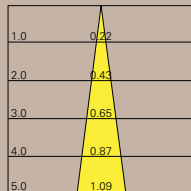


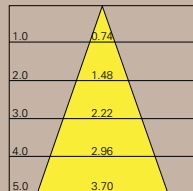


PAL. Perception Adaptive Lightsource.

## PAL Beamer 1.1: Der erste Regent LED-Strahler mit PAL-Technologie



64WS3.0116  
64WS3.0116.R  
SN SuperNarrow 2x8°



64WS3.0114  
64WS3.0114.R  
F Flood 2x20°

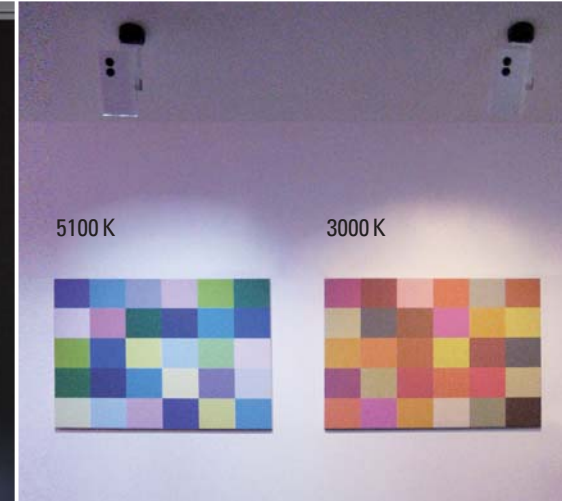


Stufenlose Einstellung  
— Intensität (1% – 100%)  
— Farbtemperatur (2700K – 6500K)



PAL Perception Adaptive Lightsource

## PAL – Die naturgetreue Lichtquelle



- LED-Strahler mit PAL-Technologie
- Für Standard-3-Phasen-Stromschiene geeignet
- Gehäuse aus Aluminiumdruckguss, weiss thermolackiert
- $R_a > 90$  über den gesamten Farbraum, unabhängig vom Dimmwert, Farbtemperatur und Lebensdauer
- Stufenlose Einstellung der Farbtemperatur (2700K – 6500K) und der Intensität (1% – 100%)
- 2 Versionen: manuelle Einstellung am Strahler mittels 2 Drehreglern (64WS3.0114.R, 64WS3.0116.R) resp. manuelle Einstellung und Funksteuerung über Notebook/PC möglich (64WS3.0114, 64WS3.0116), Software separat bestellen
- 2 Ausstrahlungswinkel SN SuperNarrow 2x8° resp. FFlood 2x20°
- Präzisionsreflektoren aus Aluminium
- Schützendes Frontglas
- Schwenkbügel aus Aluminiumdruckguss, selbstarretierend und fixierbar
- Horizontal 360° voll drehbar, erweiterte Schwenkbarkeit 17°/180°/17°
- Verdeckte Verdrahtung
- Elektronisches Vorschaltgerät und Steuerung integriert
- Deckenrosette für 3-Phasen-Adapter, optional
- UV + IR freies Licht

## PAL – die naturgetreue Lichtquelle

### Individuell richtiges Licht für jedes Exponat mit nur einer regulierbaren Lichtquelle und einem $R_a > 90$

Museumsbeleuchtung heute – eine sehr komplexe Herausforderung

Die höchste Anforderung ist es, kostbare Kunstwerke und Exponate zu schonen, d.h. diese so wenig wie möglich mit UV, gerichteter IR-Strahlung, Wärme und Lichtmenge zu belasten. Gleichzeitig ist ein Museum aber auch dafür geschaffen, Kunstobjekte optimal zu inszenieren, so unverfälscht wie möglich zu zeigen, was nach einer effektvollen Beleuchtung von sehr hoher Qualität verlangt.

### Reduktion des Schädigungspotentials an Exponaten

Was wir sehen, ist «reflektiertes» Licht. Was empfindlichen Kunstwerken schadet, ist das «absorbierte» Licht. Die Schädigung der Exponate kann durch verschiedene Faktoren verursacht werden: die in der Lichtquelle enthaltene Energie, das Material und der Zustand der Oberfläche des Kunstobjektes, die Belastungsdauer durch das Licht (ultraviolettes, sichtbares und infrarotes Licht können Schaden verursachen). Sichtbares Licht wird jedoch benötigt, um zu sehen. Herkömmliche Lichtquellen sowie auch das Tageslicht beinhalten UV- oder Infrarotstrahlen, oder beides. Schutzfilter können nicht die gesamte Menge schädlicher Energie eliminieren. Sie können aber die Intensität des sichtbaren Lichtes spürbar reduzieren. Dies führt zu einem zusätzlichen Energieverbrauch und einer daraus resultierenden Wärmeproduktion im Museum, welche dann wieder abgeführt werden muss. Die PAL-Lichtquelle emittiert weder UV- noch IR-Strahlen, womit Schädigungspotential und Wärmeabfuhrkosten reduziert werden können. Das Farbspektrum von PAL ist genau abgestimmt auf das Sehvermögen des Menschen.



**PAL Projektreferenz:** Salzburg Museum, Mozartplatz 1, Salzburg. Die erste Regent LED-Museumsbeleuchtungsanlage mit InMax PAL der ersten Generation ist seit 1. Juni 2007 in Betrieb.

### Lichtquellen

Die «Lichtquelle» mit dem höchsten  $R_a$  Farbwiedergabewert ist das Tageslicht. Das Tageslicht birgt aber grosse Risiken für die Kunstwerke, da es einen hohen Anteil schädlicher Energie beinhaltet. Fluoreszenz- und Entladungslampen verfügen über einen hohen UV-Anteil und benötigen daher zusätzliche Schutzfilter. Angesichts dieses Sachverhaltes kann das Spektrum nicht kontinuierlich sein, und man riskiert, dass einige Farben, in den Kunstwerken nicht wahrgenommen werden können. Glühlampen- und Halogenlicht beinhalten Infrarotstrahlen (IR) und sind mit ihrer Dominanz im roten Teil des Spektrums unausgewogen. Diese Temperaturstrahler produzieren schädliche Wärme und beeinträchtigen die optimale, naturgetreue Beleuchtung und Sichtbarkeit der Exponate. Herkömmliche LED-Lichtquellen mit ihrem eher dürftigen Emissionsspektrum (z.B. die RGB-Technologie) emittieren zwar keine UV- und IR-Strahlen, aber sie sind nicht in der Lage, «echt» weisses Licht zu erzeugen. Die RGB-Technologie verwendet eine Kombination von 3 LED's mit einem fast monochromatischen Spektrum. Aus diesem Grund fehlen zu viele Farben im entstandenen Farbspektrum. Viele in diesem Licht angestrahlte Zielfarben können nie gesehen werden. In dieser Art beleuchtete Ausstellungen wirken demzufolge blass und leblos.

## PAL – die naturgetreue Lichtquelle

### PAL – Perception Adaptive Lightsource

PAL ist eine hocheffiziente Präzisions-Echt-Weiss-LED Lichtquelle mit veränderbarer Farbtemperatur, gefertigt nach Regent eigener Spezifikation, ideal für die hohen Anforderungen von Museums- und Konservationsprojekten.

### PAL – die adäquate Farbwiedergabe für alle Exponate, von Papierarbeiten bis Ölgemälden

Dank PAL ist es möglich, die Vorteile der LED-Technologie (keine UV- und IR-Strahlen) mit einer naturgetreuen Farbwiedergabe zu verknüpfen. PAL ist eine moderne und innovative Technologie für «echtes» weisses LED-Licht. Die PAL-Technologie basiert nicht auf dem Konzept von RGB resp. Konventionellen weissen LED's. Der Farbwiedergabeindex von PAL ist immer  $R_a > 90$ , und das über der gesamten Farbraum (2700K – 6500K). PAL ist eine Echt-Weiss-LED die, die der Qualität des Tageslichtes sehr nahe kommt. Farbwiedergabe sowie Farbtemperatur bleiben bei PAL im gesamten Dimmbereich (1 – 100%) konstant, und dies während der gesamten Lebensdauer.

### PAL – das richtige Lichtspektrum für alle Kunstwerke

Die im Regent Strahler PAL Beamer 1.1 eingesetzten PAL-LED-Platinen zeichnen sich durch hohen Farbwiedergabewert und ein lückenloses Farbspektrum aus. Die für jede individuelle Ausstellung und Raumatmosphäre erforderlichen Weissnuancen werden optimal generiert. Dank der stufenlos veränderbaren Farbtemperatur von 2700K – 6500K (manuell am Strahler oder durch Gruppensteuerung mittels Notebook/PC) ergibt sich eine grosse Flexibilität in der Beleuchtung empfindlicher Exponate, wobei auch eine Ausstellungsanpassung an unterschiedliche Farbkonzepte der Hintergrundwände möglich wird. Bei Einstellung einer warmweissen Farbtemperatur werden auch «kalte» Farben erkannt, jedoch in einer niedrigeren Intensität, stets aber unverfälscht und mit einem  $R_a > 90$ .

### PAL – niedriger Energieverbrauch dank hoher Effizienz (bis zu 70 lm/W)

PAL bietet eine sehr lange Lebensdauer (50 000 Stunden) und einen sehr geringen Energieverbrauch. Die Lichtausbeute liegt immer zwischen 60 und 70 lumen pro Watt, einem Vielfachen der Halogenlichtquelle, und erreicht die Effizienz von Fluoreszenzlampe.

### PAL – Qualitätsanspruch

Farbechtheit mit einem  $R_a > 90$ , stufenlose Veränderbarkeit der Farbtemperatur (2700K – 6500K) und Intensität (1 – 100%) bei gleichzeitiger Beibehaltung einer hohen Effizienz 60 – 70 lm/W.

### PAL – naturgetreue, effiziente LED-Beleuchtung für konservatorische Anwendungen.

### Vergleich zwischen dem Tageslichtspektrum und den Spektren konventioneller Lichtquellen, sowie der LED RGB und LED PAL Lichtquelle.

Das Spektrum der PAL LED Lichtquelle kommt dem des Tageslichtes sehr nahe.

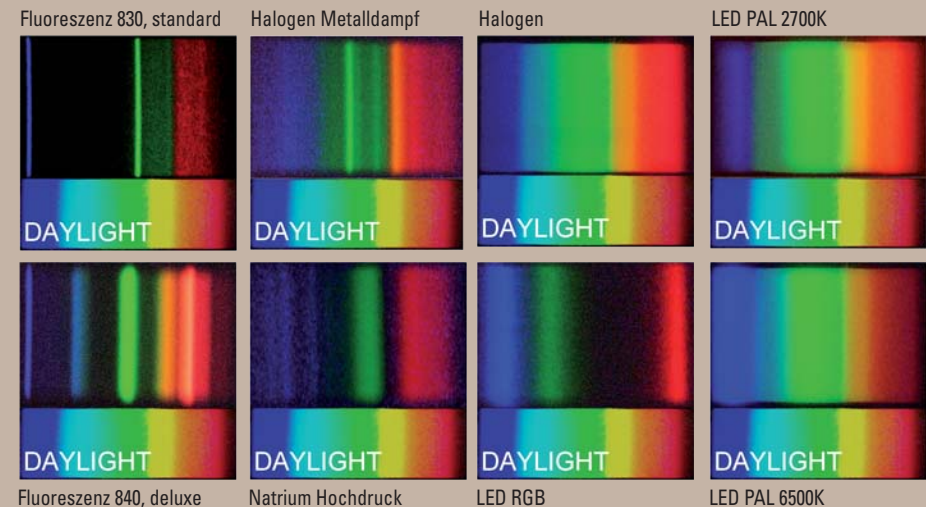




Photo Hechenberger

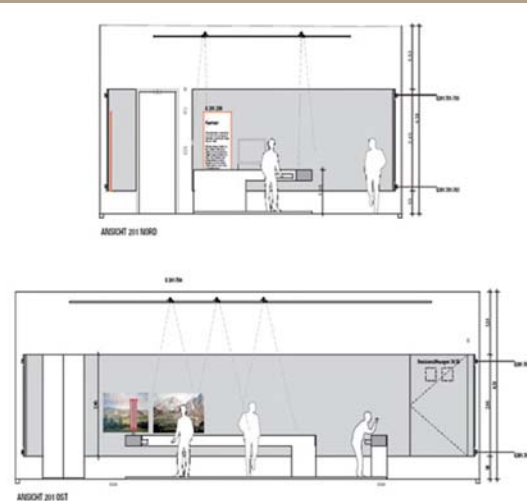
### Neue Residenz mit neuer PAL-LED-Beleuchtungsanlage von Regent Lighting

Die Beleuchtung von Museen ist eine sehr komplexe Aufgabe. Denn eigentlich geht es darum, zwei sich praktisch diametral gegenüberstehende Anforderungen zu erfüllen.

Zum einen gilt es, kostbare Bilder und Exponate zu schonen, d.h. so wenig wie möglich mit UV, gerichteter IR-Strahlung, Wärme und Lichtmenge zu belasten; es sollte also nur sehr wenig Licht eingesetzt werden. Zum anderen ist ein Museum dafür geschaffen, Kunstobjekte optimal zu inszenieren, so unverfälscht wie möglich zu zeigen, was nach effektvoller Beleuchtung, mit sehr hoher Qualität verlangt. Zusätzlich muss dann auch noch das jeweilige Raumambiente stimmen, was ebenfalls stark vom Lichteinsatz abhängig ist.

### Konkrete Aufgabenstellung im Salzburg Museum

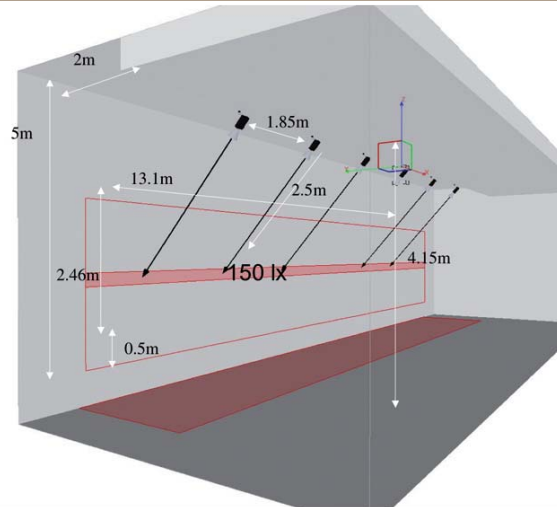
- Berücksichtigung der Wärmeproblematik im Museum
- LED-Strahler für flächige Wandanstrahlung
- Lichtschutz – Reduktion des Schädigungspotentials bei hoher Farbwiedergabequalität
- Regulierbare Beleuchtungsstärken



- Veränderbarkeit der Farbtemperaturen
- Einsatz von Standard-3-Phasen-Stromschienen

In Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro PÜRCHER ENGINEERING aus Schladming, den Verantwortlichen des Salzburg Museum, hat der Schweizer Beleuchtungskörperhersteller Regent Lighting ein Beleuchtungssystem entwickelt, in welchem eigens für diese Anlage angefertigte InMax PAL 1.1 LED-Strahler zum Einsatz kommen, mit denen es möglich ist, sämtliche vorgegebenen beleuchtungstechnischen Anforderungen zu erfüllen.

Die eingesetzten PAL-LED's sind zur Zeit – was Lichtausbeute und Farbwiedergabequalität des weissen LED-Lichtes betrifft – weltweit führend. Diese äusserst effiziente neue Lichtquelle, integriert in den von Regent speziell hierfür entwickelten Strahler, sorgen für eine optimale Wärmeabfuhr, auch im Langzeitbereich. So ist es dank dieser neuen Halbleiter- und Lumineszenzkonversionstechnologie möglich, einen Farbwiedergabeindex von bis zu  $R_a$  92 und eine Lichtausbeute von über 60 Lumen pro Watt zu erreichen. Erst durch diesen technologischen Quantensprung kann eine so anspruchsvolle Beleuchtungsaufgabe



mit dieser doch noch sehr jungen Leuchtmitteltechnik gelöst werden  
Nachstehend nun die einzelnen Beleuchtungsaufgaben seitens Salzburg Museum, welche zum Einsatz einer Regent-LED-Beleuchtungsanlage geführt haben:

### **Vorgabe 1: Kontrollierte, reduzierte Wärmebelastung (Beispiel Raum 201)**

Es handelt sich um ein altes Gebäude und die Möglichkeit, eine moderne Klimaanlage einzubauen, um die thermische Belastung der Exponate gering zu halten, war sehr begrenzt. Daher ging die erste und wichtigste Anforderung an die Beleuchtungsanlage, die Herr Direktor Dr. Erich Marx an Regent Lighting stellte, dahin, die Wärmebelastung in den Ausstellungsräumen so gering als möglich zu halten und den Wert von 15 Watt pro Quadratmeter nicht zu überschreiten.

Die Gesamtleistung der eingesetzten Strahler (inkl. Verlustleistung der Betriebsgeräte) beträgt 240 Watt. Dies entspricht einer Einsparung von 144 Watt gegenüber herkömmlichen Anstrahlungsmethoden; und dies bei einem Einsatz von nur 8 Regent InMax PAL 1.1 LED-Strahlern. Die Anstrahlung erfolgt UV-frei und ohne gerichtete IR-Strahlung, also ohne Belastung für die wertvollen Exponate.

### **Vorgabe 2: Variabilität und Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärken**

Unterschiedlich empfindliche Exponate erfordern unterschiedliche, meist sehr geringe Beleuchtungsstärkewerte. Im Salzburg Museum variieren diese zwischen 50 und 150 Lux. Mit den Regent InMax PAL 1.1 LED-Strahlern erzielt man 150 lux, welche wahlweise durch den direkt am Strahler eingebauten Dimmer resp. durch Gruppensteuerung mittels Laptop/PC entsprechend reduziert werden können; dies unter Beibehaltung einer gleichmässigen Beleuchtungsstärke. Es wurde zudem gewünscht, die Ausstellungswände, die in jedem Raum farblich anders gestaltet sind, möglichst perfekt gleichmässig zu beleuchten. Mit den Regent PAL-LED Strahlern ergibt sich eine sehr harmonische, weiche Ausleuchtung vertikaler Flächen und Exponate, ohne störende Hell-/Dunkelzonen. Es entsteht der Eindruck, die Wände wären selbstleuchtend.

### **Vorgabe 3: Veränderbarkeit der Farbtemperatur und hohe Farbwiedergabequalität**

«Naturgetreue Farbwiedergabe der Exponate und Schaffung eines angenehmen, warmen Raumgefühls durch ein nicht zu gleissend weisses Licht» (bei konventionellen Leuchtmitteln gibt es entweder eine sehr starke Rotgewichtung, z.B. 830



bei CDM-Tm [was zu einer Farbverfälschung bei Blau- und Grüntönen führt] oder ein zu unnatürlich wirkendes, gleissendes, weisses Licht).

Die in den Regent-Strahlern integrierten LED's haben eine hohe Farbwiedergabequalität. In jedem Strahler kommen jeweils zwei Lichtfarben zum Einsatz, womit dann auch die erforderlichen Farbnuancen für jedes Exponat und jede gewünschte Raumwirkung individuell und optimal erzielt werden können.

Durch die freie Einstellbarkeit der Farbtemperatur (manuell am Strahler oder mittels Gruppensteuerung über Laptop) ist die Flexibilität in der schonenden Anstrahlung von empfindlichen Exponaten sowie eine Anpassung bei Wechselausstellungen mit veränderbaren Farbkonzepten der Ausstellungswände gewährleistet.

#### **Vorgabe 4: Lichtschutz – optimale Reduktion des Schädigungspotentials**

Die Exponate sind – auch unabhängig vom Licht – einer grossen Wärmebelastung ausgesetzt.

Deshalb war es notwendig, jegliches zusätzliches Schädigungspotential so gering wie möglich zu halten (UV- und gerichtete IR-Strahlung). Mit der neuen Regent PAL-LED Beleuchtungsanlage, ist z.B. bei Ölfarben auf Leinwand und

Aquarellen auf Papier, eine +45% längere Bestrahlung möglich, im Vergleich zum Einsatz von Halogenlichtquellen; und dies ohne die Exponate stärker zu schädigen (CIE 157: 2004).

#### **Vorgabe 5: Wartung und Instandhaltung**

Die Lebensdauer der eingesetzten PAL-LED's liegt bei ca. 50 000 Betriebsstunden, bei Einhaltung einer Raumtemperatur von 25°C. Dies bringt – unter zusätzlicher Berücksichtigung der Lampenwechselkosten – eine enorme Einsparung. Eine lange Lebensdauer der Regent PAL-LED Strahler ist durch neueste «Chip-on-Board»- Technologie gewährleistet. Zudem werden alle LED-Platinen für die Strahler in modernster Stecktechnik geliefert; bei einem Ausfall ist es also nicht erforderlich, den Strahler zu entsorgen.

#### **Vorgabe 6 :Einsatz von Standard-3-Phasen-Stromschienen**

Der Entwicklung der neuen Regent-LED-Strahler lag die Vorgabe zu Grunde, die Strahler werkzeuglos in bereits bestehende Standard-3-Phasen Stromschienen installieren zu können.

Die Minimierung des Installationsaufwandes war ebenfalls ein dringendes Anliegen des Museumsdirektors, des Kurators und des technischen Leiters des Salzburg Museums.

Seit 1. Juni 2007 präsentiert sich das Salzburg Museum in der prachtvollen Neuen Residenz am Mozartplatz in einem völlig neuen Konzept. Wertvolle Kunstobjekte, ästhetische Präsentation, interessante Inhalte und multimediale Installationen bilden dabei ein harmonisches Ganzes. Das Salzburg Museum ist der Beweis dafür, dass ein modernes Museum informativ und gleichzeitig unterhaltsam sein kann.

Beleuchtungsaufgaben wie im Salzburg Museum sind geradezu prädestiniert, auf innovative Technologien zurückzugreifen, denn hier zeigt sich, welche Vorteile es im Vergleich zu konventionellen Leuchten und Leuchtmittel gibt und in Zukunft in unvorstellbarer Steigerung sicher noch geben wird.

### **PAL Perception Adaptive Lightsource**

Das perfekte Licht für jedes Exponat – alles mit einer einzigen Lichtquelle  
Präzisions LED mit variabler Farbtemperatur von 2700K – 6500K  
Konstanter, hoher Farbwiedergabe Index  $R_a > 90$  über den gesamten Farbraum



PAL Beamer 1.1

## **SCHWEIZ**

### **Hauptsitz**

**Regent Beleuchtungskörper AG**

**Dornacherstrasse 390**

**Postfach 246**

**CH-4018 Basel**

**Tel. +41 (0)61 335 51 11**

**Fax +41 (0)61 335 52 01**

**info.bs@regent.ch**

### **Bern**

Regent Beleuchtungskörper AG

Jupiterstrasse 15

Postfach 35

CH-3000 Bern 15

Tel. 031 940 10 10

Fax 031 940 10 11

info.be@regent.ch

### **Genève**

Régent Appareils d'éclairage SA

Rue de Saint-Jean 30

CH-1203 Genève

Tél. 022 340 34 00

Fax 022 340 38 82

info.ge@regent.ch

### **Lausanne**

Régent Appareils d'éclairage SA

Chemin du Rionzi 60

Case postale 432

CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne

Tél. 021 642 02 02

Fax 021 648 21 19

info.ls@regent.ch

### **Lugano**

Regent Illuminazione SA

Via al Mulino 22

CH-6814 Cadempino

Tel. 091 966 77 33

Fax 091 967 11 01

info.ti@regent.ch

### **Zürich**

Regent Beleuchtungskörper AG

Albisriederstrasse 188/190

Postfach 283

CH-8047 Zürich

Tel. 044 497 31 11

Fax 044 497 31 61

info.zh@regent.ch

### **Head Office International**

Regent Beleuchtungskörper AG

Dornacherstrasse 390

P.O. Box 246

CH-4018 Basel Switzerland

Tel. +41 61 335 54 82

Fax +41 61 335 55 96

export.bs@regent.ch

### **Deutschland**

Regent Licht GmbH

TechnologiePark

Friedrich-Ebert-Straße 7

D-51429 Bergisch Gladbach

Tel. +49 2204 84 37 80

Fax +49 2204 84 37 81

info@regent-licht.de

### **France**

Régent Appareils d'éclairage Sàrl

Siège social

10, place Charles Béraudier

F-69428 Lyon Cedex 03

Régent Appareils d'éclairage SA

Siège commercial

Dornacherstrasse 390

Case postale 246

CH-4018 Bâle Suisse

Tél. +41 61 335 54 83

Fax +41 61 335 55 96

info.fr@regent.ch

### **Israel**

Regent Lighting Ltd.

4, Moshe Sharet St.

IL-75704 Rishon Letzion

Tel. +972 3 962 29 70

Fax +972 3 962 29 98

service@regentlighting.co.il

www.regent.ch

### **Italia**

Regent Illuminazione s.r.l.

Sede legale

Via Vittor Pisani 16

I-20124 Milano

Regent Illuminazione SA

Sede commerciale

Via al Mulino 22

Casella postale

CH-6814 Cadempino

Tel. +41 91 966 77 33

Fax +41 91 967 11 01

info.ti@regent.ch

### **Österreich**

Regent Licht GmbH

Amalienstrasse 48

A-1130 Wien

Tel. +43 1 879 12 10

Fax +43 1 879 12 09

info@regent-licht.at

### **United Kingdom**

Regent Lighting UK Ltd.

Legal address

12 Plumtree Court

UK – London EC4A 4HT

Tel. +44 7515 28 65 37

Fax +44 208 343 83 42

info@regent-lighting.co.uk

**www.regent.ch**