



# Technischer Leitfaden für Steuerpulte

Wie schützt man elektrische  
Geräte vor Kondensation?



[schneider-electric.com](http://schneider-electric.com)

Life Is On



Niedrige Temperaturen in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit führen zum Erreichen eines Schwellenwerts, des so genannten Taupunkts, bei dessen Überschreitung die Möglichkeit der Kondensation besteht.

Das Vorhandensein von Kondenswasser in einer elektrischen Schaltanlage kann sich negativ auf die Lebensdauer der Komponenten und deren Betrieb auswirken. Dies betrifft vor allem Schaltanlagen, die kritische Funktionen steuern da sie viele elektronische Geräte enthalten (Straßenverkehr, Infrastrukturen, kontinuierliche Prozesse usw.), und weil sie häufig in rauen Umgebungen installiert sind.

Hohe Luftfeuchtigkeit + Niedrige Temperatur = Kondensation

### Auswirkungen:

- eine beschleunigte **Materialalterung** (Oxidation, etc.)
- Risiko eines Kurzschlusses
- **Fehlfunktionen**, die eine Abschaltung der Anlage verursachen können

### Konsequenzen:

- **Finanziell:** Stillstand der Anlage, Instandhaltung.
- Risiko des Verlusts der **Zuverlässigkeit** der Anlagen.



1 Stunde Stillstand bei einem Mobilfunkbetreiber

= 47.000 €

## > Lösungen

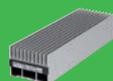
Es gibt verschiedene Lösungen, um die Luftfeuchtigkeit zu reduzieren und die Temperatur im Schaltschrank in einem zulässigen Bereich zu halten. Schneider Electric bietet eine Reihe von Produkten (Hygrostate, Thermostate und Hygrotherme in Kombination mit Schaltschrankheizungen), die diese Anforderungen erfüllen.

Die maßgeschneiderte Heizungslösung:

- **Direkte Hitze**
- **Verbesserte Energie-Effizienz**



thermische Steuerung



Widerstandsheizung



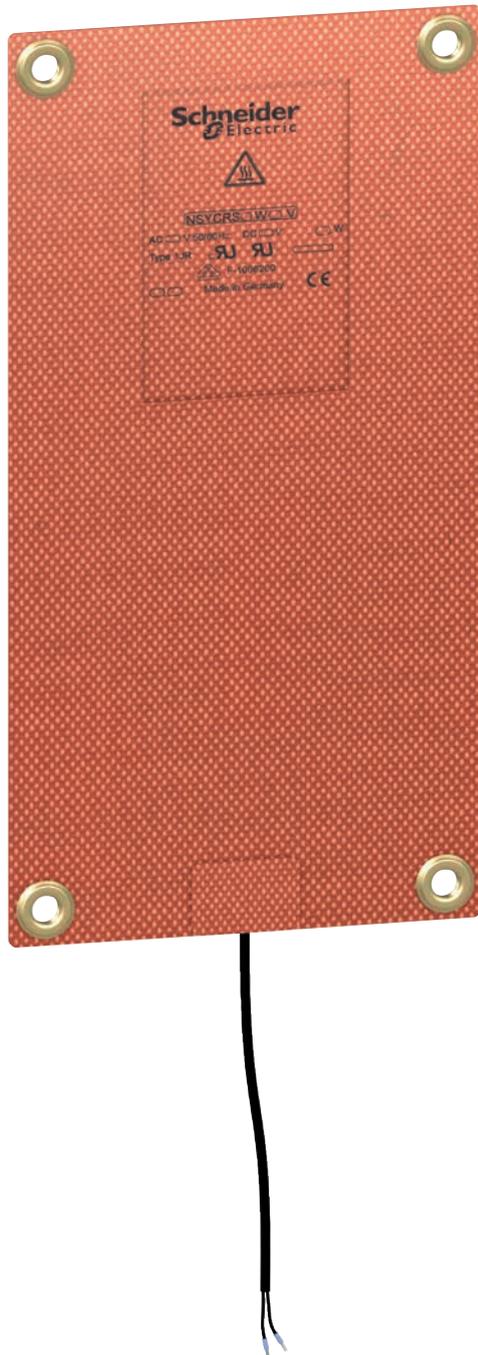
Präzisionsheizen

# Inhalt

①	Das Problem	2
②	Ultra dünne Widerstandsheizungen	4
③	Leitfaden für unsere neuen Lösungen	8
④	Angebotsübersicht	10



# Ultra dünne Widerstandsheizungen



## Eine innovative Lösung gegen Feuchtigkeit und Kondensation

Ultradünne Widerstandsheizungen wurden entwickelt, um Kondensationsprobleme in den komplexesten Anlagen zu lösen.

Ist der Platz in Ihrem Gehäuse knapp bemessen?

Macht es Ihre Montageplatte unmöglich, einen herkömmlichen Widerstand zu installieren?

Möchten Sie das Gerät nicht ausbauen?

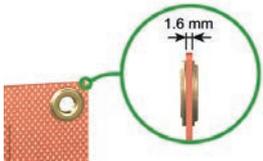
Entdecken Sie die Vorteile dieses neuen Angebots und seine zahlreichen Montagelösungen.

### Zoom...

Die Widerstandsheizungen wurden im Labor getestet und haben die folgenden Zertifizierungen erhalten:



# 6 Vorteile



## 1 > Geringe Größe (Dicke = 1.6 mm)

Die Platzersparnis dieses Gerätes kann, im Vergleich zu einem herkömmlichen Widerstandsheizgerät, bis zu 30 % betragen.



## 2 > Keine Gefahr von Verbrennungen

Die Wärme wird über die gesamte Oberfläche verteilt und überschreitet 70°C nicht. Bei dieser Temperatur können Geräte in der Nähe der Heizung sicher gehandhabt werden.



## 3 > Schnelle und einfache Befestigung

Es stehen 5 innovative Befestigungssysteme zur Verfügung. Sie verwenden entweder Klemmleisten (kein Werkzeug erforderlich!) oder Basiszubehör (Schraube + Abstandshalter).

Diese Befestigungssysteme erleichtern das Bewegen der ultradünnen Widerstandsheizungen



## 4 > Zahlreiche Positionen für den Einbau

Diese Heizungen sind so dünn und flexibel, dass sie in verschiedenen Positionen installiert werden können

- Senkrecht auf Seitenwänden
- Auf der Montageplatte.



## 5 > Energie Effizienz

Ultradünne Widerstandsheizungen sind ohmisch: Sie haben daher einen geringen Anlaufstrom.



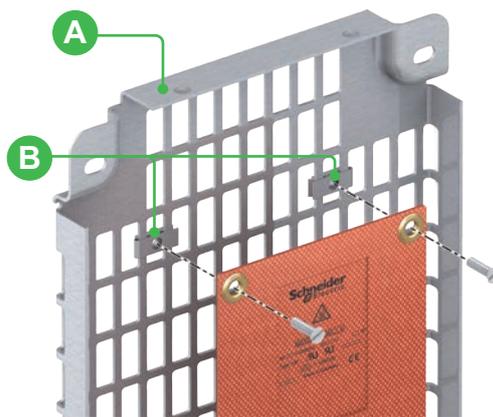
## 6 > Keine Interferenzemissionen

Diese Widerstände können in der Nähe von elektronischen Geräten installiert werden, um optimale Wärme zu gewährleisten.

# Ultra dünne Widerstandsheizungen

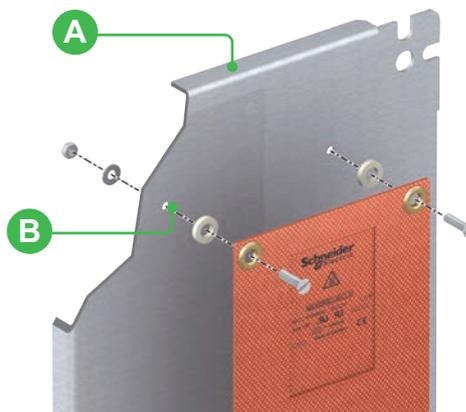
## 5 innovative Montagelösungen

1 > Auf einer Telequick-Montageplatte



A: Telequick Montageplatte, ref. **NSYMR**●●●●  
B: Telequick Muttern, ref. **AF1EA**●, im Montageset enthalten

2 > Auf glatter oder mikroperforierter Montageplatte mit Befestigungsmaterial



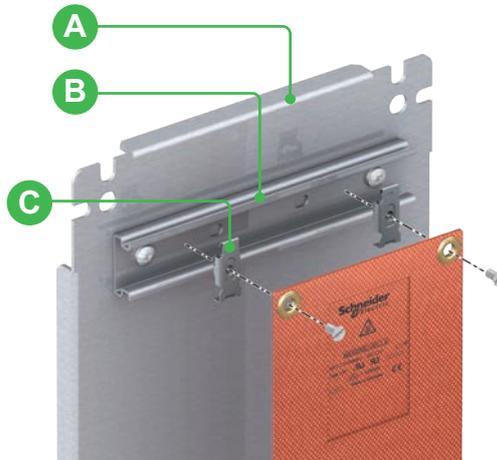
A: Montageplatte réf. **NSYMM**●●●●  
B: Befestigungsmaterial im Montageset enthalten

### Montageset

Die ultradünnen Widerstandsheizungen werden mit einem kompletten Montagesatz mit 5 Befestigungsmöglichkeiten geliefert:

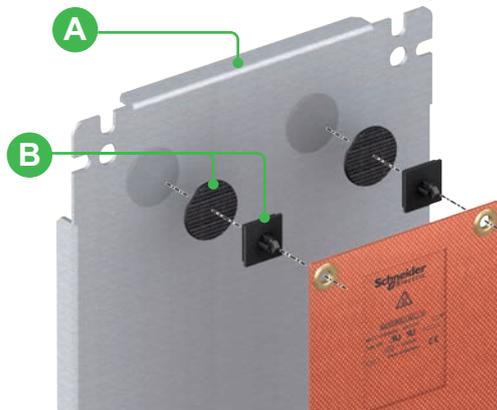
- 6 selbstklebende Klett pads
- 6 Kunststoffbefestigungen
- 4 Telequick-Muttern
- 4 Clip-Muttern
- Befestigungsmaterial

### 3 > Auf DIN Schienen



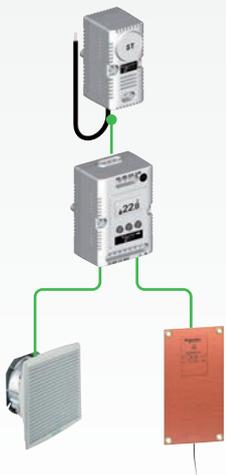
A: Montageplatte ref. **NSYMM●●●●**  
 B: symmetrische DIN Schiene, ref. **NSYSDR●●●●**  
 C: clip-on Mutern, ref. **AF1CG●**, im Montageset enthalten

### 4 > Auf glatter Montageplatte mit selbstklebenden Klett pads

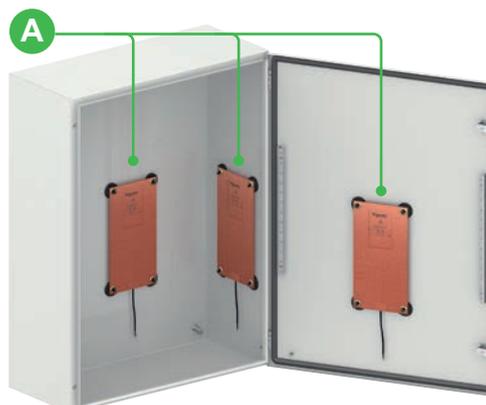


A: Montageplatte, ref. **NSYMM●●●●**  
 B: Selbstklebendes Klettband und Kunststoffbefestigungen im Montageset enthalten

#### Elektrischer Schaltplan



### 5 > An der Wand mit selbstklebenden Klett pads



A: selbstklebende Klett pads und Kunststoffbefestigungen im Montagesatz enthalten

# Leitfaden für unsere neuen Lösungen



**Aluminium PTC Widerstandsheizungen**

10 W - 150 W

Wärmediffusion zum elektronischen Bauteil

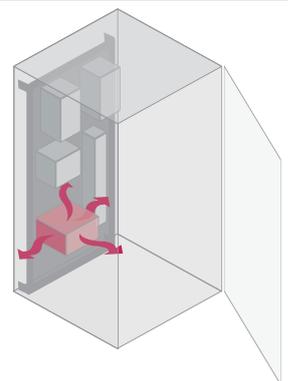
Multidirectional

Aufheizgeschwindigkeit

Langsam

Umgebung	Thermische Risikozone im Gehäuse	Thermische Steuerung	
 Kondensation	Gefahr von Kondenswasserbildung an allen elektronischen Geräten	Hygrostat	<input checked="" type="checkbox"/>
	Taupunkt an den Innenflächen (Seitenwand, Dach, usw.)	Hygrotherm (% Hr + T°) + Sensor (Oberflächentemperatur)	<input checked="" type="checkbox"/>
 Luftfeuchtigkeit	Hohe Feuchtigkeit (>60 % Hr) Hohe Feuchtigkeit + hohe Innentemperatur (>60 % Hr und >35°C)	Generelles Risiko im Gehäuse Generelles Risiko im Gehäuse	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
 Temperatur*	Niedrige Temperaturen (-5°C < T°C < 10°C) Extreme Temperaturen (-40°C < T < -5°C)	Gefahr eines thermischen Schocks für Geräte in der Nähe von Öffnungen (Kabeleinführungen) Allgemeine Gefahr eines Temperaturschocks im Gehäuse	Thermostat Thermostat + Externer Temperatursensor

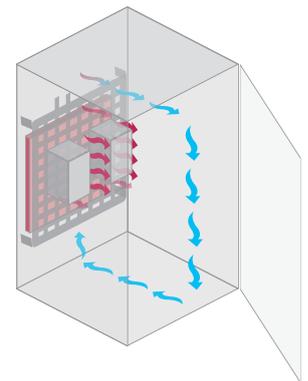
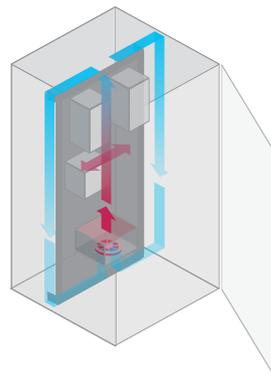
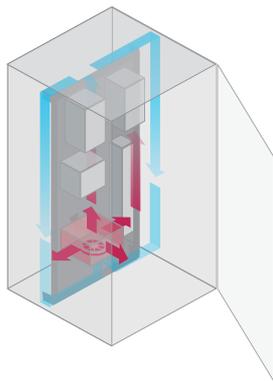
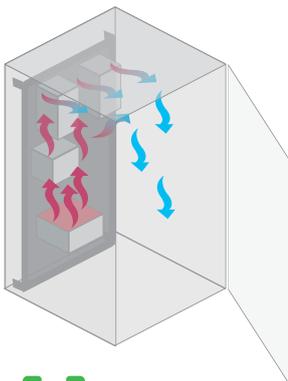
**Vermeiden Sie Fehler**  
Halten Sie einen Sicherheitsabstand von mindestens 100 mm zwischen der Widerstandsheizung und dem elektronischen Gerät





<b>Isolierte PTC Widerstandsheizungen</b>	<b>Aluminium PTC Widerstandsheizungen mit Lüfter</b>	<b>Isolierte belüftete PTC Heizungen</b>	<b>Ultra dünne Widerstandsheizungen</b>
10 W - 150 W	170 W - 400 W		10 W - 200 W
<b>Unidirectional</b>	<b>Multidirectional</b>		<b>Multidirectional lokal</b>
<b>Langsam</b>	<b>Schnell</b>		<b>Normal</b>

	✓		✓
	✓		✓
	✓		✓
	✓	✓	✓
		✓	✓
		(ggf. Heizgeräte hinzufügen)	✓



### [!] Experten Tipps

**1 •** Als allgemeine Regel gilt, dass der Hygrostat am Boden des Gehäuses unter den Geräten platziert werden sollte, damit alle Geräte von der erzeugten Wärme profitieren können.

**2 •** Wählen Sie die richtige Wärmemanagementlösung, je nach Umgebung und der im Gehäuse installierten Geräte. ProClima kann über unsere Website genutzt werden.



**3 •** Die Heizgeschwindigkeit wird in Abhängigkeit von der Betriebszeit des Steuergeräts gewählt. Bei gelegentlichem Gebrauch wählen Sie eine schnelle Heizgeschwindigkeit. Um Kondensationsprobleme zu lösen, wählen Sie eine Heizung mit langsamer oder mittlerer Heizgeschwindigkeit.

**4 •** Als allgemeine Regel gilt, dass der Hygrostat und bei einer Heizfunktion das Thermostat am Boden des Gehäuses angebracht werden sollte. Halten Sie die beiden Steuergeräte immer getrennt von den Widerstandsheizungen.

# Angebotsübersicht

## Aluminium-PTC Widerstandsheizungen



Widerstandsheizungen		
Leistung (W)	Volt (V)	Referenzen
<b>Mit Stromkabel</b>		
10	12-24 DC	NSYCR10WU1
10	110-250 AC	NSYCR10WU2
20	12-24 DC	NSYCR20WU1
20	110-250 AC	NSYCR20WU2
<b>Mit Anschlussklemmleiste</b>		
20	270-420 AC	NSYCR20WU3
55	12-24 DC	NSYCR55WU1
55	110-250 AC	NSYCR55WU2
55	270-420 AC	NSYCR55WU3
90	12-24 DC	NSYCR100WU1
90	110-250 AC	NSYCR100WU2
90	270-420 AC	NSYCR100WU3
150	12-24 DC	NSYCR150WU1
150	110-250 AC	NSYCR150WU2
150	270-420 AC	NSYCR150WU3



Widerstandsheizungen mit Lüfter		
Leistung (W)	Volt(V)	Referenzen
<b>Mit Anschlussklemmleiste</b>		
250	115 AC	NSYCR250W115VV
250	230 AC	NSYCR250W230VV
400	115 AC	NSYCR400W115VV
400	230 AC	NSYCR400W230VV
200	115 AC	NSYCRS200W115V
200	230 AC	NSYCRS200W230V



## Isolierte PTC Widerstandsheizungen

Widerstandsheizungen		
Leistung (W)	Volt (V)	Referenzen
10	12-24 DC	NSYCR10WU1C
10	110-250 AC	NSYCR10WU2C
21	12-24 DC	NSYCR20WU1C
21	110-250 AC	NSYCR20WU2C
55	12-24 DC	NSYCR50WU1C
55	110-250 AC	NSYCR50WU2C
55	270-420 AC	NSYCR50WU3C
100	12-24 DC	NSYCR100WU1C
100	110-250 AC	NSYCR100WU2C
100	270-420 AC	NSYCR100WU3C
147	12-24 DC	NSYCR150WU1C
147	110-250 AC	NSYCR150WU2C



Widerstandsheizungen mit Lüfter		
Leistung (W)	Volt (V)	Referenzen
177	230 AC	NSYCR170W230VVC

## Thermische Steuerung



Steuerung einer Widerstandsheizung oder eines Alarms	
Temperaturbereich	Referenzen
0...+60 °C	NSYCCOTHC
+32...+140 °F	NSYCCOTHCF

Thermostat mit Öffnerkontakt



Elektronisches Thermostat

Elektronischer Temperaturregler		
Temperaturbereich	Display	Referenzen
-40 °C...+80 °C	°C oder °F	NSYCCOTH30VID NSYCCOTH120VID NSYCCOTH230VID

7 verschiedene Betriebsmodi  
Möglichkeit der Installation von 1 oder 2 externen Sensoren



Steuerung eines Lüfters oder Alarms	
Temperaturbereich	Referenzen
0...+60 °C	NSYCCOTH0
+32...+140 °F	NSYCCOTH0F

Thermostat mit Schließerkontakt



Elektronischer Hygrotherm

Elektronischer Temperatur- und Feuchtigkeitsregler		
Temperatur und Feuchtigkeitsbereich	Display	Referenzen
-40 °C...+80 °C 20 %...80 %	°C oder °F oder % RH	NSYCCOHT30VID NSYCCOHT120VID NSYCCOHT230VID

3 verschiedene Betriebsmodi  
Möglichkeit der Installation eines externen Sensors



Doppelthermostat

Steuerung einer Widerstandsheizung und eines Alarms	
Temperaturbereich	Referenzen
0...+60 °C	NSYCCOTHD
+32...+140 °F	NSYCCOTHDF



Elektronischer Hygrostat

Elektronischer Feuchtigkeitsregler		
Feuchtigkeitsbereich	Display	Referenzen
20 %...80 %	% RH	NSYCCOHT230VID

2 verschiedene Betriebsmodi



Thermostat mit Wechselkontakt

Steuerung einer Widerstandsheizung oder eines Lüfters	
Temperaturbereich	Referenzen
5...+60 °C	NSYCCOHI
+32...+140 °F	NSYCCOHIHIF



Temperatursensor

Externer Temperatursensor (doppelte Isolierung)	
Referenz	
NSYCCASTE	

# Ultra dünne Widerstandsheizungen

Ultra dünne Widerstandsheizungen*					
Leistung (W)	Volt (V)	Höhe (mm)	Breite (mm)	Tiefe (mm)	Referenzen
10	120	130	250	1.6	NSYCRS10W120V
10	240	130	250	1.6	NSYCRS10W240V
25	120	130	250	1.6	NSYCRS25W120V
25	240	130	250	1.6	NSYCRS25W240V
50	120	200	320	1.6	NSYCRS50W120V
50	240	200	320	1.6	NSYCRS50W240V
100	120	280	450	1.6	NSYCRS100W120V
100	240	280	450	1.6	NSYCRS100W240V
200	120	400	650	1.6	NSYCRS200W120V
200	240	400	650	1.6	NSYCRS200W240V

\*Ultradünne Widerstandsheizungen können mit anderen Abmessungen und Leistungswerten als den oben genannten hergestellt werden. Kontaktieren Sie uns.

# Thermolüfter

Thermolüfter		
Lüfter(W)	Volt (V)	Referenzen
400/550	120 AC	NSYCRP1W120VTVC
400/550	230 AC	NSYCRP1W230VTVC

# Zwangsbelüftungssysteme mit Filtern

Zwangsbelüftung					Zubehör					
Durchflussrate (m³/h)			Volt (V)	Lüfter mit Filter	Auslassgitter		Abdeckungen			
Mit Filter	Mit 1 Auslassgitter	Mit 2 Auslassgitter			Standard	Farbset	Lackiertes Stahlblech für außen	Edelstahl 304L	EMC	
50 Hz	50 Hz	50 Hz		IP54 - RAL 7035	IP54 - RAL 7035	IP54 - RAL 7032	IP55 - RAL7035	IP55	IP54 - RAL7035	
<b>Verbindung über Kabel</b>										
	38	25	33	230 AC	NSYCVF38M230PF	NSYCAG92LPF	NSYCAG92LPC	-	-	-
	38	27	35	115 AC	NSYCVF38M115PF					
	58	39	47	24 DC	NSYCVF38M24DPF					
	44	34	41	48 DC	NSYCVF38M48DPF					
<b>Verbindung über Schnellverschluss (1)</b>										
	85	63	71	230 AC	NSYCVF85M230PF	NSYCAG125LPF	NSYCAG125LPC	NSYCAP125LZF	NSYCAP125LXF	NSYCAP125LE
	79	65	73	115 AC	NSYCVF85M115PF					
	80	57	77	24 DC	NSYCVF85M24DPF					
	79	59	68	48 DC	NSYCVF85M48DPF					
	165	153	161	230 AC	NSYCVF165M230PF	NSYCAG223LPF	NSYCAG223LPC	NSYCAP223LZF	NSYCAP223LXF	NSYCAP223LE
	164	153	161	115 AC	NSYCVF165M115PF					
	188	171	179	24 DC	NSYCVF165M24DPF					
	193	171	179	48 DC	NSYCVF165M48DPF					
	302	260	268	230 AC	NSYCVF300M230PF					
	302	263	271	115 AC	NSYCVF300M115PF					
	262	221	229	24 DC	NSYCVF300M24DPF					
	247	210	218	48 DC	NSYCVF300M48DPF					
<b>Verbindung über Klemmleiste</b>										
	562	473	481	230 AC	NSYCVF560M230PF	NSYCAG291LPF	NSYCAG291LPC	NSYCAP291LZF	NSYCAP291LXF	NSYCAP291LE
	582	485	494	115 AC	NSYCVF560M115PF					
	838	718	728	230 AC	NSYCVF850M230PF					
	983	843	854	115 AC	NSYCVF850M115PF					
	931	798	809	400/440 AC	NSYCVF850M400PF					

(1) Gebläsemodelle mit Schnellverschluss werden mit einem 2 m langen Anschlusskabel geliefert.



## ProClima

Finden Sie die optimale Wärmemanagementlösung für Ihr Gehäuse in weniger als 5 Minuten: Entdecken Sie ProClima Web, die thermische Berechnungssoftware von Schneider Electric. Registrieren Sie sich jetzt für die kostenlose ProClima-Software.



**Schneider Electric SE**

Gothaer Str. 29  
40880 Ratingen  
Deutschland

RCS Nanterre 954 503 439  
Capital social 896 313 776 €  
[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

06-2022  
UE12MK03DE

© 2022 - Schneider Electric - All rights reserved.  
All trademarks are owned by Schneider Electric Industries SE or its affiliated companies.