

# SEMIKRON

innovation + service



## SEMITOP®

■ Cool Components ■

# SEMITOP® "Coole Alternative"

## Merkmale

■ **Niedriger Wärmewiderstand**  
SEMITOP verwendet die bewährte DCB Keramik zur elektrischen Isolation. Der gleichmäßig verteilte Anpreßdruck auf die DCB und die gleichmäßige Verteilung der Chips über die gesamte Substratfläche führen zu einem reduzierten thermischen Widerstand vom Chip zum Kühlkörper und damit zu einer optimierten Stromdichte für das Bauelement.

■ **Hohe Lastwechselfestigkeit**  
Optimierte Löt- und Bondverfahren und die angepassten Wärmeausdehnungskoeffizienten von DCB und Chip garantieren eine hohe Lastwechselfestigkeit.

■ **Verbesserte Handhabung**  
Alle SEMITOP Baugrößen werden mit einer einzigen Schraube auf dem Kühlkörper befestigt. Optional, können die SEMITOPs mit

einer von SEMIKRON aufgetragenen Wärmeleitschicht bezogen werden. Dabei entfällt für den Anwender die aufwendige und problematische Handhabung der Wärmeleitpaste.

## ■ **Niederinduktiv**

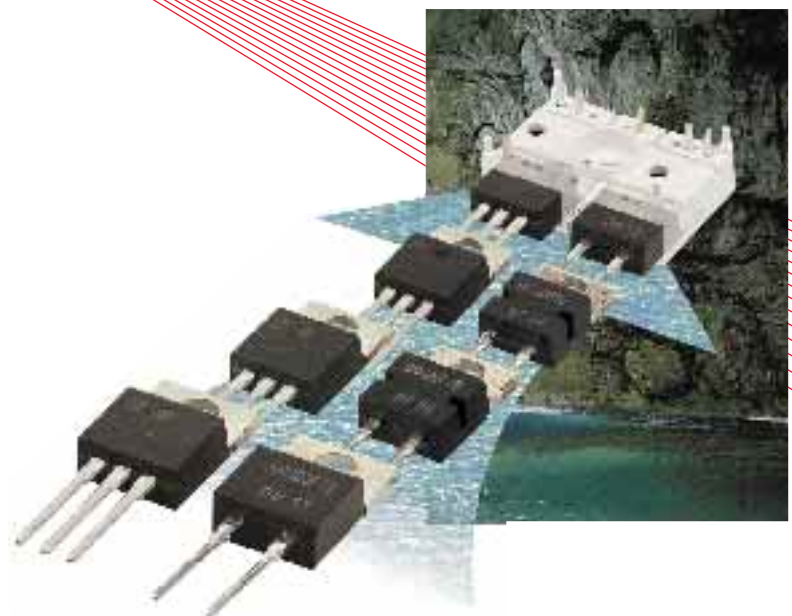
Große Sorgfalt wurde auf einen niederinduktiven Aufbau gelegt, um auch bei hohen Schaltfrequenzen die Überspannungen niedrig zu halten. Alle UL Standards für Luft- und Kriechstrecken werden eingehalten.

## ■ **Integration neuester Chiptechnologie**

- Schnelle, 600V oder 1200V homogene (NPT) IGBT Chips mit antiparalleler CAL-Diode
- Ultraschnelle MOSFET
- Eingangsdioden mit hohen Stoßströmen
- Glaspassivierte Dioden
- Glaspassivierte Thyristoren

## ■ **Kompakter Aufbau**

1 SEMITOP kann je nach Schaltung 2 bis 12 diskrete Bauelemente (TO) ersetzen. Abhängig von der Chiptechnologie und Größe, enthält 1 SEMITOP eine komplette Halbbrücke, H-Brücke, W1C, W3C, oder Vollbrücke.





## Niedriger $R_{th}$ Junction zum Kühlkörper

Mit mehr als sechs Jahren Erfahrung bei druckkontaktierten, grundplattenlosen Aufbauten hat SEMIKRON jetzt Gehäuseformen realisiert, die eine direkte Druckeinleitung auf die DCB unmittelbar neben den Chips erlauben und damit den Wärmewiderstand verbessern (Fig. 1+2).

Ein Vergleich typischer Wärmewiderstände zwischen diskreten Bauelementen (TO) und SEMITOP zeigt, daß beim SEMITOP ein 30% geringerer  $R_{thjh}$  erreicht werden kann (Fig. 3).

Durch die definierte Druck- und Montagetechnik unseres Designs ist die Streuung der gemessenen  $R_{thjh}$  Werte beim SEMITOP geringer als bei entsprechenden Aufbauten mit diskreten Bauelemen-

ten. Der Vergleich für unterschiedliche Chipgrößen zeigt, daß der SEMITOP die Effizienz im oberen Leistungsbereich sogar erhöht (Fig. 4).

Zusätzlich erlaubt die von SEMIKRON optional aufgebrachte Wärmeleitschicht den Wärmewiderstand vom Gehäuse zum Kühlkörper exakter zu definieren.

Wir sind daher in der Lage einen einzigen Datenblattwert für den gesamten Wärmewiderstand Chip zum Kühlkörper anzugeben. Diese verbesserten Wärmewiderstände erlauben es dem Anwender die Komponenten bei niedrigeren Temperaturen zu betreiben und damit die Lebensdauer zu erhöhen oder höhere Ausgangsleistungen zu erzielen.

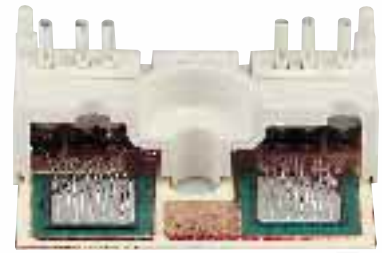


Fig. 1  
DCB Keramik mit IGBT, MOSFET, Dioden oder Thyristoren Chips

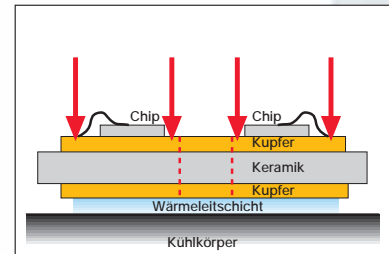


Fig. 2  
Verteilte Druckeinleitung auf DCB Keramik

Fig. 3 Typische Wärmewiderstandswerte für einen 4.2 x 4.2mm<sup>2</sup> Chip in unterschiedlichen Aufbauten

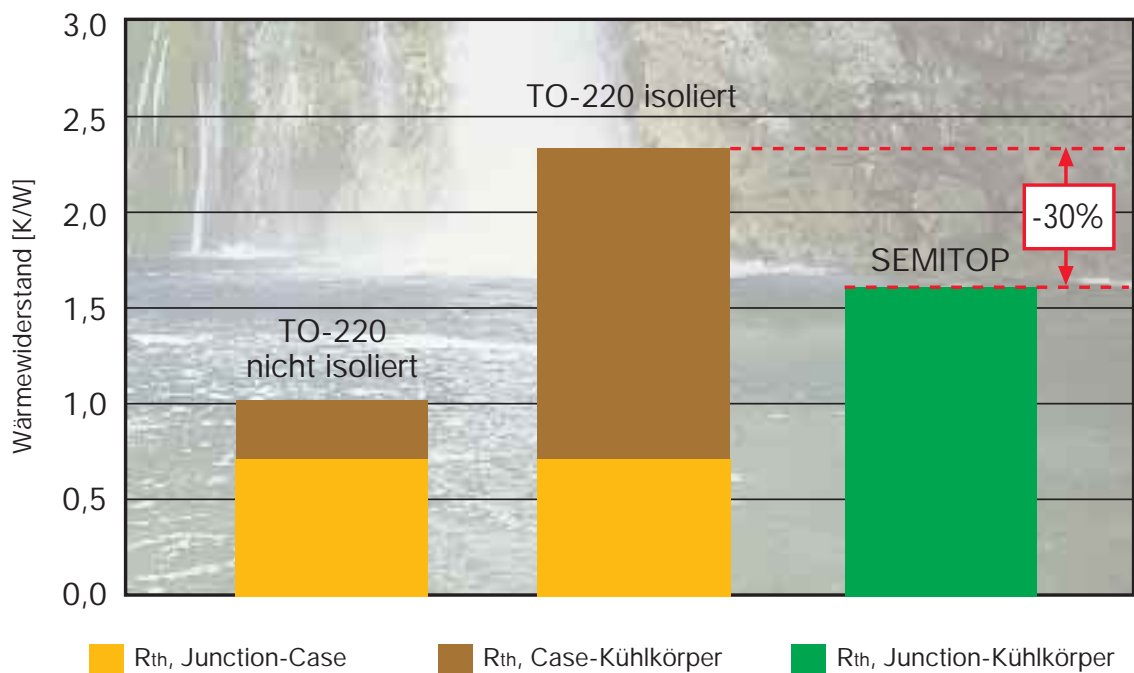
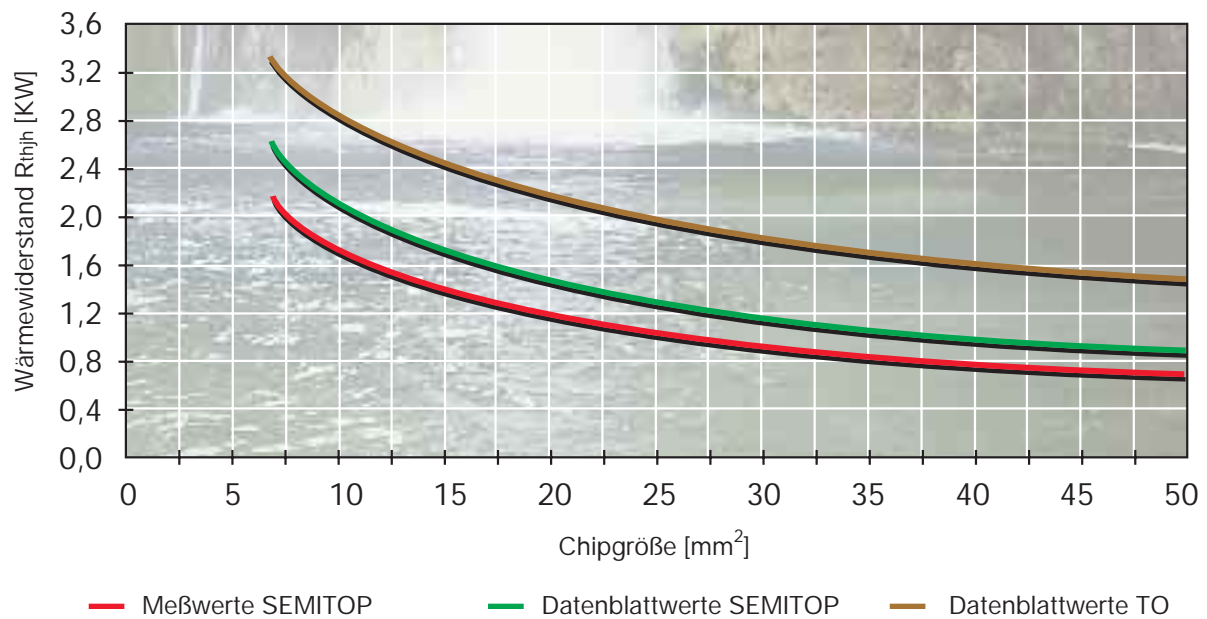


Fig.4

Typischer Wärmewiderstand Junction-Kühlkörper von SEMITOP und TO



## Wärmeleitschicht

Für einen definierten Wärmeübergang zum Kühlkörper

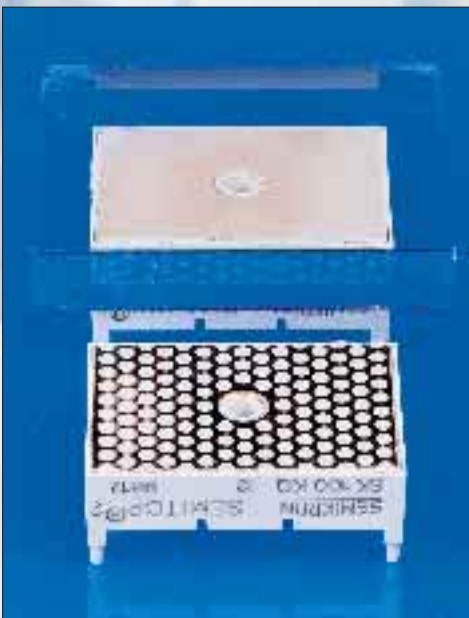


Fig.5

Der obere Bildteil zeigt die gleichmäßig zerflossene Wärmeleitschicht nach der ersten Erwärmung

Eine, auf die DCB Keramik bereits aufgetragene Wärmeleitschicht\* erspart dem Anwender die aufwendige und problematische Handhabung einer Wärmeleitpaste während seines Fertigungsprozesses.

Das abriebfeste Punktmuster gewährleistet eine definierte Dicke der Wärmeleitschicht. Auf diesem Wege werden geringe Toleranzen der Wärmeübergangswiderstände während des Fertigungsprozesses erreicht. Wird die Wärmeleitschicht im erstmaligen Betrieb

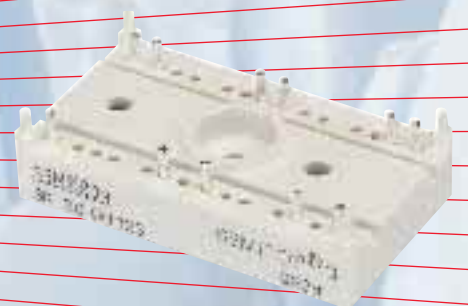
auf eine Temperatur von über 43°C erwärmt, zerfließt die Wärmeleitschicht und verdrängt die, zwischen DCB Unterseite und Kühlkörper eingeschlossene Luft (Fig.5).

Mit dieser Methode werden bessere oder mindestens gleich gute  $R_{th}$  Werte im Vergleich zu konventionellen Wärmeleitpasten erreicht. Thermogravimetrische Untersuchungen haben gezeigt, daß das Material bis 400°C thermisch stabil ist.

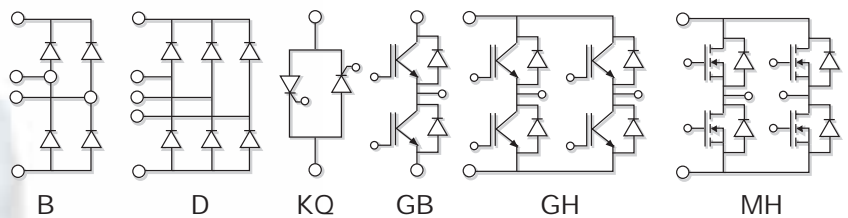
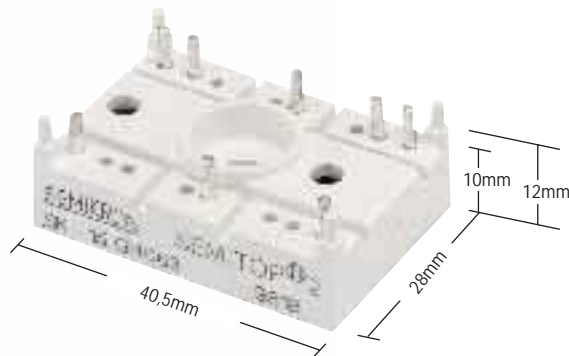
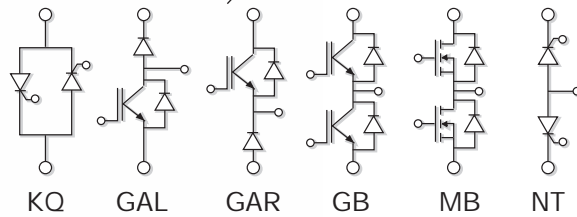
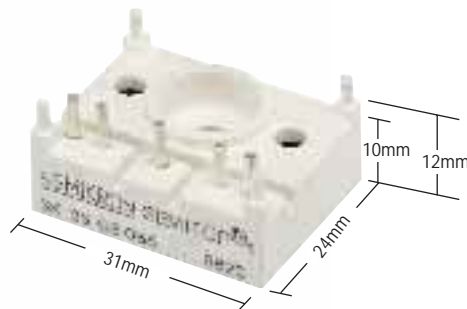
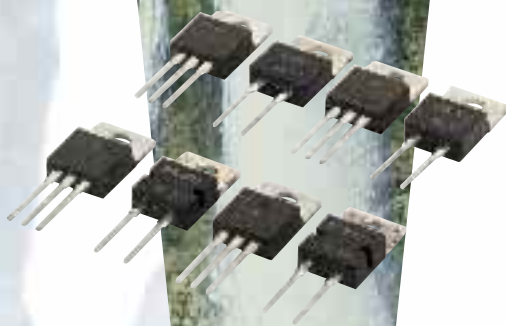
\* SEMITOP optional erhältlich mit aufgetragener Wärmeleitschicht ab 2. Quartal '99

## Zuverlässigkeitsprüfungen SEMITOP®

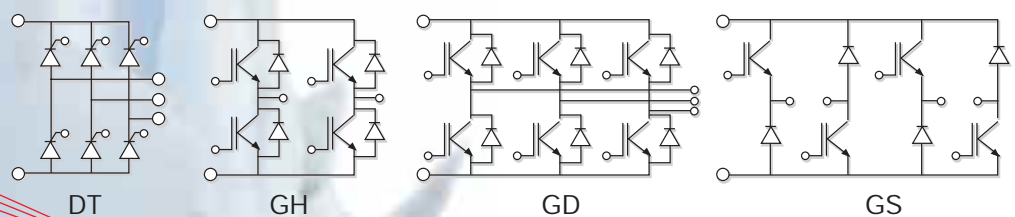
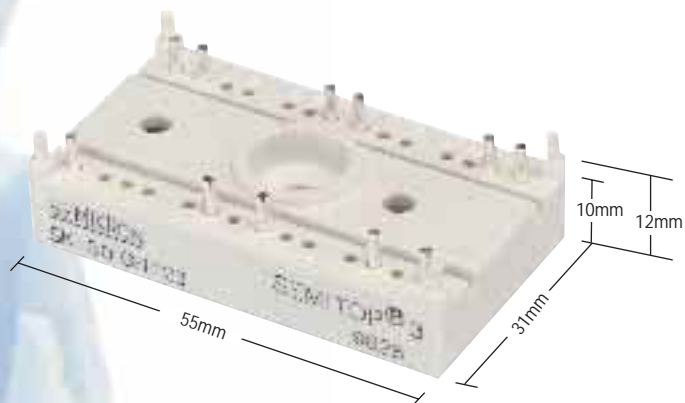
Nr.	Prüfung	Prüfbedingungen	Standard/Norm	c/n
01	Heißsperr-Lagerung Netzgleichrichter	1000h, DC, 66% der Spannungsklasse $T_{vjmax} - 20K$	SEMIKRON Spez.	0/12
02	Heißsperrlagerung Inverter	1000h, $V_{DSmax}/V_{CEmax}$ $T_{jmax}$	IEC 147-4 DIN 41 794	0/12
03	Hochtemperatur- Gate-Stress-Test	1000h, $\pm V_{GSmax}/V_{GEmax}$ $T_{vjmax}$	DIN 45 930 CECC 50 012	0/12
04	Hochtemperaturlagerung	1000h, $T_{stgmax} = +125^{\circ}C$	DIN IEC 68 Teil 2-2	0/12
05	Tieftemperaturlagerung	1000h, $T_{stgmin} = -40^{\circ}C$	DIN IEC 68 Teil 2-1	0/12
06	Feuchte-/Wärme- Lagerung	1000h, $85^{\circ}C$ , 85%RF	DIN IEC 68 Teil 2-3	0/12
07	Feuchte-/Wärme- Sperrlagerung	1000h, $85^{\circ}C$ , 85%RF $V_{DS}/V_{CE} = 80V$	DIN 45 930, CECC 50 012	0/12
08	Temperaturwechsel	100 Wechsel $-40... + 125^{\circ}C$	DIN IEC 68 part 2-14	0/12
09	Lastwechsel	20.000 Lastwechsel, $\Delta T_j = 100K$	IEC 147-4 DIN 41 794	0/12



# Kompakte Konfigurationen



1 SEMITOP kann je nach  
Schaltung 2 bis 12 diskrete  
TO-Bauelemente ersetzen!





# Typenübersicht

## IGBT, MOSFET, Thyristoren und Dioden

Vorläufige Daten

Typ	I <sub>c</sub> [A] Th=25/80°C	V <sub>CESAT</sub> [V] typ. @ T <sub>j</sub> =25°C/I <sub>c</sub>	E <sub>sw</sub> [mJ] typ. I <sub>c</sub> @ Th=80°C	t <sub>r</sub> [ns] typ. T <sub>j</sub> =125°C, V <sub>CE</sub> =300V	t <sub>f</sub> [ns] typ. T <sub>j</sub> =125°C, V <sub>CE</sub> =300V	SEMITOP Gehäusegröße
SK 25 GAL/GAR 063	30/21	2,1/30A	1,7	50	20	1
SK 45 GAL/GAR 063	45/30	1,8/30A	2,5	30	32	2
SK 25 GB 063	30/21	2,1/30A	1,7	50	20	1
SK 45 GB 063	45/30	1,8/30A	2,5	30	32	2
SK 8 GH 062	12/8	2,1/5A	0,8	40	75	2
SK 15 GH 063	20/14	2,1/15A	2,1	50	-	2
SK 25 GH 063	30/21	2,1/30A	1,7	50	20	2
SK 45 GH 063	45/30	1,8/30A	2,5	30	32	3
SK 8 GD 062	12/8	2,1/5A	0,8	40	75	3
SK 13 GD 063	18/13	2,1/10A	2,1	50	-	3
SK 25 GD 063	30/21	2,1/30A	1,7	50	20	3
SK 20 GAL/GAR 123	23/15	2,5/15A	4,0	45	70 <sup>4)</sup>	2
SK 30 GAL/GAR 123	33/22	2,5/25A	5,5	65	50 <sup>4)</sup>	2
SK 20 GB 123	23/15	2,5/15A	4,0	45	70 <sup>4)</sup>	2
SK 30 GB 123	33/22	2,5/25A	5,5	65	50 <sup>4)</sup>	2
SK 10 GH 123	16/11	2,7/10A	3,0	50	80 <sup>4)</sup>	2
SK 20 GH 123	23/15	2,5/15A	4,0	45	70 <sup>4)</sup>	2
SK 30 GH 123	33/22	2,5/25A	5,5	65	50 <sup>4)</sup>	3
SK 10 GD 123	16/11	2,7/10A	3,0	50	80 <sup>4)</sup>	3
SK 20 GD 123	23/15	2,5/15A	4,0	45	70 <sup>4)</sup>	3
	V <sub>RRM</sub> [kV]	I <sub>RMS</sub> [A] @ Th=85°C	I <sub>TSM</sub> /I <sub>FSM</sub> [A] @ T <sub>j</sub> =25°C	i <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> s] @ 25°C 10ms		
SK 45 KQ	0,8/1,2/1,6	46	450	1.000		1
SK 70 KQ	0,8/1,2/1,6	71	1.000	5.000		1
SK 100 KQ	0,8/1,2/1,6	105	1.500	11.250		2
SK 120 KQ	0,8/1,2/1,6	138	2.000	20.000		2
SK 25 UT <sup>3)</sup>	0,8/1,2/1,6	30	320	510		3
SK 45 UT	0,8/1,2/1,6	46	450	1.000		3
SK 35 NT	0,8/1,2/1,6	33 <sup>1)</sup>	1.000	5.000		1
	V <sub>RRM</sub> [kV]	I <sub>D</sub> [A] @ Th=80°C				
SK 50 B	0,8/1,2/1,6	51				2
SK 70 B	0,8/1,2/1,6	68				2
SK 55 B 06 F <sup>2)</sup>	0,6	54				2
SK 70 D	0,8/1,2/1,6	72				2
SK 95 D	0,8/1,2/1,6	96				2
SK 35 D 12F <sup>2)</sup>	1,2	33				2
SK 40 DT	0,8/1,2/1,6	42				3
SK 70 DT	0,8/1,2/1,6	68				3

1) I<sub>TAV</sub>

2) Schnelle Eingangsbrücke mit CAL-Dioden Chips

3) UT ist 3 x KQ, d.h. W3C-Schaltung

4) V<sub>CE</sub> = 600V



Country, City	Intl.	Tel. (national)	Fax (national)	Country, City	Intl.	Tel. (national)	Fax (national)
A Österreich, Wien	+43	1-586 3658-0	1-586 3658 32	IL Israel, Tel-Aviv	+972	35 776800	35 795522
AUS Australia, Mulgrave Vic (Melb.)	+61	3-9561 3044	3-9561 8769	IND India, Mumbai (Bombay)	+91	22-761 9745	22-761 6817
B Belgium, Zaventem	+32	2-721 5350	2-725 3424	J Japan, Tokyo	+81	3- 5639-5075	3- 5639-5078
BR Brasil, Carapicuíba/Sao Paulo	+55	11-7287 0055	11-7287 3567	LV Latvia, Riga		+358-9-870 1266	+358-9-870 1308
BR Brasil, Sorocaba	+55	15-244 4541	15-831 0858	LT Lietuva, Vilnius		+358-9-870 1266	+358-9-870 1308
CH Schweiz/Suisse, Küsnacht (ZH)	+41	1-9141333	1-9141330	MEX Mexico, Naucalpan de Juarez	+52	5-300 1151	5-300 0364
CHN China, VR, Qingdao	+86	532-8701773	532-8701478	N Norge, ELIS ELEKTRO	+47	22-905670	22-905671
CZ Cesko, Brumov	+42	657-98446	657-98446	NL Nederland, Apeldoorn	+31	55- 529 529 5	55- 529 529 0
D Deutschland, Nürnberg	+49	911-6559 0	911-6559262	NZ New Zealand, Auckland	+64	9- 473 2180	9- 473 2181
D Baden-Württ., Dettmhausen	+49	7157-561 956	7157-561 955	P Portugal, Lisboa	+351	1- 346 9065	1- 346 9129
D Hessen/Saar/Pfz, Birkenau	+49	6201-393 090	6201-393 092	PL Polska, Wrocław	+48	71- 442 532	71- 441 141
D Nordbayern, Emskirchen	+49	9104-3888	9104-3811	RA Argentina, Buenos Aires	+54	1- 709 0069	1- 709 0066
D Nordr.-Westfalen, Neumarkt	+49	9181-261033	9181-261034	RC Taiwan, Taipei	+886	2- 2758 0533	2- 2729 4800
D Ostdeutschland, Dresden	+49	351-650 3300	351-650 3309	RCH Chile, Santiago de Chile	+56	2- 221 9599	2- 221 9599
D Schlesw./Nieders., Bremen	+49	421-256 029	421-252 170	RI Indonesia, Jakarta	+61	21 634 1781	21 633 3429
D Südbayern, Augsburg	+49	821-433 062	821-436 904	ROK Korea, Puchon City (Seoul)	+82	32- 346 2830	32- 346 2834
DK Danmark, Stenløse (København)	+45	48-195 044	48-183 837	RUS Russia (ROSSIA), Moskva	+7	95-361 9461	95-362 5545
E España, Barcelona	+34	93-363 8560	93-321 0141	S Sverige, Sollentuna (Stockholm)	+46	8- 754 9155	8- 754 8592
EST Eesti/Estland, Tallinn (Reval)		+358-9-870 1266	+358-9-870 1308	SA South Africa, Arcadia/Pretoria	+27	12- 333 3733	12- 333 5061
ET Egypt, Kairo	+20	2- 258 4860	2- 256 2861	SGP Singapore, Singapore	+65	298 8566	292 4718
F France, Sartrouville (Paris)	+33	1- 3086 8000	1- 3915 1083	SK Slovensko, Bratislava	+42	827-232-97	827-232-97
FIN Suomi-Finland, Vantaa (HEL)	+358	9- 870 1266	9- 870 1308	SLO Slovenia, Ljubljana	+386	61- 18 95 266	61- 18 95 203
GB United Kingdom, Hertford (LON)	+44	1992- 584 677	1992- 554 942	T Thailand, Bangkok	+66	2- 757 8222-5	2- 394 1880
H Magyarország, Budapest	+36	1- 285 3502	1- 285 3503	TR Türkiye, Istanbul	+90	212- 254 5405	212- 250 6590
HKG Hong Kong, Hongkong	+85	22 362 8392	22 356 9216	USA USA, Hudson NH	+1	603- 883 8102	603- 883 8021
I Italia, Pomezia (Roma)	+39	6- 911 4241	6- 912 1138	VN Vietnam, Ho Chi Minh	+84	8- 864 1640	8- 864 1640
				YV Venezuela, Caracas	+58	2- 263 4820	2- 261 4820

**SEMIKRON**  
innovation + service

SEMIKRON INTERNATIONAL Dr.Fritz Martin GmbH & CO.KG

D-90253 Nürnberg, Deutschland • Tel: +49 911-6559-0 • Fax: +49 911-6559-262 • e-mail: sales.skd@semikron.com

Visit us: <http://www.semikron.com>