BELEUCHTUNG MIT LEDS

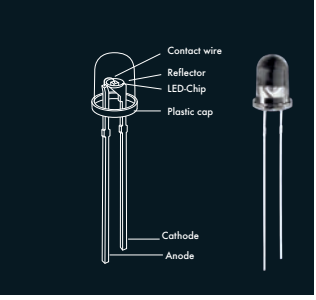
EIN LEITFADEN MIT
ANWENDUNGSBEISPIELEN
EXKLUSIV FÜR KS-KUNDEN

Ausgabe Juni 2013

LED-LICHT IST ERWACHSEN GEWORDEN!

Dieser kurze Leitfaden bietet Ihnen in komprimierter, handlicher Form einen Überblick über das Thema LED-Beleuchtung, um Ihnen eine Auswahl der Produkte für Ihren individuellen Verwendungszweck zu erleichtern.

EINLEITUNG	5
ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN DES LED-LICHTS	8
EINFARBIGE UND MEHRFARBIGE ANWENDUNGEN	10
UNTERSCHEIDUNG DER LED-TYPEN UND -PRODUKTE	12
RICHTIGE AUSWAHL VON LED-PRODUKTEN	20
INSTALLATION	22
INSTALLATIONSBEISPIELE	23



EINLEITUNG

LED-Technik bietet effiziente Lichtquellen mit hohem Nutzwert. LEDs erzeugen UV- und infrarotfreies Licht, bieten eine hohe Lebensdauer (bis zu 50.000 Betriebsstunden) bei geringem Stromverbrauch und äußerst kompakter Bauform.
Die technische Entwicklung schreitet fort, die Lichtausbeute von LEDs wächst stetig.

So haben z.B. Halogenleuchtmittel eine Lichtausbeute von 12 – 15 Lumen/Watt, moderne LEDs bieten dagegen eine Ausbeute von 50 – 100 Lumen/Watt.

Eine „Lichtabstrahlende Diode", englisch „Light Emitting Diode" (LED), besteht aus dem LED-Chip, einem Reflektor, einem Kontaktdraht und einem Kunststoffgehäuse, das die Lichtabstrahlung wie eine Linse bündelt. Der LED-Chip selbst ist ein Halbleiterkristall, der elektrisch zum Leuchten gebracht wird. Die Lichtfarben Rot, Grün, Blau und Gelb werden durch die Verwendung unterschiedlicher Halbleitermaterialien erreicht. Weißes LED-Licht kann zum einen durch additive Mischung erzeugt werden, also durch eine Kombination von LEDs mit den Lichtfarben Rot, Grün und Blau (RGB). Dieses RGB-Farbmischverfahren finden Sie z.B. bei unseren LED-Strips, RGB-Leuchtmitteln und -Einsätzen.
Zum anderen sind LEDs jedoch auch mit weißer und warmweißer Lichtfarbe erhältlich. Eigentlich handelt es sich dabei meist um blaue LEDs, über deren Chip eine gelbe Phosphorschicht positioniert ist, die durch das blaue Licht gespeist wird und dieses zugleich durch ihre gelbe Lichtabstrahlung teilweise überlagert und dadurch in der Summe weiß abstrahlt.

Technisch wirkt die LED wie ein Ventil und lässt elektrischen Strom immer nur in eine Richtung fließen. LEDs müssen daher in Durchflussrichtung betrieben werden. Dazu legt man eine Gleichspannung an und verbindet die Anode mit dem Pluspol sowie die Kathode mit dem Minuspol.
Je nach Farbe haben LEDs unterschiedliche Durchflussspannungen, die zwischen 1,8V und 3,6V liegen können.

Bei umgekehrtem Anschluss leuchtet die LED nicht, da sie dann in Sperrrichtung betrieben wird und kein Strom fließen kann. Wird eine LED irrtümlich mit Wechselspannung betrieben, erzeugt sie das sogenannte „50Hz-Flimmern". Die LED wird dabei einem schnellen Wechsel von Strom in Durchflussrichtung und Sperrrichtung ausgesetzt, was wir als Flimmern wahrnehmen.

PowerLEDs (LEDs höherer Leistung, mit 1, 3, 5W oder höher) stellen erhöhte Anforderungen an die Stromkonstanz. Nur bei Verwendung einer bestimmten Stromstärke (z.B. 350mA bei 1W LED oder 700mA bei 3W LED) erreichen sie ihre maximale Helligkeit, ohne dabei zerstört zu werden. PowerLEDs sollten daher grundsätzlich mit Konstantstromquellen betrieben werden.

Elektronische Bauelemente können Toleranzen von bis zu 10 % aufweisen. Eine Konstantstromquelle liefert eine exakte Stromstärke, während die Spannung im Rahmen der Toleranzen schwankt. Dagegen würde eine Konstantspannungsquelle bei gleichbleibender Spannung in ihrer Stromstärke schwanken und zeitweise über den maximal zulässigen Strom ansteigen, was den vorzeitigen Defekt der PowerLED zur Folge hätte. Betreibt man eine weiße PowerLED an einer Konstantstromquelle mit 350mA, so liegt der Spannungswert bei ca. 3,2V. Schließt man nun eine weitere LED in Reihe zu der ersten LED, bleibt der Strom konstant bei 350mA, während die Betriebsspannung auf ca. 6,4V ansteigt. PowerLEDs müssen also stets in Reihe an die Konstantstromquelle angeschlossen werden. Im Falle einer Parallelschaltung wird der Strom geteilt, so dass der einzelnen LED dann nicht mehr der korrekte Strom zur Verfügung steht.

Aus diesen Zusammenhängen erklärt sich auch die Notwendigkeit einer ganz bestimmten Installationsreihenfolge, um die LEDs nicht kurzzeitig zu hohem Strom auszusetzen und sie damit zu beschädigen.

Grundsätzlich gilt: Zuerst den Sekundärstromkreis (LEDs an Treiber) vollständig anschließen, danach den Primärstromkreis (Treiber an Stromquelle) schließen.

In unseren Katalogen präsentieren wir Ihnen eine Vielzahl von LED-Produkten, die sich die technischen Vorteile der LED-Technik zunutze machen und eine echte Alternative zu herkömmlicher Beleuchtungstechnik darstellen.

Effekt- und Dekorationsbeleuchtung war in der Vergangenheit ein Haupteinsatzbereich der LED. Waren die früheren Anwendungen jedoch noch auf die Installation von Lichtpunkten und Lichterketten beschränkt, so lösen unsere aktuellen Produkte längst funktionale Beleuchtungsaufgaben. LED-Licht ist erwachsen geworden. So empfehlen sich unsere LED-Einbauleuchten aufgrund ihrer kompakten Bauweise und der minimalen Wärmeabgabe z.B. als Vitrinenbeleuchtung. Die LEDs liefern weißes oder warmweißes Licht ohne infrarote und ultraviolette Anteile und eignen sich daher auch für die Beleuchtung empfindlicher Exponate. Beachten Sie in diesem Zusammenhang bitte auch unsere Kollektion von LED-Bilderleuchten und -Displayleuchten.
Im Außenbereich erfüllt Beleuchtung oftmals nur im Dauerbetrieb wirklich ihren Zweck. Unsere LED-Outdoor-Leuchten profitieren hier von ihrem minimalen Energieaufwand und der langen Lebensdauer der LED-Lichtquelle.
Unser erweitertes Sortiment an LED-Strips bietet nahezu unbegrenzte Möglichkeiten überall dort, wo besonders großflächige oder aber sehr kompakte Beleuchtungslösungen benötigt werden. Darüber hinaus sind sie je nach Modell dazu geeignet, im Zusammenspiel mit unserer LIM®–Light in Motion–Farbwandeltechnologie, farbgesteuertes Licht zu liefern.

Eine zunehmende Anzahl unserer Produkte verwendet die neuen COB- (Chip On Board) LEDs. Bei dieser Technologie sind die LED-Chips auf Leiterplatten befestigt und mittels Golddrähten verbunden.
Die COB-Technik ermöglicht die Herstellung von Flächen-LEDs in sehr unterschiedlichen Bauformen mit extrem hoher Lichtleistung. Flächen-LEDs mit beispielsweise 15W bieten eine Lichtausbeute, die mit einer klassischen 75W Allgebrauchslampe vergleichbar ist.

Zukunftsfähigkeit schließlich bieten unsere Retrofit-Lösungen. Gemeint sind damit LED-Leuchtmittel, die zum Austausch herkömmlicher Leuchtmittel für die Nachrüstung bestehender Leuchten verwendet werden können, die zugleich aber auch die Option bieten, später einmal im Zuge der weiter fortschreitenden technischen Entwicklung weiter zu modernisieren, ohne die Leuchte ersetzen zu müssen.
LED-Lösungen mit einer Leistung von 6W, erreichen im Retrofit-Bereich derzeit die Lichtausbeute eines 50W Halogenleuchtmittels.

Um eine natürliche Farbwiedergabe zu gewährleisten, ist beim Farbwiedergabeindex auf einen Wert Ra 80 oder größer zu achten.

ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

LEDs als Leuchtmittel und ihre Lichtabgabe haben zum Teil andere Eigenschaften als konventionelle Beleuchtung. Die wichtigsten sind nachfolgend aufgeführt:

UV- UND IR-FREIES LICHT

LEDs erzeugen ein UV- (Ultraviolett) und IR- (Infrarot) freies Licht. Dieses Licht ist besonders geeignet, wenn die schädigende Wirkung von UV-Strahlung unerwünscht ist, z.B. bei der Beleuchtung von empfindlichen Exponaten. Auch die Wärmeabstrahlung ist extrem gering, so dass LEDs näher an zu beleuchtenden Objekten positioniert werden können.

HOHE LEBENSDAUER

Bei fachgerechter Anwendung erreichen LEDs eine weitaus höhere Lebensdauer als konventionelle Leuchtmittel. Das wiederum verlängert Wartungsintervalle und kann somit Wartungskosten reduzieren.

KOMPAKTE BAUWEISEN

Aufgrund der geringen Größe und der geringen Wärmeabstrahlung von LEDs sind kompakte Bauweisen möglich. Mit LEDs lassen sich Lichtanwendungen verwirklichen, die mit konventioneller Beleuchtung nur schwer zu realisieren wären.

ENERGIE-EFFIZIENZ

Moderne LEDs erreichen eine weitaus höhere Energieeffizienz als konventionelle Halogenbeleuchtung. Künftig werden LED-Produkte noch effizienter werden, so dass Werte wie bei Leuchtstoff- oder Halogen-Metalldampflampen erreicht werden können.

FARBIGES LICHT

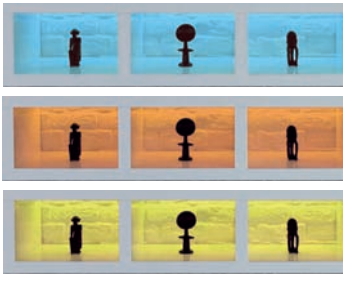
Eine herausragende Eigenschaft von LEDs ist die Möglichkeit, farbiges Licht zu erzeugen. Auf dieses Thema wird in dem nächsten Kapitel besonders eingegangen.

WEITERE EIGENSCHAFTEN IN STICHWORTEN ...

- LEDs starten verzögerungsfrei
- LEDs sind frei von Quecksilber
- LEDs sind erschütterungsunempfindlich
- LEDs erzeugen kräftigere Farben als andere farbige Leuchtmittel
- LEDs vertragen niedrige Temperaturen wesentlich besser als andere Leuchtmittel

UMGEBUNGSTEMPERATUR

LEDs vertragen allerdings keine hohen (>50°C) Umgebungstemperaturen und reagieren darauf mit einer verkürzten Lebensdauer und einer verringerten Lichtleistung. Vermeiden Sie deshalb direkte Sonneneinstrahlung oder die Nähe zu Wärme erzeugenden Geräten. Ebenso reagieren LEDs empfindlich auf Feuchtigkeit. Dies erfordert bei Außenanwendungen eine hohe IP-Schutzart.



Flächen-LEDs mit beispielsweise etwa 15W bieten eine Lichtausbeute, die mit einer klassischen 75W Allgebrauchslampe vergleichbar ist.

WÄRMEERZEUGUNG

LED-Licht überzeugt in der Praxis durch eine vergleichsweise geringe Wärmeabgabe. Nichtsdestoweniger entsteht Wärme an der Befestigungsfläche der LED, in der Regel auf einer Platine. So können durchaus Kühlkörper notwendig werden, um die entstehende Wärme effektiv abzuleiten. Bei der Entwicklung von LED-Produkten wird dieser Umstand berücksichtigt, so dass seitens des Anwenders keine weiteren Maßnahmen notwendig sind.

ANWENDUNGEN MIT EIN- ODER MEHRFARBIGEN LEDS

EINFARBIGE LED-PRODUKTE

Bei einfarbigen LED-Produkten werden nur LEDs einer Farbe verwendet.
Gängige Farben einfarbiger LED-Produkte sind Weiß und Warmweiß sowie Rot, Blau, Amber (gelblich) und Grün.

Hinweis:
Aufgrund des Herstellungsprozesses sind leichte Farbtemperaturunterschiede bei weißen oder warmweißen LEDs möglich. Um eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten, werden diese LED-Produkte nach sogenannten „BIN Grades" oder „BIN Codes" sortiert. Die BIN Grades werden mit den Buchstaben F und G (für warmweiß) sowie P und Q (für kaltweiß) bezeichnet. Um eine homogene Lichtsituation zu erhalten, sollten innerhalb einer Installation nur LEDs mit gleichem BIN Grade verwendet werden.
Je nach Ausführung können einfarbige LED-Produkte „gedimmt" werden, das heißt, dass die Lichtintensität geregelt werden kann.
Der Begriff „Dimmen" wird in diesem Leitfaden mit Anführungszeichen verwendet, da es sich beim Regeln der Lichtintensität von LEDs nicht um echtes Dimmen handelt, sondern um eine sogenannte Pulsweitenmodulation. Der für das menschliche Auge sichtbare Effekt ist aber der gleiche. Näheres erfahren Sie im Kapitel „Zusatzgeräte".

MEHRFARBIGE LED-PRODUKTE

Mehrfarbige LED-Produkte können verschiedene Lichtfarben erzeugen. Am häufigsten sind RGB-LED-Produkte, die aus den Farben Rot, Grün und Blau eine Vielzahl von Mischfarben generieren können. Die Grenze wird hier nur durch die Wahrnehmungsfähigkeit des menschlichen Auges gesetzt. Die Erzeugung der verschiedenen Mischfarben basiert auf dem Prinzip der additiven Farbmischung, wie zum Beispiel bei einem Computermonitor. Eine Kombination der drei Farben zu gleichen Anteilen ergibt die Lichtfarbe Weiß (siehe Bild additive Farbmischung). Mischfarben entstehen dabei durch unterschiedliches „Dimmen" der Grundfarben. Anstatt von Farben spricht man auch von Farbkanälen. Ein RGB-LED-Produkt verfügt über drei Farbkanäle.

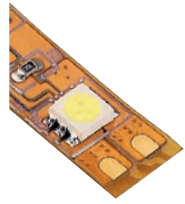
Neben der klassischen RGB-Kombination sind auch Kombinationen anderer Farben möglich. So kann beispielsweise weißes, warmweißes und amberfarbiges LED-Licht gemischt werden, um tageslichtähnliche Lichtverhältnisse zu simulieren.

UNTERSCHEIDUNG DER GÄNGIGEN LED-TYPEN & -PRODUKTE

In LED-Produkten kommen verschiedene Arten von LEDs zum Einsatz:

Standard LED

ist die klassische Ausführung der LED (3mm oder 5mm LED). Diese wurden ursprünglich für Indikationszwecke, z.B. in Instrumententafeln, entwickelt.

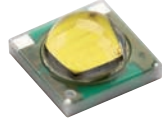


Standard SMD LED

SMD bedeutet: „Surface Mounted Device" (oberflächenmontierbares Bauteil). Sie ist eine kompakte LED, die ohne Drahtanschlüsse direkt auf die Leiterplatine aufgelötet wird.
Die SMD ist in verschiedenen Größen erhältlich und bietet eine gute Eignung für Beleuchtungszwecke.

3IN1 RGB SMD LED

kombiniert drei verschiedenfarbige (Rot-Grün-Blau) LEDs auf einem Chip (3in1 LED). Daraus resultiert eine besonders homogene Farbmischung.



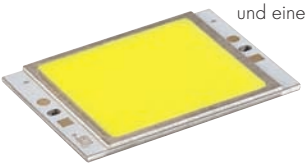
PowerLED

ist eine leistungsstarke LED mit einer Leistung von 1W und mehr. Der Betrieb erfolgt in der Regel mit konstantem Strom (LED-Treiber), wobei die Entwicklung von PowerLEDs zum direkten Anschluss an 230V ebenfalls voranschreitet.

3in1 Power RGB LED

ist eine RGB PowerLED in 3in1 Ausführung.

Chip On Board LED (COB LED); Flächen-LED
ist eine LED in extrem flacher Bauform. Vorteil der COB LED ist eine gute Wärmeableitung bei technischer Umsetzung mit Kühlflächen, wodurch eine hohe Lichtausbeute und eine hohe Lebensdauer möglich sind.



Fortimo Lichtmodule
sind für den direkten Anschluss an 230V~ geeignet.
Der Treiber ist bereits integriert.
Fortimo Lichtmodule bieten eine extrem hohe Lichtleistung.
Teilweise sind auch Kühlkörper bereits integriert.

PHILIPS

OLED
Die OLED (engl. für "Organic Light Emitting Diode") oder auch organische Leuchtdiode, bezeichnet vereinfacht ausgedrückt, ein hauchdünnes, leuchtendes Medium, welches auf einen Träger aus Glas oder flexiblen Folien aufgebracht wird, das der herkömmlichen Leuchtdiode (LED) im Aufbau sehr ähnlich ist. Die zur Zeit erhältlichen OLEDs erreichen einen Lichtstrom von bis zu 20 lm/W. In den nächsten Jahren ist ein Steigerung bis auf 50 lm/W zu erwarten.
OLEDs finden hauptsächlich in Displays Verwendung. Durch ihre Flexibilität und ihren stetig steigenden Lichtstrom, findet man aber auch schon heute mit OLEDs ausgestattete Leuchten.

Um eine vernünftige Auswahl an LED-Produkten für einen bestimmten Verwendungszweck treffen zu können, ist eine Unterscheidung nach Ausführung bzw. Form und elektrotechnischen Betriebsgrößen sinnvoll.

UNTERSCHEIDUNG NACH AUSFÜHRUNG ODER FORM

Komplette Leuchten

Komplette LED-Leuchten sind mit fest eingebauten LEDs versehen. In der Regel lassen sich die LEDs durch den Kundenservice austauschen.
Anwendungsbereiche:
Punktuelle Ausleuchtung, Akzentlicht, Grundbeleuchtung.

Leuchtmittel (Retrofit)

„Retrofit" bezeichnet die Ersetzbarkeit herkömmlicher Leuchtmittel durch Leuchtmittel mit LED–Technologie.
LED-Leuchtmittel sind mit standardmäßigen Sockeln (z.B. E27, GU10, etc.) ausgestattet. Je nach Form können diese Leuchtmittel alternativ zu konventionellen Leuchtmitteln in Leuchten eingesetzt werden. LED-Leuchtmittel gibt es in ein- oder mehrfarbiger (RGB) Ausführung.
Bei Niedervolt Retrofit ist beim Austausch auf die Kompatibilität mit den Transformatoren zu achten!
Anwendungsbereiche:
Punktuelle Ausleuchtung, Akzentlicht, Grundbeleuchtung.

LED-Strips

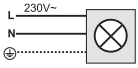
LED-Strips sind streifenförmig und eignen sich aufgrund ihrer Kompaktheit für eine Vielzahl von Anwendungen. LED-Strips gibt es in starrer und flexibler Ausführung sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich. LED-Strips sind in ein- und mehrfarbiger Ausführung erhältlich.
Anwendungsbereiche:
Hintergrundillumination, flächige Ausleuchtung.

UNTERSCHEIDUNG NACH ELEKTRISCHEN BETRIEBSGRÖSSEN

LED-Produkte für Wechselspannung: 230V~50Hz Netzspannung

- Anschluss direkt an Netzspannung.
- Kein zusätzliches Gerät notwendig.
- Anwendungen in der Regel nicht dimm- oder steuerbar.

Produkte oder Produkttypen: *meist komplette Leuchten oder Leuchtmittel, einfarbig.*

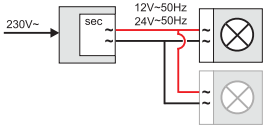


So wird z.B. der Nautilus Spike LED Kompakt (231022, Abbildung rechts), wie in der Beschreibung oben gezeigt, ohne Treiber direkt an die Netzspannung 230V angeschlossen.

LED-Produkte für Wechselspannung: 12V~50Hz oder 24V~50Hz

- Anschluss an konventionellen Transformator.
- Bei Anschluss an einen elektronischen Transformator Kompatibilität prüfen!
- Anwendungen in der Regel nicht dimm- oder steuerbar.

Produkte oder Produkttypen:
meist komplette Leuchten, Leuchtmittel oder LED Module, einfarbig.



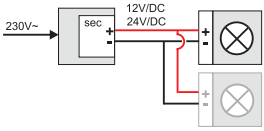
Das Beispiel rechts zeigt zwei FlexLED Roll 12V~ (552042), die über einen Trafo 12V~ an das Stromnetz angeschlossen werden.

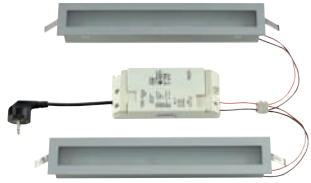
In den Installationsbildern der Seiten 14–15 sind die Zuleitungen verkürzt dargestellt.

LED-Produkte für Gleichspannung: 12V/DC oder 24V/DC

- Anschluss an spannungsstabilisiertes LED-Netzteil/auch dimmbar.
- Dimm- und steuerbare Anwendungen benötigen eventuell zusätzliche Geräte (Steuergerät, PWM-Wandler, Dimmerbaustein).

Typische Anwendung: *Leuchten, LED-Strips, LED-Module, ein- und mehrfarbig.*



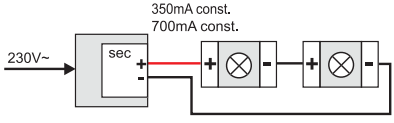


Die Abbildung rechts zeigt zwei Glenos LED (112812), die über ein Netzteil 60W, 24V= mit dem Stromnetz verbunden werden.

LED-Produkte für Konstantstrom: 350mA, 700mA oder1200mA

- Anschluss an LED-Treiber/auch dimmbar.
- Anwendungen können dimm- oder steuerbar ausgeführt werden.
- Dimm- und steuerbare Anwendungen benötigen eventuell zusätzliche Geräte (Steuergerät, PWM-Wandler, Dimmerbaustein).
- Besonderheit: Wenn mehrere Produkte an einem Treiber betrieben werden sollen, muss eine Reihenschaltung (Serienschaltung) erstellt werden.

Typische Anwendung:
Leuchten mit PowerLED ein- und mehrfarbig, LED-Strips,LED-Module.



Das Beispiel unten links zeigt zwei TRITON 3 LED (111851), die mittels eines Treibers 12W/350mA und über eine Steckerleiste an das Stromnetz angeschlossen sind. Bei der Abbildund rechts unten wurden zwei LED Aluminium Downlights (114802) in Reihe über einen 3W/700mA Treiber angeschlossen.

ZUSATZGERÄTE

Nachfolgend finden Sie Erläuterungen zu den einzelnen, gegebenenfalls zusätzlich benötigten Geräten:

Transformator

Einige LED-Produkte benötigen zum Betrieb einen Transformator. Dieser sollte in der Regel konventioneller Bauart sein. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine Auslastung von mind. 75% gewährleistet ist. Elektronische Trafos sind meist nur bedingt verwendbar. Hier ist auf die Einhaltung der Mindestlast zu achten.

z.B.: IP44 Trafo
10VA/12V~
451010

z.B.: Rundtrafo
35VA/12V~
451022

z.B.: Rundtrafo
20VA/24V~
451021

LED-Netzteil

LED-Produkte, die mit Gleichspannung betrieben werden, benötigen ein spezielles spannungsstabilisiertes Netzteil. Je nach LED-Produkt werden 12V/DC oder 24V/DC Netzteile verwendet. Es dürfen nur Netzteile zum Einsatz kommen, die speziell für LED-Anwendungen konzipiert sind. Andere Netzteile können das LED-Produkt beschädigen. Es gibt auch dimmbare LED Netzteile.

z.B.: LED-Netzteil
12W, 12V=
470507

z.B.: LED-Netzteil
100W, 24V=
470500

z.B.: LED-Netzteil, dimmbar
60W, 12V=
470539

LED-Treiber (Konstantstromquelle)

LED-Produkte, die einen konstanten Strom benötigen, werden mit einem LED-Treiber betrieben. Ein LED-Treiber liefert immer einen konstanten Strom. Insbesondere Produkte mit PowerLEDs benötigen LED-Treiber. Wenn mehrere LEDs an einem LED-Treiber verwendet werden, muss eine Reihenschaltung erstellt werden. Es sind auch dimmbare LED-Treiber erhältlich.

z.B.: LED-Treiber
3W, 350mA
464108

z.B.: LED-Treiber, dimmbar
11W, 350mA
464112

z.B.: LED-Treiber
18W, 700mA
464201

z.B.: LED-Treiber
15W, 1200mA
464210

PWM-Wandler

Der PWM (Pulsweitenmodulations–) Wandler dient der Regelung der LED-Lichtintensität. Dies ist vergleichbar mit dem Dimmen von konventioneller Beleuchtung. Somit kann der PWM-Wandler zum „Dimmen" von einfarbigen LED-Produkten verwendet werden, aber auch zum Mischen von Farben bei mehrfarbigen bzw. RGB-Anwendungen. PWM-Wandler gibt es in verschiedenen Ausführungen für verschiedene Eingangsgrößen von LED-Produkten.

z.B.: PWM-Wandler 1 Kanal
12V=/24V=
470550

z.B.: PWM-Wandler 3 Kanal
12V=/24V=
470509

z.B.: PWM-Wandler 3 Kanal
350mA
470560

EP1 Dimmer

Zum manuellen „Dimmen" von einfarbigen LEDs oder zum manuellen Mischen von mehrfarbigen LED-Produkten kann der EP1 Dimmerbaustein in Kombination mit einem dimmbaren Netzteil oder einem PWM-Wandler verwendet werden. Auch Steuergeräte können zum „Dimmen" von einfarbigen LEDs verwendet werden.

Steuergerät

Wenn bei RGB-Anwendungen Farbwechsel gewünscht sind, wird ein Steuergerät benötigt. Das Steuergerät teilt dem RGB-LED-Produkt mit, welche Farbe generiert werden soll. Steuergeräte gibt es in verschiedenen Ausführungen mit unterschiedlicher Funktionsvielfalt. So sind Steuergeräte mit fest installierten Farbwechselprogrammen erhältlich. Programmierbare Steuergeräte bieten dagegen die Möglichkeit, eigene Farbwechselabläufe zu erstellen. Je nach Steuergerät lassen sich manuell weitere Parameter, wie z.B. Geschwindigkeit des Farbwechsels, Art des Farbübergangs, etc., einstellen. Einige Steuergeräte lassen sich bequem per Fernbedienung ansteuern.

z.B.: LIM®2 Steuergerät
auch mit Fernbedienung (470530)
230V~
4x1-10V
470531

z.B.: EASY LIM®Pro RF
auch mit Funksender (470601)
Master-/Slave-Steuerung
12V=/24V=
470600/470602

oder
Master-/Slave-Steuerung
350mA
470610/470612

z.B.: Power LIM®2 RGB
auch mit Fernbedienung (470520)

Master-/Slave-Steuerung 24V=
470581/470582
oder
Master-/Slave-Steuerung 350mA
470583/470584

ÜBERSICHT DER SLV STEUERGERÄTE

Steuergerät	LIM®2	Easy LIM® Pro RF 12V/DC 24V/DC	Easy LIM® Pro RF 350mA
Artikelnummer	470531	470600-Master 470602-Slave	470610-Master 470612-Slave
Eingang	230V~50Hz	12V/DC oder 24V/DC	24V/DC
Ausgang	12V/DC, 24V/DC 350mA Wird durch PWM Wandler bestimmt	12V oder 24V (PWM)	350mA (PWM)
Leistung	Wird durch PWM Wandler und Netzteil bestimmt. Es können bis zu 150 PWM Wandler angeschlossen werden.	12V:16,5W/Kanal 24V: 33W/Kanal	5W/Kanal
programmierbar	ja	nein	nein
programmierbare Programmplätze	4	-	-
feste Programme	4	17	17
statische Farben einstellbar	ja-eigene Programmierung	ja- Stop Funktion[1]	ja- Stop Funktion[1]
weitere Funktionen	Geschwindigkeit Farbwechsel/ Übergänge einstellbar Externer Schalteingang	Geschwindigkeit Farbwechsel einstellbar/ Pausenfunktion	Geschwindigkeit Farbwechsel einstellbar/ Pausenfunktion
Fernbedienung erhältlich	ja-Infrarot[2]	ja-Funk	ja-Funk
zusätzlich benötigte Geräte A: zur Spannungsversorgung B: zur Signalumwandlung	A: Netzteil B: PWM Wandler oder dimmbares Netzteil	A: Netzteil 12V/DC oder 24V/DC	A: Netzteil 24V/DC

[1] Stopp Funktion: Wird während eines Programmablaufs beim Erscheinen einer gewünschten Farbe die Taste "Stopp" gedrückt, so wird diese Farbe festgehalten und leuchtet statisch weiter

Das „Master" - „Slave" Prinzip

Einige Steuergeräte sind als „Master"- oder als „Slave" -Version erhältlich.
Das hat folgenden Grund:
Technisch bedingt kann ein Steuergerät nur bis zu einer bestimmten Leistung verwendet werden.
Soll diese Leistung überschritten werden, benötigt man mehrere Geräte.

Power LIM®2 24V/DC	Power LIM®2 350mA	Wandeinbau RGB LED Controller 12V/DC 24V/DC
470581-Master 470582-Slave	470583-Master 470584-Slave	470700
230V~50Hz	230V~50Hz	12V/DC oder 24V/DC
24V (PWM)	350mA (PWM)	12V oder 24V (PWM)
20W/Kanal	7W/Kanal	12V: 3x 16,5W 24V: 3x 33W
nein	nein	nein
–	–	nein
3	3	2
ja– manuell einstellbar	ja– manuell einstellbar	ja– manuell einstellbar
Geschwindigkeit Farbwechsel/ Helligkeit einstellbar Pausenfunktion (kann mit den Power LIM®2 350mA Geräten kombiniert werden)	Geschwindigkeit Farbwechsel/ Helligkeit einstellbar Pausenfunktion (kann mit den Power LIM®2 24V/DC Geräten kombiniert werden)	Color Wheel mit Heller/Dunkler Funktion Weiss Taste mit Heller/Dunkler Funktion Langsamer Farbdurchlauf mit Heller/Dunkler/ Speed Funktion
ja–Infrarot[2]	ja–Infrarot[2]	nein
nein	nein	**Netzteil erforderlich** Geeignet für den Einbau in Unterputz- und Hohlwanddosen mit einem Durchmesser von 60mm und einer Tiefe von min. 41mm

[2] Fernbedienung: Die Infrarot Fernbedienung benötigt Sichtkontakt zum Empfänger, der sich entweder direkt am Gerät oder extern in geringer Entfernung zum Gerät befindet.

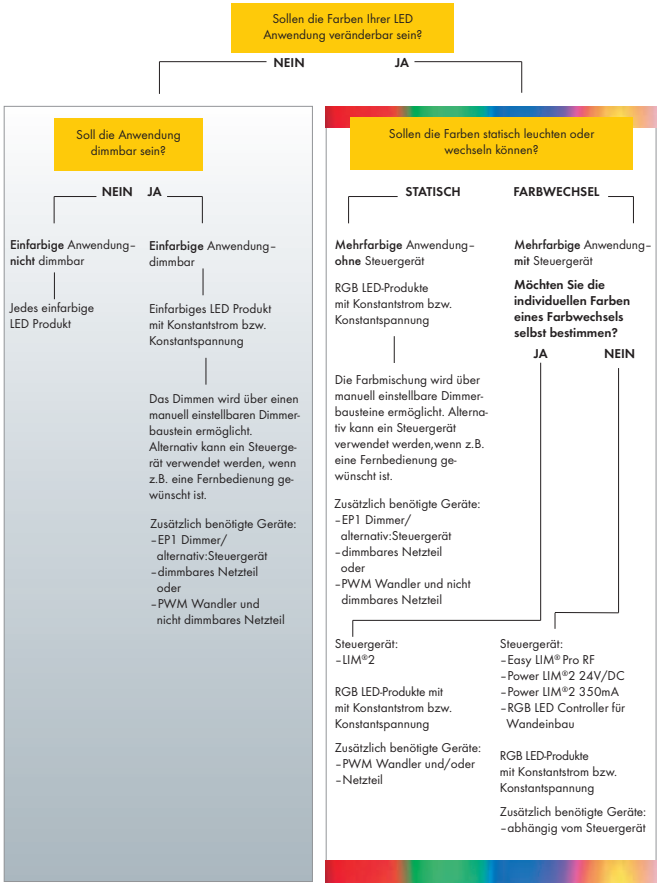
Weitere Einzelheiten zu den Geräten entnehmen Sie bitte unseren aktuellen Verkaufspublikationen.

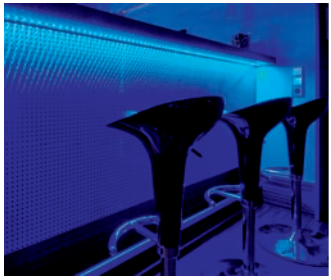
Als erstes Steuergerät wird ein „Master" verwendet. Für jede Erweiterung wird je ein „Slave" benötigt. „Slave"-Steuergeräte erhalten von der „Master"-Steuerung das Steuersignal. So läuft die an den Geräten angeschlossene LED-Beleuchtung immer synchron. „Slave"-Geräte dienen somit als Signalverstärker.

RICHTIGE AUSWAHL DER LED-PRODUKTE

Die richtige Auswahl von LED-Beleuchtung beginnt grundsätzlich mit dem gewünschten Anwendungszweck. Dieser sollte möglichst klar definiert sein, besonders in Bezug auf die gewünschte Funktionalität, Installationsart und Betriebsgröße.

Folgendes Schema soll Ihnen helfen, die benötigten LED-Produkte und eventuell zusätzlich benötigte Geräte anhand der von Ihnen gewünschten Funktionalität auszuwählen.
Die eigentliche Ausführung und Lichtcharakteristik des LED-Produkts wird dabei nicht berücksichtigt.





BEISPIEL

Sie möchten den Thekensockel einer Gaststätte indirekt farbig beleuchten. Das Licht soll auf der ganzen Länge der Theke möglichst homogen sein. Das eigentliche Beleuchtungsprodukt soll nicht sichtbar sein. Sie möchten eine Farbe individuell einstellen können, die dann statisch leuchtet. Die Farbe soll aber veränderbar sein. Außerhalb der Öffnungszeiten der Gaststätte soll ein automatischer Farbwechsel eingestellt werden können, um auf die Lokalität aufmerksam zu machen. Die einzelnen Farben des Farbwechsels müssen nicht zwingend individuell ausgewählt werden. Alle Einstellungen sollen bequem über eine Fernbedienung getätigt werden können.

AUSWAHL DER AUSFÜHRUNGSFORM DES LED-PRODUKTS

Als Installationsort bietet sich die Unterseite der Thekenabdeckung an. Um die gewünschte Homogenität der Beleuchtung zu erreichen, wird die Ausführungsform LED- Strip gewählt. Einzelne Leuchten würden kein homogenes Licht erzeugen. Als LED-Strip wird ein starrer Strip mit 3in1 RGB-LED ausgewählt. Der Strip hat eine Eingangsspannung von 24V/DC.

AUSWAHL DER ZUSÄTZLICH BENÖTIGTEN GERÄTE

Da ein automatischer Farbwechsel gewünscht ist, wird ein Steuergerät benötigt. Ein Steuergerät mit fest einprogrammierten Farbwechseln ist in diesem Fall ausreichend, da die individuelle Programmierung des Farbwechsels nicht zum Anforderungsprofil gehört. Aufgrund des gewählten LED-Strips muss ein Steuergerät mit Ausgang 24V/DC und eine entsprechende Fernbedienung ausgewählt werden. Nach dem nebenstehenden Schema kommen somit zwei Steuergeräte in Frage:

- EASY LIM® PRO RF 12V/DC 24V/DC (zusätzliches Netzteil benötigt) oder
- Power LIM®2 24V/DC (Netzteil eingebaut)

Beide Geräte würden die oben beschriebenen Anforderungen erfüllen.

Als letzte Entscheidungskriterien stehen nun die unterschiedlichen Funktionen und die Art der Fernbedienung der Steuerung zur Auswahl (s.Seite 18).

Weitere Details, die Ihnen bei der Auswahl helfen, finden Sie im nachfolgenden Kapitel „Installation".

INSTALLATION

Bei der Installation von LED-Produkten gelten grundsätzlich die gleichen Regeln wie für Elektroinstallationen allgemein.

Auf einige wichtige Aspekte sei hier trotzdem hingewiesen ...

- **Wichtig!** Die Installation muss immer komplett spannungsfrei erstellt werden. Erst nach der Fertigstellung der kompletten Verdrahtung darf primärseitig die Netzspannung eingeschaltet werden. Bei der Verwendung von Treibern (Konstantstromquellen) wird empfohlen, diese vor Anschluss von LEDs sekundärseitig kurzzuschließen, um Restspannung zu entfernen. Das ist insbesondere dann erforderlich, wenn der Treiber vorher schon an der Netzspannung angeschlossen war.

- Ausgangsspannung/-strom der Betriebsgeräte (Steuergerät, PWM-Wandler, Netzteil, etc.) muss immer mit Eingangsspannung/-strom des anzuschließenden LED-Produkts/-Geräts übereinstimmen.

- Die angeschlossene Leistung darf die Leistung der angeschlossenen Geräte nicht überschreiten.

- LED-Beleuchtungen, die mit einem konstanten Strom betrieben werden, werden in Reihe geschaltet.
  Parallel geschaltet werden LED-Beleuchtungen, die mit Gleichspannung betrieben werden.

- Wenn Fremdprodukte verwendet werden, ist es die Pflicht des Installateurs, vor der Installation die einwandfreie Kompatibilität der Produkte zu überprüfen.

- Beachten Sie immer die beiliegenden Betriebsanleitungen der verwendeten Produkte Ihrer Installation.

Die nachfolgend gezeigten Anschluss-Schemata sind Beispiele, weitere Kombinationen sind möglich.

Bei den nachfolgenden Schema-Zeichnungen ist einfachheitshalber das allgemeine Zeichen für Lichtquellen verwendet und nicht das Zeichen für LED-Lampen. Dies gilt für die Zeichnungen auf Seite 14 – 15 und ab Seite 23.

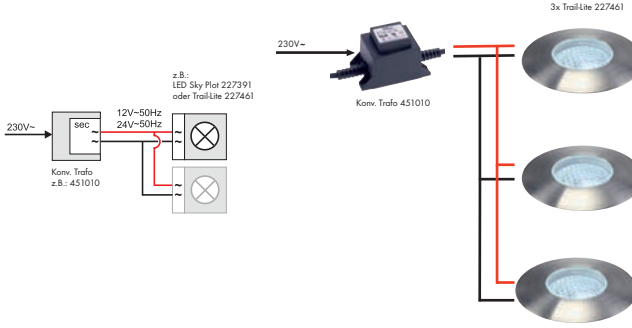
Zeichen für LED-Lampen

Allgemeines Zeichen für Lampen

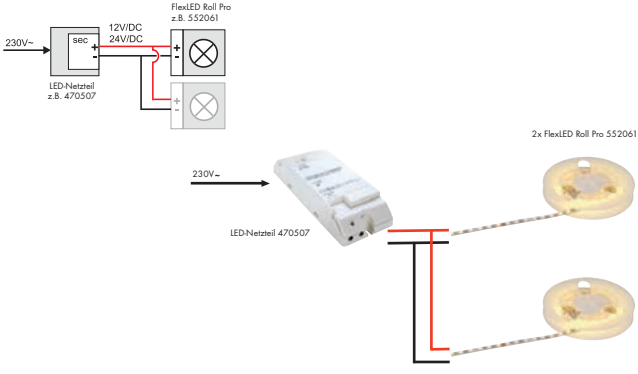
INSTALLATIONSBEISPIELE

EINFARBIG STATISCH

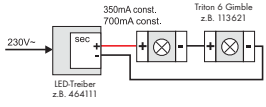
Das Beispiel zeigt eine einfarbige, statische Anwendung für LED-Produkte, die mit **12V oder 24V Wechselspannung** betrieben werden.
Als Betriebsgeräte werden konventionelle Transformatoren verwendet. Mehrere LED-Produkte werden parallel angeschlossen.



Dieses Beispiel zeigt eine einfarbige, statische Anwendung für LED-Produkte, die mit **12V oder 24V Gleichspannung** betrieben werden.
Als Betriebsgeräte werden LED-Netzteile verwendet. Mehrere LED-Produkte werden **parallel** angeschlossen.

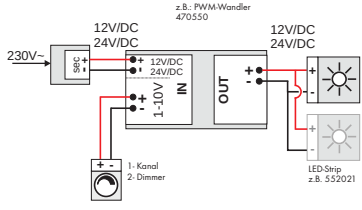


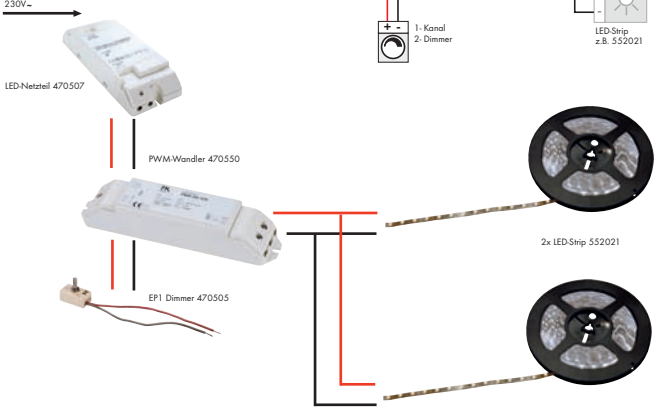
Hier ist eine einfarbige, statische Anwendung für LED-Produkte gezeigt, die mit **konstantem Strom** betrieben werden.
Als Betriebsgeräte werden LED-Treiber verwendet. Mehrere LED-Produkte werden **in Reihe** angeschlossen.



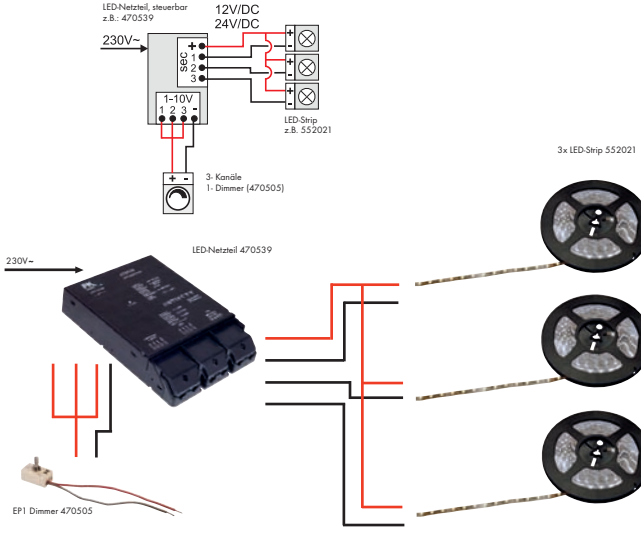
EINFARBIG DIMMBAR: GLEICHSPANNUNG-DC

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen **einfarbige, dimmbare** Anwendungen für LED-Produkte, die mit **12V oder 24V Gleichspannung** betrieben werden. Als Betriebsgeräte werden dimmbare LED-Netzteile mit einem 1-10V Steuereingang verwendet. Alternativ kann ein PWM-Wandler mit einem nicht dimmbaren Netzteil verwendet werden (nicht dargestellt). Der 1-10V Steuereingang befindet sich dabei an dem PWM-Wandler. In den Beispielen wird als 1-10V Steuerelement der EP1 Dimmer verwendet.

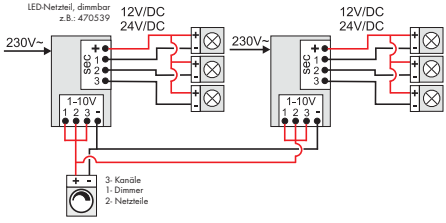


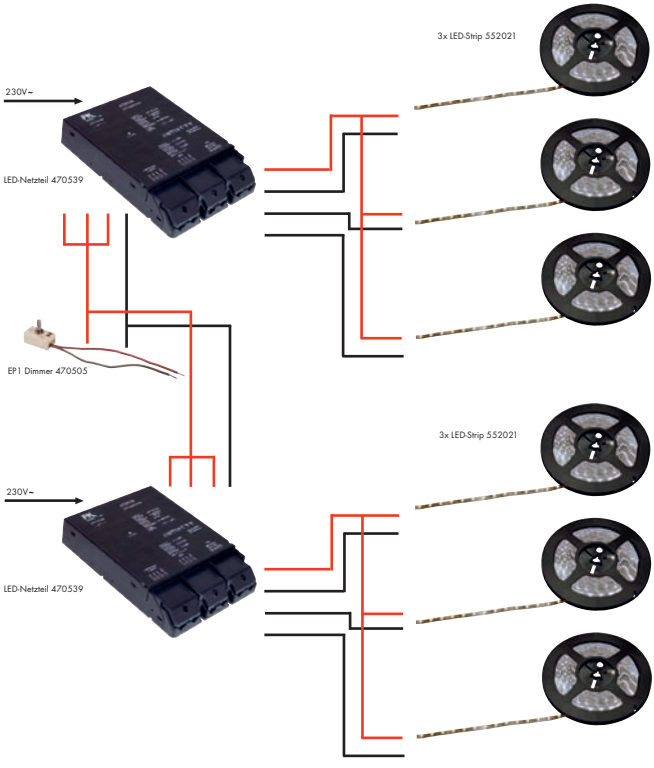


Bei diesem Beispiel werden alle drei Kanäle genutzt.
Das erlaubt die volle Ausnutzung der Netzteilleistung. Alle 3 Kanäle werden gleich über einen EP1 Dimmer gesteuert.



In dem Beispiel unten werden zwei Netzteile verwendet, die über einen EP1 Dimmer gesteuert werden.
Das erlaubt eine gleich gesteuerte Installation mit höheren Leistungen.



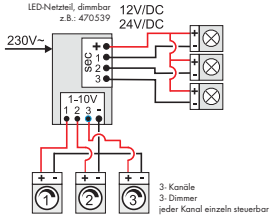


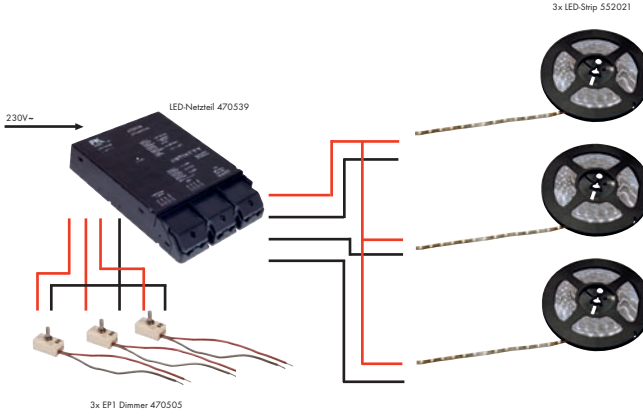
Anschluss an LED-Netzteil.

Dimmbar.

Im Beispiel wird jeder Kanal getrennt über einen eigenen Dimmer gesteuert.

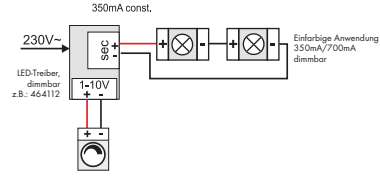
Das erlaubt die individuelle Steuerung eines jeden Kanals innerhalb der Installation.

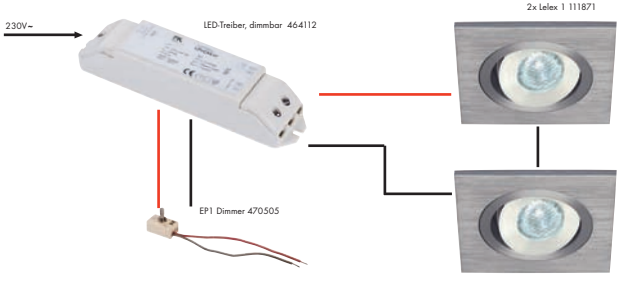




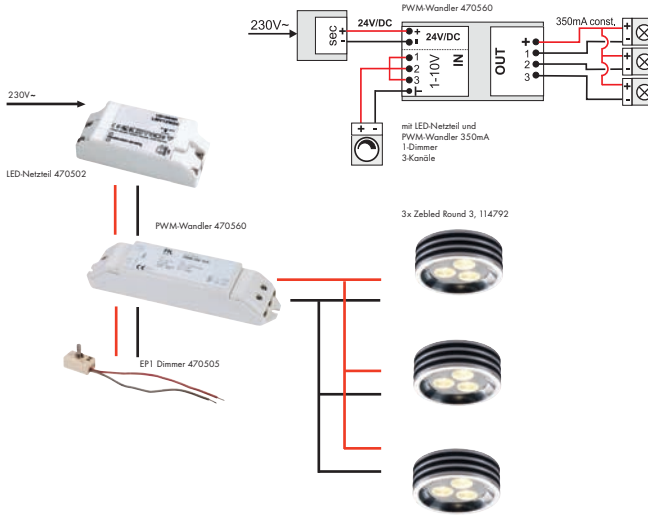
EINFARBIG STEUERBAR: KONSTANTSTROM – mA

Die Beispiele zeigen **einfarbige, dimmbare** Anwendungen für LED-Produkte, die mit einem **konstanten Strom** betrieben werden. Als Betriebsgeräte werden LED-Treiber mit einem 1-10V Steuereingang oder eine Kombination eines LED-Netzteils mit dem PWM-Wandler 3Kanal, 350mA verwendet. Der EP1 Dimmer wird jeweils als 1-10V Steuerelement verwendet.

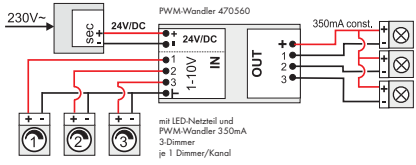


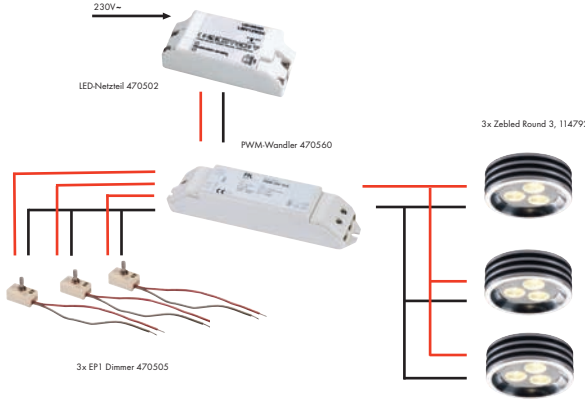


Hier eine 3-Kanal-Anwendung, bei der alle Kanäle gleich über einen Dimmer gesteuert werden.
Es werden ein LED-Netzteil und der PWM-Wandler 350mA verwendet.



Bei der folgenden Lösung wird jeder Kanal einzeln über einen Dimmer gesteuert. Das erlaubt die individuelle Steuerung eines jeden Kanals innerhalb der Installation.

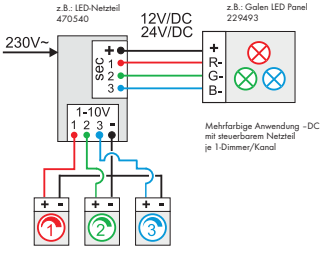


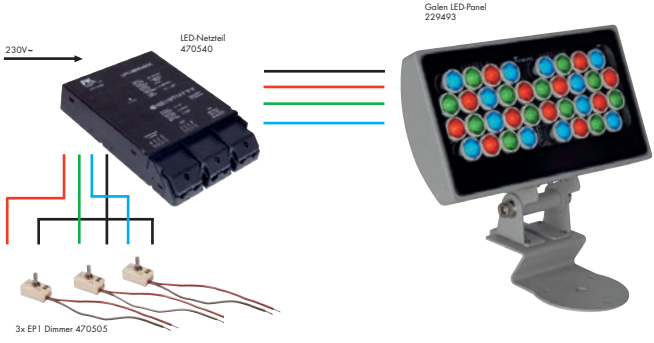


MEHRFARBIG STEUERBAR, STATISCHE FARBEN: GLEICHSPANNUNG–DC

mit Dimmer EP1

Dieses Beispiel zeigt eine 3-Kanal-Anwendung für RGB-Beleuchtung, die mit Gleichspannung betrieben wird. Jeder Farbkanal lässt sich einzeln über jeweils einen EP1 Dimmer steuern.

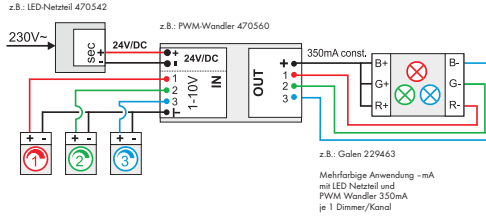


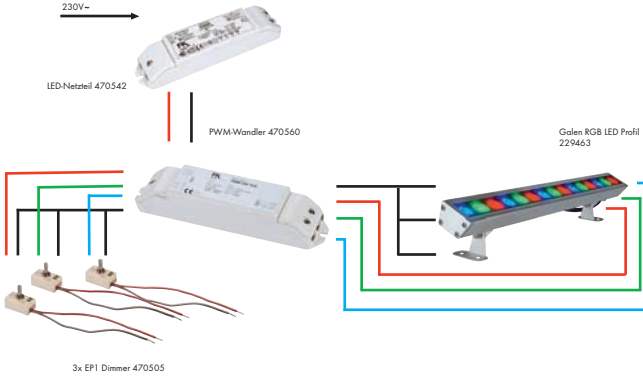


MEHRFARBIG STEUERBAR, STATISCHE FARBEN: KONSTANTSTROM–mA

mit Dimmer EP1

Nachfolgend die gleiche Installation, wie auf Seite 31unten. Jedoch ist hier eine RGB Beleuchtung angeschlossen. Jeder Farbkanal lässt sich einzeln über jeweils einen EP1 Dimmer steuern.

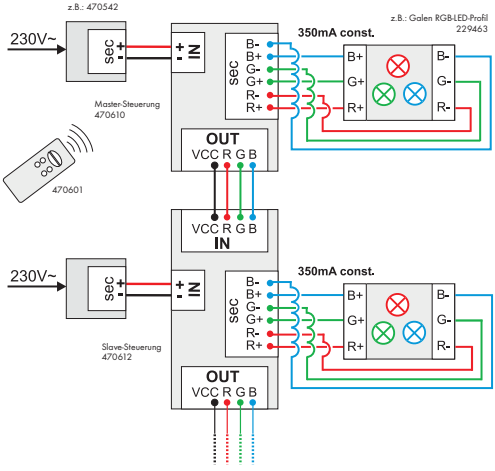


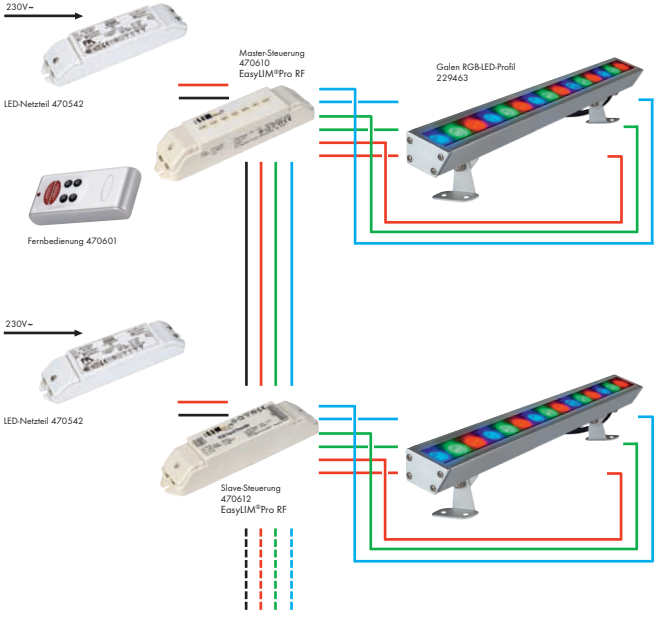


MEHRFARBIG STEUERBAR, AUTOMATISCHER FARBWECHSEL: ANWENDUNGEN MIT STEUERGERÄTEN 350mA

EasyLIM®Pro RF 350mA

Dieses Beispiel zeigt eine Anwendung mit einem Master- und einem Slavegerät. Das Slavegerät wird benötigt, um die Leistung der gleich gesteuerten RGB-Beleuchtung zu erhöhen. Für jedes Gerät wird ein LED-Netzteil benötigt. Die Reichweite der Funkfernbedienung beträgt ca. 10 m.

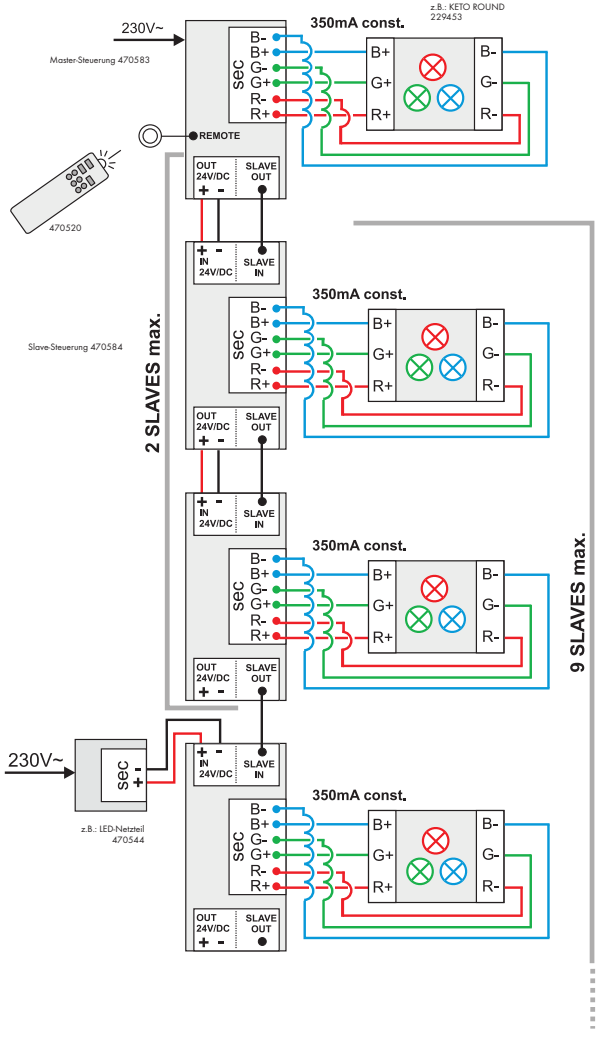


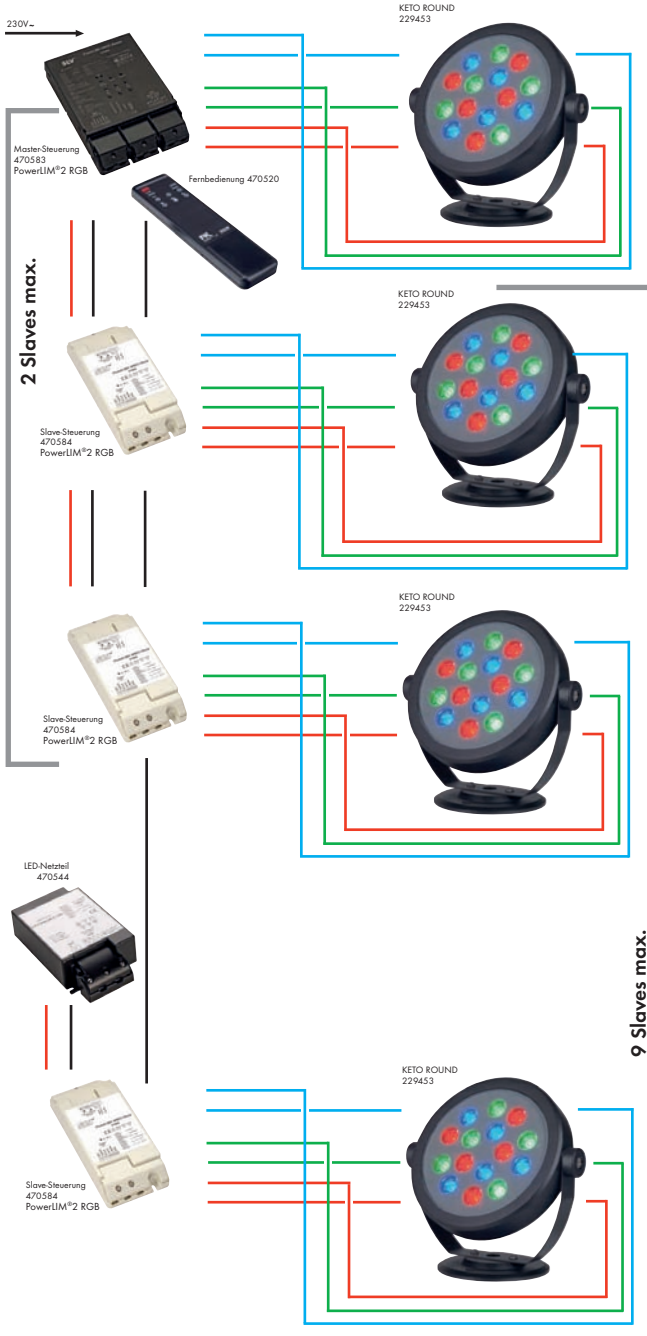


SALE

PowerLIM®2 350mA

Hier ist eine Anwendung mit einem Master- und mehreren Slave-Geräten gezeigt.
Es können maximal neun Slave-Geräte an ein Master-Gerät angeschlossen werden, um die Leistung einer RGB-Beleuchtung zu erweitern.
Die ersten zwei Slave-Geräte erhalten ihre Betriebsspannung von dem Master-Gerät. Weitere Slave-Geräte benötigen ein zusätzliches LED-Netzteil. Die Fernbedienung benötigt Sichtkontakt zum Empfänger.

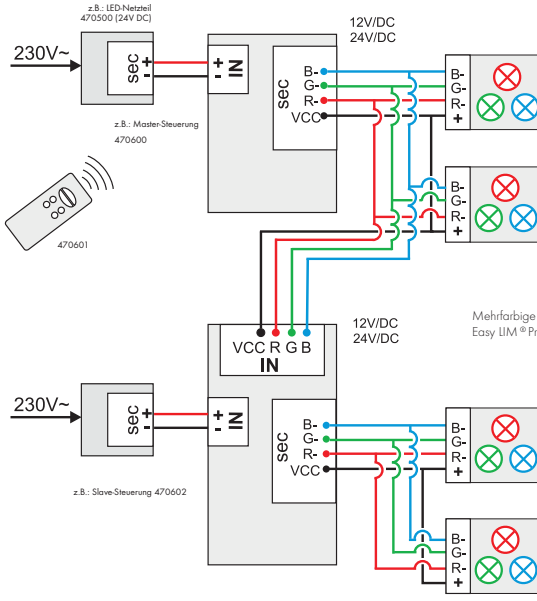


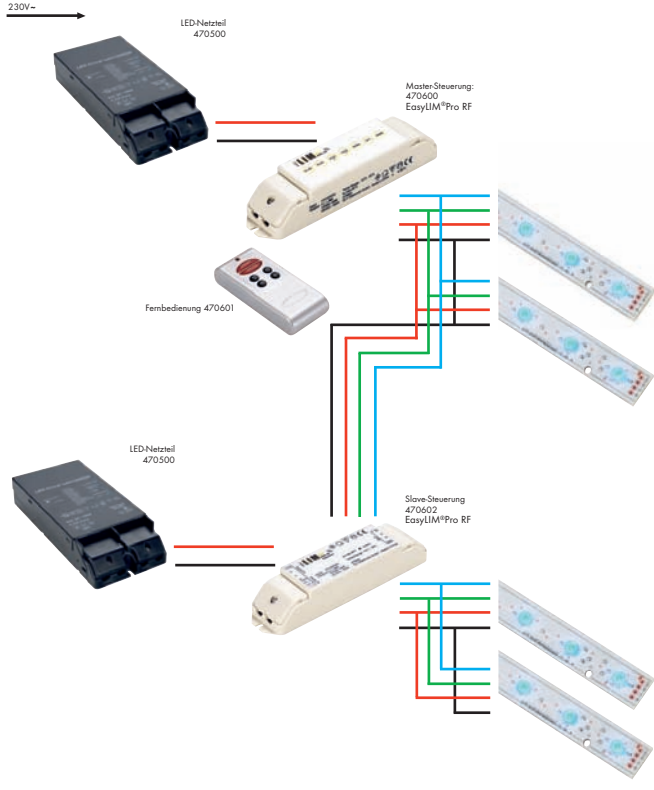

230V~
Master-Steuerung
470583
PowerLIM®2 RGB
Fernbedienung 470520
2 Slaves max.
Slave-Steuerung
470584
PowerLIM®2 RGB
Slave-Steuerung
470584
PowerLIM®2 RGB
LED-Netzteil
470544
Slave-Steuerung
470584
PowerLIM®2 RGB
KETO ROUND
229453
KETO ROUND
229453
KETO ROUND
229453
KETO ROUND
229453
9 Slaves max.

MEHRFARBIG STEUERBAR, AUTOMATISCHER FARBWECHSEL: ANWENDUNGEN MIT STEUERGERÄTEN 12V ODER 24V DC

Easy LIM®Pro RF 12V DC/24V DC

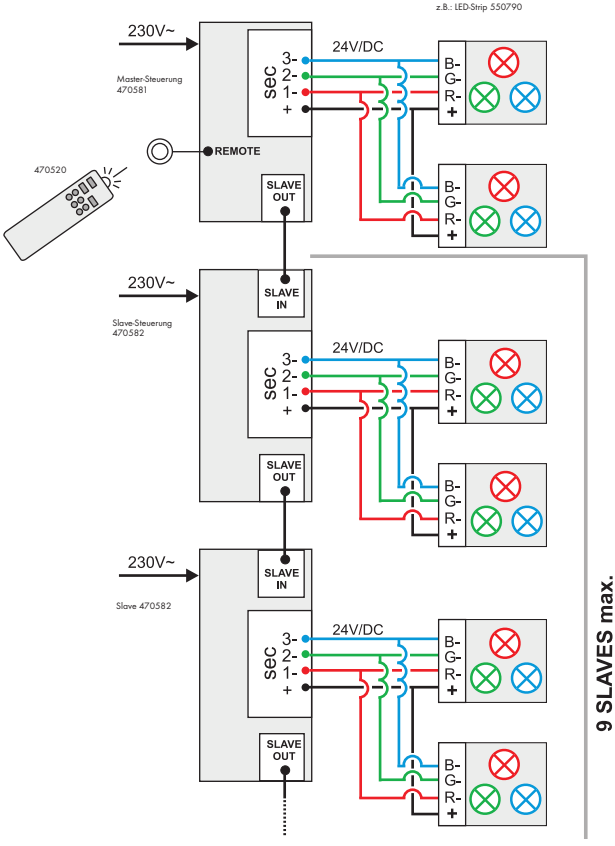
An der Easy LIM® Pro RF Steuerung können entweder 12V DC oder 24V DC RGB-Beleuchtungsprodukte angeschlossen werden. Die Ausgangsspannung des zusätzlich benötigten LED-Netzteils muss mit der Betriebsspannung der angeschlossenen Beleuchtung übereinstimmen.
Je nach Spannung sind die Leistungen unterschiedlich.
Die Reichweite der Funkfernbedienung beträgt 10 m.

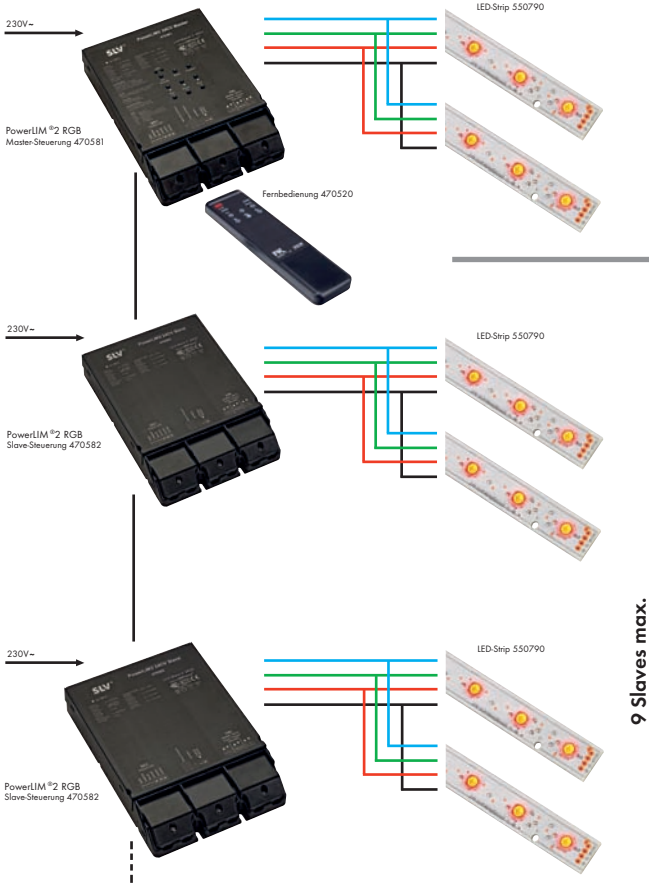

z.B.: LED-Netzteil
470500 (24V DC)
230V~
sec
+
-
IN
12V/DC
24V/DC
B-
G-
R-
VCC
z.B.: Master-Steuerung
470600
470601
VCC R G B
IN
Mehrfarbige Anwendung mit
Easy LIM ® Pro RF DC
z.B.: Slave-Steuerung 470602


230V~
LED-Netzteil
470500
Master-Steuerung:
470600
EasyLIM®Pro RF
Fernbedienung 470601
LED-Netzteil
470500
Slave-Steuerung
470602
EasyLIM®Pro RF

Mehrfarbige Anwendung mit Power LIM®2, 24V DC

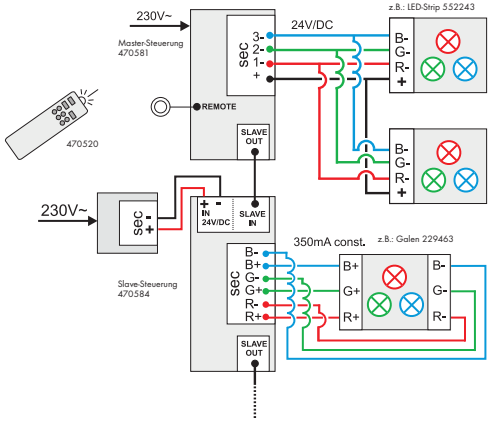
Dieses Beispiel zeigt eine Anwendung mit einem Master– und mehreren Slave Geräten. Es können maximal neun Slave-Geräte an ein Master-Gerät angeschlossen werden, um die Leistung einer RGB-Beleuchtung zu erweitern. Jedes Gerät verfügt über ein eigenes eingebautes Netzteil. Die Fernbedienung benötigt Sichtkontakt zum Empfänger.

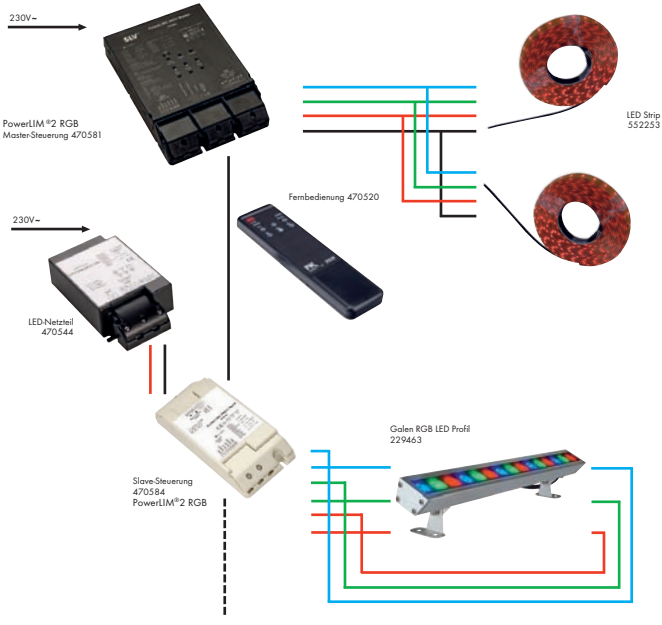



230V~
PowerLIM ®2 RGB
Master-Steuerung 470581
Fernbedienung 470520
LED-Strip 550790
230V~
PowerLIM ®2 RGB
Slave-Steuerung 470582
LED-Strip 550790
230V~
PowerLIM ®2 RGB
Slave-Steuerung 470582
LED-Strip 550790
9 Slaves max.

Kombination Power LIM®2, 24V DC/350mA

Die Geräte der Power LIM®2 Serie lassen sich untereinander kombinieren. Dieses Beispiel zeigt eine Anwendung mit dem Power LIM®2 24V DC Master und dem Power LIM®2 350mA Slave. Somit lassen sich gleichspannungsbetriebene RGB-Beleuchtungen mit konstantstrombetriebenen RGB-Beleuchtungen kombinieren.



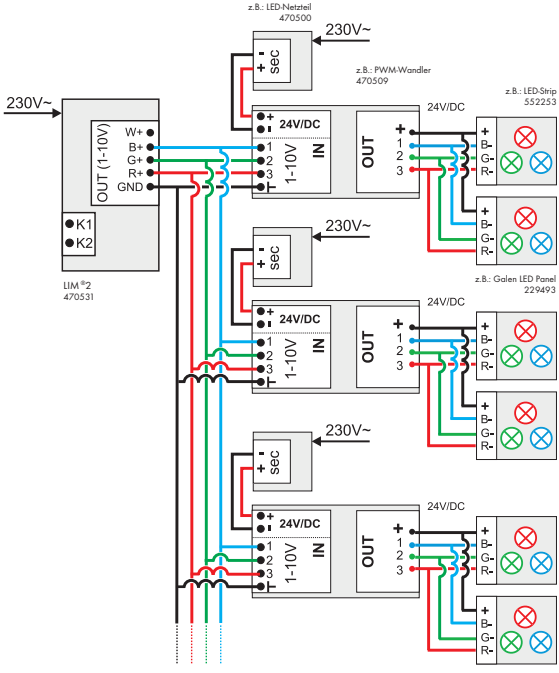


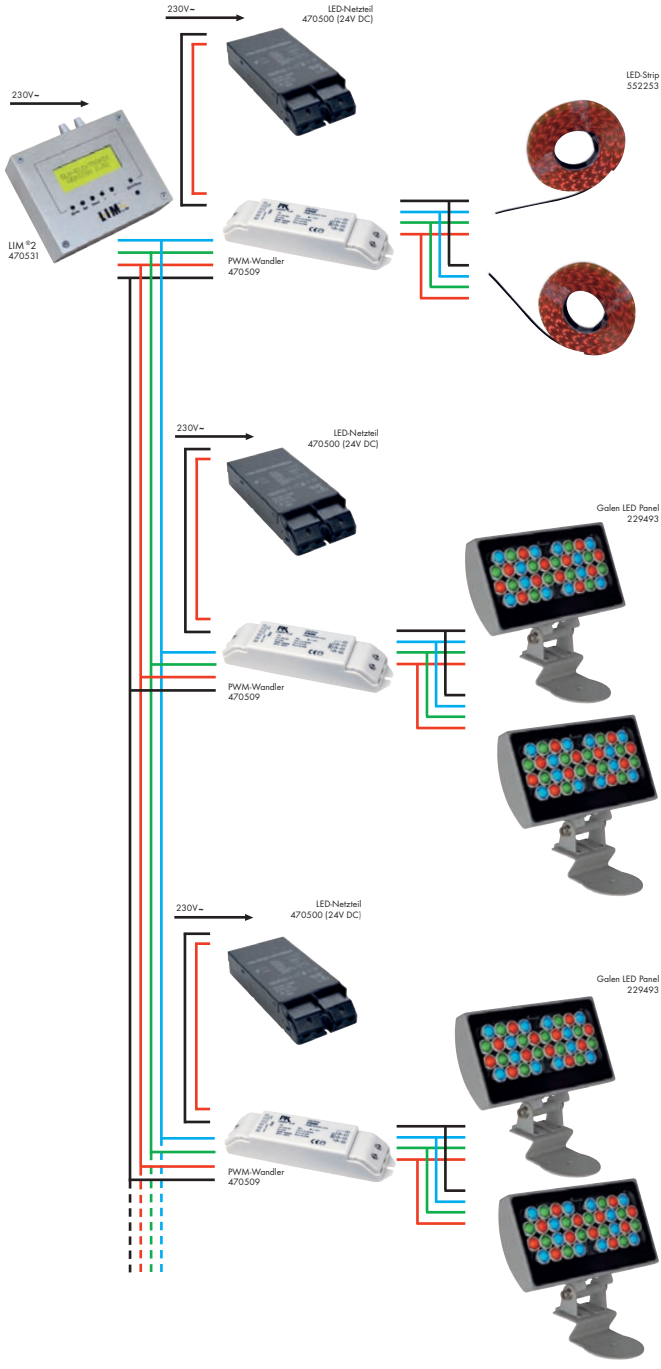
LIM® 2

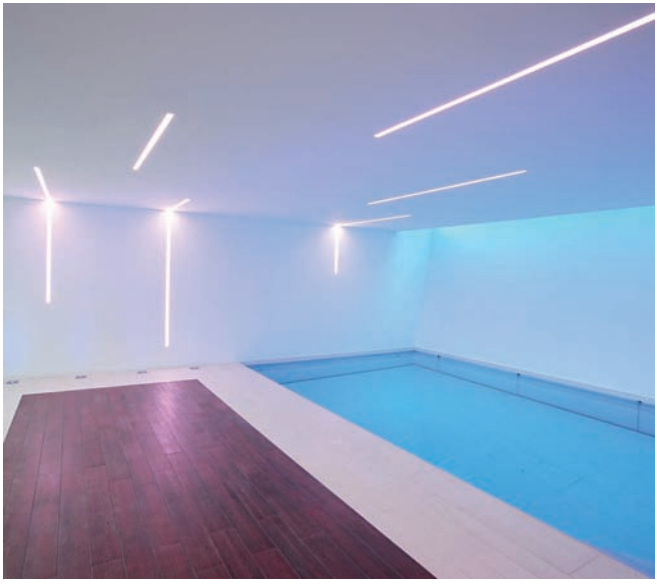
Das LIM®2 ist ein programmierbares Steuergerät mit einer Ausgangssteuerspannung von 1-10V.

Für die Steuerung von RGB-Beleuchtung werden zusätzliche Betriebsgeräte benötigt. Steuerbare LED-Netzteile mit einem Steuereingang 1-10V oder eine Kombination aus PWM-Wandler und LED-Netzteil können hierfür verwendet werden.

Somit lassen sich auch Kombinationen von RGB-Beleuchtungen erstellen, die verschiedene Betriebsgrößen haben.

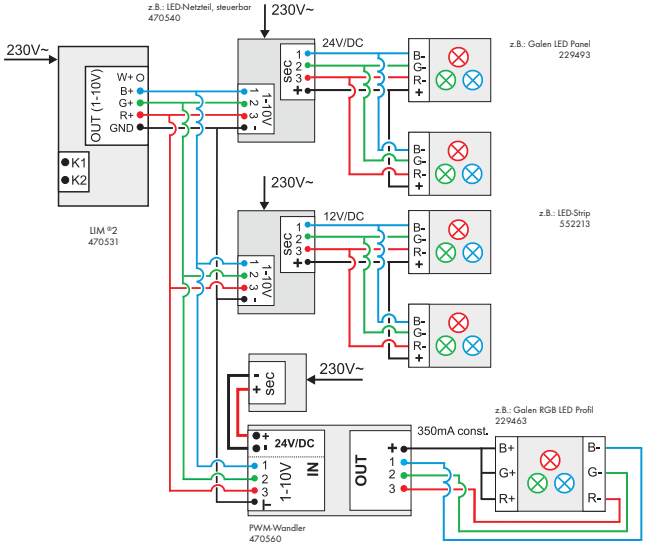


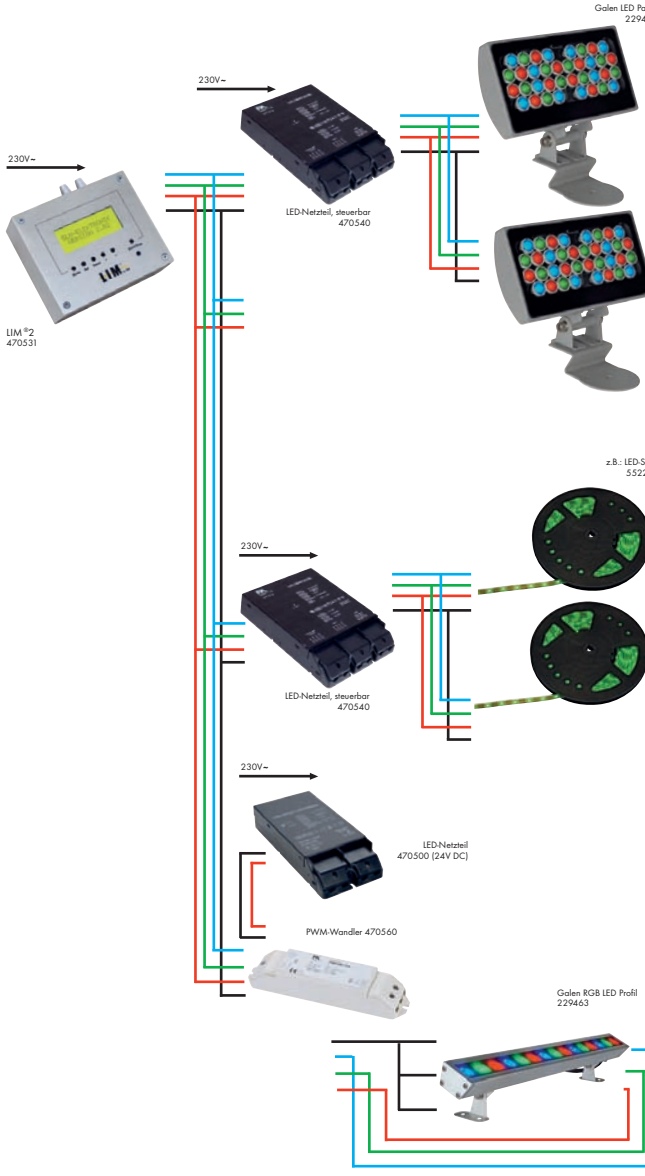

230V~
LED-Netzteil
470500 (24V DC)
230V~
LED-Strip
552253
LIM®2
470531
PWM-Wandler
470509
230V~
LED-Netzteil
470500 (24V DC)
Galen LED Panel
229493
PWM-Wandler
470509
230V~
LED-Netzteil
470500 (24V DC)
Galen LED Panel
229493
PWM-Wandler
470509



LIM® 2

Mehrfarbige Anwendung mit LIM®2 Kombination mit Beleuchtungsprodukten 24V DC, 12V DC, 350mA.





Die gezeigten Steuerungen basieren auf dem Prinzip des 1-10V Steuersignals und lassen sich mit entsprechenden Zusatzgeräten (Signalkonvertern) mit Dali, EIB und DMX Steuer- oder Empfangsmodulen kombinieren.
Hier müssen die Herstellerangaben unbedingt beachtet werden.

NOTIZEN:

KS Licht- u. Elektrotechnik GmbH
Manderscheidtstr. 8c
45141 Essen

Tel.: +49 (0)201 899 24 - 0
Fax: +49 (0)201 899 24 - 24

Kostenlose Bestell-Hotline:
0800-KSLICHT (0800-5754248)

Internet: www.KS-Germany.com
Email: Verkauf@KS-Germany.com