

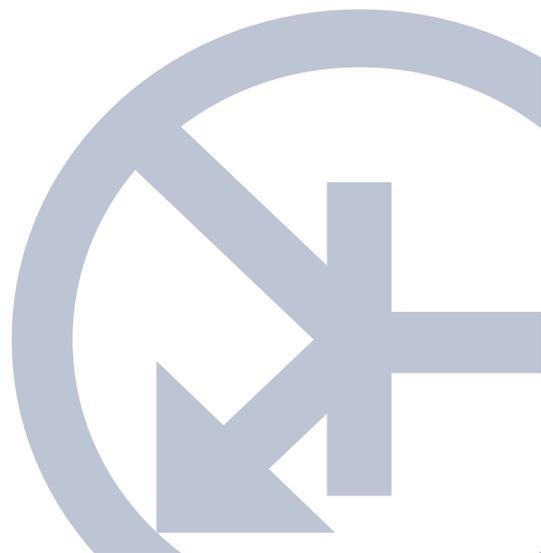
Produkt Wegweiser

- Schaltschrankkühlgeräte
- Wärmetauscher
- Peltier Kühlgeräte
- Schaltschrankheizungen
- LED Schaltschrankleuchten
- Schaltschrankzubehör



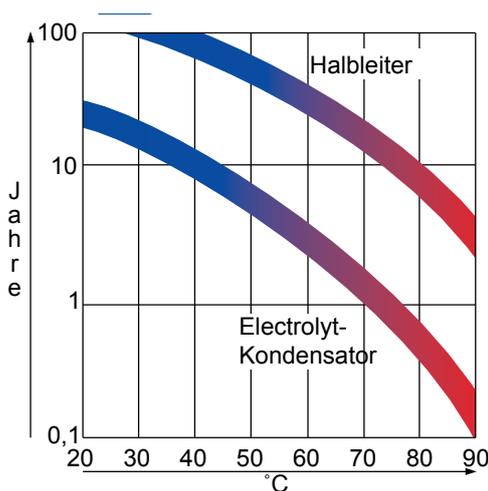
Wählen Sie das richtige Produkt

Die nachstehende Information unterstützt Sie bei der Auswahl. Wir erklären die verschiedenen Kühlmethoden und wann und wo welches Gerät am besten eingesetzt werden sollte.



Warum wird Schaltschrankkühlung benötigt?

Die zunehmende industrielle Automatisierung bringt mehr und mehr Leistungselektronik zum Einsatz, welche Verlustleistung und somit Wärme erzeugt. Dies führt zu hohen Temperaturen in Schaltschränken und Bediengehäusen und hat erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer der verwendeten Komponenten. (siehe Abb.1)



Prozesssicherheit zu gewährleisten und die Serviceintervalle in einem wirtschaftlichen Rahmen zu halten sind die Hauptanforderungen an die Klimatisierung von Schaltanlagen. Die Auswahl der richtigen Kühlmethode ist hierbei von entscheidender Bedeutung.

Die bewährtesten Kühlmethoden sind:

1. Freie Konvektion

Entsteht im Schaltschrank nur geringer Wärmeverlust, können Öffnungen mit Schutzgittern (evtl. mit Filter) bereits ausreichend sein. Diese Methode hat aber nur eine geringe Kühlleistung.

Faustregel:

- Abhängig von der Verlustleistung im Schaltschrank und der Umgebungstemperatur ist davon auszugehen, dass die Schaltschrankinnentemperatur höher ist als die Umgebungstemperatur.
- Ist dies der Fall, wird die Wärme über die Schaltschrankoberfläche abgegeben.
- Die Applikation ist dann wartungsfrei.
- Schmutz ist für elektronische Komponenten genauso schädlich wie zu hohe Temperaturen. Austrittsfilter können das Eindringen von Schmutz verhindern.

Bei niedriger Umgebungstemperatur wird die Wärme über die Schaltschrankoberfläche abgegeben. Mit der nachstehenden Formel kann die Strahlungsleistung einfach berechnet werden.

$$P_s \text{ (W)} = k \times A \times \Delta T$$

P_s [W] = Strahlungsleistung (Wärme die von der Schaltschrankoberfläche abgegeben wird).

k [W/m²K] = Wärmeübergangskoeffizient (Strahlungsleistung pro 1 m² Oberfläche und 1 K Temperaturdifferenz). Diese Konstante ist materialabhängig.¹

A [m²] = Schaltschrankoberfläche.

ΔT [K] = Temperaturdifferenz zwischen Umgebungsluft und Schrankinnentemperatur.

¹⁾ Stahblech - 5,5 W/m²K
Aluminium - 12.0 W/m²K

Edelstahl - 5,5 W/m²K
Kunststoff - 3,5 W/m²K

2. Erzwungene Konvektion

Steht Ihre Anlage an einem sauberen Platz, ist die Umgebungsluft nicht verunreinigt und die Umgebungstemperatur niedriger als die gewünschte Schaltschrankinnentemperatur, reicht eine einfache forcierte Belüftung aus. Filterlüfter können den Bedarf an Wärmeabfuhr solcher Anlagen decken.

Faustregel:

- Der kalkulierte Temperaturanstieg sollte mindestens +10K über der Umgebungstemperatur liegen.
- Filterlüfterkombinationen können an verschiedenen Positionen am Schaltschrank installiert werden.
- Bei der Wahl der Filterlüfter muss der entstehende Überdruck im Schaltschrank berücksichtigt werden.

Der benötigte Luftvolumenstrom kann wie folgt berechnet werden:

$$V = \frac{3.1 \times P_v}{\Delta T} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

V [m³/h] = Luftvolumenstrom des Filterlüfters

P_v [W] = Verlustleistung (Wärmeleistung die von Komponenten im Schaltschrank erzeugt werden)

ΔT [K] = Temperaturdifferenz zwischen Umgebungsluft und Schrankinnentemperatur

3. Kühlung durch geschlossenen Kältekreislauf:

Befindet sich der Schaltschrank in einer Umgebung mit hohen Temperaturen, hoher Partikelemission und Staub oder besteht Spritzwasseranforderung (NEMA/ IP), muss ein Eindringen der Umgebungsluft in den Schaltschrank zum Schutz der Elektronik verhindert werden.

Ein sogenannter geschlossener Kältekreislauf besteht in der Regel aus zwei getrennten Kreisläufen. Einer schließt die Umgebungsluft aus und zirkuliert saubere, kühle Luft innerhalb des Schaltschranks. Der zweite verwendet die Umgebungsluft oder Wasser, um die Wärme abzuleiten..

Für solche Applikationen werden Kühlgeräte und Luft/Wasser Wärmetauscher eingesetzt.

Faustregel:

- Ein geschlossener Kältekreislauf ist die einzige Methode um die Schaltschrankinnentemperatur unter die Umgebungstemperatur zu bringen (Kühlgeräte und Luft/Wasser Wärmetauscher).
- Geeignet für NEMA/ IP - Applikationen
- Die Auslegung des Kühlgerätes oder Luft/Wasser Wärmetauschers hängt von der maximal möglichen Umgebungstemperatur ab.

Verwenden Sie unseren CalCoolator damit Ihr System richtig ausgelegt ist.

Folgende Parameter sind bei der Auswahl des richtigen Kühlgerätes / Wärmetauschers zu berücksichtigen:

1. Erforderliche Nutzkühlleistung [W]
2. Max.Umgebungs- und geforderte Schaltschranktemperatur
3. Montageanforderungen (Wandanbau, Einbau oder Dachmontage)
4. Abmessungen des Kühlgerätes sowie des Schaltschranks

Einfache Formel zur Berechnung der erforderlichen Kühlleistung:

$$P_K = P_V - P_R$$

P_K [W] = Nutzkühlleistung eines Kühlgerätes

P_V [W] = Verlustleistung (Wärmeleistung die von Komponenten im Schaltschrank erzeugt werden)

P_R [W] = Strahlungswärmegewinn bzw. -verlust (Wärmeübertragung durch die Außenhülle der Anlage)

Formel zur Berechnung des Strahlungswärmegewinns- /verlusts:

$$P_R = k \times A \times \Delta T$$

k [W/m²K] = Wärmeübergangskoeffizient

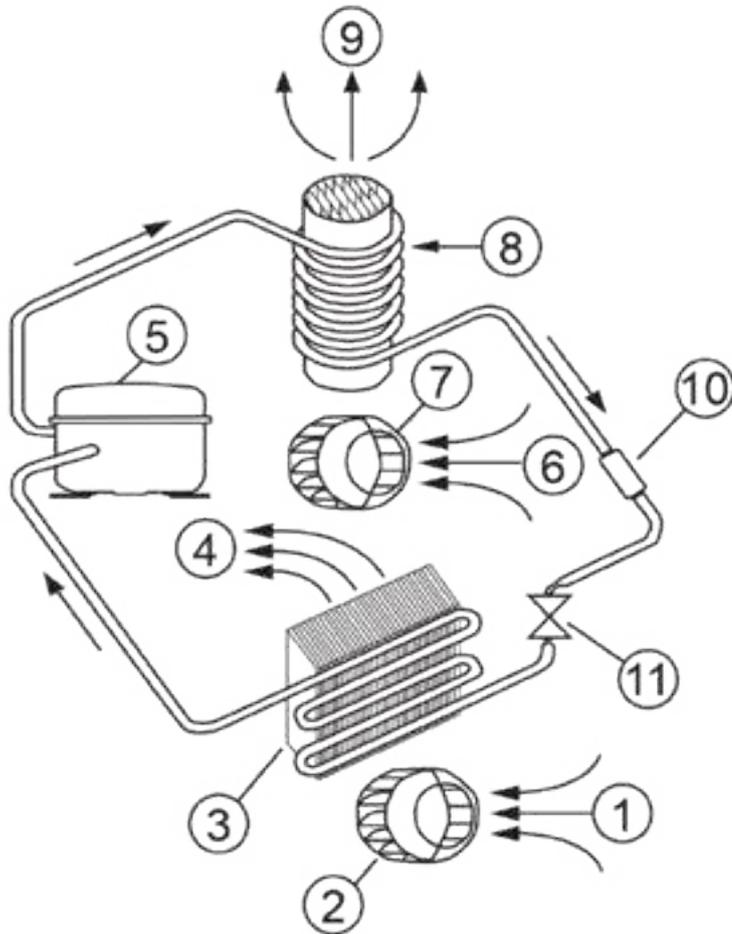
A [m²] = Schaltschrankoberfläche

ΔT [K] = Temperaturdifferenz zwischen Umgebungsluft und Schrankinnentemperatur

Ferner ist folgendes zu beachten:

1. Der Schaltschrank muss abgedichtet sein, um das Eindringen der Umgebungsluft zu verhindern.
2. Die Schutzklassen des Kühlgerätes und die des Schaltschranks sollten immer gleich sein.
3. Verwenden Sie Türkontaktschalter, um den Betrieb des Kühlgerätes bei offener Tür zu verhindern.
4. Achten Sie beim Außenkreislauf des Kühlgerätes auf eine gute Luftzu- und abfuhr, damit die Wärmeenergie an die Umgebung abgegeben wird.
5. Komponenten mit großer Eigenventilation dürfen die Luft nicht direkt in den Kaltluftaustritt des Kühlgerätes drücken.
6. Der Schaltschrank muss gerade stehen.
7. Die niedrigste Schaltschrankinnentemperatur ist nicht immer die beste. Der werkseitig voreingestellte Wert von 35°C stellt einen optimalen Kompromiss zwischen Lebensdauer, Kondensatbildung sowie Energieeinsparung dar.

Funktionsweise eines Schaltschrankkühlgerätes

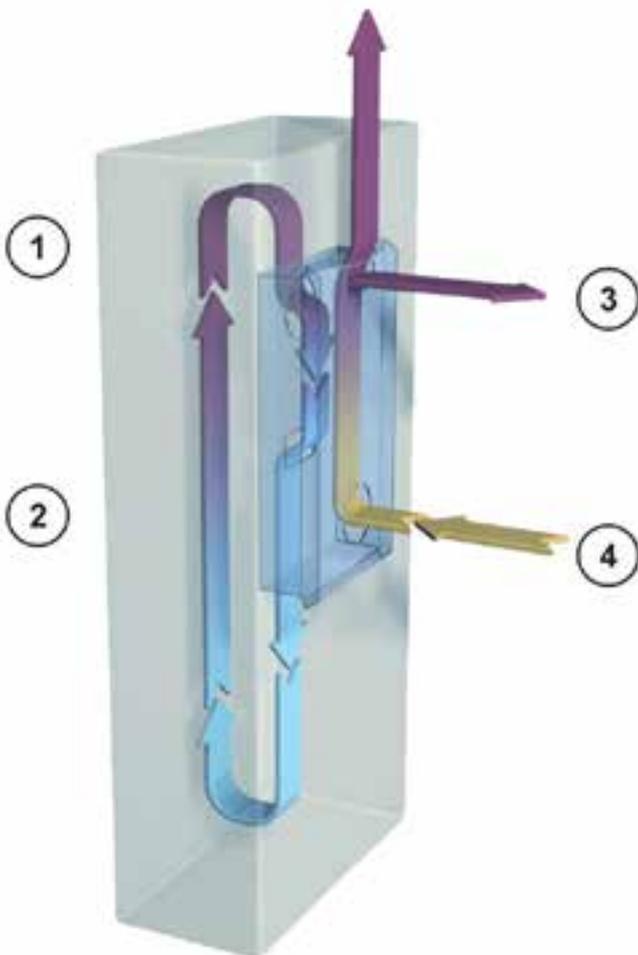


1. Lufteintritt Schrankseite
2. Lüfter Schrankseite
3. Verdampfer
4. Luftaustritt Schrankseite
5. Verdichter
6. Lufteintritt Umgebungsseite
7. Lüfter Umgebungsseite
8. Verflüssiger
9. Luftaustritt Umgebungsseite
10. Filtertrockner
11. Expansionseinheit

Ein Schaltschrankkühlgerät arbeitet auf der Basis eines Kältekreislaufs bestehend aus vier Hauptkomponenten: Kompressor, Verdampfer, Kondensator und Expansionsvorrichtung. Der Kreislauf ist hermetisch geschlossen und das Kältemittel R134a zirkuliert in ihm. R134a ist chlorfrei und enthält keine Zusatzstoffe. Es hat ein Ozonzerstörungspotential [ODP] von 0 und ein globales Wärmepotential [GWP] von 1430. Das Kältemittel R134a kann nach den heute geltenden Vorschriften uneingeschränkt verwendet werden.

Das Kühlgerät besteht aus zwei voneinander abgetrennten Bereichen, in denen die Außenluft und die Schrankluft geleitet werden, ohne miteinander in Kontakt zu kommen. Der Kompressor komprimiert das Kältemittel (wodurch es auf hohen Druck und hohe Temperatur gebracht wird) und drückt es durch den Kondensator, wo es durch Umgebungsluft gekühlt wird und so vom gasförmigen in den flüssigen Zustand übergeht. Im flüssigen Zustand gelangt es dann durch die Expansionsvorrichtung, wo es die notwendige Wärme aufnimmt, um vom flüssigen in den gasförmigen Zustand überzugehen. Das Gas wird dann zurück in den Kompressor gesaugt, um den Zyklus zu schließen.

Der richtige Einsatz von Schaltschrankkühlgeräten



1. Lufteintritt Schaltschrank Kaltseite
2. Luftaustritt Schaltschrank Kaltseite
3. Luftaustritt Umgebung Warmseite
4. Lufteintritt Umgebung Warmseite

Kühlgeräte kommen dann zum Einsatz, wenn

- die notwendige Wärmeabfuhr nicht mehr konstant über die Umgebungsluft erfolgen kann.
- die benötigte Temperatur im Schaltschrank gleich oder geringer als die Umgebungstemperatur sein soll.
- die Umgebungsluft stark verschmutzt ist oder eine erhöhte Luftfeuchtigkeit besteht.

Achten Sie beim Kauf eines Gerätes auf die Kälteleistungszahl (COP):

Schaltschrankkühlgeräte arbeiten nach dem Wärmepumpenprinzip und verbrauchen elektrische Energie. Das verursacht Kosten. Wie effizient ein Kühlgerät diese Energie in Kühlleistung umsetzt, wird durch die Kälteleistungszahl beschrieben, den sogenannten Coefficient of Performance (COP). Dieser Koeffizient definiert, wie wirtschaftlich ein Kühlgerät arbeitet: je höher dieser Wert, desto besser. Schaltschrankkühlgeräte von Seifert haben einen COP von bis zu 2,5. Konkret bedeutet dies, dass ein Kühlgerät mit einer Nutzkühlleistung von 2 KW (L35L35) einen effektiven Energieverbrauch von ungefähr 800 W ($2000 / 2.5$) hat.

Der richtige Einsatz von Wärmetauschern

Luft/Luft Wärmetauscher werden eingesetzt, wenn kühle Umgebungsluft zur Verfügung steht, diese jedoch wegen Verschmutzungsgrad und Luftfeuchtigkeit nicht in den Schaltschrank gelangen soll. Sie kommen vorwiegend in Outdooranwendungen zum Einsatz.

Luft/WasserWärmetauscherwerdeneingesetzt, wenn ein Kühlwasserkreislauf zur Verfügung steht oder wenn extreme Verlustleistungen auf kleinstem Raum abgeführt werden müssen.



Der richtige Einsatz von Chiller

Das Rückkühlen von Flüssigkeit durch Chiller zählt in vielen Industrieprozessen zu den Grundvoraussetzungen für einen reibungslosen und zuverlässigen Betrieb. Bei der Auswahl eines Chillers kommt es vor allem auf das richtige Kühlmedium an.

Dieses kann aus Ölen, einem Antifrogen- / Wassergemisch oder auch aus deionisiertem Wasser bestehen. Je nach Auswahl muss die Kühlleistung des Chillers angepasst werden. Seifert bietet Chiller mit Kühlleistungen von 500 W bis 200 kW an, die auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse anpassen werden.

Kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne.



Der richtige Einsatz von Peltier Kühlgeräten

Benannt nach seinem Entdecker Jean Charles Athanase Peltier ist der Effekt, dass ein elektrischer Stromfluss unter bestimmten Bedingungen eine Temperaturdifferenz zwischen zwei metallischen Leitern hervorruft, die zur Temperaturregelung von Schaltschränken verwendet werden kann.

Für Peltier Kühlgeräte gibt es eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Sie arbeiten ohne Kompressor und können so im Unterschied zu Kühlgeräten in jeder Lage montiert werden. Das Kondensatmanagement muss trotzdem beachtet werden. Peltier Kühlgeräte sind weniger stör anfällig und zeichnen sich durch eine kompakte Bauform und hohe Schutzklassen bis IP 66 aus. Sie können für Indoor- und Outdooranwendungen eingesetzt werden.



Der richtige Einsatz von Filterlüftern

Filterlüfter und Lüftereinschübe werden verwendet, wenn die gewünschte Schaltschranktemperatur konstant über der Umgebungstemperatur liegen darf. Kombiniert mit Thermostaten sind sie echte Energiesparer. Der Lüfter läuft nur dann, wenn er tatsächlich benötigt wird. Der Verbrauch an Filtermatten ist gering, der Wartungsaufwand auch und die Lebensdauer des Filterlüfters entsprechend lang. Das verbessert die gesamte Prozesssicherheit.

Am besten werden Filterlüfter dazu verwendet kühle Umgebungsluft in den Schaltschrank hineinzudrücken (Abb. 2 und 3); so baut sich im Schaltschrank ein geringer Überdruck auf. Dadurch wird erreicht, dass die Umgebungsluft nur über den Filterlüfter und somit gefiltert in den Schaltschrank gelangt. Die hineingedrückte Luft verdrängt die warme Luft im Schaltschrank, sodass diese über den Austrittsfilter entweichen kann. Wird hingegen die Luft aus dem Schaltschrank abgesogen (Abb.1), muss sichergestellt werden, dass keine ungefilterte Umgebungsluft durch Ritze oder Kabeleinführungen eindringen kann.

Installieren Sie bei einer Filterlüfter/ Austrittsfilterkombination den Filterlüfter möglichst tief, den Austrittsfilter hoch, damit keine Wärmenester entstehen können.

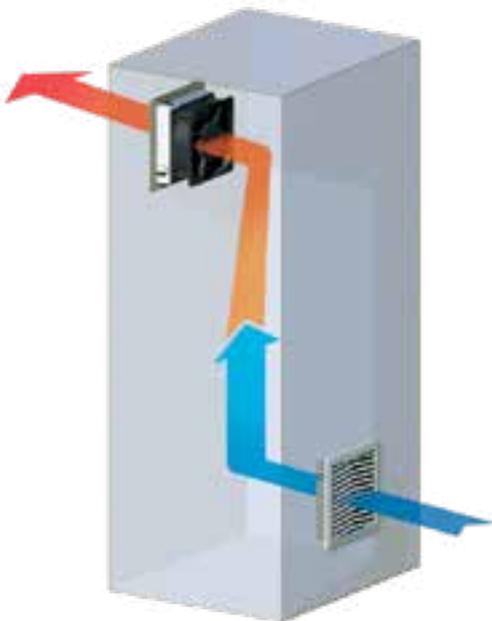


Abb. 1

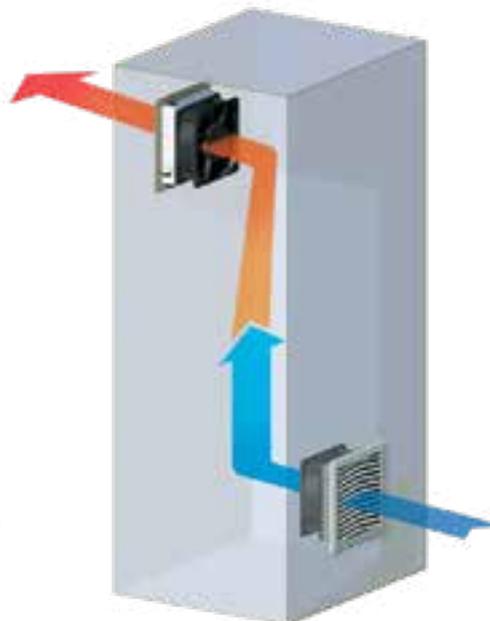


Abb. 2

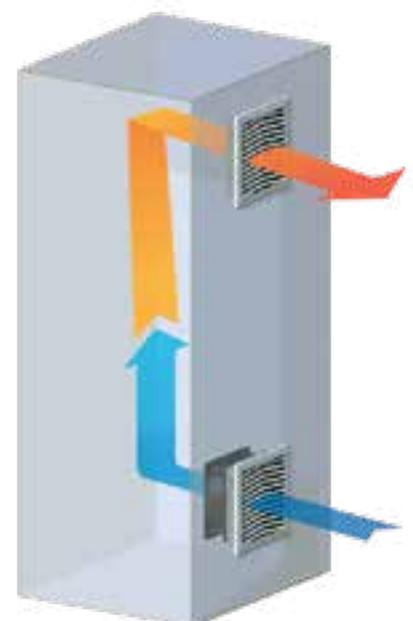


Abb. 3

Der richtige Einsatz von Schaltschrankheizungen

Temperaturschwankungen in Schaltschränken führen vor allem bei Außenanwendungen zur Bildung von Feuchtigkeit und Kondensat, das auf die elektrischen Komponenten tropfen und zu Funktionsstörungen und Korrosion führen kann.

Schaltschrankheizungen sorgen für Temperatenausgleich und wirken der Entstehung von Kondenswasser entgegen. Dabei wird zwischen Heizlüftern, Widerstands- und PTC Heizungen unterschieden. Heizlüfter verteilen die warme Innenluft gleichmäßig im Schaltschrank. Widerstandsheizungen haben einen geringen Anlaufstrom, PTC Heizungen dagegen einen Weit Spannungsbereich. Sie passen sich der jeweiligen Umgebungstemperatur an und sind energiesparend und umweltschonend.



Schaltschrankzubehör richtig verwenden

Thermostate und Hygrostate sorgen für ein sicheres Klima im Schaltschrank.

Thermostate werden zur Regelung von Heizungen, Filterlüftern, Wärmetauschern und Peltier Kühlgeräten oder zum Schalten von Alarmen bei Temperaturschwankungen eingesetzt.

Hygrostate werden eingesetzt um die Luftfeuchtigkeit im Schaltschrank zu begrenzen. Dabei erfassen interne Sensoren Feuchtigkeitsgehalt und Raumtemperatur und errechnen so die optimale Luftfeuchtigkeit für die jeweils gemessene Temperatur. Übersteigt diese den voreingestellten Wert werden Heizungen eingeschaltet.

Temperatur- und Feuchtigkeitsensoren überwachen zusätzlich die vor eingestellten Parameter und können so Probleme bis hin zu Systemausfällen verhindern.

LED Schaltschrankleuchten sind speziell für den Einsatz in industriellen Schaltschränken ausgelegt und können je nach Anwendung mit Bewegungsmelder oder mit Ein/ Ausschalter eingesetzt werden.



Seifert Systems GmbH

Albert-Einstein-Str. 3
42477 Radevormwald
Deutschland
Tel. +49 2195 68994-0
info.de@seifertsystems.com

Seifert Systems Ltd.

HF 09/10 Hal Far Ind. Est.
Birzebbuga BBG 3000
Malta
Tel. +356 2220 7000
info@seifertsystems.com

Seifert Systems AG

Wilerstraße 16
4563 Gerlafingen
Schweiz
Tel. +41 32 675 35 51
info.ch@seifertsystems.com

Seifert Systems Italy

Rep. Office
26100 Cremona
Italien
Tel. +39 349 2594524
info.it@seifertsystems.com

Seifert Systems GmbH

Bärnthal 1
4901 Ottmang am Hausruch
Österreich
Tel. +43 7676 207120
info.at@seifertsystems.com

Seifert Systems Inc.

75 Circuit Drive
North Kingstown RI 02852
USA
Tel. +1 401-294-6960
info.us@seifertsystems.com

Seifert Systems Pty Ltd.

105 Lewis Road
Wantirna South 3152 Victoria
Australien
Tel. +61 3 98 01 19 06
info@seifertsystems.com.au