодиоды служат индикаторами направления вращения.



Пример установки темной метки на светлом фоне. Установите верхний потенциометр в положение dark (темный кружочек), поместите метку в зону работы датчика и наведите ее на светодиод. Поворачивайте нижний регулятор чувствительности, пока не загорится светодиод function. Теперь разместите фрагмент фона в рабочую зону действия датчика. Продолжайте поворачивать регулятор чувствительности, пока не загорится светодиод function. Подсчитайте число вращений. Верните назад регулятор на половину значений сделанных вращений.

Однако ручная настройка – это уже «дела давно минувших дней». Современные технологии предлагают пользователям *различные методы обучения*. Такие датчики имеют два режима: рабочий и режим обучения. В рабочем режиме



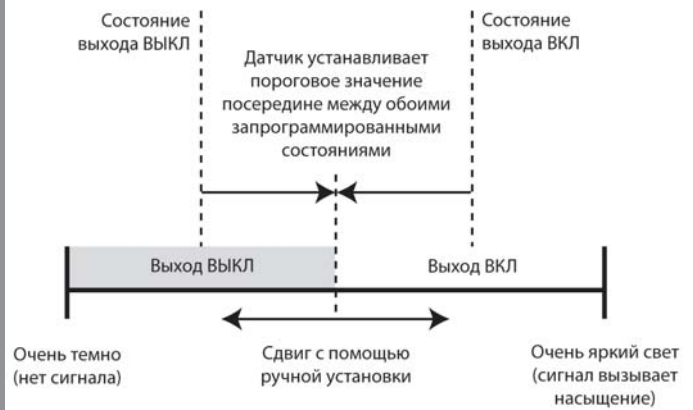
датчик контраста изменяет выходной сигнал в зависимости от того, что находится в зоне его контроля – метка или фон. При этом уровни включения и выключения задаются пользователем заранее.

Режим обучения может быть динамическим или статическим. Однако следует заметить, что уже само применение технологии обучения сводит процесс настройки к минимальному набору действий. Статическое и динамическое программирование, а также установка выходов осуществляется с помощью кнопок на датчике или подачей импульсов на вход внешнего обучения. В процессе статического или динамического программирования на основании контраста между меткой и фоном датчик автоматически выбирает цвет свечения 3-х цветного излучающего светодиода: красный, зеленый или голубой.

При *статическом обучении* достаточно разместить в зоне контроля датчика объект и нажать на кнопку teach. Датчик запомнит индивидуальные световые условия.

Компания SICK выпускает датчики со статическим обучением только метки (последняя цифра маркировки датчика 2) или метки и фона (последняя цифра маркировки 6).

Перед светодиодом датчика необходимо разместить метку, а регулятор контраста (потенциометр) установить в положение fine (небольшой контраст) или coarse (значительный контраст). Одно нажатие



на кнопку teach (или активизация соответствующего сигнала управления) – и обучение датчика завершено. В качестве подтверждения загорится светодиод Q. Порог срабатывания сохранится после выключения питания. Для установки двух уровней контраста процедура повторяется еще раз.

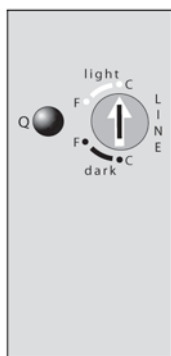
Таким образом, статический обучающий режим teach-in позволяет одновременно проводить сразу две настройки: уровня контраста и цвета метки. Срабатывания на темное или светлое устанавливается датчиком автоматически.

При обучении в *динамическом режиме* (последняя цифра маркировки 3) датчик анализирует серию изменяющихся состояний при чередовании меток и фона, вычисляет и запоминает порог срабатывания. Такой режим используется для программирования чувствительности в реальных условиях работы оборудования. Также, как и статическое обучение, динамическое обучение позволяет одновременно проводить настройки двух параметров: уровня контраста и цвета метки.



Для обучения датчика необходимо установить срабатывание на темное или светлое с помощью потенциометра на панели датчика (L или D) и нажать на кнопку teach. Теперь можно включить оборудование, и датчик автоматически настроится на уровень контраста метка-фон. Если уровень контраста недостаточен для нормальной работы датчика, замигает светодиод Q. Скорость движения меток в процессе обучения может составлять 25 мм/с...300 мм/с.

Последний метод обучения – *автоматический динамический* (последняя цифра маркировки 4). Для него обучения вообще не требуется. Потенциометр на панели датчика позволяет прово-



дить сразу две настройки: срабатывание на темное или светлое и уровень контраста (fine или coarse).

Следующий пример показывает работу датчика при установках на большой уровень контраста и срабатывание на темное.

Все методы обучения доступны не только посредством кнопки teach, но и могут осуществляться *методом внешнего программирования*, с помощью внешнего сигнала ET. В этом режиме можно не только установить задержку включения и выключения, но и заблокировать кнопку регулировки во избежание несанкционированного изменения установок. Программирование осуществляется с помощью последовательности входных импульсов.

### Система обозначений:

KT5 G – 2 N 1 1 5 1

1 2 3 4 5 6 7 8

1. Серия
2. Источник света:  
G – зеленый светодиод,  
W – трехцветный светодиод
3. Номер разработки
4. Тип выходного сигнала Q:  
N – NPN,  
P – PNP
5. Направление излучения:  
1 – горизонтальное,  
2 – вертикальное
6. Зона контроля:  
1 – 10 мм,  
2 – 20 мм,  
4 – 40 мм
7. Схема задержки:  
1 – отсутствует,  
2 – 20 мс,  
5 – аналоговый выход без таймера
8. Режим обучения:  
1 – ручной,  
2 – статический teach-in на метку,  
3 – динамический teach-in,  
4 – динамические измерения контраста,  
6 – статический teach-in на метку и фон