



**REGOLAZIONE
DELL'INTENSITÀ
LUMINOSA
DEI LED – BUONO
A SAPERSI**



svizzera energia

Il nostro impegno: il nostro futuro.



• Regolazione dell'intensità luminosa dei LED – Fondamenti	4
• Come funziona un LED?	5
• Tensione di alimentazione	6
• Come funzionano i dimmer?	7
• Tipi di dimmer	8
• Abbinare corpo illuminante e dimmer	9
• LED adatti ai dimmer	10
• Di dimmer a posteriori	11
• Nuovi LED e dimmer	12
• Cosa posso installare personalmente?	13
• Domande frequenti	14
• La regolazione dei LED sul web	15

REGOLAZIONE DELL'INTENSITÀ LUMINOSA DEI LED – FONDAMENTI

SEMPRE PIÙ PROPRIETARI D'IMMOBILI, LOCATARI E IMPRENDITORI PREFERISCONO LA TECNICA DELLE LAMPADINE LED, PIÙ ECONOMICA E PIÙ PRATICA, PER L'ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE. QUESTA GUIDA SPIEGA A COSA BISOGNA PRESTARE ATTENZIONE QUANDO SI PARLA DI REGOLARE LA LUMINOSITÀ DEI LED.

«SE ESISTE UN MODO DI MIGLIORARE, TROVALO.»

Il principio che era sacro a Thomas Alva Edison, l'inventore della lampadina ad incandescenza, ha permesso alla tecnologia LED di propagarsi alla velocità della luce. Essa è oggi onnipresente e rappresenta l'illuminazione di domani. Per quanto riguarda la regolazione della luminosità dei LED, lo sviluppo tecnico è ancora imperfetto, ma molto è già stato fatto in questo ambito. La possibilità di regolare le lampadine è oggi un elemento centrale dei concetti d'illuminazione moderni. Che si tratti di spazi privati, aziendali o pubblici, la regolazione della luminosità aumenta la qualità di vita e di lavoro, garantendo anche una grande efficienza energetica.

Ciò spiega perché, negli ultimi anni, sono nate molte iniziative dedicate ai dimmer per LED. Molte lampadine LED regolabili hanno fatto capolino sul mercato, permettendo dunque una regolazione continua della luminosità. Ma, dato che l'interazione tra LED e dimmer non è ancora standardizzata, rimangono alcuni ostacoli da superare. Questa guida vuole aiutare a prestare attenzione ai punti centrali e trasmettere importanti conoscenze di base.

- **Se cercate informazioni generali su LED e dimmer,** consultate le pagine 5 a 8.
- **Se utilizzate già un dimmer e cercate le lampadine corrispondenti,** consultate la pagina 9.
- **Se utilizzate già lampadine LED, ma cercate un dimmer adatto,** consultate la pagina 10.
- **Dovete sostituire LED e dimmer?** Consultate la pagina 11.

COME FUNZIONA UN LED?

I DIODI AD EMISSIONE LUMINOSA (LED: LIGHT EMITTING DIODE) FUNZIONANO SECONDO UN PRINCIPIO FISICO DIVERSO RISPETTO A QUELLO DEI CORPI ILLUMINANTI TRADIZIONALI. LA LUCE È GENERATA DA UN EFFETTO ELETTRO-NICO GRAZIE AD UN PICCOLO ELEMENTO SEMICONDUCTORE, CHIAMATO DIODO. A SECONDA DEL MATERIALE SCELTO PER IL SEMICONDUCTORE, LA LUCE CAMBIA COLORE.

I corpi illuminanti LED si riconoscono talvolta dalla loro struttura, talvolta dalle indicazioni sulla confezione.

STRISCE LED



LAMPADINA LED RETROFIT



LAMPADINA LED A FILAMENTI



Alcuni esempi di corpi illuminanti LED per l'uso domestico.

IL TIPO DI GENERAZIONE LUMINOSA DEI LED HA MOLTI VANTAGGI.

Al contrario delle vecchie lampadine a incandescenza (a filamenti o alogene), le lampadine LED non si riscaldano per produrre luce. I corpi illuminanti LED sono dunque più efficienti di quelli a incandescenza.

Rispetto alle lampade fluorescenti tubolari e alle lampadine a basso consumo energetico, che hanno bisogno a loro volta di un tubo pieno di gas per illuminarsi, il LED permette strutture molto più piccole.

Inoltre, il colore e la temperatura della luce LED si possono definire a piacere.

Più l'illuminazione LED si svilupperà, più evidenti diverranno i suoi molti vantaggi. È quindi solo una questione di tempo: il LED prenderà il posto di tutti gli altri tipi di corpi illuminanti.

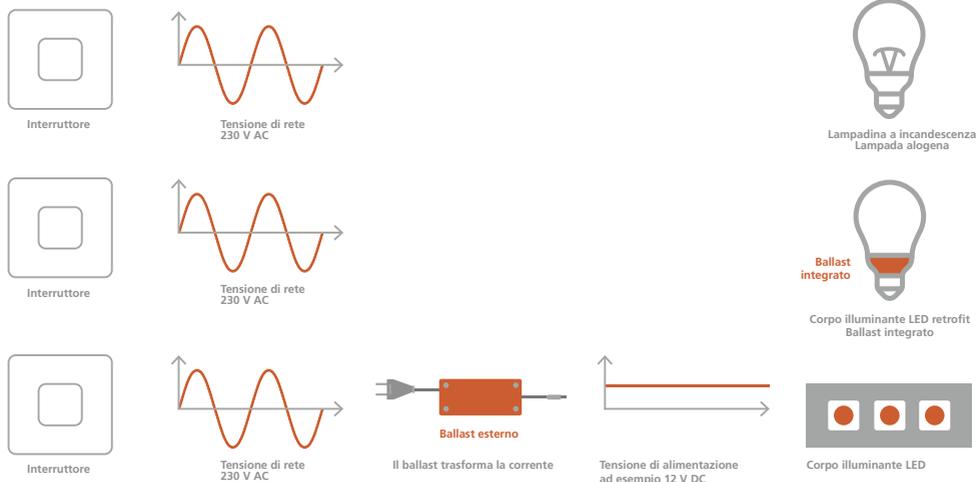
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

OLTRE AI NUMEROSI VANTAGGI, I LED PRESENTANO ANCHE ALCUNE PECULIARITÀ. UNA DI ESSE RIGUARDA LA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE PER IL CORPO ILLUMINANTE.

Le comuni lampadine a incandescenza sono collegabili direttamente alla tensione alternata della presa di rete elettrica. I LED, al contrario, funzionano

L'INTENSITÀ LUMINOSA DEI LED È REGOLABILE?

Vi sono molti corpi illuminanti LED la cui intensità luminosa è regolabile. I LED la cui intensità luminosa



solo con la tensione continua. Per questo motivo, ogni LED necessita di un driver (alimentatore) che trasformi la tensione della rete elettrica in una tensione continua adeguata.

Da alcuni anni sono disponibili i cosiddetti corpi illuminanti LED retrofit per i più comuni tipi di prese. Questi possono essere avvitati direttamente nel portalampada senza driver aggiuntivo, in quanto questo è integrato nel corpo illuminante. Per le altre applicazioni, il driver può essere collocato anche separatamente in un proprio alloggiamento, ad esempio nelle illuminazioni LED a strisce.

è regolabile sono contrassegnati come «dimmerabili» (dall'inglese «dimnable»). In assenza di questa indicazione, la regolazione dell'intensità luminosa non è possibile.

Nei LED dimmerabili, il dimmer e il driver devono essere compatibili tra di loro. In caso contrario può accadere che la luminosità non sia regolabile come desiderato. Nei capitoli seguenti scoprirete quali sono gli aspetti a cui prestare attenzione.

COME FUNZIONANO I DIMMER?

LA REGOLAZIONE DELL'INTENSITÀ LUMINOSA È UNA FORMA DI COMANDO DELLA LUCE CHE REGOLA LA LUMINOSITÀ OVVERO IL FLUSSO LUMINOSO DI UNA LAMPADA. LA REGOLAZIONE SENZA GRADUAZIONE DELLA LUMINOSITÀ PERMETTE DI CREARE DIVERSE ATMOSFERE LUMINOSE A SECONDA DELLE ESIGENZE.

I corpi illuminanti domestici vengono alimentati dalla rete elettrica con corrente alternata a 230 V. Per ridurre il valore efficace della corrente, tecnicamente è più semplice «tagliare» la curva della corrente alternata. Esistono due metodologie diffuse.

COMANDO A TAGLIO DI FASE ASCENDENTE

La tensione di forma normalmente sinusoidale rimane inizialmente inattiva a ogni passaggio attraverso lo zero. Solo dopo breve tempo viene attivata. Più tardi avviene questa attivazione, minore sarà il valore efficace della corrente e, quindi, la luminosità della lampadina.

SENZA VARIAZIONE



10% DI VARIAZIONE



90% DI VARIAZIONE



Principio del taglio di fase ascendente

COMANDO A TAGLIO DI FASE DISCENDENTE

Il comando a taglio di fase discendente funziona secondo lo stesso principio fondamentale. Tuttavia, la tensione, invece che essere attivata successivamente, viene disattivata anticipatamente. L'effetto è lo stesso: meno a lungo la corrente è attivata, meno luminosa sarà la lampadina. Questo metodo è tecnicamente più dispendioso ed è quindi meno diffuso.

DIMMER E LED

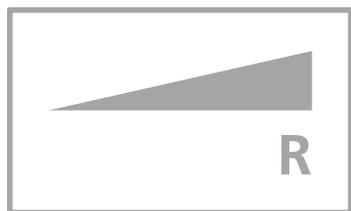
I diodi luminosi, a causa del loro funzionamento diverso, non si comportano come le lampadine a incandescenza quanto a regolazione dell'intensità luminosa. L'intensità della lampadina non cambia in maniera omogenea al variare della tensione.

Al fine di poter regolare l'intensità luminosa delle luci LED, dimmer e driver devono essere dimensionati in modo coordinato tra di loro. Il driver deve trasformare la tensione del dimmer in un segnale adatto al LED. Nel caso dei corpi illuminanti LED retrofit, inoltre, il corpo illuminante deve essere contrassegnato come «dimmerabile».

TIPI DI DIMMER

QUALI TIPI DI DIMMER SONO DISPONIBILI SUL MERCATO PER I CORPI ILLUMINANTI?

Al fine di poter regolare l'intensità luminosa di diversi tipi di corpi illuminanti, esistono vari dimmer. Un simbolo con delle lettere sul dimmer indica a quali carichi sia adatto.



Dimmer a taglio di fase ascendente standard maggiormente diffusi. Per corpi illuminanti ohmici puri come le lampadine a incandescenza o le lampade alogene a 230 V.



Dimmer a taglio di fase ascendente a bassa tensione, ad esempio per lampade alogene a 12 V con trasformatore a bobina.



Dimmer a taglio di fase discendente, ad esempio per lampade alogene a bassa tensione con trasformatore elettronico o lampade LED. Per il funzionamento è necessario il carico minimo di pochi watt indicato. Con i LED può accadere che il carico sia insufficiente a causa del consumo di corrente ridotto.



Dimmer universali che utilizzano il procedimento di regolazione dell'intensità luminosa adatto a seconda del tipo di carico.

I corpi illuminanti e i driver sono normalmente contrassegnati con lo stesso simbolo alfabetico. La scelta del dimmer dipende dal tipo di carico da regolare. Almeno una lettera del dimmer e del carico deve coincidere affinché il dimmer funzioni correttamente. Se il corpo illuminante non è contrassegnato con delle lettere, si raccomanda un dimmer universale (R,L,C).

ABBINARE CORPO ILLUMINANTE E DIMMER

DIMMER E CORPO ILLUMINANTE NON POSSONO ESSERE ABBINATI LIBERAMENTE.

Corpo illuminante		Dimmer			
		 R	 R,L	 R,C	 R,L,C
Con trasformatore		Dimmer a taglio di fase ascendente per lampade a 230 V	Dimmer a taglio di fase ascendente per trasformatori convenzionali	Dimmer a taglio di fase discendente per trasformatore elettronico	Dimmer universale
Retrofit	LED 230 V*		✓		✓
	LED 12 V*	convenzionale		✓	
elettronico**				✓	✓
Lampadina a incandescenza 230 V		✓	✓	✓	✓
Lampada alogena 230 V		✓	✓	✓	✓
Lampada alogena 12 V		convenzionale		✓	✓
		elettronico**			✓

* se dimmerabile

** variante abituale

La tabella illustra quale corpo illuminante possa essere usato con quale dimmer. Il vantaggio del dimmer universale risiede nel fatto che è in grado di identificare qualsiasi tipo di carico e di scegliere il procedimento di regolazione dell'intensità luminosa

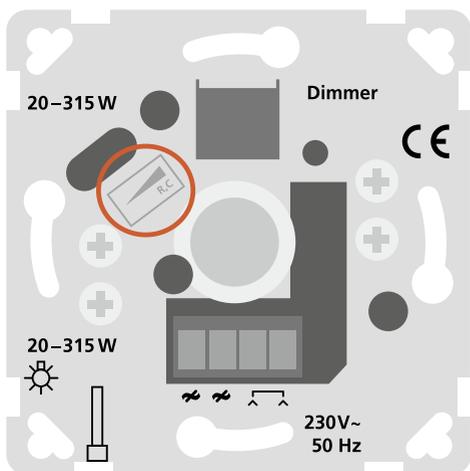
adatto. In questo modo è possibile azionare carichi di tipo R, C o L. Deve essere tuttavia considerato che non è possibile comandare contemporaneamente carichi L e C con lo stesso dimmer.

LED ADATTI AI DIMMER

HO UN DIMMER E DESIDERO TROVARE IL LED ADATTO: COSA DEVO FARE?

CHE TIPO DI DIMMER HO?

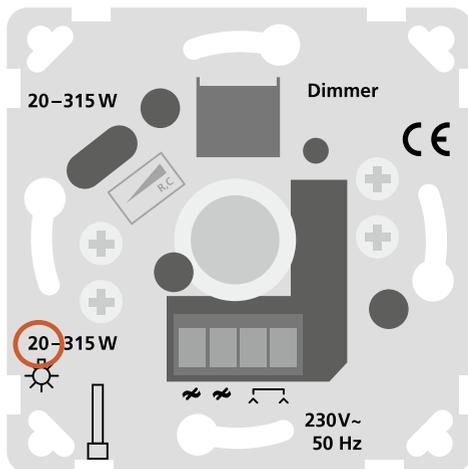
In primo luogo è necessario sapere con quale principio funziona il dimmer disponibile (vedere la pagina precedente). Il simbolo pertinente si trova sul dimmer stesso, nel manuale d'uso, sulla confezione e, in ogni caso, sul sito web del produttore.



Simbolo di regolazione dell'intensità luminosa sul dimmer

QUALI LED POSSO IMPIEGARE?

Una volta determinato il dimmer è necessario reperire i corpi illuminanti LED dimmerabili. I LED devono essere contrassegnati esplicitamente come dimmerabili. Al riguardo deve essere accertato che almeno una lettera del simbolo del dimmer e del corpo illuminante coincidano. Si raccomanda la prudenza con i corpi illuminanti sprovvisti di contrassegno alfabetico. Si raccomanda di chiarire se il corpo illuminante possa essere cambiato qualora il dimmer non funzioni in modo impeccabile.



Carico minimo del dimmer a taglio di fase discendente

DI COSA DEVO TENERE ANCORA CONTO?

Nonostante la coincidenza dei simboli alfabetici, accade che si verifichino degli effetti indesiderati, come tremolii e ronzii. I siti web dei produttori dei dimmer forniscono informazioni in merito ai corpi illuminanti che sono stati testati e il cui funzionamento impeccabile è garantito.

Se il dimmer disponibile funziona secondo il principio del taglio di fase discendente (simbolo R,C) è necessario tenere conto del carico minimo. La potenza in watt di tutti i LED collegati deve in questo caso essere maggiore della potenza minima indicata. Se la potenza minima non è raggiunta, la potenza è aumentabile impiegando ad esempio una lampada alogena al posto di un LED. La luminosità di LED e lampada alogena, tuttavia, non varierà nello stesso modo alla regolazione del dimmer.

DI DIMMER A POSTERIORI

HO GIÀ DELLE LAMPADE LED E VORREI INSTALLARE UN DIMMER: COSA DEVO FARE?

STO USANDO DELLE LAMPADE DIMMERABILI?

Affinché la regolazione della luminosità con un dimmer possa funzionare, i corpi illuminanti LED devono essere fondamentalmente omologati per la regolazione dell'intensità luminosa. I driver dimmerabili e i LED retrofit sono identificabili dal simbolo corrispondente. Se il simbolo manca, la regolazione dell'intensità luminosa dei corpi illuminanti LED disponibili non è possibile.

DI COS'ALTRO SI DEVE TENERE CONTO?

Dato che la combinazione di dimmer e corpi illuminanti non è standardizzata, può succedere che, a dispetto della coincidenza dei simboli, si verifichino degli effetti indesiderati, come tremolii o ronzii. Se volete andare sul sicuro, visitate il sito Internet del produttore e verificate se i corpi illuminanti in questione sono supportati.



Simboli di dimmerabilità

DI QUALE DIMMER HO BISOGNO?

Per la scelta del dimmer adatto deve essere chiarito quali lampade verranno usate. La caratteristica è riconoscibile dal simbolo sulla lampada o sul driver.

Il dimmer deve avere almeno una lettera in comune con tutti i corpi illuminanti. In assenza del contrassegno alfabetico, si raccomanda un dimmer universale (R,L,C).

Non tutti i LED dimmerabili si comportano allo stesso modo all'abbassamento della luminosità. Può quindi accadere che un LED illumini ancora mentre gli altri sono già completamente oscurati. Si raccomanda pertanto di collegare a un dimmer solo LED dello stesso produttore.

Non tutte le combinazioni di corpi illuminanti sono dimmerabili assieme. I carichi di tipo C e quelli di tipo L non possono essere azionati contemporaneamente con lo stesso dimmer.

NUOVI LED E DIMMER

VOGLIO ACQUISTARE CONTEMPORANEAMENTE LED E DIMMER: COSA DEVO FARE?

COME DEVO PROCEDERE?

La migliore occasione si presenta quando i corpi illuminanti e i dimmer devono essere acquistati in contemporanea per un intero locale o un intero edificio. In questo caso, si consiglia di verificare se valga la pena di optare per un sistema di illuminazione full optional. Sono disponibili diversi sistemi che permettono il comando e la regolazione dell'intensità luminosa di diverse sorgenti luminose in tutto l'edificio da un punto a piacere. Per la scelta, è sempre fondamentale considerare le esigenze di illuminazione personali.

DI COSA DEVO TENERE CONTO NELLA SCELTA DEL CORPO ILLUMINANTE?

In una prima fase si tratta di chiarire i requisiti dell'illuminazione e di scegliere i corpi illuminanti desiderati. Al riguardo è necessario considerare che con lo stesso dimmer non possono essere azionate lampade di tipo C unitamente a quelle di tipo L.

A COSA DEVO PRESTARE ATTENZIONE NEI DIMMER?

Il dimmer deve avere in comune almeno una lettera del simbolo con ogni corpo illuminante al fine di funzionare senza problemi. Per stare sul sicuro è bene verificare sul sito web del produttore del dimmer per quali corpi illuminanti è possibile la regolazione dell'intensità luminosa senza problemi. Molti produttori offrono ora delle liste di compatibilità.

	Ledxon-Replace GU10 PRO COB	Bon comportement de variation ✓ <input type="checkbox"/>	
Fabricant Ledxon-Replace	Puissance -	Température de couleur: 2700 K	Lampe LED à phase descendante max. 8 Quantité
Art-Nr: 9000164	Douille GU10	Angle de diffusion 40°	Lampe LED à phase ascendante max. 8 Quantité
	MegaLED Lampe 8,5W MM21031 600lm	Bon comportement de variation ✓ <input type="checkbox"/>	
Fabricant Megaman	Puissance 8,5W	Température de couleur: 2800 K	Lampe LED à phase descendante max. 6 Quantité
Art-Nr: MM21031	Douille E27	Angle de diffusion 330°	Lampe LED à phase ascendante max. 4 Quantité
	Osram PARATHOM CLASSIC B 25 ADV 4 W/827	Bon comportement de variation ✓ <input type="checkbox"/>	
Fabricant Osram	Puissance 4W	Température de couleur: 2700 K	Lampe LED à phase descendante max. 13 Quantité
Art-Nr: 4052899914759	Douille E14	Angle de diffusion 240°	Lampe LED à phase ascendante max. 5 Quantité
	Philips LEDbulb 17W-75W 827 E27 WW, 17W	Bon comportement de variation ✓ <input type="checkbox"/>	
Fabricant Philips	Puissance 17W	Température de couleur: 827	Lampe LED à phase descendante max. 6 Quantité
Art-Nr: 90471378	Douille E27	Angle de diffusion	Lampe LED à phase ascendante max. 4 Quantité
	Silvania RefLED E550 345lm 6W	Bon comportement de variation ✓ <input type="checkbox"/>	
Fabricant Silvania	Puissance 6W	Température de couleur: 3000 K	Lampe LED à phase descendante max. 8 Quantité
Art-Nr: SYL V0026592	Douille GU10	Angle de diffusion 36°	Lampe LED à phase ascendante max. 8 Quantité

COSA POSSO INSTALLARE PERSONALMENTE?

LA SCELTA E L'INSTALLAZIONE DELLE LAMPADE E DEI DIMMER RAPPRESENTA UNA SFIDA IMPEGNATIVA. IN CASO DI DUBBIO VALE LA PENA DI RICORRERE A UN INSTALLATORE ELETTRICISTA QUALIFICATO.

Le installazioni elettriche presentano dei pericoli qualora il lavoro non venga effettuato a regola d'arte. Gli amanti del fai da te possono trovarsi facilmente a dover affrontare i propri limiti. Per questo motivo la legge regola ciò che è permesso e ciò che è vietato ai profani.

L'ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT) descrive i lavori che possono essere svolti solo da personale specializzato. I sistemi a bassa tensione, come le lampade LED a 12 V, possono ad esempio essere montati personalmente dagli hobbisti. Lo stesso vale per tutte le lampade che vengono collegate alla presa elettrica con una spina.

Per i dimmer vale la regola che gli hobbisti possono montarli e smontarli personalmente nei locali da loro abitati. Anche per le regolazioni dei dimmer non esistono limitazioni.



Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione della Confederazione Svizzera



DOMANDE FREQUENTI

POSSO AZIONARE QUALSIASI TIPO DI LED DIMMERABILE DALLO STESSO DIMMER?

Fondamentalmente è possibile. Dato che, tuttavia, non tutti i LED si comportano nello stesso modo nella regolazione dell'intensità luminosa, è preferibile impiegare solo LED dello stesso tipo. In caso contrario può avvenire che alcuni LED retrofit, con la regolazione al minimo, siano completamente oscurati, mentre altri illuminano ancora con metà dell'intensità.

POSSO IMPIEGARE CONTEMPORANEAMENTE CORPI ILLUMINANTI DI DIVERSE TECNOLOGIE SU UN DIMMER?

In linea di principio, il funzionamento misto di diversi tipi di corpi illuminante è possibile. Lampadine a incandescenza, lampade alogene ad alta tensione e lampade LED possono ad esempio essere impiegate assieme su un dimmer adatto. Tuttavia, sullo stesso dimmer non possono essere azionati con-

temporaneamente corpi illuminanti di tipo C e altri di tipo L. Le lampade a fluorescenza non sono in generale dimmerabili e dovrebbero quindi essere sostituite da altri corpi illuminanti.

I MIEI LED DIMMERABILI TREMOLANO. COSA POSSO FARE?

Molti dimmer sono dotati di un mini potenziometro. Questo è regolabile dopo aver liberato la piastra di supporto. Nella maggior parte dei casi è possibile eliminare il tremolio in questo modo.

LA GAMMA DI REGOLAZIONE DELLA LUMINOSITÀ DEI LED È TROPPO RIDOTTA; COSA POSSO FARE?

I dimmer dotati di un mini potenziometro per la regolazione possono essere nella maggior parte dei casi regolati in modo che la gamma di luminosità sia adeguata.



LA REGOLAZIONE DEI LED SUL WEB

PIATTAFORME E STRUMENTI DI INFORMAZIONE ONLINE



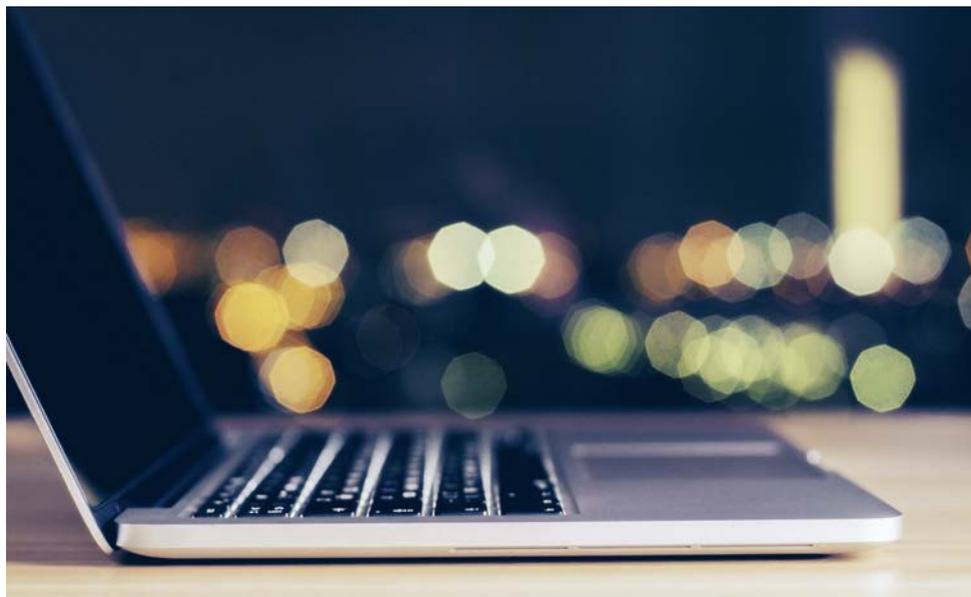
led-know-how.ch
c/o Associazione Svizzera per la luce
www.led-know-how.ch (in francese)



ZVEI
Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.
www.aberklar doch.de/pdf/neue-dimmer-last-kennzeichnung.pdf (in tedesco)



Ordinanza concernente gli impianti elettrici
a bassa tensione della Confederazione Svizzera
www.admin.ch/opc/it/classified-compilation/20012238/index.html



SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell'energia UFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Indirizzo postale: CH-3003 Berna
Infoline 0848 444 444, www.svizzeraenergia.ch/consulenza
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch

Ordinazione: www.pubblicazionifederali.admin.ch
Numero articolo 805.175.I

ClimatePartner^o
climaticamente neutrale

Stampa | ID 53458-1610-1021

