

Calculation of the Maximum Virtual Junction Temperature Reached Under Short-time or Intermittent Duty¹⁾

Under short-time or intermittent load higher current ratings are permissible for the power semiconductors than those given in the data sheets for continuous operating. It is, however, necessary to make shure that the maximum virtual junction temperature reached under the given operating conditions does not exceed the highest permissible value as specified for the device. This is done by calculating the temperature rise ΔT from the total

power dissipation P and the transient thermal impedance Z_{thjc} from junction to case or Z_{thjh} from junction to heatsink. Nowadays this calculation is done by means of a computer or programmable calculator. For this purpose the transient thermal impedance curve as given in the data sheets has to be converted into an analytic function of the form

$$\Delta T(t) = P \cdot Z_{thjc} = P \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-t/\tau_i} \right] \quad (1)$$

where the elements R_i have the dimensions $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ and the τ_i are times.

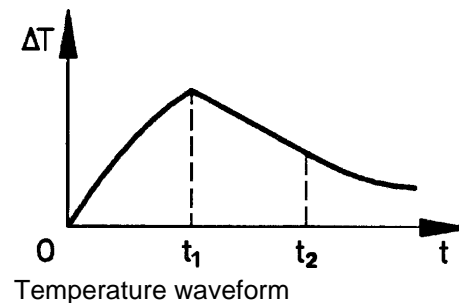
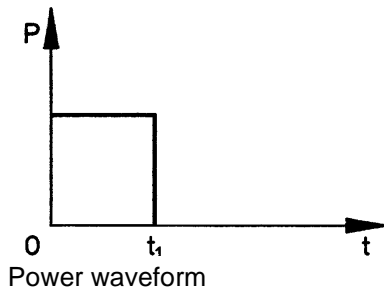
As a service for our customers we have calculated these elements for all our power semiconductor devices. A

survey of the formulae valid for various forms of short-time or intermittent duty followed by the transient thermal impedance analytic elements are presented here.

Formulae for Calculating the Temperature Rise

A. Short-time duty

A.1. Single pulse



ΔT at the end t_1 of the pulse (highest value reached):

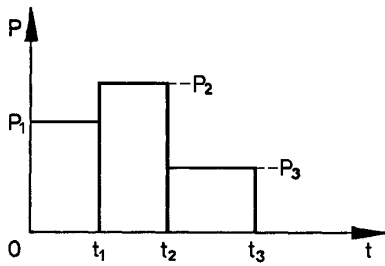
$$\Delta T(t_1) = P \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-t_1/\tau_i} \right] \quad (2)$$

ΔT at any point t_2 on the cooling curve:

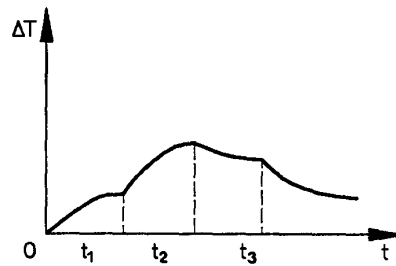
$$\Delta T(t_2) = P \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-t_2/\tau_i} \right] - P \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-(t_2 - t_1)/\tau_i} \right] \quad (3)$$

¹⁾ Lit.: IEC 60747-6 (CDV 1998) (Thyristors, clause 9 ...

A.2. Single sequence of rectangular pulses
(often used to approximate a non-rectangular pulse)



Power waveform



Temperature waveform

$$\Delta T(t_1) = P_1 \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-t_1/\tau_i} \right] \quad (4)$$

$$\Delta T(t_2) = P_1 \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-t_2/\tau_i} \right] + (P_2 - P_1) \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-(t_2 - t_1)/\tau_i} \right] \quad (5)$$

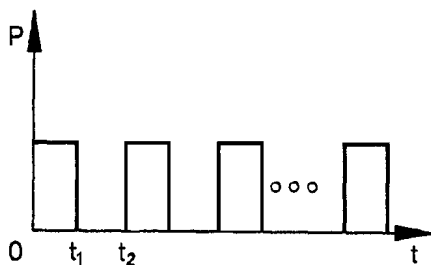
$$\Delta T(t_3) = P_1 \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-t_3/\tau_i} \right] + (P_2 - P_1) \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-(t_3 - t_1)/\tau_i} \right] + (P_3 - P_2) \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-(t_3 - t_2)/\tau_i} \right] \quad (6)$$

The general case: A single sequence of Q pulses; temperature rise at the end of the Q th pulse:

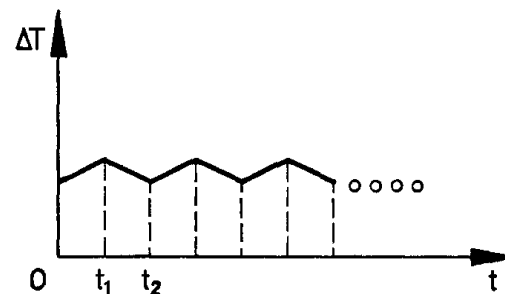
$$\Delta T(t_Q) = \sum_{q=1}^Q (P_q - P_{q-1}) \sum_{i=1}^n R_i \left[1 - e^{-(t_Q - t_{q-1})/\tau_i} \right] \quad (7)$$

B. Intermittent duty

B.1. Periodic sequence of equal pulses:



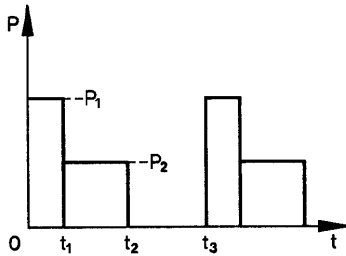
Power waveform



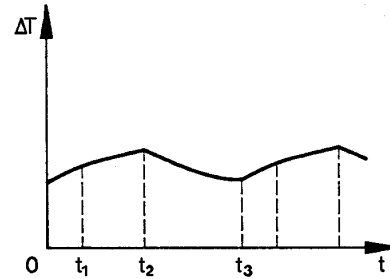
Temperature waveform

$$\Delta T = P \sum_{i=1}^n R_i \frac{1 - e^{-t_1/\tau_i}}{1 - e^{-t_2/\tau_i}} \quad (8)$$

B. 2. Periodic sequence of each two different pulses:



Power waveform



Temperature waveform

$$\Delta T = P_{1i} \sum_{i=1}^n R_i \frac{[1 - e^{-t_1/\tau_i}] e^{-(t_2 - t_1)/\tau_i}}{1 - e^{-t_3/\tau_i}} + P_{2i} \sum_{i=1}^n R_i \frac{1 - e^{-(t_2 - t_1)/\tau_i}}{1 - e^{-t_3/\tau_i}} \quad (9)$$

C. Oscillation of T_{vj} with the operating frequency

With all controllable power semiconductors the oscillation of the virtual junction temperature at low operating frequencies should be considered when calculating the maximum value reached.

This applies to short-time, intermittent and continuous operating as well.

For this purpose the R_{thjc} value as given for continuous operation are replaced by

$$R_{(thjc)p} = \sum_{i=1}^n R_i \frac{1 - e^{-t_p/\tau_i}}{1 - e^{-1/(\tau_i \cdot f)}} \quad (10)$$

or the R_i values used in the above equations are replaced by

$$R'_i = R_i \frac{1 - e^{-t_p/\tau_i}}{1 - e^{-1/(\tau_i \cdot f)}} \quad (11)$$

valid for pulsed current (short-time, intermittent operation)

where t_p is the pulse duration and f is the operating frequency. t_p may also be replaced by the conduction angle Θ :

$$t_p = \frac{\Theta}{360} \cdot \frac{1}{f} \quad (12)$$

For calculations with $R_{(thjc)p}$ the maximum value of the power dissipation P is to be used, because the $R_{(thjc)p}$ already includes the average over the period.

The values R_i and τ_i are given on the following pages.

Transient Thermal Impedance Analytical Elements

1. SEMIPACK® Thyristor/Diode Modules



Rem: on CD-ROM as .xls file for calculation on PC

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKKD/SKKE 15	Z_{thjc}	1,28	0,5103	0,1396	0,07049			0,53218	0,11625	0,012452	0,0008		
	Z_{thjh}	0,8488	0,9585	0,2751	0,1176			0,83049	0,32064	0,038881	0,0021		
SKKD 26	Z_{thjc}	0,5154	0,2527	0,1502	0,08175			0,74751	0,065642	0,007749	0,0004		
	Z_{thjh}	0,4485	0,2703	0,1855	0,124	0,09276	0,07898	1,9038	0,45658	0,093425	0,021592	0,005018	0,0004
SKKD 46	Z_{thjc}	0,14	0,1687	0,1482	0,09422	0,0488		0,44264	0,11889	0,038003	0,01339	0,0003	
	Z_{thjh}	0,2054	0,1938	0,2237	0,1288	0,04831		2,415	0,405	0,064657	0,014657	0,0003	
SKKD/SKKE 81	Z_{thjc}	0,1659	0,1633	0,051	0,01975			0,44798	0,73055	0,011101	0,0005		
	Z_{thjh}	0,197	0,2055	0,1151	0,06187	0,02052		2,6856	0,42259	0,065722	0,013595	0,0005	
SKKD 100	Z_{thjc}	0,1035	0,1393	0,04753	0,05172	0,007941		0,78843	0,1392	0,027072	0,015215	0,0007	
	Z_{thjh}	0,2336	0,1304	0,1037	0,07737	0,004882		2,8384	0,41913	0,082656	0,014648	0,0001	
SKKD/SKKE 162	Z_{thjc}	0,128	0,02528	0,02	0,006498			0,2536	0,07357	0,01602	0,0022		
	Z_{thjh}	0,192	0,03085	0,03999	0,01697			0,7477	0,2337	0,053007	0,0058		
SKKD/SKKE 201	Z_{thjc}	0,04108	0,0584	0,03306	0,03743	0,02087	0,000765	1,3916	0,34021	0,15481	0,046729	0,01224	0,0001
	Z_{thjh}	0,08698	0,06656	0,06903	0,02943	0,001299		3,948	0,60631	0,092668	0,015396	0,0001	
SKKD/SKKE 260	Z_{thjc}	0,04771	0,0646	0,0206	0,007088			1,0867	0,18178	0,025867	0,0099		
	Z_{thjh}	0,04577	0,08045	0,03969	0,0146	0,000092		3,1154	0,60184	0,065655	0,015121	0,0001	
SKND 165	Z_{thjc}	0,0986	0,06044	0,02907	0,01189			0,3644	0,107	0,013123	0,0004		
	Z_{thjh}	0,183	0,06261	0,04044	0,01409			1,0064	0,1605	0,019948	0,0007		
SKKT/SKKH 15	Z_{thjc}	1,369	0,2008	0,03071				0,65052	0,015344	0,0001			
	Z_{thjh}	0,2246	0,9337	0,3532	0,226	0,06839		3,2618	0,86075	0,5513	0,032712	0,0022	
SKKT/SKNH 19	Z_{thjc}	0,7582	0,2885	0,1215	0,03174			0,65414	0,090707	0,10261	0,0004		
	Z_{thjh}	0,4181	0,575	0,2495	0,1205	0,03687		2,3066	0,53485	0,079022	0,012071	0,0007	
SKKT/SKKH 26/27	Z_{thjc}	0,5859	0,1901	0,09866	0,02971			0,57824	0,042917	0,00865	0,0001		
	Z_{thjh}	0,419	0,3395	0,1847	0,1289	0,02795		2,2034	0,44364	0,060620	0,009662	0,0001	
SKKT/SKKH 41/42	Z_{thjc}	0,1798	0,2443	0,1083	0,07242	0,03671	0,008477	0,91618	0,38021	0,24726	0,061816	0,01724	0,0001
	Z_{thjh}	0,1796	0,4142	0,1244	0,1085	0,0233		4,1965	0,69282	0,29133	0,04853	0,005	
SKKT/SKKH 56/57	Z_{thjc}	0,1955	0,2876	0,07664	0,009093			0,90527	0,25438	0,023006	0,0001		
	Z_{thjh}	0,21	0,395	0,133	0,03246			3,6494	0,5912	0,0599	0,0057		

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ On request

Transient Thermal Impedance Analytical Elements

1. SEMIPACK® Thyristor/Diode Modules (continued)

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKKT/SKKH 71/72	Z_{thjc}	0,1256	0,1776	0,03361	0,01325			0,73248	0,15643	0,008929	0,001		
	Z_{thjh}	0,1415	0,2534	0,1088	0,04	0,006295		3,823	0,73802	0,10933	0,006038	0,0002	
SKKT/SKKH 91/92 SKKL 91	Z_{thjc}	0,1235	0,1247	0,03854	0,01327			0,48967	0,16496	0,009702	0,0013		
	Z_{thjh}	0,1684	0,2231	0,0629	0,04067	0,004906		3,2303	0,56453	0,076891	0,005649	0,0003	
SKKT/SKKH 105 /106	Z_{thjc}	0,15	0,09828	0,03967	0,01201			0,43786	0,13722	0,009218	0,0009		
	Z_{thjh}	0,1765	0,206	0,06481	0,04177	0,01089		2,965	0,56393	0,09829	0,00902	0,0008	
SKKT/SKKH 122	Z_{thjc}	0,05776	0,08932	0,03158	0,01841	0,01459		1,4293	0,5013	0,1401	0,01378	0,0007	
	Z_{thjh}	0,15412	0,072	0,06028	0,02445	0,01799		5,4306	0,9607	0,2377	0,030834	0,0012	
SKKT/SKKH 132	Z_{thjc}	0,0491	0,07593	0,02684	0,01565	0,0124		1,4293	0,5013	0,1401	0,013784	0,0007	
	Z_{thjh}	0,131	0,0612	0,05124	0,02078	0,01529		5,4306	0,9607	0,2377	0,030834	0,0012	
SKKT/SKKH 162	Z_{thjc}	0,06127	0,03557	0,05428	0,01888			1,0755	0,6113	0,1123	0,0018		
	Z_{thjh}	0,129	0,06632	0,05284	0,02174			5,2533	0,6706	0,1334	0,0027		
SKKT/SKKH/ SKKL 131	Z_{thjc}	0,09034	0,05403	0,02366	0,01349	0,00798		1,7825	0,32647	0,075909	0,004854	0,0001	
	Z_{thjh}	0,1073	0,08537	0,03837	0,01235	0,007892		4,2013	0,85392	0,088634	0,004311	0,0001	
SKKT/SKKH/ SKKL 161	Z_{thjc}	0,09034	0,05403	0,02366	0,01349	0,00798		1,7825	0,32647	0,075909	0,004854	0,0001	
	Z_{thjh}	0,1073	0,08537	0,03837	0,01235	0,007892		4,2013	0,85392	0,088634	0,004311	0,0001	
SKKT/SKKH/ SKKL 210	Z_{thjc}	0,0873	0,03702	0,01223	0,003547			1,7069	0,20224	0,019545	0,0008		
	Z_{thjh}	0,08814	0,04456	0,03137	0,01209	0,003844		4,14	1,0883	0,17731	0,022502	0,0003	
SKKT 213	Z_{thjc}	0,06625	0,02398	0,01437	0,005395			0,9431	0,1871	0,026929	0,0016		
	Z_{thjh}	0,125	0,04537	0,01538	0,004598			4,03	0,3055	0,023498	0,0013		
SKKT/SKKH 250	Z_{thjc}	0,0873	0,03702	0,01223	0,003547			1,7069	0,20224	0,019545	0,0008		
	Z_{thjh}	0,08814	0,04456	0,03137	0,01209	0,003844		4,14	1,0883	0,17731	0,022502	0,0003	
SKKT 253	Z_{thjc}	0,06625	0,02398	0,01437	0,005395			0,9413	0,1871	0,026929	0,0016		
	Z_{thjh}	0,125	0,04537	0,01538	0,004598			4,03	0,3055	0,023498	0,0013		
SKET 330/ SKET 400	Z_{thjc}	0,02895	0,02634	0,02626	0,007089	0,001365		2,05	0,42851	0,065099	0,010959	0,0001	
	Z_{thjh}	0,04922	0,02649	0,0199	0,01037	0,004023		3,8211	0,4077	0,073852	0,027974	0,0032	
SKKT 500	Z_{thjc}	¹⁾											
	Z_{thjh}												

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ On request

2. SEMIPACK® Fast Thyristor/Diode Modules

TYPE		R _i (K/W)						t _i (s)					
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
SKKD/SKMD 40 F	Z _{thjc}	0,1828	0,196	0,2	0,08048	0,0407		1,169	0,18301	0,036078	0,00949	0,0003	
	Z _{thjh}	0,2225	0,2712	0,204	0,1599	0,04234		4,0914	0,59425	0,070266	0,01473	0,0003	
SKKD/SKMD/ SKND 42 F	Z _{thjc}	0,2461	0,1865	0,1501	0,05265	0,06455		1,699	0,32693	0,098361	0,017912	0,0001	
	Z _{thjh}	0,5831	0,1898	0,06237	0,06477			1,3592	0,11856	0,020383	0,0001		
SKKD/SKND 50 E	Z _{thjc}	0,3054	0,3717	0,09384	0,07212			0,50249	0,08561	0,007909	0,0001		
	Z _{thjh}	0,3793	0,1633	0,3258	0,09855	0,07767		0,86424	0,31497	0,09096	0,009337	0,0001	
SKKD 60 F	Z _{thjc}	0,018752	0,010071	0,250068	0,187525	0,022806	0,011235	2,671012	16,09162	0,09464	0,025026	0,003325	0,000785
SKKD 75 F	Z _{thjc}	0,00001	0,148489	0,105923	0,021135	0,020184	0,004121	277,9483	0,061758	0,024875	0,13859	0,000913	0,000256
SKKD 90 F	Z _{thjc}	2)											
SKKD/SKMD/ SKND 105 F	Z _{thjc}	0,07861	0,08711	0,03313	0,03979	0,00537		1,9058	0,29761	0,094862	0,012788	0,0009	
	Z _{thjh}	0,3321	0,02324	0,0615	0,02219	0,003373		1,9023	2,677	0,051018	0,006624	0,0005	
SKKD 115 F	Z _{thjc}	0,07861	0,08711	0,03313	0,03979	0,00537		1,9058	0,29761	0,094862	0,012788	0,0009	
	Z _{thjh}	0,3321	0,02324	0,0615	0,02219	0,003373		1,9023	2,677	0,051018	0,006624	0,0005	
SKKD/SKMD/ SKND 150 F	Z _{thjc}	0,013709	0,01236	0,016866	0,132435	0,06449		2,640979	0,445453	0,169646	0,022463	0,00403	
SKKD 170 F	Z _{thjc}	0,000005	0,066997	0,046663	0,000456	0,010814		138,9741	0,030895	0,010267	0,00984	0,000881	
SKKD 160 M ¹⁾	Z _{thjc}	0,05071	0,05235	0,03466	0,01697	0,02176	0,01001	0,11605	4,1285	0,81716	0,27386	0,028774	0,006113
	Z _{thjh}	0,1267	0,02956	0,05277	0,02537	0,01178	0,003783	9,5948	5,0045	0,94943	0,040326	0,007258	0,0003
SKKD 170 M	Z _{thjc}	0,04771	0,0646	0,0206	0,007088			1,0867	0,1878	0,025867	0,0099		
	Z _{thjh}	0,04577	0,08045	0,03969	0,0146	0,000092		3,1154	0,60184	0,065655	0,015121	0,0001	
SKMD/SKND 200 E	Z _{thjc}	0,02499	0,08046	0,05428	0,0341	0,006178		2,6059	0,5069	0,1011	0,02342	0,0014	
	Z _{thjh}	0,108	0,112	0,06457	0,01569			3,8158	0,6434	0,050642	0,0072		
SKKE 120 F	Z _{thjc}	0,009152	0,005328	0,014505	0,132754	0,028942	0,020489	2,742024	7,340187	0,405027	0,063383	0,022153	0,005156
SKKE 290 F	Z _{thjc}	2)											
SKKE 301 F	Z _{thjc}	0,008653	0,044893	0,03566				2,047526	0,064431	0,012271			
SKKE 400 F	Z _{thjc}	0,03292	0,02719	0,01793	0,01526	0,001699		2,1018	0,5155	0,089943	0,019821	0,0001	
	Z _{thjh}	0,04521	0,02917	0,02264	0,0721	0,001769		3,3716	1,0702	0,1242	0,021656	0,00001	
SKKE 600 F	Z _{thjc}	0,0000025	0,03349	0,02333	0,00228	0,005407		69,487	0,01545	0,005133	0,000440		

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ R₇ = 0,003538; τ₇ = 0,0002

²⁾ On request

3. Thyristors

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKT 10	Z_{thjc}	0,3168	0,2993	0,2658	0,2926	0,02554		0,1831	0,037577	0,010171	0,003974	0,0013	
	Z_{thjh}	1,289	0,2154	0,4169	0,2785			1,0108	0,055413	0,012474	0,0031		
SKT 16/24	Z_{thjc}	0,3407	0,1437	0,1622	0,1463	0,007077		0,21991	0,082865	0,045871	0,007795	0,0028	
	Z_{thjh}	0,3938	0,3695	0,2072	0,1132	0,09812	0,1124	0,98112	0,3466	0,20814	0,053064	0,021448	0,006324
SKT 40	Z_{thjc}	0,4278	0,1229	0,02315	0,02622			0,26226	0,021423	0,003502	0,0007		
	Z_{thjh}	0,3434	0,2424	0,1043	0,06212	0,03277	0,01504	1,097	0,26921	0,044883	0,013985	0,002618	0,0001
SKT 50	Z_{thjc}	0,1873	0,2555	0,1089	0,01136			0,46711	0,079383	0,011069	0,0001		
	Z_{thjh}	0,2906	0,2331	0,1643	0,06911	0,01288		0,97256	0,25653	0,037173	0,008981	0,0005	
SKT 55	Z_{thjc}	0,2258	0,1084	0,06157	0,004227			0,62792	0,056596	0,013563	0,0001		
	Z_{thjh}	0,1997	0,1345	0,09487	0,0469	0,004057		0,96907	0,38105	0,039116	0,012006	0,0001	
SKT 80/100	Z_{thjc}	0,1207	0,02689	0,06013	0,02141	0,02224		0,79969	0,54987	0,081196	0,0095	0,0007	
	Z_{thjh}	0,1672	0,07474	0,03559	0,03224	0,02103		1,0952	0,59223	0,088504	0,011479	0,0006	
SKT 130/160	Z_{thjc}	0,04653	0,01917	0,04398	0,02789	0,01424	0,008189	1,2639	0,83382	0,18027	0,04342	0,013011	0,0004
	Z_{thjh}	0,07537	0,05773	0,03293	0,01661	0,007363		2,0762	0,31535	0,051129	0,012272	0,0001	
SKT 250	Z_{thjc}	0,04544	0,02418	0,02917	0,002403	0,006706	0,002099	0,91996	0,24699	0,045797	0,091038	0,001801	0,0001
	Z_{thjh}	0,0642	0,01489	0,008357	0,02185	0,006591	0,007958	0,8701	0,30947	0,13422	0,054213	0,039587	0,001881
SKT 300	Z_{thjc}	0,04078	0,01162	0,005736	0,02733	0,004537		0,79357	0,18676	0,062828	0,031158	0,0002	
	Z_{thjh}	0,04579	0,02376	0,02888	0,001888	0,004728		1,0443	0,23027	0,038331	0,008243	0,0004	
SKT 240/340 DSC	Z_{thjc}	0,01142	0,01627	0,01971	0,01064	0,006763	0,005193	1,6822	0,32855	0,08792	0,0213	0,004942	0,0005
	Z_{thjh}	0,0318	0,01665	0,01354	0,01183	0,007856	0,004357	1,7021	0,41482	0,11281	0,032189	0,011998	0,00225
SKT 240/340 SSC	Z_{thjc}	0,03962	0,06809	0,02134	0,01199	0,006498		1,0959	0,25943	0,058037	0,00877	0,0004	
	Z_{thjh}	0,07556	0,05291	0,04031	0,0122	0,006618		1,7524	0,4208	0,088986	0,008891	0,0004	
SKT 491/551 DSC	Z_{thjc}	0,01698	0,01496	0,008777	0,00275	0,001578		1,5043	0,34193	0,10093	0,008328	0,0003	
	Z_{thjh}	0,03687	0,01149	0,004819	0,002086	0,001349		1,3179	0,20427	0,052195	0,004815	0,0001	
SKT 491/551 SSC	Z_{thjc}	0,06688	0,02029	0,006729	0,000956			1,8815	0,63988	0,011055	0,0005		
	Z_{thjh}	0,111	0,005382	0,001106				1,627	0,009187	0,0008			

All values apply to one single functional element (chip)

1) $R_7 = 0,005807$; $\tau_7 = 0,0037$ 2) $R_7 = 0,001399$; $\tau_7 = 0,0001$ 3) $R_7 = 0,003965$; $\tau_7 = 0,0002$

3. Thyristors (continued)

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKT 520/600/760	Z_{thjc}	0,01178	0,01424	0,008031	0,003763	0,000633		0,90154	0,17852	0,025188	0,004867	0,0001	
DSC	Z_{thjh}	0,01667	0,01206	0,008708	0,006247	0,001317		1,2931	0,30649	0,052502	0,009227	0,0011	
SKT 520/600/760	Z_{thjc}	0,0484	0,02205	0,008593				0,90032	0,074014	0,0095			
SSC	Z_{thjh}	0,03281	0,04189	0,01675	0,003153			1,6764	0,47779	0,026255	0,0068		
SKT 1000/1200	Z_{thjc}	0,007682	0,007284	0,003544	0,001916	0,000674		2,9583	0,59459	0,072329	0,010702	0,0004	
DSC	Z_{thjh}	0,01155	0,008028	0,003802	0,002014	0,000605		3,1616	0,94272	0,073757	0,010308	0,0001	
SKT 1000/1200	Z_{thjc}	0,0361	0,007015	0,003709	0,001211	0,000382		3,2249	0,23829	0,040427	0,007756	0,0001	
SSC	Z_{thjh}	0,04036	0,007422	0,006746	0,003493	0,000478		3,9229	2,9046	0,14607	0,019601	0,0001	
SKT 1400 DSC	Z_{thjc}	0,01087	0,005023	0,001709	0,000397			0,9582	0,086813	0,007383	0,0001		
	Z_{thjh}	0,01081	0,006287	0,002893	0,001013			1,6998	0,2315	0,022655	0,0021		
SKT 1400 SSC	Z_{thjc}	0,01324	0,004289	0,001451	0,000022			1,1367	0,4964	0,005264	0,0001		
	Z_{thjh}	0,01006	0,01052	0,001035	0,000381			1,6895	0,644	0,010298	0,0013		
SKT 1800 DSC	Z_{thjc}	0,007867	0,004837	0,002126	0,00017			1,2996	0,1592	0,011442	0,0007		
	Z_{thjh}	0,008704	0,004128	0,003174	0,001994			1,9036	0,5866	0,1161	0,008		
SKT 1800 SSC	Z_{thjc}	0,006401	0,003001	0,00257	0,000728			1,3178	0,4582	0,084938	0,0099		
	Z_{thjh}	0,007751	0,004194	0,002642	0,000712			1,7806	0,6703	0,083363	0,0099		
SKT 2000 DSC	Z_{thjc}	0,002679	0,004293	0,002961	0,000568			1,3703	0,5838	0,1008	0,0013		
	Z_{thjh}	0,005116	0,003517	0,003103	0,000764			1,9531	0,5842	0,1328	0,0025		
SKT 2000 SSC	Z_{thjc}	0,01342	0,006668	0,002221	0,000489			1,3037	0,4782	0,058017	0,0008		
	Z_{thjh}	0,01337	0,01154	0,001622	0,000465			1,9297	0,6192	0,036646	0,0008		
SKT 2400 DSC	Z_{thjc}	0,002679	0,004293	0,002961	0,000568			1,3703	0,5838	0,1008	0,0013		
	Z_{thjh}	0,005116	0,003517	0,003103	0,000764			1,9531	0,5842	0,1328	0,0025		
SKT 2400 SSC	Z_{thjc}	0,01342	0,006668	0,002221	0,000489			1,3037	0,4782	0,058017	0,0008		
	Z_{thjh}	0,01337	0,01154	0,001622	0,000465			1,9297	0,6192	0,036646	0,0008		

All values apply to one single functional element (chip)

1) $R_7 = 0,005807$; $\tau_7 = 0,0037$

2) $R_7 = 0,001399$; $\tau_7 = 0,0001$

3) $R_7 = 0,003965$; $\tau_7 = 0,0002$

4. Antiparallel Thyristors for Water Cooling

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKIW 250	Z_{thjw}	0,2034	0,1239	0,01017	0,01064			0,45451	0,090411	0,005677	0,0007		
SKIW 500	Z_{thjw}	0,0954	0,07674	0,02229	0,005573			0,55845	0,093225	0,052189	0,0001		
SKIW 700	Z_{thjw}	0,03961	0,07015	0,04348	0,01986	0,001516		0,73588	0,21673	0,0483	0,022981	0,0001	
SKIW 900	Z_{thjw}	0,05972	0,07146	0,007432	0,001381			0,54345	0,091238	0,050093	0,0099		

5. SEMITRANS® M Power MOSFET Modules

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKM 101 ... 181A3R	Z_{thjc}	0,08645	0,04935	0,03587	0,008337			0,3725	0,060245	0,012384	0,00088		
SKM 180 A 020	Z_{thjh}	0,102	0,07473	0,0452	0,008309			1,2213	0,1153	0,014305	0,00086		
SKM 151 AR	Z_{thjc}	0,08951	0,07205	0,02609	0,01236			0,3362	0,062406	0,015547	0,00098		
	Z_{thjh}	0,08968	0,09229	0,05617	0,01186			0,9997	0,1604	0,019984	0,00098		
SKM 204 ... 254 A	Z_{thjc}	0,183	0,07874	0,0391	0,009026			0,1739	0,030017	0,007909	0,00018		
SKM 120 B 020	Z_{thjh}	0,175	0,165	0,0993	0,01147			1,3156	0,1557	0,01492	0,00034		
SKM 253 B 020	Z_{thjc}	¹⁾											
SKM 313 B 010	Z_{thjc}	¹⁾											
SKM 453 A 020	Z_{thjc}	¹⁾											

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ on request ÷ 1999 from email sales.skd@semikron.com

6. SEMITRANS IGBT Modules 600 V

Module type	1)	R _i (K/W)						τ _i (s)					
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	τ ₁	τ ₂	τ ₃	τ ₄	τ ₅	τ ₆
SKM 50GB063D	I	0,024489	0,054196	0,394884	0,102087	0,023253		2,375809	0,112516	0,026035	0,002671	0,000298	
	D	0,039483	0,141171	0,604517	0,144181	0,016365	0,05175	2,232937	0,086331	0,023479	0,003356	0,001757	0,000407
SKM 50GD063D	I	0,024489	0,054196	0,394884	0,102087	0,023253		2,375809	0,112516	0,026035	0,002671	0,000298	
	D	0,039483	0,141171	0,604517	0,144181	0,016365	0,05175	2,232937	0,086331	0,023479	0,003356	0,001757	0,000407
SKM 75GB063D	I	0,00001	0,25923	0,153993	0,046238	0,036308	0,004217	277,9483	0,0598	0,023411	0,013045	0,001806	0,001146
	D	0,039483	0,141171	0,604517	0,144181	0,016365	0,05175	2,232937	0,086331	0,023479	0,003356	0,001757	0,000407
SKM 100GB063D	I	0,00001	0,148489	0,105923	0,021135	0,020184	0,004121	277,9483	0,061758	0,024875	0,013859	0,000912	0,000256
	D	0,00001	0,337516	0,012957	0,187284	0,02541	0,037368	277,9483	0,066865	0,035219	0,015646	0,004108	0,001337
SKM 150GB063D	I	0,00001	0,081752	0,081752	0,019953	0,005559	0,010965	277,9483	0,073123	0,03813	0,017818	0,003289	0,000555
	D	0,00001	0,25923	0,153993	0,046238	0,036308	0,004217	277,9483	0,0598	0,023411	0,013045	0,001806	0,001146
SKM 195GB062D	I	0,013709	0,01236	0,016866	0,132435	0,006449		2,640979	0,445453	0,169646	0,022463	0,000403	
	D	0,021916	0,085262	0,221696	0,016435			3,296863	0,12284	0,021324	0,000669		
SKM 200GB063D	I	0,00001	0,08414	0,051286	0,011548	0,005401	0,007586	277,9483	0,065163	0,023893	0,015968	0,001474	0,000485
	D	0,00001	0,148489	0,105923	0,021135	0,020184	0,004121	277,9483	0,061758	0,024875	0,013859	0,000912	0,000256
SKM 300GB063D	I	0,00001	0,036308	0,043652	0,012162	0,002541	0,005278	277,9483	0,075179	0,0411	0,017635	0,002617	0,000562
	D	0,00001	0,133993	0,093325	0,000912	0,021627		277,9483	0,06179	0,020533	0,01968	0,001761	
SKM 400GB062D	I	0,008653	0,044893	0,03566				2,047526	0,064431	0,012271			
	D	0,00001	0,085478	0,049261	0,005309	0,009886		277,9483	0,048817	0,015131	0,004068	0,001387	
SKM 400GA062D	I	0,008653	0,044893	0,03566				2,047526	0,064431	0,012271			
	D	0,008653	0,044893	0,03566				2,047526	0,064431	0,012271			

All values apply to one single functional element

¹⁾ Values of line I apply to IGBT, values of line D apply to diode.

7. SEMITRANS® IGBT Modules 1200 V; 1700 V

Module type	1)	R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKM 22GD123D	I	0,031541	0,098599	0,535639	0,124129	0,023652	0,041819	2,626914	0,103559	0,02489	0,003954	0,001326	0,000402
	D	0,01469	0,043605	0,346363	0,3776	0,094304	0,630277	19,41071	2,041925	0,077294	0,030081	0,031047	0,011405
SKM 40GD123D	I	0,024489	0,054196	0,394884	0,102087	0,023253		2,375809	0,112516	0,026035	0,002671	0,000298	
SKM 40GDL123D	D	0,039483	0,141171	0,604517	0,144181	0,016365	0,05175	2,232937	0,086331	0,023479	0,003356	0,001757	0,000407
SKM 40GD124D													
SKM 75GD123D	I	0,021916	0,085262	0,221696	0,016435			3,296863	0,12284	0,021324	0,000669		
SKM 75GDL123D	D	0,00001	0,337516	0,012957	0,187284	0,02541	0,037368	277,9483	0,066865	0,035219	0,015646	0,004108	0,001337
SKM 75GD124D													
SKM 40GB123D	I	0,024489	0,054196	0,394884	0,102087	0,023253		2,375809	0,112516	0,026035	0,002671	0,000298	
	D	0,039483	0,141171	0,604517	0,144181	0,016365	0,05175	2,232937	0,086331	0,023479	0,003356	0,001757	0,000407
SKM 50GB123D	I	0,027657	0,016858	0,099268	0,273408	0,023271		3,369525	3,778936	0,090964	0,020641	0,00056	
	D	0,00001	0,436516	0,012957	0,187284	0,02541	0,037368	277,9483	0,066865	0,035219	0,015646	0,004108	0,001337
SKM 75GB123D	I	0,00001	0,148489	0,105923	0,021135	0,020184	0,004121	277,9483	0,061758	0,024875	0,013859	0,000912	0,000256
SKM 75GB124D	D	0,00001	0,337516	0,012957	0,187284	0,02541	0,037368	277,9483	0,066865	0,035219	0,015646	0,004108	0,001337
SKM 100GB123D	I	0,00001	0,081752	0,081752	0,019953	0,005559	0,010965	277,9483	0,073123	0,03813	0,017818	0,003289	0,000555
SKM 100 GB 124D	D	0,00001	0,25923	0,153993	0,046238	0,036308	0,004217	277,9483	0,0598	0,023411	0,013045	0,001806	0,001146
SKM 145GB123D	I	0,013709	0,01236	0,016866	0,132435	0,006449		2,640979	0,445453	0,169646	0,022463	0,000403	
SKM 145GB124D	D	0,021916	0,085262	0,221696	0,016435			3,296863	0,12284	0,021324	0,000669		
SKM 150GB123D	I	0,00001	0,08414	0,051286	0,011548	0,005401	0,007586	277,9483	0,065163	0,023893	0,015968	0,001474	0,000485
SKM 150GB124D	D	0,00001	0,148489	0,105923	0,021135	0,020184	0,004121	277,9483	0,061758	0,024875	0,013859	0,000912	0,000256
SKM 200GB123D	I	0,00001	0,036308	0,043652	0,012162	0,002541	0,005278	277,9483	0,075179	0,0411	0,017635	0,002617	0,000562
SKM 200GBD123D	D	0,00001	0,133993	0,093325	0,000912	0,021627		277,9483	0,06179	0,020533	0,01968	0,001761	
SKM 200GB124D													

All values apply to one single functional element

1) Values of line I apply to IGBT, values of line D apply to inverse diode

For free wheeling diodes of types „SKM...GAL...“ and „...GAR...“

please use R_i and τ_i of the next bigger type.

(This diode has higher current capability for step-up and step-down choppers)

2) also valid for type SKM 400GA173D1S

7. SEMITRANS® IGBT Modules 1200 V; 1700 V (continued)

Module type	1)	R _i (K/W)						τ _i (s)					
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	τ ₁	τ ₂	τ ₃	τ ₄	τ ₅	τ ₆
SKM 300GB123D	I	0,008653	0,044893	0,03566				2,047526	0,064431	0,012271			
SKM 300GB124D	D	0,013709	0,01236	0,016866	0,132435	0,006449		2,640979	0,445453	0,169646	0,022463	0,000403	
SKM 300GA123D	I	0,00001	0,41687	0,025704	0,006202	0,004842	0,001549	347,4354	0,07021	0,032606	0,014352	0,001496	0,000487
	D	0,00001	0,085478	0,049261	0,005309	0,009886		277,9483	0,048817	0,015131	0,004068	0,001387	
SKM 400GA123D	I	0,00001	0,020417	0,019489	0,006026	0,001349	0,002692	347,4354	0,072702	0,039387	0,018429	0,002933	0,000559
SKM 400GA124D	D	0,000005	0,066997	0,046663	0,000456	0,010814		138,9741	0,030895	0,010267	0,00984	0,000881	
SKM 400GB123D	I	0,00001	0,02246	0,021438	0,006629	0,001484	0,002961	347,4354	0,072702	0,039387	0,018429	0,002933	0,000559
SKM 400GB124D	D	0,000005	0,066997	0,046663	0,000456	0,010814		138,9741	0,030895	0,010267	0,00984	0,000881	
SKM 500GA123D(S)	I	0,00249	0,002194	0,009798	0,001683	0,026678	0,001989	4,509529	1,737658	0,092068	0,617311	0,020526	0,000884
SKM 500GA124D ²⁾	D	0,008653	0,044893	0,03566				2,047526	0,064431	0,012271			
SKM 75GB173D	I	0,12	0,082	0,034	0,0115	0,0025		0,273	0,041	0,0043	0,00025	0,0000089	
	D	0,03295	0,019629	0,454882	0,337208	0,028867	0,025558	2,742024	6,210927	0,09387	0,0242251	0,005458	0,000989
SKM 100GB173D	I	0,107	0,066	0,02	0,00535	0,00165		0,26	0,03	0,00265	0,000228	0,00000392	
	D	0,00001	0,436516	0,0125957	0,187284	0,02541	0,037368	277,948295	0,066865	0,035219	0,015646	0,004108	0,001337
SKM 150GB173D	I	0,082	0,031	0,0118	0,00365	0,00155		0,19	0,023	0,0016	0,000595	0,0000117	
	D	0,018752	0,010071	0,250068	0,187525	0,022806	0,011235	2,671012	16,09162	0,09464	0,025026	0,003325	0,000785
SKM 200GB173D	I	0,0635	0,0218	0,0135	0,00112	0,00008		0,145	0,024	0,001367	0,0000176	0,000001205	
	D	0,000102	0,200883	0,107152	0,0136964	0,018728		347,435368	0,097676	0,025196	0,004959	0,001411	
SKM 300GA173D	I	0,0405	0,0202	0,00855	0,00063	0,000109		0,21	0,0255	0,0012	0,0000295	0,000000975	
	D	0,009152	0,005328	0,014505	0,132754	0,028942	0,020489	2,742024	7,340187	0,405027	0,063383	0,022153	0,005156
SKM 400GA173D	I	0,0315	0,016	0,0021	0,000355	0,000045		0,205	0,0092	0,00032	0,00001015	0,00000108	
	D	0,006821	0,003539	0,081964	0,067433	0,006045	0,004857	2,60717	26,81936	0,094254	0,024251	0,00507	0,001131

All values apply to one single functional element

¹⁾ Values of line I apply to IGBT, values of line D apply to inverse diode

For free wheeling diodes of types „SKM...GAL...“ and „...GAR...“

please use R_i an τ_i of the next bigger type.

(This diode has higher current capability for step-up and step-down choppers)

²⁾ also valid for type SKM 400GA173D1S

8. Rectifier Diodes

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKN/SKR 20	Z_{thjc}	0,4052	0,8985	0,1477	0,4076	0,1231	0,01793	4,0989	1,0213	0,8244	0,047608	0,002705	0,0001
	Z_{thjh}	1,4160	1,007	0,07805	0,3699	0,1081		3,7239	1,0164	0,7949	0,033382	0,0015	
SKN/SKR 26	Z_{thjc}	0,4052	0,8985	0,1477	0,4076	0,1231	0,01793	4,0989	1,0213	0,8244	0,047608	0,002705	0,0001
	Z_{thjh}	1,4160	1,007	0,07805	0,3699	0,1081		3,7239	1,0164	0,7949	0,033382	0,0015	
SKN/SKR45	Z_{thjc}	0,3158	0,2657	0,1057	0,02865	0,09194	0,04277	1,1383	0,22258	0,082686	0,058247	0,011141	0,0004
	Z_{thjh}	0,5401	0,1963	0,2417	0,08209	0,03982		1,572	0,4962	0,085819	0,009042	0,0003	
SKN/SKR 70	Z_{thjc}	0,1971	0,2494	0,08137	0,0221			0,45972	0,09954	0,010073	0,0009		
	Z_{thjh}	0,3147	0,1508	0,1715	0,05813	0,04206	0,01276	1,0113	0,39752	0,077612	0,018647	0,004668	0,0001
SKN/SKR 71	Z_{thjc}	0,1971	0,2494	0,08137	0,0221			0,045972	0,09954	0,010073	0,0009		
	Z_{thjh}	0,3147	0,1508	0,1715	0,05813	0,04206	0,01276	1,0113	0,39752	0,077612	0,018647	0,004668	0,0001
SKN/SKR 100	Z_{thjc}	0,4019	0,03418	0,01397				1,0578	0,00832	0,0009			
	Z_{thjh}	0,4240	0,05483	0,04557	0,005435			1,1154	1,3297	0,007613	0,0001		
SKN/SKR 130 ¹⁾	Z_{thjc}	0,1995	0,0879	0,0218	0,01206	0,007358	0,01058	2,456	0,70423	0,099919	0,045321	0,024418	0,007509
	Z_{thjh}	0,3055	0,08345	0,02701	0,01448	0,000548		2,6461	0,39603	0,021694	0,003052	0,0019	
SKN/SKR 240	Z_{thjc}	0,04832	0,0702	0,05822	0,01714	0,004626	0,001491	4,8948	1,116	0,28855	0,11895	0,009539	0,0001
	Z_{thjh}	0,04278	0,07658	0,07861	0,01988	0,0112	0,001658	5,523	1,4085	0,49001	0,23778	0,02268	0,0001
SKN/SKR 320	Z_{thjc}	0,06129	0,063	0,01513	0,01421	0,004432	0,001937	2,2551	0,45625	0,12302	0,032851	0,006305	0,0001
	Z_{thjh}	0,04402	0,0789	0,02552	0,02143	0,005891		2,5493	0,72305	0,39771	0,038087	0,0034	
SKN 400	Z_{thjc}	0,04072	0,04394	0,01386	0,007529	0,003946		2,6246	0,55737	0,081493	0,019901	0,0001	
	Z_{thjh}	0,03616	0,0482	0,01295	0,01121	0,007714	0,003766	3,4643	0,70615	0,39433	0,07403	0,017145	0,0001
SKN 450/501 DSC	Z_{thjc}	0,02437	0,02271	0,0133	0,01006	0,003855		0,5782	0,092132	0,023099	0,004768	0,0006	
	Z_{thjh}	0,02439	0,02175	0,0216	0,01175	0,01154	0,004366	2,0299	0,70588	0,088382	0,028727	0,005606	0,0007
SKN 450/501 SSC	Z_{thjc}	0,09307	0,02508	0,02769	0,004159			1,3578	0,46376	0,013864	0,0002		
	Z_{thjh}	0,1038	0,05781	0,02094	0,007483			1,8183	0,75357	0,013268	0,0014		
SKN 870/1500 DSC	Z_{thjc}	0,02246	0,008344	0,00154	0,000929			0,42118	0,065268	0,006509	0,0001		
	Z_{thjh}	0,02584	0,007494	0,003433	0,002254	0,000976		0,55235	0,1284	0,091772	0,008741	0,0003	

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ $R_7 = 0,007338$; $R_8 = 0,003931$; $\tau_7 = 0,003798$; $\tau_8 = 0,0014$;

²⁾ $R_7 = 0,00044$; $\tau_7 = 0,0001$

8. Rectifier Diodes (continued)

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKN 870/1500	Z_{thjc}	0,02521	0,01878	0,01382	0,003822	0,003332	0,000893	3,0022	0,69885	0,32525	0,094602	0,011537	0,0001
SSC	Z_{thjh}	0,03131	0,01392	0,02719	0,004727	0,00186	0,000991	4,7465	1,2234	0,50881	0,046686	0,010026	0,0001
SKN 2000	Z_{thjc}	0,005419	0,005026	0,009921	0,003849	0,000786		0,49204	0,19953	0,064565	0,007311	0,0005	
DSC	Z_{thjh}	0,007456	0,009672	0,007297	0,004916	0,000659		0,82489	0,26092	0,062043	0,009095	0,0001	
SKN 2000 ²⁾	Z_{thjc}	0,009827	0,01351	0,01785	0,000921	0,006359	0,001099	4,3831	1,0906	0,29548	0,040512	0,016472	0,002387
SSC	Z_{thjh}	0,01573	0,01752	0,01381	0,005337	0,006744	0,000855	6,1565	1,2299	0,32663	0,17701	0,01271	0,0003
SKN 3000	Z_{thjc}	0,004897	0,006372	0,001731				0,3863	0,083698	0,003			
DSC	Z_{thjh}	0,006665	0,004248	0,003274	0,001813			0,5759	0,2422	0,05181	0,0034		
SKN 3000	Z_{thjc}	0,00816	0,01286	0,002877	0,002099			1,8648	0,4989	0,063277	0,0042		
SSC	Z_{thjh}	0,01716	0,01009	0,00277	0,001979			1,5595	0,4775	0,55498	0,004		
SKN 3400	Z_{thjc}	0,004897	0,006372	0,001731				0,3863	0,083698	0,003			
DSC	Z_{thjh}	0,006665	0,004248	0,003274	0,001813			0,5759	0,2422	0,05181	0,0034		
SKN 3400	Z_{thjc}	0,00816	0,01286	0,002877	0,002099			1,8648	0,4989	0,063277	0,0042		
SSC	Z_{thjh}	0,01716	0,01009	0,00277	0,001979			1,5595	0,4775	0,055498	0,004		
SKN 4000	Z_{thjc}	0,01727	0,008712	0,002682	0,001341			0,7506	0,1914	0,03726	0,0009		
DSC	Z_{thjh}	0,011	0,01933	0,003331	0,001335			2,2613	0,3713	0,039261	0,0009		
SKN 4000	Z_{thjc}	0,03658	0,01419	0,00487	0,004359			3,2267	0,9036	0,1958	0,0099		
SSC	Z_{thjh}	0,03033	0,03147	0,007017	0,001182			5,2891	1,3367	0,052321	0,0007		
SKN 6000	Z_{thjc}	0,005807	0,003503	0,001771	0,000918			0,5842	0,1132	0,02083	0,0006		
DSC	Z_{thjh}	0,004724	0,005439	0,00396	0,002003	0,000874		4,6415	0,8842	0,1319	0,017675	0,0006	
SKN 6000	Z_{thjc}	0,01427	0,00457	0,003226	0,001938			3,5851	0,5528	0,060306	0,0046		
SSC	Z_{thjh}	0,01874	0,009987	0,003484	0,001791			5,5251	1,4116	0,05525	0,004		
SKWD 7000	4 l/min	0,01755	0,002989	0,002915	0,001541			2,259	0,7333	0,1077	0,0075		
DSC	8 l/min	0,01069	0,0062	0,002544	0,001567			2,5366	0,6164	0,1076	0,0077		

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ $R_7 = 0,007338$; $R_8 = 0,003931$; $\tau_7 = 0,003798$; $\tau_8 = 0,0014$;

²⁾ $R_7 = 0,00044$; $\tau_7 = 0,0001$

9. Fast Rectifier diodes

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKN/SKR 2 F 17	Z_{thjc}	0,36	0,3211	0,4111	0,08094	0,02681		1,701	0,36668	0,080037	0,006564	0,0004	
	Z_{thjh}	0,722	0,2913	0,1769	0,439	0,07084		1,6613	1,2572	0,95311	0,062823	0,0022	
SKN/SKR 3 F 20	Z_{thjc}	0,36	0,3211	0,4111	0,08094	0,02681		1,701	0,36668	0,080037	0,006564	0,0004	
	Z_{thjh}	0,722	0,2913	0,1769	0,439	0,07084		1,6613	1,2572	0,95311	0,062823	0,0022	
SKN 2 F 50	Z_{thjc}	0,2009	0,08353	0,07863	0,07832	0,07832		1,9574	0,35483	0,06995	0,011731	0,0005	
	Z_{thjh}	0,5652	0,1322	0,05258				1,5363	0,018806	0,0001			
SKR 2 F 50	Z_{thjc}	0,3557	0,1208	0,0801	0,04522	0,04816		1,8789	0,23013	0,028245	0,005041	0,0002	
	Z_{thjh}	0,5239	0,1987	0,0959	0,08145			1,6369	1,5241	0,021854	0,0014		
SKN/SKR 60 F	Z_{thjc}	0,1921	0,1096	0,08102	0,04992	0,06729		1,9668	0,40349	0,053833	0,009353	0,0002	
	Z_{thjh}	0,4364	0,0843	0,08978	0,06463	0,07492		3,1979	0,82443	0,09918	0,016344	0,0005	
SKN/SKR 135 F/ 136 F	Z_{thjc}	0,06062	0,05428	0,05295	0,02308	0,009066		1,221	0,33973	0,082612	0,011779	0,0009	
	Z_{thjh}	0,108	0,0804	0,0571	0,02685	0,007674		3,7454	0,57019	0,093597	0,011616	0,0006	
SKN/SKR 140 F/ 141 F	Z_{thjc}	0,06062	0,05428	0,05295	0,02308	0,009066		1,221	0,33973	0,082612	0,011779	0,0009	
	Z_{thjh}	0,108	0,0804	0,0571	0,02685	0,007674		3,7454	0,57019	0,093597	0,011616	0,0006	
SKN 340 F DSC	Z_{thjc}	0,02437	0,02271	0,0133	0,01006	0,003855		0,5782	0,092132	0,023099	0,004768	0,0006	
	Z_{thjh}	0,02439	0,02175	0,0216	0,01175	0,01154	0,004366	2,0299	0,90588	0,088382	0,028727	0,005606	0,0007
SKN 340 F SSC	Z_{thjc}	0,09307	0,02508	0,02769	0,004159			1,3578	0,46376	0,013864	0,0002		
	Z_{thjh}	0,1038	0,05781	0,02094	0,007483			1,8183	0,75357	0,013268	0,0014		
SKN 2 M 400 DSC	Z_{thjc}	0,02437	0,02271	0,0133	0,01006	0,003855		0,5782	0,092132	0,023099	0,004768	0,0006	
	Z_{thjh}	0,02439	0,02175	0,0216	0,01175	0,01154	0,004366	2,0299	0,90588	0,088382	0,028727	0,005606	0,0007
SKN 2 M 400 SSC	Z_{thjc}	0,09307	0,02508	0,02769	0,004159			1,3578	0,46376	0,013864	0,0002		
	Z_{thjh}	0,1038	0,05781	0,02094	0,007483			1,8183	0,75357	0,013268	0,0014		

All values apply to one single functional element (chip)

10. SEMIPONT® Moulded Bridge Rectifiers

TYPE		R_i (K/W)						τ_i (s)					
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
SKB 52	Z_{thjc}	0,463	0,680	0,306	0,05118			0,7908	0,1482	0,018069	0,0001		
	Z_{thjh}	0,739	0,349	0,356	0,303	0,0527		0,9476	0,3421	0,095798	0,018798	0,0001	
SKB 60	Z_{thjc}	0,5075	0,3387	0,1087	0,045			0,60868	0,085481	0,010486	0,0001		
	Z_{thjh}	0,5481	0,2498	0,2116	0,1348	0,05575		1,2123	0,27481	0,075457	0,017344	0,0004	
SKB 72	Z_{thjc}	0,478	0,404	0,186	0,0312			0,2853	0,074521	0,024736	0,0001		
	Z_{thjh}	0,746	0,463	0,139	0,03232			0,6368	0,059356	0,025973	0,0001		
SKBH/SKBT/ SKCH 28	Z_{thjc}	0,4786	1,094	0,04779	0,1484	0,03083		1,0449	0,25907	0,16598	0,00875	0,0014	
	Z_{thjh}	0,643	0,4363	0,6158	0,3624	0,1365	0,005968	1,9576	0,68785	0,2802	0,14204	0,005065	0,0006
SKBT/SKCH 40	Z_{thjc}	0,4033	0,3158	0,1926	0,03496	0,05335		0,87582	0,15396	0,039662	0,005267	0,0003	
SKD 31	Z_{thjc}	0,6628	0,8722	0,2879	0,1247	0,05236		0,80118	0,32596	0,22397	0,007636	0,0006	
	Z_{thjh}	1,037	1,113	0,2454	0,1594	0,04494		1,7095	0,4223	0,21759	0,00919	0,0002	
SKD 60	Z_{thjc}	0,4981	0,2866	0,06388	0,1026	0,04882		0,61211	0,099978	0,037042	0,012146	0,0001	
	¹⁾ Z_{thjh}	0,5812	0,2513	0,1961	0,1586	0,01405	0,04552	1,7246	0,38303	0,11096	0,037924	0,018053	0,007991
SKD 62	Z_{thjc}	0,514	0,638	0,294	0,05403			0,7430	0,1349	0,18692	0,0001		
	Z_{thjh}	1,047	0,500	0,321	0,05229			1,0544	0,1210	0,019946	0,0001		
SKD 82	Z_{thjc}	0,442	0,297	0,339	0,0223			0,2984	0,1142	0,027127	0,0001		
	Z_{thjh}	0,819	0,590	0,08711	0,02439			0,8771	0,065665	0,01501	0,0001		
SKD 100	Z_{thjc}	0,5081	0,2978	0,03318	0,003075			0,43308	0,050437	0,001142	0,0001		
	Z_{thjh}	0,4804	0,3735	0,2588	0,03116			1,8604	0,32483	0,040555	0,0008		
SKD 110	Z_{thjc}	0,841	0,05917					0,2535	0,001				
	Z_{thjh}	0,904	0,06493	0,101				0,389	0,2571	0,0032			
SKD 160	Z_{thjc}	0,490	0,116	0,04412				0,3263	0,038809	0,0029			
	Z_{thjh}	0,645	0,143	0,03748				0,5513	0,038272	0,0019			
SKDT 60	Z_{thjc}	0,423	0,303	0,195	0,07957			0,6769	0,1553	0,029423	0,0012		
	Z_{thjh}	0,625	0,391	0,220	0,06495			1,6556	0,2013	0,025737	0,0004		
SKDT 100	Z_{thjc}	0,548	0,198	0,06674	0,03236			0,3985	0,047491	0,027274	0,0013		
	Z_{thjh}	0,409	0,433	0,277	0,03189			2,1356	0,4068	0,042465	0,001		

All values apply to one single functional element (chip)

¹⁾ $R_7 = 0,05319$; $\tau_7 = 0,0001$