



Fácil de usar y con características atractivas - Controlador de corriente constante integrado para LEDs

Artículo cedido por Rohm



www.rohm.com/eu

Autor: Raimund Wagner, Marketing Product Manager - ROHM Semiconductor GmbH



Introducción

Los LEDs están ahora firmemente establecidos en una gama cada vez más amplia de aplicaciones. Ofrecen una mayor eficiencia y fiabilidad que las bombillas tradicionales, disminución de costes y un tamaño menor.

En algunos mercados, incluido el sector de la automoción, los LED se utilizan principalmente en aplicaciones críticas para la seguridad, por lo que necesitan proporcionar una alta fiabilidad y detección de errores. Es de esperar que las normas pertinentes continuarán desarrollándose también en otras áreas - hacia una mayor fiabilidad. En algunos casos, esto ya ha sido desarrollado por nuevas leyes. Otra tendencia es la creciente demanda en la capacidad de ajuste del brillo y el color de los LEDs. Así, por ejemplo, una alta mutua coincidencia en el color de los LED se puede necesitar en procedimientos reglamentarios precisos.

Soluciones discretas de controlador LED

Una aplicación típica LED contiene un microcontrolador y una fuente de alimentación regulada. Dependiendo del tipo de aplicación y tipo de LEDs implementados, puede variar considerablemente.

En una aplicación sencilla, el microcontrolador puede controlar directamente los LEDs mediante conmutadores discretos y resistencias limitadores de corriente que pueden tener muchas desventajas.

La gran cantidad de componentes externos requiere una gran cantidad de espacio en la placa y afecta a la fiabilidad, ya que el número de componentes que puede estar en riesgo es grande.

El microcontrolador también puede no tener suficientes pines para controlar todos los LEDs requeridos. Además, el gasto de software es alto ya que el microcontrolador debe controlar activamente los LEDs en todo momento.

El control de los LEDs con una resistencia de ajuste de corriente también es impreciso porque de esta manera, sólo se puede ajustar la potencia óptima en un punto de funcionamiento dado. Sin embargo, la aplicación puede estar expuesta a fluctuaciones significativas de la tensión de alimentación y la temperatura, de manera que el color y el brillo de los LEDs pueden variar dramáticamente. Un control sensible a la intensidad de corriente no es fácil de implementar - en contraste, una modulación de ancho de pulso (PWM) si lo es. Sin embargo, el uso de interruptores discretos para una

solución PWM puede causar interferencia electromagnética (EMI).

El punto más importante, por último, es el hecho de que los LEDs estropeados no se pueden detectar fácilmente a través de control discreto, lo que puede ser crítico también si los LED están desplegados en aplicaciones críticas para la seguridad. Por lo tanto, los LED en su defecto deberán ser verificados por el microcontrolador.

Soluciones de control LED integradas

Para superar estas limitaciones, los dispositivos altamente integrados han demostrado que combinan varias funciones. Una solución simple pero eficaz es utilizar un conductor de corriente constante multicanal que es controlado por un SPI, esto lo ofrece el ROHM BD18378EFV-M. El microcontrolador utiliza un bus SPI serial para programar el controlador LED. Por otro lado, el controlador LED implementa e integra las funciones analógicas que se necesitan para suministrar a los LEDs una corriente constante. Además, las funciones de diagnóstico se pueden integrar.

El bus SPI se puede implementar fácilmente con cualquier microcontrolador. Sólo se requieren cuatro pines en el microcontrolador para la comunicación bidireccional con el controlador del LED. Si deben controlarse muchos LEDs, se pueden controlar varios controladores mediante conexión en cadena. Se pueden colocar así, 20 o más controladores, en cascada; el límite superior sólo se establece por el tiempo requerido para la programación. Una vez programado, los controladores no necesitan ninguna otra comunicación, aparte de la funcionalidad PWM, y cualquier mensaje de error potencial. Por lo tanto, se reduce el gasto para el sistema.

Dado que todos los componentes que se requieren para el control de múltiples LEDs con una corriente



constante, se integran en el controlador, se consigue una reducción dramática de componentes. Sin el impacto de los cambios en la tensión de alimentación o la temperatura, todos los LEDs conectados son alimentados con una corriente constante. Esta corriente se puede ajustar mediante el uso de la configuración del registro. Sólo se requiere una sola resistencia externa para ajustar la corriente de base.

El fallo de esta resistencia de corriente es poco probable, pero un buen controlador puede incluso detectar este fallo, y en tal caso puede cambiar a una referencia interna. Debido a que el controlador regula la corriente y no se conmuta tensión, las perturbaciones electromagnéticas se reducen considerablemente.

Muchos controladores LED están diseñados para la exactitud como pozos de corriente. Esto requiere que los LEDs estén conectados a una fuente de alimentación adecuada. Por eficiencia, esta fuente de alimentación se implementa por lo general con un dispositivo de gestión de energía. La fuente de alimentación puede - pero no necesariamente, que alimentar también el controlador. Si el dispositivo tolera una tensión de alimentación LED superior, es beneficioso para su robustez y la flexibilidad del sistema.

El controlador LED puede suministrar alta corriente a un gran número de LEDs. Dado que la tensión de alimentación del LED puede ser alta, una caída de alta tensión, puede surgir en este dispositivo, lo que puede generar una considerable pérdida de calor. Por esta razón, la mayoría de los controladores de corriente constante proporcionan una pastilla "lead-out" para la refrigeración y están equipadas con una función de apagado térmico para ser protegidos contra el sobrecalentamiento. Algunos productos también incluyen un pre-aviso, por lo que el controlador puede iniciar una acción correctiva antes de que surjan problemas. La pastilla debe, por supuesto, estar conectada a un disipador de calor lo suficientemente grande (por lo general se refiere al plano masa de la placa de circuito o a la carcasa del módulo).

Los valores máximos de tensión y corriente, generalmente son los responsables de que el controlador de corriente constante pueda controlar

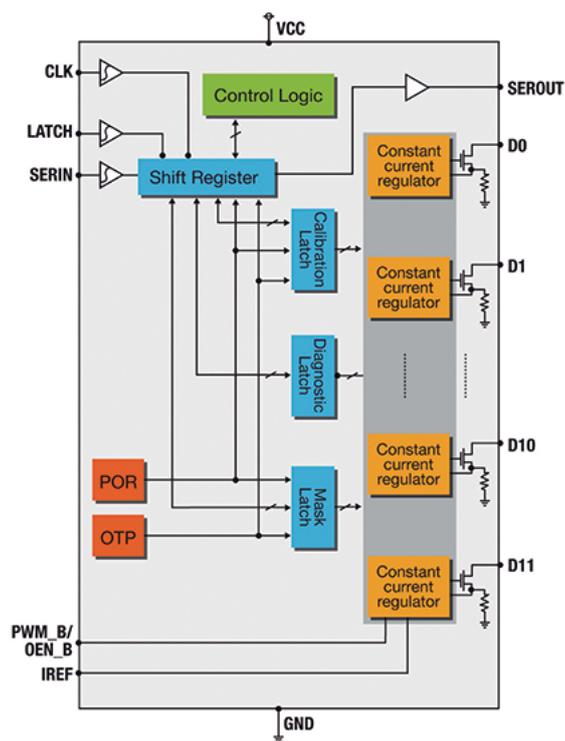
un máximo de doce canales LED docena de canales. Si se necesitan más canales LED, estos pueden ser suministrados por una configuración de conexión en cadena de varios controladores controlados a través de SPI. Sin embargo, también es concebible que un canal controle múltiples LEDs si todos necesitan la misma corriente y la reserva de tensión es suficientemente grande.

El color de un LED puede variar mucho dependiendo de la intensidad de corriente. Por lo tanto, para la atenuación de los LED es común emplear el método PWM con el fin de mantener la corriente (y por tanto el color) constante. El brillo luminoso puede variar esta forma para adaptarse a las cambiantes condiciones de luz, o, por razones estéticas, puede apagar o encender suavemente los LEDs. Si tiene sentido, cada grupo de LED puede estar equipado con su propio controlador PWM.

En algunos casos, un ajuste fino adicional de las corrientes de LED puede tener sentido. Puede, por ejemplo, ser importante por razones estéticas que varios LEDs que están dispuestos estrechamente juntos emitan el mismo brillo. Un gráfico de barras es un buen ejemplo de tal aplicación. En tal situación, sería necesario que las corrientes de LED puedan variar en incrementos de menos del 1% con el fin de compensar las diferencias de brillo entre los LEDs. Sin embargo, esto presupone que el requisito de potencia de los LEDs individuales se conoce de antemano (por "binning" durante su fabricación).

Otro ejemplo en el que un ajuste fino de potencia sería útil es la iluminación de color basado en LEDs RGB. Al variar finamente las corrientes que permiten el control de los diversos LEDs, se puede lograr una gran gama de colores para la iluminación de efectos. Un controlador inteligente LED como el BD18378EFV-M, por tanto, ofrece ambas opciones, PWM y analógica, para el ajuste de corriente.

El fallo de un LED puede ser detectado basado en la tensión aplicada en el controlador para los canales individuales. Si la tensión del canal respectivo baja, se asume un circuito abierto en el LED. Por otra parte, si la tensión del canal aumenta a la tensión de alimentación del LED, se asume un corto circuito en el LED.



En ambos casos, el microcontrolador debe ser informado a través del SPI, del fallo, con el fin de cortar en su caso la alimentación para los LED afectados. Sin embargo, cuando se detecta un cortocircuito, el controlador debe tener en cuenta los cambios de la tensión de alimentación o la tensión directa del LED debido a la temperatura o la potencia seleccionada, así como debido a las diferentes tensiones de alimentación LED.

Controladores LED de Rohm Semiconductor

Con la introducción del M-BD18378EFV, ROHM Semiconductor ha ampliado más su cartera de CIs Controladores LED para aplicaciones de automoción.

El producto está calificado AEC Q-100, y por lo tanto sin restricciones adecuadas para el mercado del automóvil en Europa y los EE.UU.. La orientación de ROHM hacia la calidad es una garantía de alta fiabilidad para los clientes.

Para fines de evaluación, ROHM Semiconductor ofrece muestras y placas de demostración, así como un software de interfaz gráfica de usuario compatible con PC, con programas de ejemplo. 