

THYRISTOR-LEISTUNGSSTELLER (SCR)

OPTIMIERUNG

DER LEBENSDAUER

IHRER

HEIZELEMENTE



THYRISTOR-LEISTUNGSSTELLER (SCR) VON WATLOW: DAMIT MACHEN SIE DAS BESTE AUS IHREM THERMISCHEN SYSTEM

**(SCR):
REGELUNG THERMISCHER
ABWEICHUNGEN DURCH
VERKÜRZTE ZYKLUSZEIT**

Wenn Temperaturschwankungen minimal gehalten werden, hat das zur Folge, dass der Heizleiter weniger Ausdehnung und Kontraktion erfährt, was die Lebensdauer des Heizelements verlängert. Durch Reduzieren der Zeitbasis-Zykluszeit liefert das Widerstandsheizelement eine gleichmäßige Leistung.

Der Leistungssteller, den Sie in Ihrem thermischen System benutzen, bestimmt den Grad der thermischen Abweichung. Zum Beispiel:

Das elektromechanische Relais und das Quecksilberrelais können Temperaturabweichungen durch ihre langen Zykluszeiten nur begrenzt ausregeln.

Das elektromechanische Relais wird normalerweise mit einer Zykluszeit von 30 Sekunden oder länger betrieben, was die Temperaturabweichung zwischen dem Überschwingen und die bleibenden Regelabweichungswerte ansteigen lässt.

Obwohl Einstellungen mit längerer Zeitbasis eine längere Lebensdauer des Relais zur Folge haben, verkürzen sie die Lebensdauer des Heizleiters deutlich. Einstellungen mit kürzerer Zeitbasis verkürzen die Lebensdauer des Relais.

Das Quecksilberrelais (MDR) mit kürzeren Zykluszeiten – von drei bis 15 Sekunden erzeugt immer noch eine

deutliche Temperaturabweichung; dies führt wieder zu einer verkürzten Lebensdauer des Heizelements.

Im Vergleich dazu können Halbleiterrelais mit einer Zykluszeit von einer Sekunde betrieben werden. Diese kürzere Zykluszeit verringert den Temperaturunterschied zwischen dem Überschwingen und den bleibenden Regelabweichungswerten, und sie verlängert die Lebensdauer des Heizelements.

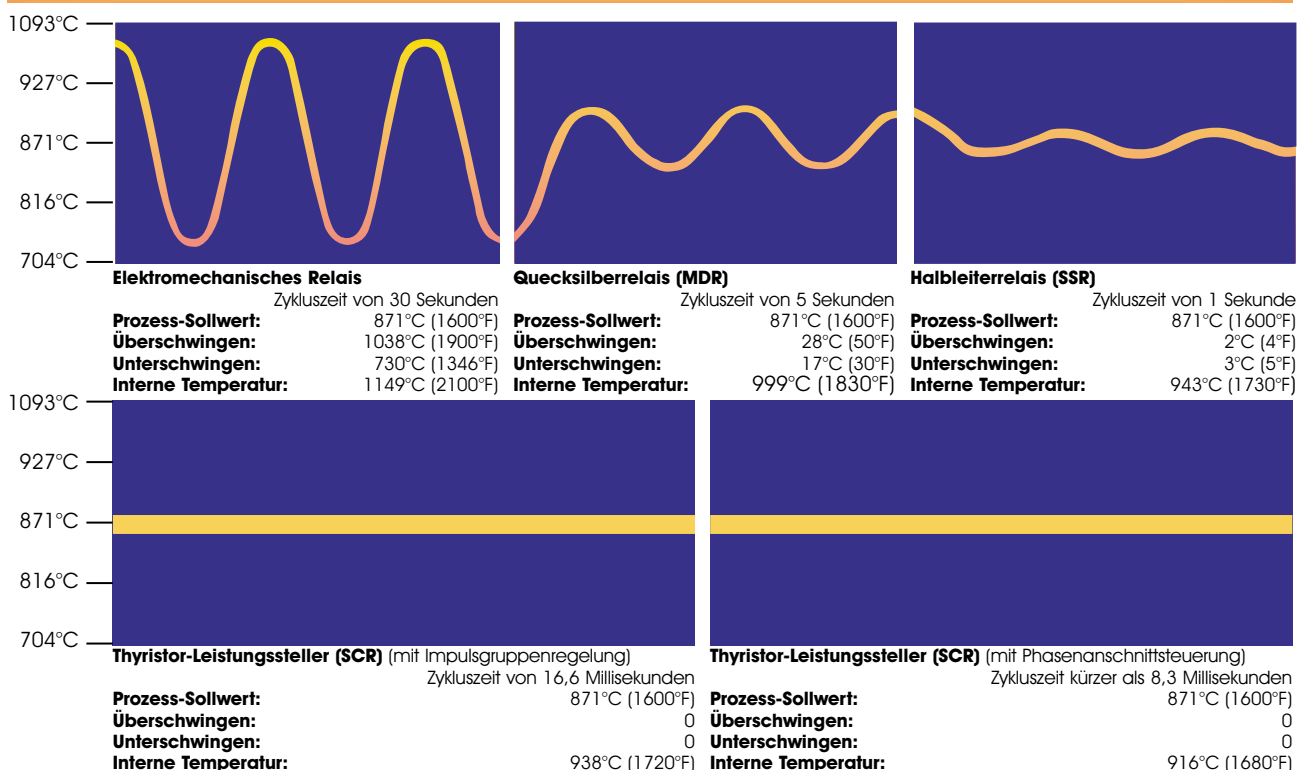
Ein Thyristor-Leistungssteller (SCR = Silicon Controlled Rectifier) mit der Fähigkeit zur Impulsgruppenregelung, der mit einer variablen Zykluszeit von weniger als einer Sekunde betrieben wird, verhindert effektiv das Auftreten einer Temperaturabweichung.

Ein Thyristor-Leistungssteller (SCR) mit Phasenanschnittsteuerung – der durch Ansteuern des Thyristors innerhalb jedes halben Zyklus die Leistung regelt – wird mit einer Zykluszeit von 8,3 Millisekunden betrieben und verhindert ebenfalls effektiv eine Temperaturabweichung.

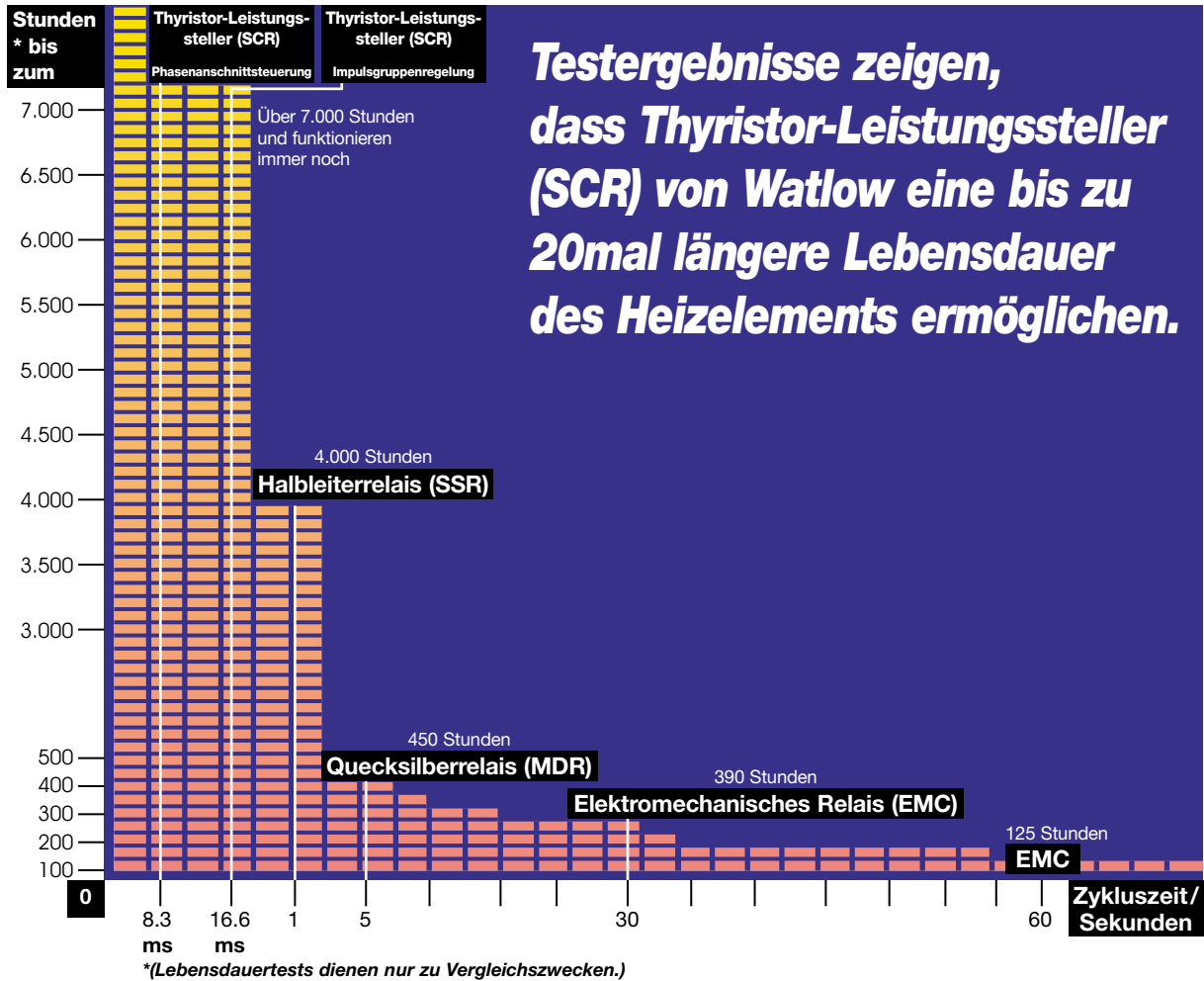
Da die Phasenanschnittsteuerung eine unerwünschte elektrische Interferenz verursachen kann, empfiehlt Watlow die variable Zykluszeit – Impulsgruppenregelung – für sämtliche Heizelemente von Watlow.

Leistung und Lebensdauer des Heizelements bleiben – wie Tests gezeigt haben – unverändert.

Auswirkung der unterschiedlichen Taktzeiten der Leistungsschaltvorrichtungen auf die Temperaturabweichung



Lebensdauer des Hezelements in Relation zur Zykluszeit



Testergebnisse zeigen, dass Thyristor-Leistungsteller (SCR) von Watlow eine bis zu 20mal längere Lebensdauer des Hezelements ermöglichen.

THYRISTOR-LEISTUNGSTELLER (SCR) VON WATLOW ERHÖHEN DIE LEBENSDAUER IHRER HEZELEMENTE ENORM

Wenn die Zyklusschaltzeiten sich auf über eine Sekunde erhöhen, schaden sie dem Heizleiter mehr. Schnellere Ein-/Aus-Schaltzyklen verursachen keine so starke Ausdehnung oder Kontraktion des Heizdrahtes. Thyristor-Leistungsteller (SCR), die in weniger als einer Sekunde schalten, stabilisieren die Temperatur des Heizleiters und verlängern die Lebensdauer des Hezelements.

Um dies zu veranschaulichen, führte Watlow einen Lebensdauertest von Hezelementen durch, und untersuchte die Auswirkungen von Ein-/Aus-Schaltzyklen auf die Lebensdauer der Widerstandsheizleiter. Bei den Testmodellen wurden identische Heizpatronen, Thermoelemente und Temperaturregler verwendet. Die einzige Variable war die Art des Leistungstellers: elektromechanisches Relais, Quecksilberrelais (MDR) und Thyristor-Leistungsteller (SCR), und ihre Mindest-Zyklusschaltzeiten. Die Hezelemente wurden im Freien und

bei hohen Temperaturen betrieben, um ihren Ausfall zu beschleunigen. Die Testergebnisse zeigten, dass jeder Ein-/Aus-Schaltzyklus über einer Sekunde die Lebensdauer des Hezelements deutlich verkürzte. Die Verwendung von Thyristor-Leistungstellern (SCR) verlängerte die Lebensdauer des Hezelements in einigen Fällen bis zum 20-fachen und darüber hinaus.

THYRISTOR-LEISTUNGSTELLER (SCR) VON WATLOW: HÖHERE MÖGLICHE LEISTUNGSDICHTEN

Thyristor-Leistungsteller (SCR) verbessern die Lebensdauer des Hezelements ungeachtet der Wattdichte. Die Lebensdauer des Hezelements ist jedenfalls von größter Wichtigkeit beim Einsatz von höheren Temperaturen und von Hezelementen mit höherer Wattdichte. Da diese Hezelemente zwischen dem Heizleiter und der Ummantelung einen größeren Temperaturgradienten erzeugen als Hezelemente mit niedrigerer Wattdichte, haben sie eine kürzere Lebensdauer.

Wenn jedoch ein proportionaler Temperaturregler und ein Thyristor-Leistungsteller verwendet werden, verringert sich diese Differenz, da die Temperaturabweichungen durch schnellere Ein-/Aus-Schaltzyklen ausgeglichen werden. Da der Thyristor-Leistungsteller verhindert, dass die Temperatur des Heizleiters während der „Ein“-Zeit des Zyklus auf eine destruktive Stufe ansteigt, wird das Hezelement mit der höheren Wattdichte länger halten.

THYRISTOR-LEISTUNGSTELLER (SCR) VON WATLOW: JAHRELANGE ZUVERLÄSSIGKEIT

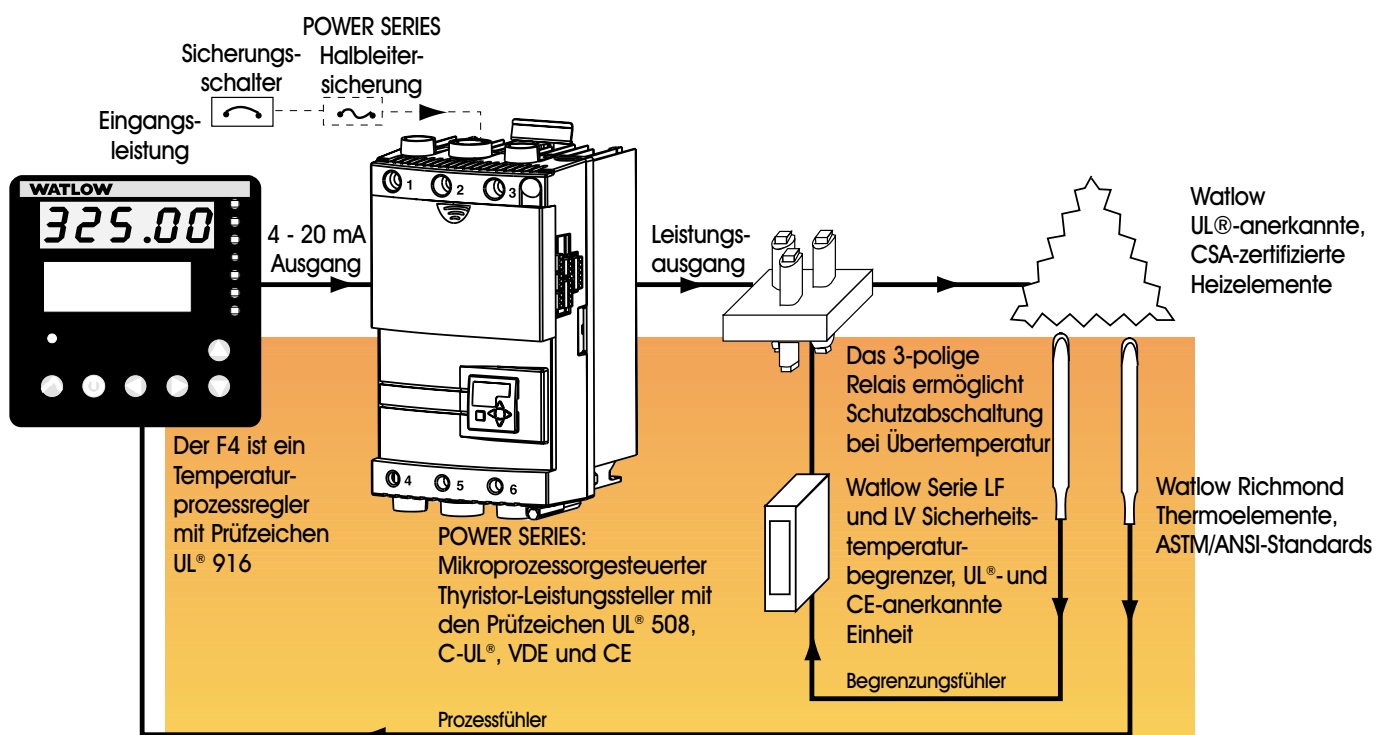
Da der Thyristor-Leistungsteller auf einem Halbleiterelement basiert, ist er keinem mechanischen Verschleiß unterworfen. Der Thyristor-Leistungsteller hält viele Jahre lang, selbst wenn er mit schnellster Zykluszeit betrieben wird.

Die praktisch unbegrenzte Lebensdauer der Thyristor-Leistungsteller (SCR) macht Wartungszeiten sowie Kosten für das Ersetzen von mechanischen Teilen überflüssig.

Leistungsstellerprodukte: Übersicht zur schnellen Auswahl

Produkt	Steuerungsmodus	Stromstärke	Art des Heizelements	Merkmale	Amtliche Zulassungen
POWER SERIES	Nulldurchgangsschaltung Impulsgruppenregelung Phasenanschnittsteuerung	65 A bis 250 A	Widerstandselement, Nichrome®-Watlow Spezielle Elemente	Mikroprozessordesign mit Heizelement-Diagnose und Datenaustausch über Schnittstelle. Schnelle Lieferung.	Prüfzeichen UL® 508 gelistet und C-UL® VDE 0160 CE
QPAC	Nulldurchgangsschaltung Impulsgruppenregelung Phasenanschnittsteuerung	150 A bis 1000 A	Widerstandselement, Nichrome®-Watlow Spezielle Elemente	Modulares Design, welches Plug-In-Cards für Impulsgruppenregelung beinhaltet; Schalter, variable Zykluszeit, oder Phasenanschnittsteuerungs-Optionen. Schnelle Lieferung.	Prüfzeichen UL® 508 gelistet und C-UL® bis zu 300 A
DIN-A-MITE®	Nulldurchgangsschaltung Impulsgruppenregelung Phasenanschnittsteuerung	18 A bis 100 A	Widerstandselement, Nichrome®-Watlow Spezielle Elemente	Impulsgruppenregelung bei 1-Phasen- und 3-Phasengeräten. Thyristorkurzschluss-Detektor bei Modellen mit Nulldurchgangsschaltung. Schnelle Lieferung. Phasenanschnittsteuerung bei 1-Phasen-Modellen. Thyristor-Leistungssteller mit DIN-Schiene-Montage in einer kompakten benutzersicheren Einheit.	Prüfzeichen UL® 508 gelistet und C-UL® VDE 0160 CE mit passendem Filter
Halbleiterrelais (SSR)	VAC oder VDC, Impulsgruppenregelung Relaiseingang	10 A bis 75 A	Widerstandselement Nichrome® -Watlow	Kostengünstig, Kühlkörper erforderlich. Kühlkörper und Übertemperaturschutz empfohlen. Lieferung aus dem Lagerbestand noch am selben Tag möglich.	UL® 873-angenommen und CSA-zertifiziert VDE

Prüfzeichen UL® und C-UL® sind eingetragene Warenzeichen der Underwriter's Laboratories, Inc. Nichrome® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Driver-Harris Company.



**EINE SYSTEMLÖSUNG VON WATLOW
ZUR TEMPERATURREGELUNG**

**TEMPERATURSCHWANKUNGEN:
DAS SCHLIMMSTE,
WAS ELEKTRISCHEN HEIZLEITERN
PASSIEREN KANN**

Ein Temperaturregler mit Ein-/Aus-Regelmodus zeigt ein charakteristisches Über- bzw. Unterschwingen, da er um den Sollwert schwingt.

Je größer die thermische Abweichung zwischen den Über- und Unterschwing-Temperaturen, desto größer ist die thermische Ausdehnung

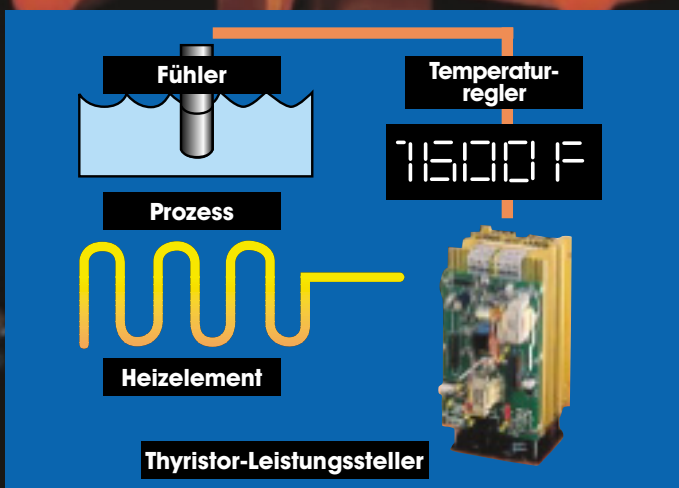
und Kontraktion des Heizdrahts im elektrischen Heizelement. Diese Ausdehnung und Kontraktion machen den Draht spröde und verursachen, dass er porös wird und oxidiert. Die Verhärtung des Heizleiters führt zum Bruch und verursacht dann den Ausfall des Heizelements.

Die in Ihrem Prozess eingesetzten Thyristor-Leistungssteller vermeiden Über- und Unterschwingen und garantieren so eine längere Lebensdauer des Heizelements und eine bessere Leistung Ihres Systems.



Alle Heizsystem-Komponenten aus einer Hand

Heizelement-Lebensdauertest



Heizelement:

Watlow FIREROD®

Leistungsdichte:

17W/cm² (110W/in²)

Temperatur:

871°C (1600°F)

Temperaturregler:

Watlow

Thermoelement:

Watlow Richmond Type K

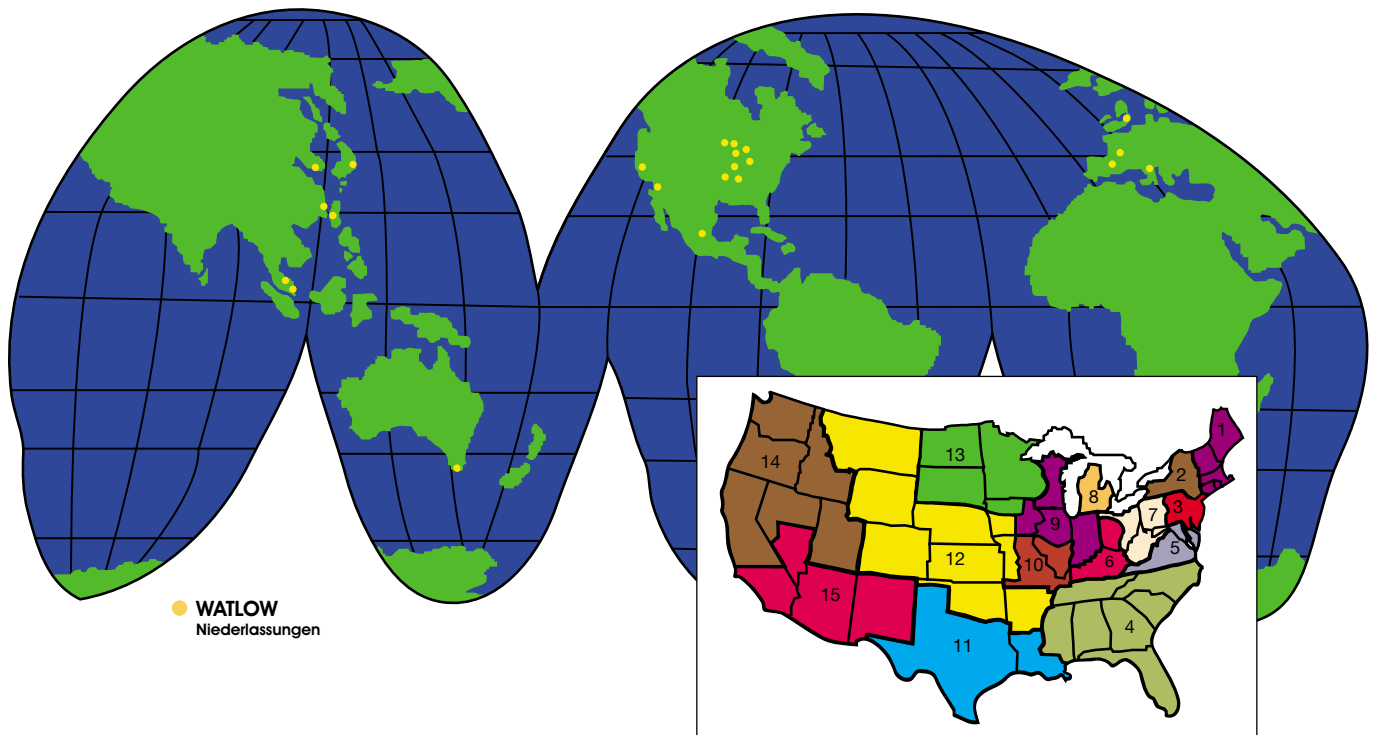
Leistungssteller:

Watlow Thyristor-Leistungssteller
(Silicon Controlled Rectifier)

Zeitverlauf:

Über 7.000 Stunden

Bei einem solchen Heizsystem mit sämtlichen Komponenten aus einer Hand ist bei jeder einzelnen Systemkomponente die bewährte Watlow-Qualität garantiert.



Vertriebliche und technische Unterstützung weltweit

Asien

Australien	+61 (39) 335-6449
China	+86 (21) 6229-8917
Japan	+81 (03) 5403-4688
Korea	+82 (02) 563-5777
Malaysia	+60 (4) 641-5977
Singapur	+65 773-9488
Taiwan	+886 (0) 7-261-8397

Europa

Frankreich	+33 (01) 3073-2425
Deutschland	+49 (0) 7253-9400-0
Italien	+39 (02) 458-8841
Großbritannien	+44 (0) 115-964-0777
Spanien	+34 916-751-292

Lateinamerika

Mexiko	+52 (42) 17-6235
--------	------------------

Nordamerika

Region 1 New England	+1 (603) 882-1330
Region 2 New York, Upstate	+1 (716) 438-0454
Region 3 New York, New Jersey, Philadelphia	+1 (215) 345-8130

Region 4

Atlanta/Greenville	+1 (770) 908-9164
Charlotte/Columbia	+1 (704) 541-3896
Nashville	+1 (615) 264-6148
Orlando	+1 (407) 351-0737
Tampa/St. Petersburg	+1 (813) 926-3600
Winston Salem/Raleigh	+1 (336) 766-9659

Region 5

Maryland/Virginia	+1 (410) 840-8034
-------------------	-------------------

Region 6

Cincinnati	+1 (513) 398-5500
------------	-------------------

Region 7

Cleveland	+1 (330) 467-1423
Pittsburgh	+1 (412) 322-5004

Region 8

Detroit	+1 (248) 651-0500
---------	-------------------

Region 9

Chicago	+1 (847) 458-1500
Indianapolis	+1 (317) 575-8932
Wisconsin	+1 (414) 723-5990

Region 10

St. Louis	+1 (314) 878-4600
-----------	-------------------

Region 11

Austin	+1 (512) 249-1900
Dallas	+1 (972) 620-6030
Houston	+1 (281) 440-3074

Region 12

Denver	+1 (303) 798-7778
Kansas City	+1 (913) 897-3973
Tulsa	+1 (918) 496-2826

Region 13

Minneapolis	+1 (612) 431-5700
-------------	-------------------

Region 14

Portland	+1 503-245-9037
Sacramento	+1 (707) 425-1155
San Francisco	+1 (408) 980-9355
Seattle	+1 (425) 222-4090

Region 15

Los Angeles	+1 (714) 935-2999
Phoenix	+1 (602) 708-1995
San Diego	+1 (714) 935-2999

Watlow verfügt über ein weltweites Netz an Handelsvertretungen mit großen Lagerbeständen.

Ihr Ansprechpartner bei Watlow: