



ANHANG



APPENDIX





Inhalt

Contents

Seite			Page
A-2	Schutz von Kabeln und Leitungen mit gG-Sicherungen	<i>Cable and line protection with gG fuses</i>	A-2
A-4	Absicherung von Netztransformatoren	<i>Protection of mains transformers</i>	A-4
A-8	Kleinstmögliche Kurzschlussicherung für Drehstrommotoren	<i>Minimum short circuit protection for three-phase motors</i>	A-8
A-10	Asicherung von Kompensationsanlagen	<i>Protection of power factor correction</i>	A-10
A-12	Auswahl von JEAN MÜLLER PV-Sicherungseinsätzen	<i>Selection of JEAN MÜLLER PV fuse-links</i>	A-12
A-14	Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Funktion von Sicherungseinsätzen nach DIN EN 60269-1 (Anhang D)	<i>Influence of ambient temperature on the function of fuse-links according to IEC 60269-1 (Annex D)</i>	A-14

Schutz von Kabeln und Leitungen mit gG-Sicherungen

Cable and line protection with gG fuses

Für den Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überlast gilt grundsätzlich, dass der Nennstrom I_n der Sicherung kleiner oder gleich der Strombelastbarkeit I_z des Kabels oder der Leitung gewählt werden muß.

DIN VDE 0100-430 legt hierfür folgende Bedingungen fest:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- I_b : Betriebsstrom des Stromkreises
 - I_n : Bemessungsstrom der Schutzeinrichtung
 - I_z : Zulässige Strombelastbarkeit des Kabels
- b) $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$
- I_2 : Auslösestrom des Schutzorgans

Da gG-Sicherungen bei $1,45 \cdot I_n$ innerhalb der konventionellen Prüfdauer abschalten, folgt für die Zuordnung des Schutzorgans „gG-Sicherung“:

$$I_n \leq I_z$$

Empfehlungen für die zulässige Strombelastbarkeit von Kabeln gibt die Normenreihe DIN VDE 0276-6..., DIN VDE 0276-1000 enthält Umrechnungsfaktoren für abweichende Bedingungen.

In der folgenden Tabelle ist beispielhaft die maximale Strombelastbarkeit I_z von PVC-isolierten 0,6/1kV 4-Leiter-Kabeln mit drei belasteten Adern bei Verlegung in Erde und Luft nach DIN VDE 0276-603 dargestellt und die jeweiligen gG-Sicherungs-Nennströme zugeordnet. Es werden keine Umrechnungsfaktoren berücksichtigt.

For overload protection of cables and lines, the rated current I_n of the fuse in principle has to be less than or equal to the current carrying capacity I_z of the cable or line.

DIN VDE 0100-430 defines the following conditions:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- I_b : Operating current of the circuit
 - I_n : Rated current of the protective device
 - I_z : Permissible current carrying capacity of cable
- b) $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$
- I_2 : Tripping current of protective device

As gG-Sicherungen operate at $1,45 \cdot I_n$ within the conventional time, the protection device „gG fuse-link“ can be assigned as follows:

$$I_n \leq I_z$$

The series of standards DIN VDE 0276-6... recommends values for the permissible current carrying capacity of cables, DIN VDE 0276-1000 includes conversion factors for differing conditions.

The following table shows as an example the maximum permissible current carrying capacity I_z of PVC-isolated 0,6/1kV 4-conductor cables in earth and air with three phases under load according to DIN VDE 0276-603. Respective gG fuse-link rated currents are assigned. No conversion factors are applied.

Schutz von PVC-isolierten 0,6/1kV 4-Leiter-Kabeln; 3 belastete Adern
Protection of PVC-isolated 0,6/1kV 4-conductor-cables; 3 phases under load

Querschnitt Cross-section [mm ²]	Kabel in Erde / Cable in earth				Kabel in Luft / Cable in air			
	Cu		Al		Cu		Al	
	I _z [A]	I _n [A] gG	I _z [A]	I _n [A] gG	I _z [A]	I _n [A] gG	I _z [A]	I _n [A] gG
1,5	27	25	-	-	19,5	16	-	-
2,5	36	35	-	-	25	25	-	-
4	47	40	-	-	34	32	-	-
6	59	50	-	-	43	40	-	-
10	79	63	-	-	59	50	-	-
16	102	100	-	-	79	63	-	-
25	133	125	102	100	106	100	82	80
35	159	160	123	125	129	125	100	100
50	188	160	144	125	157	125	119	100
70	232	224	179	160	199	200	152	125
95	280	250	215	200	246	224	186	160
120	318	315	245	224	285	250	216	200
150	359	355	275	250	326	315	246	224
185	406	400	313	315	374	355	285	250
240	473	425	364	350	445	400	338	315
300	535	500	419	400	511	500	400	400

 NH-Sicherungs-
einsätze
NH fuse-links

 Sicherungen für
die Photovoltaik
*Fuses for
photovoltaic
applications*

 Halbleiter-
schutzsicherungs-
einsätze
*Fuse-links for
semiconductor
protection*

 NH-Sicherungs-
unterteile
NH fuse-bases

 D-Sicherungen
D-type fuses

 IKUS
 HH-Sicherungs-
einsätze
*IKUS HV HRC
fuse-links*

Absicherung von Netztransformatoren / Protection of mains transformers

Nennströme und Kurzschlussströme von Normtransformatoren / Nominal and short circuit currents of standard transformers

Nennspannung Nominal voltage U_N	400V/231V			525V			690V/400V		
		4%	6%		4%	6%		4%	6%
Kurzschlussspannung Short-circuit voltage u_z									
Nennleistung Rating [kVA]	Nennstrom Nominal current I_r [A]	Kurzschlussstrom Short-circuit current I_k [A]		Nennstrom Nominal current I_r [A]	Kurzschlussstrom Short-circuit current I_k [A]		Nennstrom Nominal current I_r [A]	Kurzschlussstrom Short-circuit current I_k [A]	
50	72	1805	-	55	1375	-	42	1042	-
100	144	3610	2406	110	2750	1833	84	2084	1392
160	230	5776	3850	176	4400	2933	133	3325	2230
200	288	7220	4812	220	5500	3667	168	4168	2784
250	360	9025	6015	275	6875	4580	210	5220	3560
315	455	11375	7583	346	8660	5775	263	6650	4380
400	578	14450	9630	440	11000	7333	336	8336	5568
500	722	18050	12030	550	13750	9166	420	10440	7120
630	910	22750	15166	693	17320	11550	526	13300	8760
800	1156	-	19260	880	-	14666	672	-	11136
1000	1444	-	24060	1100	-	18333	840	-	13920
1250	1805	-	30080	1375	-	22916	1050	-	17480
1600	2312	-	38530	1760	-	29333	1330	-	22300
2000	2888	-	48120	2200	-	36666	1680	-	27840

u_z Kurzschlußspannung in % / Short-circuit voltage in %

$$I_k = \frac{I_r \cdot 100}{u_z [\%]}$$

Absicherungsvorschläge 7,2kV/0,4kV / Protection recommendations 7,2kV/0,4kV

Transformator-Daten / Transformer data				IKUS HH-Sicherungseinsatz IKUS HV HRC fuse-link			NH-Sicherungseinsatz / NH fuse-link		
Nennleistung Rating [kVA]	u _z [%]	I _r [A]		Bemessungsstrom / Rated current			gTr M...GTR(TT)...	gG M...gG(gL)...	
		prim.	sek. sec.	min. [A]	VDE 0670-402* [A]	max. [A]	[kVA]	min. [A]	max. [A]
50	4%	5	72	10	10, 16	25	50	63	80
75	4%	7	108	20	-	32	75	100	125
100	4%	10	144	20	20, 25	40	100	125	160
125	4%	12	180	25	25, 32	63	125	160	200
160	4%	15	231	32	32, 40	63	160	200	250
200	4%	19	289	40	40, 50	80	200	250	315
250	4%	24	361	50	50, 63	80	250	315	400
315	4%	30	455	63	63, 80	100	315	400	500
400	4%	38	577	80	80, 100	125	400	500	630
500	4%	48	722	100	100, 125	160	500	630	800
630	4%	61	909	100	125, 160	160	630	800	1000
630	6%	61	909	100	125	125	630	800	1000
800	6%	77	1155	100	160	160	800	1000	1250
1000	6%	96	1443	100	200	200	1000	1250	-
1250	6%	120	1804	125	-	200	-	-	-
1600	6%	154	2309	160	-	250	-	-	-

NH-Sicherungs-
einsätze
NH fuse-links

Sicherungen für
die Photovoltaik
Fuses for
photovoltaic
applications

Halbleiter-
sicherungs-
einsätze
Fuse-links for
semiconductor
protection

Absicherungsvorschläge 12kV/0,4kV / Protection recommendations 12kV/0,4kV

Transformator-Daten / Transformer data				IKUS HH-Sicherungseinsatz IKUS HV HRC fuse-link			NH-Sicherungseinsatz / NH fuse-link		
Nennleistung Rating [kVA]	u _z [%]	I _r [A]		Bemessungsstrom / Rated current			gTr M...GTR(TT)...	gG M...gG(gL)...	
		prim.	sek. sec.	min. [A]	VDE 0670-402* [A]	max. [A]	[kVA]	min. [A]	max. [A]
50	4%	3	72	6	10	16	50	63	80
75	4%	4	108	10	-	20	75	100	125
100	4%	6	144	16	16	32	100	125	160
125	4%	7	180	16	16	32	125	160	200
160	4%	9	231	25	25	40	160	200	250
200	4%	12	289	32	32	50	200	250	315
250	4%	14	361	40	40	63	250	315	400
315	4%	18	455	40	40, 50	80	315	400	500
400	4%	23	577	50	50, 63	80	400	500	630
500	4%	29	722	63	63, 80	100	500	630	800
630	4%	36	909	80	80, 100	125	630	800	1000
630	6%	36	909	80	80	80	630	800	1000
800	6%	46	1155	80	100	100	800	1000	1250
1000	6%	58	1443	100	125	125	1000	1250	-
1250	6%	72	1804	100	125, 160	160	-	-	-
1600	6%	92	2309	100	160	160	-	-	-
2000	6%	115	2887	100	200	200	-	-	-

NH-Sicherungs-
unterteile
NH fuse-bases

D-Sicherungen
D-type fuses

IKUS
HH-Sicherungs-
einsätze
IKUS HV HRC
fuse-links

* Empfehlungen nach DIN VDE 0670-402 / Recommendations according DIN VDE 0670-402

Absicherungsvorschläge 17,5kV/0,4kV / Protection recommendations 17,5kV/0,4kV

Transformator-Daten / Transformer data				IKUS HH-Sicherungseinsatz IKUS HV HRC fuse-link			NH-Sicherungseinsatz / NH fuse-link		
Nennleistung Rating [kVA]	u_z [%]	I_n [A]		Bemessungsstrom / Rated current			gTr M...GTR(TT)...	gG M...gG(gL)...	
		prim.	sek. sec.	min. [A]	VDE 0670-402* [A]	max. [A]	[kVA]	min. [A]	max. [A]
50	4%	2	72	6	-	6	50	63	80
75	4%	3	108	6	-	16	75	100	125
100	4%	4	144	10	-	20	100	125	160
125	4%	5	180	10	-	25	125	160	200
160	4%	6	231	16	-	32	160	200	250
200	4%	8	289	20	-	32	200	250	315
250	4%	10	361	25	-	40	250	315	400
315	4%	12	455	32	-	63	315	400	500
400	4%	15	577	40	-	63	400	500	630
500	4%	19	722	50	-	80	500	630	800
630	4%	24	909	50	-	80	630	800	1000
630	6%	24	909	50	-	80	630	800	1000
800	6%	31	1155	50	-	80	800	1000	1250
1000	6%	38	1443	63	-	80	1000	1250	-
1250	6%	48	1804	80	-	100	-	-	-
1600	6%	62	2309	100	-	160	-	-	-
2000	6%	77	2887	100	-	160	-	-	-

Absicherungsvorschläge 24kV/0,4kV / Protection recommendations 24kV/0,4kV

Transformator-Daten / Transformer data				Bemessungsstrom / Rated current			gTr M...GTR(TT)...	gG M...gG(gL)...	
Nennleistung Rating [kVA]	u_z [%]	I_n [A]		min. [A]	VDE 0670-402* [A]	max. [A]	[kVA]	min. [A]	max. [A]
		prim.	sek. sec.						
50	4%	1	72	4	6	6	50	63	80
75	4%	2	108	6	-	6	75	100	125
100	4%	3	144	6	10	16	100	125	160
125	4%	4	180	10	10	20	125	160	200
160	4%	5	231	10	16	20	160	200	250
200	4%	6	289	16	16	32	200	250	315
250	4%	7	361	20	20, 25	32	250	315	400
315	4%	9	455	25	25	40	315	400	500
400	4%	12	577	32	32	50	400	500	630
500	4%	14	722	40	40	63	500	630	800
630	4%	18	909	40	40, 50	80	630	800	1000
630	6%	18	909	40	40	63	630	800	1000
800	6%	23	1155	50	50	63	800	1000	1250
1000	6%	29	1443	50	63	80	1000	1250	-
1250	6%	36	1804	63	80	80	-	-	-
1600	6%	46	2309	80	100	100	-	-	-
2000	6%	58	2887	100	125	125	-	-	-

* Empfehlungen nach DIN VDE 0670-402 / Recommendations according DIN VDE 0670-402

Absicherungsvorschläge 36kV/0,4kV / Protection recommendations 36kV/0,4kV

Transformator-Daten / Transformer data				IKUS HH-Sicherungseinsatz IKUS HV HRC fuse-link			NH-Sicherungseinsatz / NH fuse-link		
Nennleistung Rating [kVA]	u _z [%]	I _r [A]		Bemessungsstrom / Rated current			gTr M...GTR(TT)...	gG M...gG(gL)...	
		prim.	sek. sec.	min. [A]	VDE 0670-402* [A]	max. [A]	[kVA]	min. [A]	max. [A]
50	4%	1	72	4	4	4	50	63	80
75	4%	1	108	4	-	6	75	100	125
100	4%	2	144	6	6	6	100	125	160
125	4%	2	180	6	10	10	125	160	200
160	4%	3	231	6	10	16	160	200	250
200	4%	4	289	10	16	20	200	250	315
250	4%	5	361	10	16, 20	25	250	315	400
315	4%	6	455	16	20, 25	32	315	400	500
400	4%	8	577	20	25	32	400	500	630
500	4%	10	722	25	25, 32	40	500	630	800
630	4%	12	909	32	32, 40	63	630	800	1000
630	6%	12	909	32	32	40	630	800	1000
800	6%	15	1155	32	32	50	800	1000	1250
1000	6%	19	1443	40	40	63	1000	1250	-
1250	6%	24	1804	50	50	80	-	-	-
1600	6%	31	2309	50	63	80	-	-	-
2000	6%	38	2887	63	80	80	-	-	-

* Empfehlungen nach DIN VDE 0670-402 / Recommendations according DIN VDE 0670-402

NH-Sicherungs-
einsätze
NH fuse-links

Sicherungen für
die Photovoltaik
Fuses for
photovoltaic
applications

Halbleiter-
sicherungs-
einsätze
Fuse-links for
semiconductor
protection

NH-Sicherungs-
unterteile
NH fuse-bases

D-Sicherungen
D-type fuses

IKUS
HH-Sicherungs-
einsätze
IKUS HV HRC
fuse-links

Kleinstmögliche Kurzschlussicherung für Drehstrommotoren *Minimum short circuit protection for three-phase motors*

Der max. Wert richtet sich nach dem Schaltgerät bzw. Motorschutzrelais.

Die Motornennströme gelten für normale innen- und oberflächengekühlte Drehstrommotoren mit 1500 min⁻¹.

Direkter Anlauf: Anlaufstrom max. 6 x Motornennstrom, Anlaufzeit max. 5s.

Y/Δ-Anlauf: Anlaufstrom max. 2 x Motornennstrom, Anlaufzeit max. 15s.

Motorschutzrelais im Strang auf 0,58 x Motornennstrom einstellen.

Sicherungsnennströme bei Y/Δ-Anlauf gelten auch für Drehstrommotoren mit Schleifringläufer.

Bei höherem Nenn-, Anlaufstrom und/oder längerer Anlaufzeit größere Sicherung verwenden.

Bei NH-Sicherungen der Betriebsklasse aM wird Sicherungsnennstrom = Motornennstrom gewählt.

Die folgende Tabelle gilt für Sicherungen der Betriebsklasse gG.

The maximum size is determined by the requirements of the associated switchgear or overload relay.

The nominal motor currents apply to normal internally ventilated and enclosed fan-cooled three-phase motors at 1500 rpm.

D.O.L. starting: Maximum starting current: 6 x nominal motor current; maximum starting time: 5s.

Y/Δ starting: Maximum starting current: 2 x nominal motor current; maximum starting time: 15 s.

Set the overload relay in the phase to 0.58 x nominal motor current.

Rated fuse currents for Y/Δ starting also apply to three-phase motors with slipring rotors.

Use a larger fuse if the nominal current or starting current is higher and/or if the starting time is longer.

For NH fuse-links with utilization category aM select the rated current of the fuse to match the nominal motor current.

The following table applies to fuses with utilization category gG.

Motorabsicherung mit Betriebsklassen gG / Motor protection with utilization category gG

Motorleistung Motor rating			230V			400V			500V			690V		
kW	cosφ	η%	Motor-nennstrom Nominal motor current A	Sicherung Fuse		Motor-nennstrom Nominal motor current A	Sicherung Fuse		Motor-nennstrom Nominal motor current A	Sicherung Fuse		Motor-nennstrom Nominal motor current A	Sicherung Fuse	
				Anlauf direkt Starting D.O.L	Y/Δ		Anlauf direkt Starting D.O.L	Y/Δ		Anlauf direkt Starting D.O.L	Y/Δ		Anlauf direkt Starting D.O.L	Y/Δ
0,06	0,7	58	0,39	2	-	0,23	2	-	0,17	2	-	0,13	2	-
0,12	0,7	60	0,75	4	2	0,43	2	-	0,33	2	-	0,25	2	-
0,18	0,7	62	1,1	4	2	0,64	2	-	0,48	2	-	0,36	2	-
0,25	0,7	62	1,4	4	2	0,8	4	2	0,6	2	-	0,5	2	-
0,55	0,75	69	2,7	10	4	1,6	4	2	1,2	4	2	0,9	4	2
0,75	0,8	74	3,4	10	4	2	6	2	1,5	4	2	1,1	4	2
1,1	0,83	77	1,5	10	6	2,6	6	4	2	6	4	1,5	4	2
2,2	0,83	81	8,7	20	10	5	10	6	3,7	10	4	2,9	10	4
3	0,84	81	11,5	25	16	6,6	16	10	5	16	6	3,5	10	4
4	0,84	82	15	32	16	8,5	20	10	6,4	16	10	4,9	16	6
7,5	0,86	85	27	50	32	15,5	32	16	11,5	25	16	9	20	10
11	0,87	87	39	80	40	22,5	40	25	17	35	20	13	25	16
15	0,86	87	52	100	63	30	63	32	22,5	50	25	17,5	35	20
22	0,87	89	75	125	80	43	80	50	32	63	32	25	50	25
30	0,87	90	100	200	100	58	100	63	43	80	50	33	63	35
37	0,87	90	124	200	125	72	125	80	54	100	63	42	80	50
55	0,88	91	180	250	200	104	200	125	78	160	80	60	100	63
75	0,88	91	246	315	250	142	200	160	106	200	125	82	160	100
90	0,88	92	292	400	315	169	250	200	127	200	160	98	160	100
110	0,88	92	357	500	400	204	315	200	154	250	160	118	200	125
132	0,88	92	423	630	500	243	400	250	182	250	200	140	250	160
160	0,88	93	500	630	630	292	400	315	220	315	250	170	250	200
200	0,88	93	620	800	630	368	500	400	283	400	315	214	315	250
250	0,88	93	-	-	-	465	630	500	355	500	400	268	400	315
315	0,88	93	-	-	-	580	800	630	444	630	500	337	500	400
400	0,89	96	-	-	-	720	1000	800	534	800	630	410	630	400
500	0,89	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	515	630	630
600	0,90	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	800	630

NH-Sicherungs-einsätze
NH fuse-links

Sicherungen für die Photovoltaik
Fuses for photovoltaic applications

Halbleiterschutzsicherungs-einsätze
Fuse-links for semiconductor protection

NH-Sicherungs-unterteile
NH fuse-bases

D-Sicherungen
D-type fuses

IKUS
HH-Sicherungs-einsätze
IKUS HV HRC fuse-links

Anhang
Appendix

Absicherung von Kompensationsanlagen

Protection of power factor correction

Für den Einsatz von NH-Sicherungseinsätzen der Betriebsklasse gG in Kompensationsanlagen empfiehlt JEAN MÜLLER die Auswahl nach folgender Tabelle gemäß IEC 61818 abhängig von Betriebsspannung und Blindleistung. Die ausgewählte Absicherung dient dem Kurzschlusschutz bei gleichzeitiger Vermeidung von Überlastabschaltungen unter normalen Betriebsbedingungen.

Für weitergehende Anwendungsfälle kann die folgende Faustformel angewendet werden:

$$I_n/A \geq k \times Q_n / \text{kvar}$$

For the application of NH fuse-links utilization category gG in power factor correction JEAN MÜLLER recommends using the following table according to IEC 61818 for fuse-link selection depending on operating voltage and capacitor size. The selected fuse provides short circuit protection but avoid operation under overload as it may occur under regular service conditions.

For further applications the following rule of thumb can be applied:

$$I_n/A \geq k \times Q_n / \text{kvar}$$

Absicherung von Kompensationsanlagen nach IEC 61818 / Protection of power factor correction according IEC 61818

Kompensationsanlage <i>Power factor correction</i>	Bemessungsspannung (3-phasiges 50Hz-System) <i>Rated voltage (three-phase 50Hz system)</i>		
	400V (k=2,5)	525V (k=2)	690V (k=1,5)
Sicherungseinsatz <i>fuse-link</i>	500V	690V	1000V*
Kondensator-Scheinleistung <i>Capacitor size</i> Q_n [kvar]	Bemessungsstrom der Sicherung I_n / <i>Rated current of the fuse I_n</i>		
≤ 5	16A		
≤ 7,5	20A		
≤ 12,5	35A	35A	
≤ 20	50A		35A
≤ 25	63A	50A	
≤ 30	80A	63A	50A
≤ 40	100A	80A	63A
≤ 50	125A	100A	80A
≤ 60	160A	125A	100A
≤ 80	200A	160A	125A
≤ 100	250A	200A	160A
≤ 125	315A	250A	200A
≤ 160	400A	315A	250A
≤ 200	500A	400A	315A
≤ 250	630A	500A	400A

*Alternativ 690V in Mindest-Baugröße 1 / *690V also possible with fuses of minimum size 1*

NH-Sicherungseinsätze
NH fuse-links

Sicherungen für die Photovoltaik
Fuses for photovoltaic applications

Halbleiterschutzsicherungseinsätze
Fuse-links for semiconductor protection

NH-Sicherungsunterteile
NH fuse-bases

D-Sicherungen
D-type fuses

IKUS
HH-Sicherungseinsätze
IKUS HV HRC fuse-links

Anhang
Appendix

Auswahl von JEAN MÜLLER PV-Sicherungseinsätzen

Selection of JEAN MÜLLER PV fuse-links

- 1) Die Bemessungsspannung des Sicherungseinsatzes ist entsprechend der niedrigsten zu erwartenden Außentemperatur auszulegen. Für -25°C unter Standard-Testbedingungen gilt:

$$U_n = 1,2 \times U_{OC\ MOD}$$

- 2) Für die Auslegung des Bemessungsstroms der PV-Sicherung gilt entsprechend dem Entwurf von IEC 60269-6:

$$I_n \geq 1,4 \times I_{SC} (I_{SC\ MOD} \text{ bzw. } I_{SC\ ARRAY})$$

In diesem Faktor sind berücksichtigt:

- a) 45°C Umgebungstemperatur (Reduktionsfaktor 0,945⁻¹). Die Faktoren für davon abweichende Werte sind dem folgenden Diagramm zu entnehmen
- b) Eine erhöhte Einstrahlung von 1200W/m² (1,2)
- c) Zyklische Belastungen (0,9⁻¹)

- 3) Darüber hinaus gilt für Strangsicherungen:

$$I_n \leq 0,9 \times I_{MOD_REVERSE}$$

falls die geprüfte Rückstromfestigkeit der Module angegeben ist

- 4) Für den Leitungsschutz der Verkabelung, falls andere Quellen (z.B. Batterien) Überströme speisen können, sollte für Summsicherungen zusätzlich die Strombelastbarkeit des verwendeten Kabels mit

$$I_n \leq I_z$$

beachtet werden

- 1) The rated voltage of the fuse-link is to be dimensioned according the lowest ambient temperature expected. For -25°C at standard test conditions (STC) applies:

$$U_n = 1,2 \times U_{OC\ MOD}$$

- 2) For selecting the rated current of the PV fuse according to the standard draft IEC 60269-6 applies:

$$I_n \geq 1,4 \times I_{SC} (I_{SC\ MOD} \text{ bzw. } I_{SC\ ARRAY})$$

This factor takes into account:

- a) Ambient temperature of 45°C (reduction factor 0,945⁻¹). The factor for differing values should be read from the following chart
- b) A higher irradiation of 1200W/m² (1,2)
- c) Cyclic loading (0,9⁻¹)

- 3) In addition for string fuses applies:

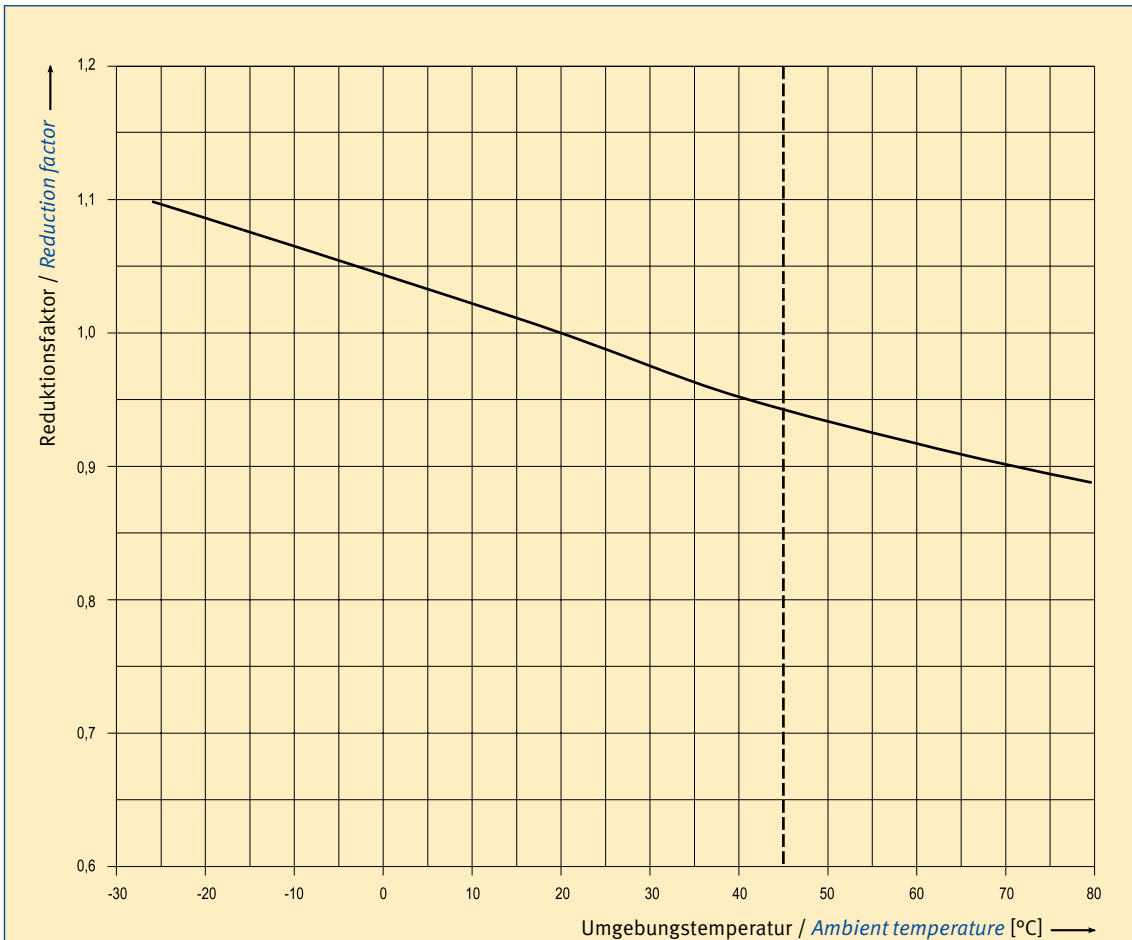
$$I_n \leq 0,9 \times I_{MOD_REVERSE}$$

if tested maximum reverse current withstand value of the module is specified

- 4) For line protection of the cabling if other sources (e.g. batteries) can provide over-currents, selection of array fuses should also consider the permissible current carrying capacity of the cable

$$I_n \leq I_z$$

Einfluß der Umgebungstemperatur auf den Bemessungsstrom von PV-Sicherungseinsätzen
Influence of ambient temperature on the rated current of PV fuse-links



NH-Sicherungseinsätze
NH fuse-links

Sicherungen für die Photovoltaik
Fuses for photovoltaic applications

Halbleiterschutzsicherungseinsätze
Fuse-links for semiconductor protection

NH-Sicherungsunterteile
NH fuse-bases

D-Sicherungen
D-type fuses

IKUS
HH-Sicherungseinsätze
IKUS HV HRC fuse-links

Anhang
Appendix

Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Funktion von Sicherungseinsätzen nach DIN EN 60269-1 (Anhang D)

Influence of ambient temperature on the function of fuse-links according to IEC 60269-1 (Annex D)

D.1 Einfluss eines Anstiegs der Umgebungstemperatur

D.1.1 Auf den Bemessungsstrom

Müssen Sicherungen bei Volllast über lange Zeiträume bei Umgebungstemperaturen arbeiten, deren Mittelwert den in 3.1 festgelegten Wert überschreitet, kann es erforderlich sein, den Nennstrom zu verringern.

Der Reduktionsfaktor sollte zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden und sämtliche Verwendungsbedingungen berücksichtigen.

D.1.2 Auf die Erwärmung

Ein Anstieg der mittleren Umgebungstemperatur bewirkt einen verhältnismäßig schwachen Anstieg der Erwärmung.

(...)

D.2 Einfluss einer Abnahme der Umgebungstemperatur

Eine Abnahme der Umgebungstemperatur unter den in 3.1 angegebenen Wert darf eine Erhöhung des Bemessungsstroms erlauben, jedoch auch einen Anstieg des großen und des kleinen Prüfstromes und der Schmelzzeiten bei kleinen Überströmen bewirken. Die Höhe des jeweiligen Anstiegs hängt von der tatsächlichen Temperatur und dem Aufbau des Sicherungseinsatzes ab. In diesem Fall ist immer der Hersteller zu befragen.

D.3 Einfluss der Einbaubedingungen

Änderungen der Einbaubedingungen wie

- a) Einbau in einen Kasten oder offen;
 - b) Beschaffenheit der Montagefläche;
 - c) Zahl der in einem Kasten eingebauten Sicherungen;
 - d) Querschnitt und Isolierung von Verbindungen;
- können die Funktionsbedingungen beeinflussen und sollten beachtet werden.

D.1 Effect of increase of ambient temperature

D.1.1 On current rating

For fuse-links that operate at full load for long periods in an average ambient temperature above the value given in 3.1, a reduction of the current rating may be required.

The derating factor should be as agreed by the manufacturer and the user after taking into account all the circumstances.

D.1.2 On temperature rise

An increase in average ambient temperature causes a relatively small increase in temperature rise.

(...)

D.2 Effect of decrease of ambient air temperature

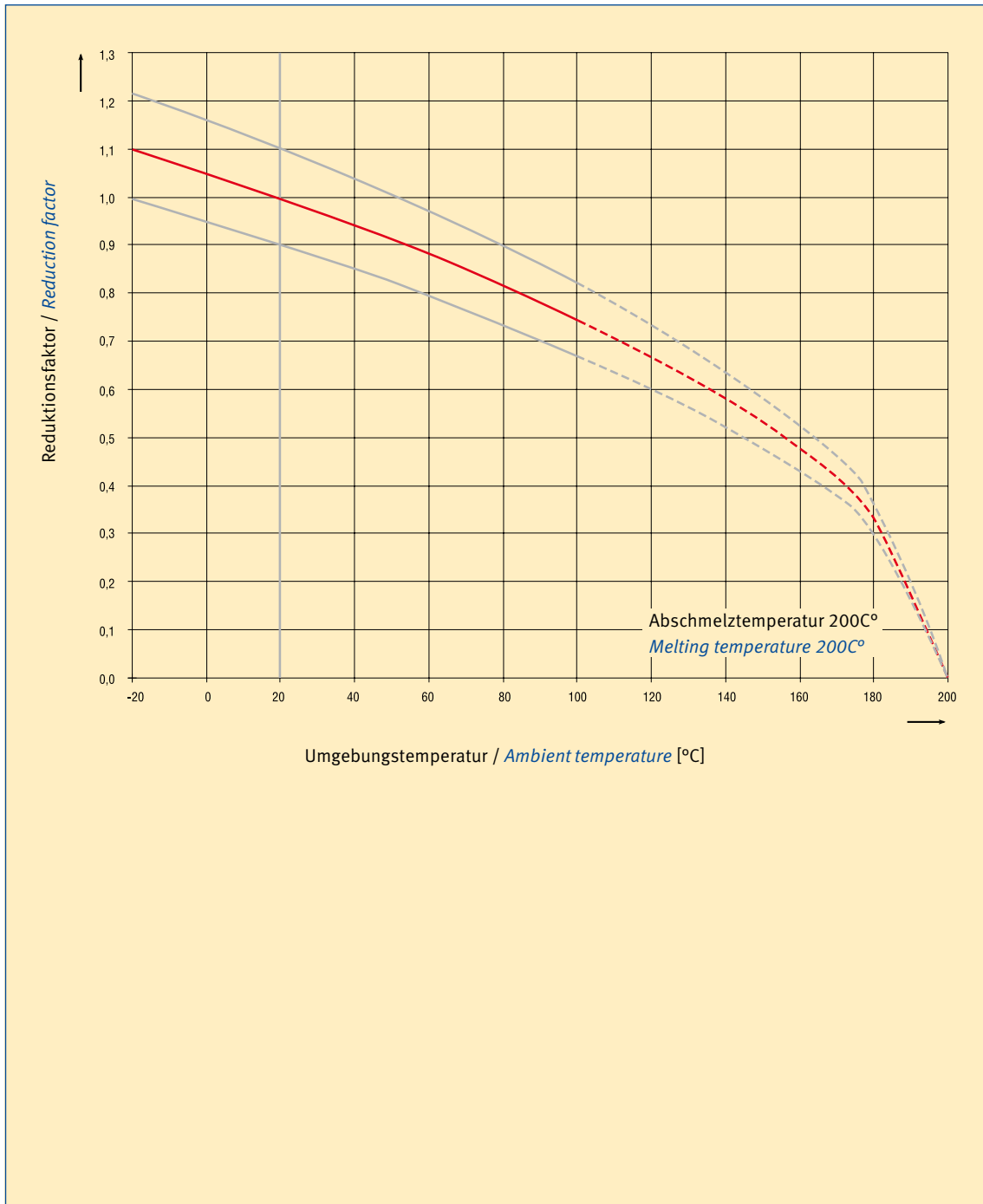
A decrease in ambient air temperature below the value given in 3.1 may permit an increase in current rating but it may also cause an increase in the conventional fusing current, conventional nonfusing current and pre-arcing times for smaller over-currents. The magnitude of the relevant increases will be dependent upon the actual temperature and on the design of the fuse-link. In this case the manufacturer should always be consulted.

D.3 Effect of installation conditions

Different installation conditions, such as:

- a) enclosure in a box or mounting in the open;*
 - b) the nature of the mounting surface;*
 - c) the number of fuses mounted in a box;*
 - d) the cross-section and insulation of connections;*
- can affect the operating conditions and should be taken into account.*

Einfluss der Umgebungstemperatur auf den Bemessungsstrom von NH-Sicherungseinsätzen der Betriebsklasse gG
Influence of ambient temperature on the rated current of NH fuse-links utilization category gG



NH-Sicherungseinsätze
NH fuse-links

Sicherungen für die Photovoltaik
Fuses for photovoltaic applications

Halbleiterschutzsicherungseinsätze
Fuse-links for semiconductor protection

NH-Sicherungsunterteile
NH fuse-bases

D-Sicherungen
D-type fuses

IKUS
HH-Sicherungseinsätze
IKUS HV HRC fuse-links

Firmensitz und Niederlassung / *Company Headquarters and Offices*

Vertretungen / *Representations*

Eidt GmbH

Schulstraße 12
D-65604 Elz
Tel. / *Phone*: +49 (64 31) 98 79-0
Fax / *Fax*: +49 (64 31) 98 79-22
eidtgmbh@t-online.de

Vertriebsbüros / *Agencies*

Vertriebsbüro / *Distributing agency*

Nord / *North* (VBN)

In den Weiden 24
D-58285 Gevelsberg
Tel. / *Phone*: +49 (23 32) 91 48 30
Fax / *Fax*: +49 (23 32) 91 48 31
vbw@jeanmueller.de

Vertriebsbüro / *Distributing agency*

Leipzig (VBL)

Wurzner Straße 151
D-04318 Leipzig
Tel. / *Phone*: +49 (3 41) 2 44 44-0
Fax / *Fax*: +49 (3 41) 2 44 44-40
vbl@jeanmueller.de

Vertriebsbüro / *Distributing agency*

West (VBW)

In den Weiden 24
D-58285 Gevelsberg
Tel. / *Phone*: +49 (23 32) 91 48 30
Fax / *Fax*: +49 (23 32) 91 48 31
vbw@jeanmueller.de

Vertriebsbüro / *Distributing agency*

Bayern / *Bavaria* (VBB)

Poinger Straße 18
D-85551 Kirchheim-Heimstetten
Tel. / *Phone*: +49 (89) 90 05 02-0
Fax / *Fax*: +49 (89) 90 05 02-20
vbb@jeanmueller.de

Ingenieur-Büro

Henry Wollschläger
Seckacher Straße 158
D-68259 Mannheim
Tel. / *Phone*: +49 (6 21) 7 14 04 27
Fax / *Fax*: +49 (6 21) 7 14 05 27
H.Wollschlaeger@jeanmueller.de

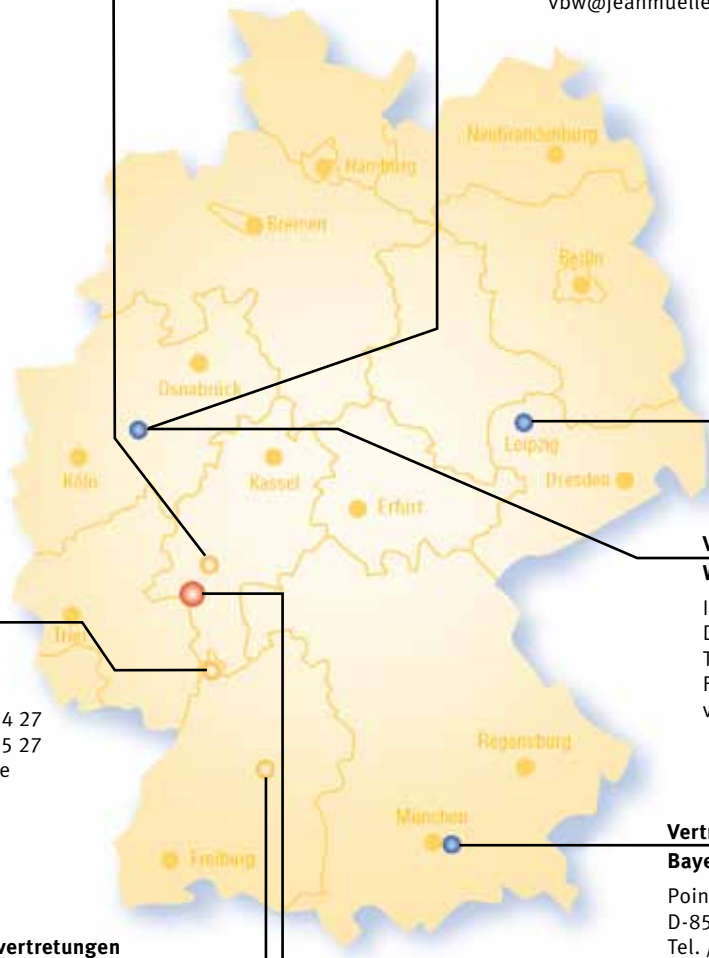
e.t.v. habig Industrievertretungen

Konradin-Kreutzer-Straße 22
D-88348 Bad Saulgau
Tel. / *Phone*: +49 (75 81) 90 07 54
Fax / *Fax*: +49 (75 81) 90 07 64
M.Habig@jeanmueller.de

Firmensitz / *Company headquarter*

Jean Müller GmbH

Elektrotechnische Fabrik
H.J.-Müller-Straße 7
D-65343 Eltville am Rhein
Postfach 13 64
D-65333 Eltville am Rhein
Tel. / *Phone*: +49 (61 23) 6 04-0
Fax / *Fax*: +49 (61 23) 6 04-7 30
sales@jeanmueller.de



Vertriebsgesellschaften / Sales Companies

Polen / Poland

JEAN MUELLER Polska Sp. z o.o.
Ul. Krótka 4
PL-02-293 Warszawa
POLSKA

Tel. / Phone: +48 22 751 79 01
Fax / Fax: +48 22 751 79 03
Mobil / Mobile: +48 60 08 15 445
info@jeanmueller.pl
www.jeanmueller.pl

Österreich / Austria

Jean Müller Austria GmbH
Aumühlweg 21/2/Büro 213
A-2544 Leobersdorf
ÖSTERREICH

Tel. / Phone: +43 2256 631 98
Fax / Fax: +43 2256 631 98 20
office@jeanmueller.at

Schweiz / Switzerland

Jean Müller Schweiz GmbH
Industriestraße 4
CH-4658 Däniken

Tel. / Phone: +41 62 28 84 100
Fax / Fax: +41 62 28 84 101
office@jeanmueller.ch

Singapur / Singapore

Jean Müller South East Pte. Ltd.
50 Bukit Batok St. 23 #04-26
Midview Building
Singapore 659578
SINGAPUR

Tel. / Phone: +65 631 619 50
Fax / Fax: +65 631 619 51
jmueller@singnet.com.sg

China / China

Jean Mueller
Electric
World Plaza, 23 CD
855 PuDong Nan Lu
Shanghai Pudong 200120

Tel. / Phone: +86 21 5836 9078
Fax / Fax: +86 21 6888 6978
info@jeanmueller.cn
www.jeanmueller.cn



Weiterentwicklungen unserer Produkte und technische Änderungen vorbehalten. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Es gelten unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, die Sie unter der Internetadresse <http://www.jeanmueller.de> finden.

Further developments of our products and technical changes are subject to change. Alterations, errors and errata constitute no claim for damages. Our valid sales terms and delivery conditions are available on our website <http://www.jeanmueller.de>



Weitere Produkte / *Further products*

Jean Müller GmbH
Elektrotechnische Fabrik

H.J.-Müller-Straße 7
65343 Eltville am Rhein

Tel. / *Phone*: +49 (0) 6123 604-0

Fax / *Fax*: +49 (0) 6123 604-730

sales@jeanmueller.de

www.jeanmueller.de

Stromverteilungskomponenten für NH-Systeme / *Current distribution components for NH systems*

Klemmen / *Terminals*

NH-Sicherungsleisten / *LV HRC strip-fuseways*

NH-Sicherungsaschaltleisten / *LV HRC strip-type fuse-switch-disconnectors*

NH-Sicherungslasttrennschalter / *LV HRC fuse-switch-disconnectors*

CIO|SIMIO®-Sammelschienen-System 60mm / *CIO|SIMIO® busbar system components 60mm*

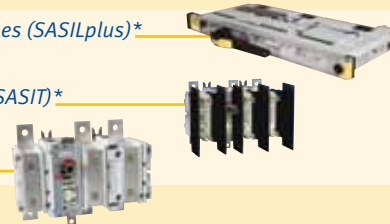


Schaltgeräte und Elektronik / *Switchgear and electronic*

Lasttrennschalter mit Sicherungen (SASILplus)* / *Switch-disconnector-fuses (SASILplus)**

Lasttrennschalter mit Sicherungen (SASIT)* / *Switch-disconnector-fuses (SASIT)**

Lasttrennschalter (SALIT)* / *Switch disconnector (SALIT)**



Elektronik / *Electronic*

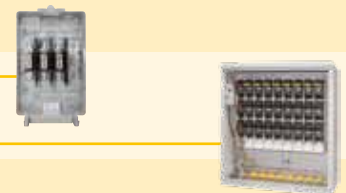
Systemelektronik Powerlizer - PLVario / *Systemelectronic Powerlizer - PLVario*



Energieverteilung / *Power distribution*

Hausanschlussstechnik / *Consumer supply technology*

Verteiler- und Geräteschränke / *Distribution and instrument cabinets*



* auch für BS-Systeme / *also for BS-systems*