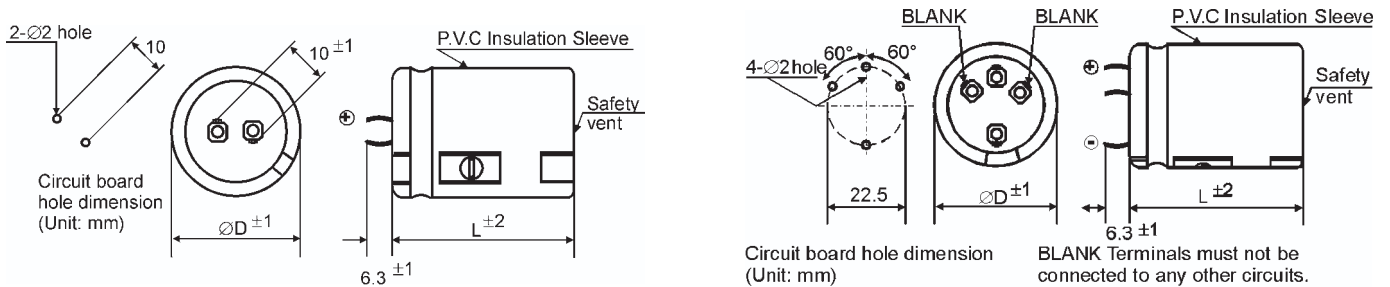


► Spezifikationen / Specifications

Items	Characteristics
Temperaturbereich / Temperature range	-40°C ~ + 105°C
Nennspannung / Rated voltage	200V - 450V
Spitzenspannung / Surge voltage	Max. 30 sec alle/per 6 Minuten/Minutes
Leckstrom bei 20°C Leakage current at 20°C	0,01CV[μA] oder 3mA. Es gilt der kleinere Wert. 0.01CV[μA] or 3mA, which is smaller.
Kapazitätstoleranz / Capacitance tolerance	+/- 20%
Brauchbarkeitsdauer / Useful life	6000h bei / at 105°C
Ausfallrate / Field failure rate	0,5 FIT = 0,5 x 10 ⁻⁹ Ausfälle/Std. / Failures/hour
Ausfallsatz Failure rate	Weniger als 0,1% innerhalb der Brauchbarkeitsdauer Less than 0.1% within the useful life



► Bauformen / Outline Drawing



Form / Shape: R (Standard)
C (mit kurzen Krallen / with short pin 4 ± 1mm)

Form / Shape: S (D ≥ 35mm)
X (mit kurzen Krallen / with short pin 4 ± 1mm)

► Wechselstrommultiplikator / Ripple current multiplier

Frequency [Hz]	50/60	120	300	1k	≥ 10k
multiplier	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4

Forced cooling [m/sec]	v < 1,0	v ≥ 1,0
multiplier	1,0	1,1

► Bestellbezeichnung / Product code

Example: HU4 400V 470μF ±20% Bauform / Shape „R“

HU4	2G	471	M	R	A	()																																																																														
Type of series	Rated voltage code	Capacitance code	Capacitance tolerance	Terminal symbol code	Case code diameter	Case code length																																																																														
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Voltage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2D</td><td>200</td></tr> <tr><td>2E</td><td>250</td></tr> <tr><td>2G</td><td>400</td></tr> <tr><td>2W</td><td>450</td></tr> </tbody> </table>	Code	Voltage	2D	200	2E	250	2G	400	2W	450	<p>The first two digits are significant. The last digit indicates the number of following zeros in μF.</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Tolerance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>M</td><td>± 20%</td></tr> <tr><td>Q</td><td>-10% ~ +30%</td></tr> </tbody> </table>	Code	Tolerance	M	± 20%	Q	-10% ~ +30%	<table border="1" style="margin: auto;"> <tbody> <tr><td>R</td><td>2-pin terminal</td></tr> <tr><td>S</td><td>4-pin terminal</td></tr> <tr><td>C</td><td>2-pin short terminal</td></tr> <tr><td>X</td><td>4-pin short terminal</td></tr> </tbody> </table>	R	2-pin terminal	S	4-pin terminal	C	2-pin short terminal	X	4-pin short terminal	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>∅D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>W</td><td>20</td></tr> <tr><td>X</td><td>22</td></tr> <tr><td>Y</td><td>25</td></tr> <tr><td>Z</td><td>30</td></tr> <tr><td>A</td><td>35</td></tr> <tr><td>B</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	Code	∅D	W	20	X	22	Y	25	Z	30	A	35	B	40	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>L</th> <th>Code</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S1</td><td>20</td><td>S10</td><td>65</td></tr> <tr><td>S2</td><td>25</td><td>S11</td><td>70</td></tr> <tr><td>S3</td><td>30</td><td>S12</td><td>75</td></tr> <tr><td>S4</td><td>35</td><td>S13</td><td>80</td></tr> <tr><td>S5</td><td>40</td><td>S14</td><td>85</td></tr> <tr><td>S6</td><td>45</td><td>S15</td><td>90</td></tr> <tr><td>S7</td><td>50</td><td>S16</td><td>95</td></tr> <tr><td>S8</td><td>55</td><td>S17</td><td>100</td></tr> <tr><td>S9</td><td>60</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Code	L	Code	L	S1	20	S10	65	S2	25	S11	70	S3	30	S12	75	S4	35	S13	80	S5	40	S14	85	S6	45	S15	90	S7	50	S16	95	S8	55	S17	100	S9	60		
Code	Voltage																																																																																			
2D	200																																																																																			
2E	250																																																																																			
2G	400																																																																																			
2W	450																																																																																			
Code	Tolerance																																																																																			
M	± 20%																																																																																			
Q	-10% ~ +30%																																																																																			
R	2-pin terminal																																																																																			
S	4-pin terminal																																																																																			
C	2-pin short terminal																																																																																			
X	4-pin short terminal																																																																																			
Code	∅D																																																																																			
W	20																																																																																			
X	22																																																																																			
Y	25																																																																																			
Z	30																																																																																			
A	35																																																																																			
B	40																																																																																			
Code	L	Code	L																																																																																	
S1	20	S10	65																																																																																	
S2	25	S11	70																																																																																	
S3	30	S12	75																																																																																	
S4	35	S13	80																																																																																	
S5	40	S14	85																																																																																	
S6	45	S15	90																																																																																	
S7	50	S16	95																																																																																	
S8	55	S17	100																																																																																	
S9	60																																																																																			

Nennspannung Rated Voltage Code (Spitzenspannung) (Surge Voltage) [V DC]	Kapazität Capacitance [µF]	Max. Verlustfaktor Dissipation factor	Max. Wechselstrom Ripple Current bei / at 105°C/120Hz [A RMS]	ESR (typ) bei / at 20°C/100Hz [mΩ]	ESL (typ) [nH]	DxL [mm]	Bestellbezeichnung Product code
200 2D (250)	220	0,15	0,96	400	5	20x25	HU52D221MRW
	270	0,15	1,06	360	6	20x25	HU52D271MRW
	330	0,15	1,25	295	7	20x30	HU52D331MRW
	330	0,15	1,18	295	7	22x25	HU52D331MRX
	390	0,15	1,45	275	7	20x35	HU52D391MRW
	390	0,15	1,36	275	7	22x30	HU42D391MRX
	470	0,15	1,60	230	9	22x35	HU42D471MRX
	470	0,15	1,54	230	9	25x30	HU42D471MRY
	560	0,15	1,83	190	9	22x40	HU42D561MRX
	560	0,15	1,74	190	9	25x30	HU52D561MRY
	560	0,15	1,77	190	9	25x35	HU42D561MRY
	560	0,15	1,60	190	9	30x25	HU42D561MRZ
	680	0,15	2,11	160	11	22x45	HU42D681MRX
	680	0,15	1,96	160	11	25x35	HU52D681MRY
	680	0,15	2,05	160	11	25x40	HU42D681MRY
	680	0,15	1,87	160	11	30x30	HU42D681MRZ
	820	0,15	2,42	130	11	22x50	HU52D821MRX
	820	0,15	2,27	130	11	25x40	HU52D821MRY
	820	0,15	2,35	130	11	25x45	HU42D821MRY
	820	0,15	2,05	130	11	30x30	HU42D821MRZ
	820	0,15	1,67	130	11	35x25	HU42D821MRA
	1 000	0,15	2,72	110	13	25x50	HU42D102MRY
	1 000	0,15	2,39	110	13	30x35	HU42D102MRZ
	1 000	0,15	1,96	110	13	35x30	HU42D102MRA
	1 200	0,15	2,74	90	14	30x40	HU42D122MRZ
	1 200	0,15	2,24	90	14	35x35	HU42D122MRA
1 500	0,15	3,20	75	14	30x45	HU52D152MRZ	
1 500	0,15	3,33	75	14	30x50	HU42D152MRZ	
1 500	0,15	2,63	75	14	35x40	HU42D152MRA	
1 800	0,15	3,00	60	15	35x45	HU42D182MRA	
2 200	0,15	3,45	50	15	35x50	HU42D222MRA	
250 2E (300)	150	0,15	0,85	590	4	20x25	HU52E151MRW
	180	0,15	0,94	540	5	20x25	HU52E181MRW
	180	0,15	0,95	540	5	22x25	HU42E181MRX
	220	0,15	1,10	400	5	20x30	HU52E221MRW
	220	0,15	1,04	400	5	22x25	HU52E221MRX
	270	0,15	1,30	460	6	20x35	HU52E271MRW
	270	0,15	1,23	360	6	22x30	HU42E271MRX
	330	0,15	1,42	295	7	20x35	HU52E331MRW
	330	0,15	1,44	295	7	22x35	HU42E331MRX
	390	0,15	1,57	250	8	22x35	HU52E391MRX
	390	0,15	1,65	250	8	22x40	HU42E391MRX
	390	0,15	1,51	250	8	25x30	HU42E391MRY
	470	0,15	1,82	210	8	22x40	HU52E471MRX
	470	0,15	1,89	210	8	22x45	HU42E471MRX
	470	0,15	1,75	210	8	25x35	HU42E471MRY
	470	0,15	1,66	210	8	30x25	HU52E471MRZ
	560	0,15	2,07	175	9	22x45	HU52E561MRX
	560	0,15	2,16	175	9	22x50	HU42E561MRX
	560	0,15	2,01	175	9	25x40	HU42E561MRY
	560	0,15	1,82	175	9	30x30	HU42E561MRZ
	680	0,15	2,32	145	9	25x45	HU42E681MRY
680	0,15	2,10	145	9	30x35	HU42E681MRZ	
820	0,15	2,65	120	10	25x50	HU52E821MRY	

Nennspannung Rated Voltage Code (Spitzenspannung) (Surge Voltage) [V DC]	Kapazität Capacitance [µF]	Max. Verlustfaktor Dissipation factor	Max. Wechselstrom Ripple Current bei / at 105°C/120Hz [A RMS]	ESR (typ) bei / at 20°C/100Hz [mΩ]	ESL (typ) [nH]	DxL [mm]	Bestellbezeichnung Product code
250 2E (300)	820	0,15	2,42	120	10	30x40	HU42E821MRZ
	820	0,15	1,94	120	10	35x30	HU42E821MRA
	1 000	0,15	2,79	100	11	30x45	HU42E102MRZ
	1 000	0,15	2,24	100	11	35x35	HU42E102MRA
	1 200	0,15	3,19	85	11	30x50	HU42E122MRZ
	1 200	0,15	2,57	85	11	35x40	HU42E122MRA
	1 500	0,15	3,12	65	12	35x50	HU42E152MRA
400 2G (450)	56	0,15	0,52	1580	3	20x25	HU52G560MRW
	68	0,15	0,57	1300	3	20x25	HU52G680MRW
	82	0,15	0,62	1080	3	20x25	HU52G820MRWS2
	82	0,15	0,64	1080	3	22x25	HU42G820MRX
	100	0,15	0,74	890	3	20x30	HU52G101MRW
	100	0,15	0,70	890	3	22x25	HU52G101MRXS2
	100	0,15	0,75	890	3	22x30	HU42G101MRX
	120	0,15	0,86	740	3	20x35	HU52G121MRW
	120	0,15	0,81	740	3	22x30	HU52G121MRX
	120	0,15	0,87	740	3	22x35	HU42G121MRX
	120	0,15	0,78	740	3	25x25	HU52G121MRYS2
	150	0,15	0,97	590	4	22x35	HU52G151MRX
	150	0,15	1,02	590	4	22x40	HU42G151MRX
	150	0,15	0,94	590	4	25x30	HU42G151MRY
	150	0,15	0,88	590	4	30x25	HU42G151MRZ
	150	0,15	1,32	590	4	35x20	HU42G151MRAS1
	180	0,15	1,12	490	4	22x40	HU52G181MRX
	180	0,15	1,18	490	4	22x45	HU42G181MRX
	180	0,15	1,03	490	4	25x30	HU52G181MRYS3
	180	0,15	1,08	490	4	25x35	HU42G181MRY
	180	0,15	0,97	490	4	30x25	HU52G181MRZ
	220	0,15	1,29	400	5	22x45	HU52G221MRX
	220	0,15	1,35	400	5	22x50	HU42G221MRX
	220	0,15	1,20	400	5	25x35	HU52G221MRYS4
	220	0,15	1,25	400	5	25x40	HU42G221MRY
	220	0,15	1,07	400	5	30x25	HU52G221MRZS2
	220	0,15	1,13	400	5	30x30	HU42G221MRZ
	220	0,15	1,06	400	5	35x25	HU42G221MRA
	270	0,15	1,51	330	5	22x50	HU52G271MRXS7
	270	0,15	1,40	330	5	25x40	HU52G271MRYS5
	270	0,15	1,46	330	5	25x45	HU42G271MRY
	270	0,15	1,25	330	5	30x30	HU42G271MRZS3
	270	0,15	1,32	330	5	30x35	HU42G271MRZ
	270	0,15	1,17	330	5	35x25	HU52G271MRAS2
	270	0,15	1,24	330	5	35x30	HU42G271MRA
	330	0,15	1,62	270	6	25x45	HU52G331MRYS6
	330	0,15	1,45	270	6	30x35	HU52G331MRZS4
	330	0,15	1,54	270	6	30x40	HU42G331MRZ
	330	0,15	1,38	270	6	35x30	HU52G331MRA
	390	0,15	1,66	230	6	30x40	HU52G391MRZS5
390	0,15	1,75	230	6	30x45	HU42G391MRZ	
390	0,15	1,57	230	6	35x35	HU42G391MRA	
470	0,15	1,90	190	7	30x45	HU52G471MRZS6	
470	0,15	1,99	190	7	30x50	HU42G471MRZ	
470	0,15	1,73	190	7	35x35	HU52G471MRAS4	
470	0,15	1,80	190	7	35x40	HU42G471MRA	
560	0,15	2,16	160	8	30x50	HU52G561MRZS7	

Nennspannung Rated Voltage Code (Spitzenspannung) (Surge Voltage) [V DC]	Kapazität Capacitance [µF]	Max. Verlustfaktor Dissipation factor	Max. Wechselstrom Ripple Current bei / at 105°C/120Hz [A RMS]	ESR (typ) bei / at 20°C/100Hz [mΩ]	ESL (typ) [nH]	DxL [mm]	Bestellbezeichnung Product code
400 2G (450)	560	0,15	1,97	160	8	35x40	HU52G561MRAS5
	560	0,15	2,06	160	8	35x45	HU42G561MRA
	680	0,15	2,34	145	9	35x50	HU52G681MRA
	820	0,15	2,76	110	12	35x60	HU42G821MSAS9
	1 000	0,15	3,26	90	12	40x60	HU42G102MSBS9
420 420V (470)	56	0,15	0,52	1580	3	20x25	HU5420V560MRW
	68	0,15	0,56	1305	3	20x25	HU5420V680MRWS2
	68	0,15	0,57	1300	3	22x25	HU5420V680MRX
	82	0,15	0,67	1080	3	20x30	HU5420V820MRW
	82	0,15	0,64	1080	3	22x25	HU5420V820MRXS2
	100	0,15	0,79	890	3	20x35	HU5420V101MRW
	100	0,15	0,74	890	3	22x30	HU5420V101MRX
	120	0,15	0,86	740	3	22x35	HU5420V121MRX
	120	0,15	0,73	740	3	25x25	HU5420V121MRYS2
	150	0,15	1,01	590	5	22x40	HU5420V151MRX
	150	0,15	0,86	590	5	25x30	HU5420V151MRYS3
	150	0,15	0,88	590	5	30x25	HU5420V151MRZS2
	180	0,15	1,17	490	4	22x45	HU5420V181MRX
	180	0,15	1,00	490	5	25x35	HU5420V181MRYS4
	180	0,15	0,96	490	5	30x25	HU5420V181MRZS2
	220	0,15	1,36	400	5	22x50	HU5420V221MRXS7
	220	0,15	1,16	400	5	25x40	HU5420V221MRYS5
	220	0,15	1,12	400	5	30x30	HU5420V221MRZS3
	220	0,15	1,06	400	5	35x25	HU5420V221MRAS2
	270	0,15	1,34	330	7	25x45	HU5420V271MRYS6
	270	0,15	1,32	330	7	30x35	HU5420V271MRZS4
	270	0,15	1,24	330	5	35x30	HU5420V271MRA
	330	0,15	1,53	270	7	30x40	HU5420V331MRZS5
	330	0,15	1,45	270	6	35x35	HU5420V331MRA
390	0,15	1,74	230	10	30x45	HU5420V391MRZS6	
390	0,15	1,57	230	10	35x35	HU5420V391MRAS4	
390	0,15	1,65	230	6	35x40	HU5420V391MRA	
470	0,15	1,80	190	7	35x40	HU5420V471MRAS5	
470	0,15	1,88	190	7	35x45	HU5420V471MRA	
560	0,15	2,13	160	8	35x50	HU5420V561MRA	
450 2W (500)	47	0,15	0,47	1880	3	20x25	HU52W470MRW
	56	0,15	0,52	1580	3	20x25	HU52W560MRW
	56	0,15	0,53	1580	3	22x25	HU42W560MRX
	68	0,15	0,62	1300	3	20x30	HU52W680MRW
	68	0,15	0,57	1300	3	22x25	HU52W680MRX
	68	0,15	0,55	1305	3	25x25	HU42W680MRYS2
	82	0,15	0,72	1080	3	20x35	HU52W820MRW
	82	0,15	0,68	1080	3	22x30	HU42W820MRX
	82	0,15	0,60	1080	3	25x25	HU42W820MRY
	100	0,15	0,78	890	3	20x35	HU52W101MRWS4
	100	0,15	0,75	890	3	22x30	HU52W101MRXS3
	100	0,15	0,79	890	3	22x35	HU42W101MRX
	100	0,15	0,66	890	3	25x25	HU52W101MRYS2
	100	0,15	0,70	890	3	25x30	HU42W101MRY
	120	0,15	0,87	740	4	22x35	HU52W121MRXS4
	120	0,15	0,91	740	4	22x40	HU42W121MRX
	120	0,15	0,78	740	4	25x30	HU52W121MRY
	120	0,15	0,81	740	4	25x35	HU42W121MRY
120	0,15	0,79	740	4	30x25	HU42W121MRZ	

Nennspannung Rated Voltage Code (Spitzenspannung) (Surge Voltage) [V DC]	Kapazität Capacitance [µF]	Max. Verlustfaktor Dissipation factor	Max. Wechselstrom Ripple Current bei / at 105°C/120Hz [A RMS]	ESR (typ) bei / at 20°C/100Hz [mΩ]	ESL (typ) [nH]	DxL [mm]	Bestellbezeichnung Product code
450 2W (500)	150	0,15	1,02	590	5	22x40	HU52W151MRXS5
	150	0,15	1,07	590	5	22x45	HU52W151MRX
	150	0,15	1,12	590	5	22x50	HU42W151MRX
	150	0,15	0,92	590	5	25x35	HU52W151MRY
	150	0,15	0,97	590	5	25x40	HU42W151MRY
	150	0,15	0,88	590	5	30x25	HU52W151MRZS2
	150	0,15	0,94	590	5	30x30	HU42W151MRZ
	150	0,15	0,88	590	5	35x25	HU42W151MRA
	180	0,15	1,23	490	5	22x50	HU52W181MRX
	180	0,15	1,06	490	5	25x40	HU52W181MRY
	180	0,15	1,10	490	5	25x45	HU42W181MRY
	180	0,15	1,03	490	5	30x30	HU52W181MRZ
	180	0,15	0,96	490	5	35x25	HU52W181MRA
	220	0,15	1,21	400	5	25x45	HU52W221MRYS6
	220	0,15	1,28	400	5	25x50	HU42W221MRY
	220	0,15	1,20	400	5	30x35	HU42W221MRZ
	220	0,15	1,12	400	5	35x30	HU42W221MRA
	270	0,15	1,40	330	10	30x40	HU52W271MRZ
	270	0,15	1,45	330	10	30x45	HU42W271MRZ
	270	0,15	1,31	330	10	35x35	HU42W271MRA
	330	0,15	1,61	270	10	30x45	HU52W331MRZ
	330	0,15	1,67	270	10	30x50	HU42W331MRZ
	330	0,15	1,38	270	10	35x30	HU52W331MRAS3
	330	0,15	1,52	270	10	35x35	HU52W331MRAS4
	330	0,15	1,44	270	10	35x35	HU52W331MRAS4
	330	0,15	1,51	270	10	35x40	HU42W331MRA
	390	0,15	1,80	230	12	30x50	HU52W391MRZS7
	390	0,15	1,65	230	12	35x40	HU52W391MRAS5
	390	0,15	1,72	230	12	35x45	HU42W391MRA
	470	0,15	1,88	190	24	35x45	HU52W471MRAS6
	470	0,15	1,96	190	12	35x50	HU42W471MRA
	560	0,15	2,13	160	12	35x50	HU42W561MRAS7
560	0,15	2,29	160	12	35x60	HU42W561MRAS9	
560	0,15	2,14	160	12	40x50	HU42W561MSB	
680	0,15	2,52	130	12	35x60	HU42W681MRAS9	
680	0,15	2,52	130	12	40x60	HU42W681MSBS9	

► Brauchbarkeitsdauer - Tabelle / Life time table

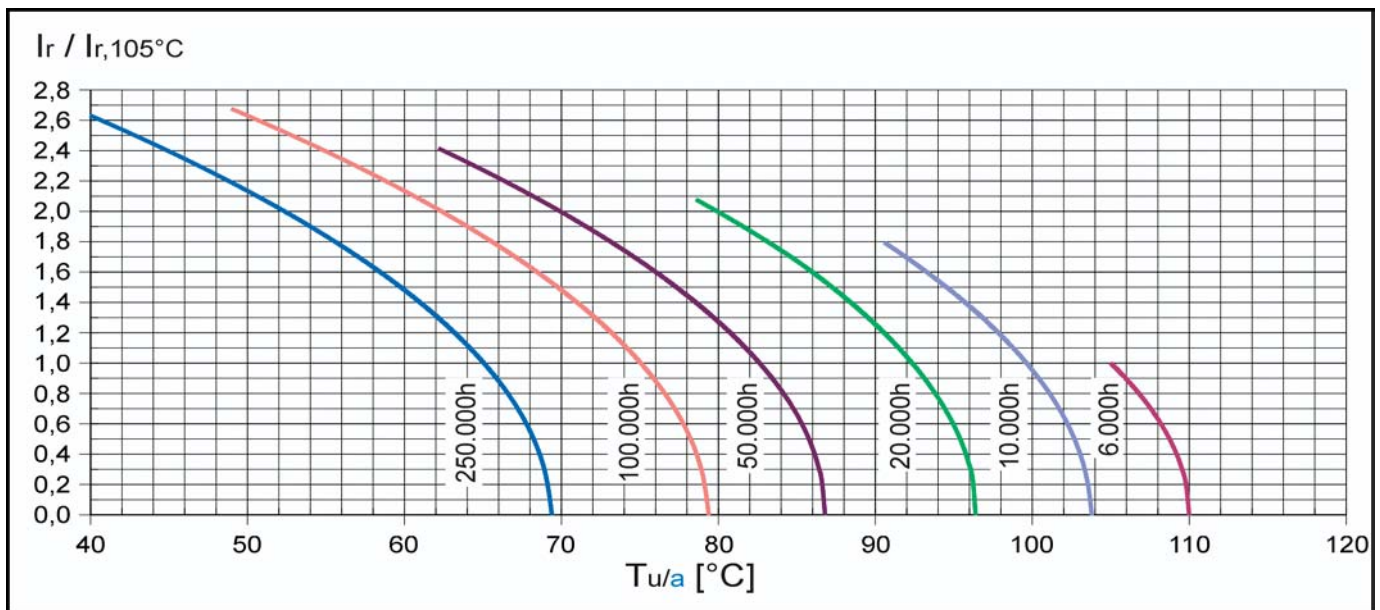
HU4 / HU5	Brauchbarkeitsdauer als Funktion von Umgebungstemperatur und Wechselstrombelastung Useful life as function of ambient temperature and ripple current														
	Ir bei/at 105°C	x 1,0	x 1,2	x 1,4	x 1,6	x 1,8	x 2,0	x 2,1	x 2,2	x 2,3	x 2,4	x 2,5	x 2,6	x 2,7	x 2,8
Tu/a = 40°C	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	216	175
Tu/a = 45°C	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	248	205	168	137	
Tu/a = 50°C	250	250	250	250	250	250	250	224	188	157	130	106			
Tu/a = 55°C	250	250	250	250	250	196	167	142	119	99	82				
Tu/a = 60°C	250	250	250	217	167	124	106	90	75	63					
Tu/a = 65°C	250	212	173	137	105	78	67	57	48						
Tu/a = 70°C	159	134	110	87	67	50	42								
Tu/a = 75°C	101	85	69	55	42	31	27								
Tu/a = 80°C	64	54	44	35	27	20									
Tu/a = 85°C	40	34	28	22	17	13									
Tu/a = 90°C	25	21	18	14	11										
Tu/a = 95°C	16	14	11	9											
Tu/a = 100°C	10	9													
Tu/a = 105°C	6	kStd. / khrs													

Maximalwert begrenzt auf 250 000 Stunden.
Max. value limited to 250 000 hours.

► Brauchbarkeitsdauer – Diagramm / Life time graph

Brauchbarkeitsdauer in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur T_u und Wechselstrombelastung I_r im Verhältnis zur max. Wechselstrombelastung bei oberer Kategorietemperatur $I_{r,105°C,120Hz}$

Useful life depending on ambient temperature T_a and ripple current operating conditions I_r versus rated ripple current at the upper category temperature $I_{r,105°C,120Hz}$



► Anforderungen Brauchbarkeitsdauer / Life time tests and requirements

Brauchbarkeitsdauer typ Life time test	Referenz Reference	Testbedingung Test procedure	Kriterien der Brauchbarkeitsdauer Life time criteria
Endurance test	JIS-C-5104-4 JIS-C-5102 IEC 60384-4	$T_a = 105°C$; U_n, I_r applied 4000 hours	$\Delta C/C < 15\%$ $\tan\delta < 175\%$ $I_L \leq \text{spec. value}$
Useful life	JIS-C-5104-4 IEC 60384-4	$T_a = 105°C$; U_n, I_r applied 6000 hours	$\Delta C/C < 20\%$ $\tan\delta < 200\%$ $I_L \leq \text{spec. value}$