HENSEL
Technische Angaben
TÜV
DIN

Technische Information

Werkstoffeigenschaften der Produkte	370
Richtlinie 2011/65/EG (RoHS), REACH-Verordnung	371
Schutzarten nach IEC 60529 / DIN VDE 0470 Teil 1	372 - 374
Kondenswasserbildung und Gegenmaßnahmen	375
Kurzbezeichnung Leiterarten	376
IK-Code	376
Geprüfte Qualität	377
Außendurchmesser gebräuchlicher Kabelquerschnitte für Kupferleiter, Kurzbezeichnung Leiterarten	378
Zuordnung von Kabelaußendurchmessern Normen und Bestimmungen	379
Klemmentechnik	380
Verklemmen von Aluminiumleitern	381
Begriffsdefinitionen Niederspannungs-Schaltgerätekombination	382

Weitergehende technische Informationen finden Sie im Internet unter
www.hensel-electric.de/ch -> Produkte

Produkte	verwendeter Werkstoff	Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11	UL Subject 94	Temperatur-beständigkeit	Chemische Beständigkeit [1]					
					Säure 10 %	Lauge 10 %	Alkohol	Benzin (MAK) 2)	Benzol (MAK) 2)	Mineralöl
DK 02.. / DK 04.. / DK 06.. / DK 10.. / RK 02.. / RK 04.. / DN	PP (Polypropylen)	750 °C	V-2	-25 °C / +80 °C	+	+	+	0	—	0
DK 16.. / DK 25.. / DK 35.. / DK 50..	PC (Polycarbonat)	750 °C	V-2	-40 °C / +120 °C	+	+	0	+	—	+
KF .... G / KF .... H / KF .... B / KF .... C WP .... / Unterteiler Mi ... / FP ... / SB FK 04.. / FK 06.. / FK 16..	PC (Polycarbonat) (mit GFS)	960 °C	V-0	-40 °C / +120 °C	+	+	0	+	—	+
K 12.. / K 24.. Deckel Mi ... / SB ... / Tür und Klappe KV ... / KV PC .. / Tür und Rahmen FP ... / Scharnierdeckel KG ...	PC (Polycarbonat)	960 °C	V-0	-40 °C / +120 °C	+	+	0	+	—	+
DP ... / DPC ... / DE ... / K ... / KC ... KV ... / KG ...	PS (Polystyrol)	750 °C	V-2	-40 °C / +70 °C	+	+	+	—	—	0
Dichtung DK 02.. / DK 04.. / DK 06.. / DK 10.. / DK 16.. / RK 02.. / RK 04.. / DN .... / KF 02.. / KF 04.. / KF 06.. / KF 10.. / KF 16.. DP ... / DPC ... / DE ... / KC ... / KV ... / KV PC ... / KF PV ... / Mi FP ... / FP FG ... ESM .. / STM .. / EDK .. / EDR .. / KST .. / DPS .. / ERA .. / EKA .. / EVS ..	TPE (Thermo-plastisches Elastomer)	750 °C	—	-25 °C / +100 °C	+	+	+	0	0	0
Dichtung DK 25.. / DK 35.. / DK 50.. / KF 25.. / KF 35.. / KF 50../ K ... / KV ... / KV PC ... / Mi ... / FP ... / SB ...	PUR (Polyurethan)	—	—	-25 °C / +80 °C	0	+	0	0	—	+
AKM .. / ASS .. / BM ...	PA (Polyamid)	960 °C	V-0	-40 °C / +100 °C	+	0	+	+	+	+
AKS .. KBM .. / KBS ..	PA (Polyamid)	960 °C	V-2	-40 °C / +100 °C	+	0	+	+	+	+
AVS .. / AFM ..	PA (Polyamid)	750 °C	V-2	-40 °C / +100 °C	+	0	+	+	+	+
Dichtung AKM .. / AKS .. / AKS ..	CR/NBR (Polychloropren -Nitrilkautschuk)	—	—	-20 °C / +100 °C	+	+	+	0	—	0
Dichtung - Innenteil ASS ..	TPE (Evoprene)	—	—	-30 °C / +100 °C	+	—	+	—	—	—
Dichtung - Außenteil ASS ..	CR (Chloropren-kautschuk)	—	—	-30 °C / +100 °C	+	+	+	0	—	0
Dichtung KBM .. / KBS ..	EPDM Ethylen-Propylendien-Kautschuk	—	—	-40 °C / +130 °C	+	+	+	—	—	—
Ste ..	PVC (Polyvinylchlorid)	650 °C	—	-20 °C / +70 °C	0	0	—	—	—	—

(+ = beständig; 0 = bedingt beständig; — = unbeständig) Stand: Januar 2016

1) Die Angaben zur chemischen Beständigkeit dienen zur Orientierung. Im Einzelfall ist eine Überprüfung in Verbindung mit weiteren Chemikalien und Umgebungsbedingungen (Temperatur, Konzentration usw.) erforderlich.
2) (MAK) - maximale Arbeitsplatzkonzentration

Technische Information

RoHS, REACH

Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)

Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen. Sie entsprechen dem derzeitigen Stand der Technik. In den Angaben ist keine Zusicherung im gewährleistungsrechtlichen Sinne zu verstehen.

Bei bestimmungsgemäßer Nutzung fallen unsere Produkte nicht in den Geltungsbereich des Elektrogerätegesetzes (ElektroG) .

Die Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) werden durch alle Produktreihen erfüllt:

- ENYCASE® DK-Kabelabzweigkästen
- ENYBOARD KV-Kleinverteiler
- ENYSTAR® Gehäusesystem (Leergehäuse, Automatengehäuse)
- ENYMOD Mi-Verteiler (Leergehäuse, Automatengehäuse)
- ENYFIT Leitungseinführungssysteme

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH-Verordnung

Die Gustav Hensel GmbH & Co. KG erfüllt die durch die REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 gestellten Anforderungen. Bei Veränderungen unserer Lieferprodukte durch die REACH-Verordnung werden wir im Rahmen unserer Geschäftsbeziehungen informieren und im Einzelfall geeignete Maßnahmen abstimmen.

Mit Bezug auf Artikel 33 von REACH, Version 4.3 vom Juli 2014, enthalten unsere Artikel und deren Verpackungen keine Stoffe der Kandidatenliste (Stand bis einschließlich 15.06.2014) über 0,1 % Massen gemäß Artikel 59 (1, 10) der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 vom 18. Dezember 2006.

Schutzarten nach IEC 60529 / DIN VDE 0470 Teil 1

Schutzarten von elektrischen Betriebsmitteln

Elektrische Betriebsmittel müssen aus Sicherheitsgründen gegen Einflüsse von außen geschützt werden. Diese Aufgabe übernehmen Gehäuse, die das elektrische Betriebsmittel gegen Berührung, das Eindringen von festen Fremdkörpern sowie Staub, Feuchtigkeit und Wasser schützen.

Die internationale Norm IEC 60 529, die deutsche Norm *DIN EN 60529 / VDE 0470 Teil 1 September 2000* mit dem Titel *„Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“*, bilden die Grundlage für die Bestimmung und Kennzeichnung der Schutzart.

Der Umfang des Schutzes (Schutzart) durch ein Gehäuse wird mittels genormter Prüfverfahren nachgewiesen.

Zu den genormten Prüfverfahren gehört in der Regel, dass die Prüflinge vor den eigentlichen Schutzgradprüfungen „gealtert“ werden. Die Alterung erfolgt über eine mehrtätige erhöhte Wärmebehandlung.

	1. Kennziffer: Fremdkörper- und Berührungsschutz **Schutzgrade gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und gegen feste Fremdkörper**		**Zusätzlicher Buchstabe** **Zusätzlicher Buchstabe, wenn der Berührungsschutz höher ist als durch die 1. Kennziffer angegeben (z.B. IP 2XC)**	
	Fremdkörperschutz	**Berührungsschutz**	**Kurzbezeichnung**	**Anwendung** Symbol
IP 0X	nicht geschützt	nicht geschützt		
IP 1X	Fremdkörper ≥ 50 mm Ø	Handrückensicher	**A**	Handrückensicher
IP 2X	Fremdkörper ≥ 12,5 mm Ø	Fingersicher	**B**	Fingersicher
IP 3X	Fremdkörper ≥ 2,5 mm Ø	Berührung mit Werkzeugen ≥ 2,5 mm Ø	**C**	Berührung mit Werkzeugen ≥ 2,5 mm Ø
IP 4X	Fremdkörper ≥ 1 mm Ø	Berührung mit Werkzeugen ≥ 1 mm Ø	**D**	Berührung mit Werkzeugen ≥ 1 mm Ø
IP 5X	Schutz gegen störende Staubablagerungen	Berührung mit Hilfsmitteln jeglicher Art		
IP 6X	Staubdicht	Berührung mit Hilfsmitteln jeglicher Art		

Bedeutung der ersten Kennziffer

Die erste Kennziffer gibt an, inwieweit das Gehäuse Personen Schutz gegen den Zugang zu (das Berühren von) gefährlichen Teilen gewährt. Dieser Schutz wird erreicht, indem das Eindringen eines Körperteils oder eines Gegenstandes, der von einer Person gehalten wird, in das Gehäuse verhindert oder begrenzt wird. Gleichzeitig gewährt das Gehäuse dem Betriebsmittel Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern.

Bedeutung der zweiten Kennziffer

Die zweite Kennziffer gibt die Schutzart des Gehäuses im Hinblick auf nicht schädlichen Einfluß auf das Betriebsmittel infolge des Eindringens von Wasser in das Gehäuse an.

Das Bezeichnungssystem besteht aus den Code-Buchstaben **IP** und zwei nachfolgenden Kennziffern.

Beispiel:

IP 6 7

Code-Buchstaben (**I**nternational **P**rotection)

2. Kennziffer: Wasserschutz

IP X0	IP X1	IP X2	IP X3	IP X4	IP X5	IP X6	IP X7	IP X8	IP X9
Kein Schutz	Schutz gegen gelegentlich senkrecht fallendes Tropfwasser	Geschützt gegen gelegentliches Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist.	Schutz bei gelegentlichen Reinigungsvorgängen, nicht direktes Abspritzen der Betriebsmittel	Schutz bei gelegentlichen Reinigungsvorgängen, nicht direktes Abspritzen der Betriebsmittel	Schutz bei betriebsmäßigen Vorgängen, nicht direktes Abspritzen der Betriebsmittel	Schutz bei betriebsmäßigen Vorgängen, nicht direktes Abspritzen der Betriebsmittel	Schutz gegen die Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser	Schutz gegen die Wirkung beim dauernden Untertauchen	Schutz gegen direktes Abspritzen (Hochdruck) und hohe Wassertemperaturen
	💧	💧	⊡	⚠	⚠⚠	💧💧	💧💧		
IP 20									
IP 30	IP 31								
IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44					
				IP 54	IP 55				
					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68	IP 69

Bedeutung des zusätzlichen Buchstabens

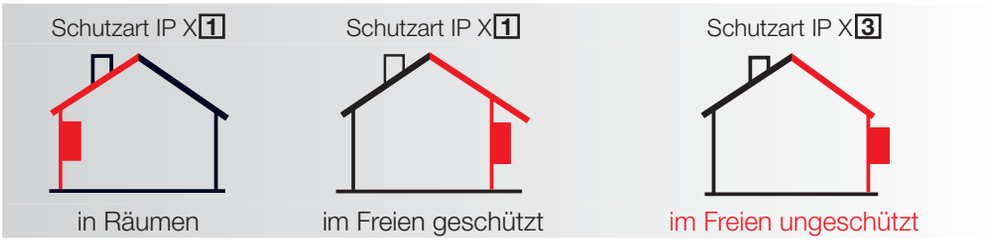
Der IP-Code kann durch Buchstaben noch erweitert werden. Diese Buchstaben dienen der genaueren Spezifikation der Schutzgrade. Diese Buchstaben werden hinter den beiden Kennziffern angeordnet. Man unterscheidet bei den Buchstaben zwischen zusätzlichen Buchstaben und ergänzenden Buchstaben. Zusätzliche Buchstaben werden nur verwendet, - wenn der tatsächliche Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen höher ist als der durch die erste Kennziffer angegebene; oder - wenn nur der Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen angeben wird und der Schutzgrad gegen feste Fremdkörper nicht beachtet wird. Die erste Kennziffer wird dann durch ein .X. ersetzt. Ein Gehäuse darf nur mit einem durch einen zusätzlichen Buchstaben angegebenen Schutzgrad gekennzeichnet werden, wenn das Gehäuse auch alle niedrigeren Schutzgrade erfüllt.

Technische Information
Schutzarten in Abhängigkeit des Installationsortes

Forderung der DIN VDE 0100 Teil 737 zur Einhaltung der Schutzart

1. Forderung
Wasserschutz für alle elektrischen Betriebsmittel (Geräte) durch entsprechende Kapselung (2. Kennziffer)

1.1. Mindestanforderung für elektrische Betriebsmittel:



Hinweis zur Montage im Außenbereich:

„Im Freien geschützt“
Elektrische Betriebsmittel müssen vor Niederschlag wie Regen, Schnee oder Hagel sowie vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

„Im Freien ungeschützt“
Elektrische Betriebsmittel können Niederschlag oder Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Bei beiden Montageorten sind jedoch die klimatischen Auswirkungen auf die eingebauten Betriebsmittel zu beachten, zum Beispiel hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen oder Kondenswasserbildung.

1.2. Mindestanforderung für elektrische Betriebsmittel, die höheren Beanspruchungen standhalten müssen:

Schutzart IP X 4
bei nicht direktem Abspritzen von Gehäusen bei gelegentlichen Reinigungsvorgängen, z.B. Landwirtschaft

Schutzart IP X 5
bei nicht direktem Abspritzen von Gehäusen bei betriebsmäßigen Vorgängen, z.B. Waschstraße

Schutzart IP X 5
und zusätzlich Rücksprache mit dem Hersteller:
bei direktem Abspritzen von Gehäusen bei gelegentlichen Reinigungsvorgängen, z.B. Metzgerei

2. Forderung der DIN VDE 0100 Teil 737

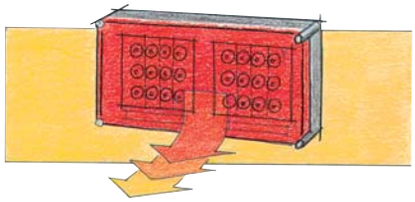
4.1 Elektrische Betriebsmittel müssen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse, denen sie ausgesetzt sein können, so ausgewählt werden, dass ihr ordnungsgemäßer Betrieb und die Wirksamkeit der geforderten Schutzarten sichergestellt sind.

Hinweis: Angaben der Hersteller beachten!

Wie entsteht Kondenswasser in Gehäusen mit hoher Schutzart?

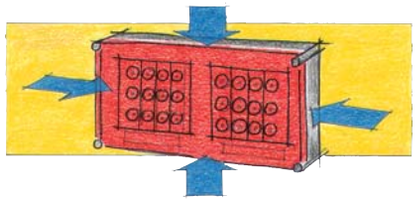
Das Problem Kondenswasserbildung tritt ausschließlich bei Gehäusen mit hoher Schutzart ≥ IP 54 auf, weil hier durch die hohe Dichtigkeit der Gehäuse und deren Materialien ein zu geringer Luftausgleich von innen nach außen stattfindet.

Anlage eingeschaltet.



Die Innentemperatur ist durch die Verlustleistung der eingebauten Geräte höher als die Umgebungstemperatur.

Anlage eingeschaltet.



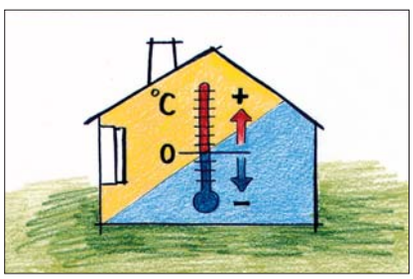
Die warme Innenluft hat das Bestreben, sich mit Feuchtigkeit anzureichern. Diese kommt von außen durch den Dichtungsbereich, weil Gehäuse nicht gasdicht sind.

Anlage ausgeschaltet

Durch Abkühlung der Anlage, z.B. durch Abschalten der Verbraucher, sinkt die Innentemperatur ab. Die kühlere Luft gibt Feuchte ab, die sich als Kondenswasser auf den kühleren Innenflächen des Gehäuses absetzt.

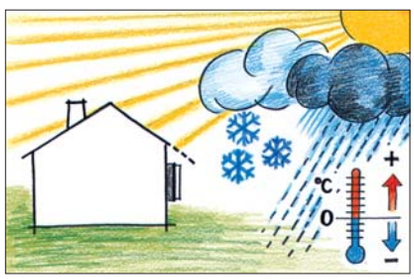
Wie entsteht Kondenswasser in Gehäusen mit hoher Schutzart?

Kondenswasserbildung bei **Installationen in Räumen:**



Allenfalls in Bereichen, in denen mit hoher Luftfeuchtigkeit und großen Temperaturwechseln zu rechnen ist, z.B. in Wäschereien, Küchenbetrieben, Waschstraßen etc.

Kondenswasserbildung bei **geschützten oder ungeschützten Installationen im Freien:**



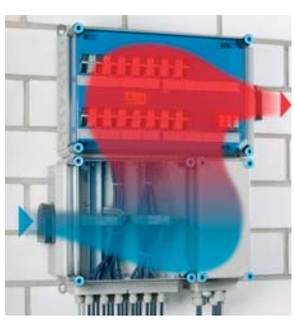
Hier kann sich in Abhängigkeit von Witterung, hoher Luftfeuchtigkeit, direkter Sonneneinstrahlung und Temperaturgefälle zur Wand, Kondenswasser bilden.

Maßnahmen gegen Kondenswasser-Ansammlungen
z. B. Kabelabzweigkästen

1. Montageort gezielt auswählen (Temperaturunterschiede vermeiden).
2. Kondenswassermembranen an der tiefsten Stelle des Kabelabzweigkastens öffnen (evtl. Bohrung Ø 5 mm).
3. Luftaustausch durch Belüftung ermöglichen.

Beispiel:
Kondenswassermenbran öffnen

Maßnahmen gegen Kondenswasser-Ansammlungen
z. B. Mi-Verteiler
Belüftungsflansch bei extrem hohen Innentemperaturen oder bei Gefahr von Kondenswasserbildung zur senkrechten Montage an seitliche Gehäusewände, Schutzart IP 44



Kabeleinführung und gleichzeitig Belüftung
Kombi-Belüftungsstutzen sorgen über eine Klima-Membrane für einen Ausgleich zwischen Gehäuse-Innenluft und Umge–bungsluft. Der Eintritt von Wasser durch den Stutzen wird verhindert.

Internationale Kurzbezeichnungen der Leiterarten

r (rigid) = starr				f (flexible) = flexibel
sol (solid) = eindrähtig		s (stranded) = mehrdrähtig		
runde Leiter	sektorförmige Leiter	runde Leiter	sektorförmige Leiter	flexible Leiter
RE (rund eindrähtig)	SE (sektorförmig, eindrähtig)	RM (rund mehrdrähtig)	SM (sektorförmig, mehrdrähtig)	

IK-Code Schutz gegen mechanischen Schlag (Schlagfestigkeit)

IK-Code: Beanspruchungsenergiewert [W] in Joule.

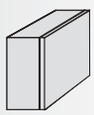
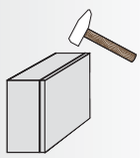
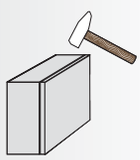
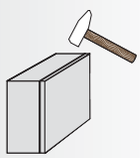
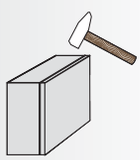
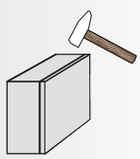
Mit der DIN EN 50102 (VDE 0470 Teil 100) „Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)“, ist mit den Kennbuchstaben IK definiert.

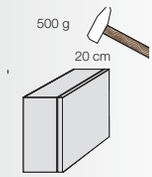
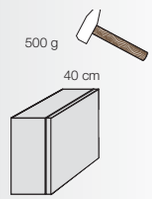
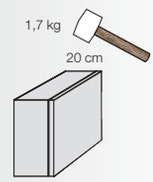
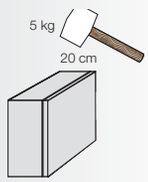
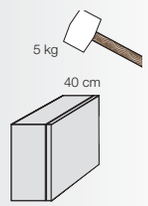
Geregelt sind mit dieser Norm die Methoden zur Beschreibung des Schutzes von Gehäusen gegen äußere mechanische Beanspruchungen.

Es wird damit der durch ein Gehäuse realisierte Schutzgrad gegen eine mechanische Beanspruchung (Beanspruchungsenergie in Joule) angegeben.

HENSEL testet Gehäuse nach dieser Norm.

Klassifizierung der Schlagfestigkeit durch den IK-Code

IK Code	[W] in J	
IK00	kein Schutz	
IK01	0,14	
IK02	0,2	
IK03	0,35	
IK04	0,5	
IK05	0,7	

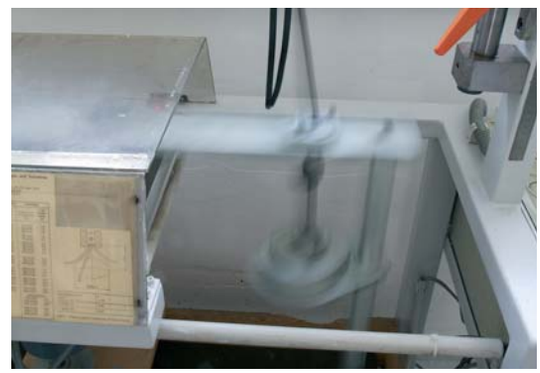
IK Code	[W] in J	
IK06	1	
IK07	2	
IK08	5	
IK09	10	
IK10	20	

Schutzartenprüfung (Staubschutz)
nach DIN EN 60529:
Staubprüfung für die ersten Kennziffern 5 und 6

Schutzartenprüfung (Wasserschutz)
nach DIN EN 60529:
Wassertests für die zweite Kennziffer 7 (Tauchkammer)
Kennziffer 6 (Strahlwasser),
Kennziffer 4 (Schwenkbogen)
Kennziffer 1 (Tropfwasser)

Fallhammertest (Schlagfestigkeit)
nach DIN EN 60068-2-75

Klemmentest
nach DIN EN 60998-2-1



Glühdrahtprüfung
Brandprüfung nach
DIN EN 60695-2-11
Prüfung mit Glühdraht

Klimaschrank
Prüfung nach DIN EN 60068-1
Beständigkeit von Materialien gegen bestimmte Umwelteinflüsse wie Wärme, Kälte, Feuchte

Salzsprühnebelprüfung (Korrosionsschutz)
nach DIN EN 60069-2-11

Technische Information

Außendurchmesser gebräuchlicher Kabelquerschnitte für Cu-Leiter
Kurzbezeichnungen Kabel und Leitungen

Die Außendurchmesser sind Mittelwerte verschiedener Fabrikate.

Kabel-quer-schnitt mm²	NYM mm Ø	NYY mm Ø	NYCY NYCWY mm Ø
1x4	8	9	–
1x6	8,5	10	–
1x10	9,5	10,5	–
1x16	11	12	–
1x25	–	14	–
1x35	–	15	–
1x50	–	16,5	–
1x70	–	18	–
1x95	–	20	–
1x120	–	21	–
1x150	–	23	–
1x185	–	25	–
1x240	–	28	–
1x300	–	30	–
2x1,5	10	12	–
2x2,5	11	13	–
2x4	–	15	–
2x6	–	16	–
2x10	–	18	–
2x16	–	20	–
2x25	–	–	–
2x35	–	–	–
3x1,5	10,5	12,5	13
3x2,5	11	13	14
3x4	13	16	16
3x6	15	17	17
3x10	18	19	18
3x16	20	21	21
3x25	–	26	–
3x35	–	–	–
3x50	–	–	–
3x70	–	–	–
3x95	–	–	–
3x120	–	–	–
3x150	–	–	–
3x185	–	–	–
3x240	–	–	–
3x25/16	–	27	27
3x35/16	–	28	27
3x50/25	–	32	32
3x70/35	–	32-36	36
3x95/50	–	37-41	40
3x120/70	–	42	43
3x150/70	–	46	47
3x185/95	–	52	48-54
3x240/120	–	57-63	60
3x300/150	–	63-69	–

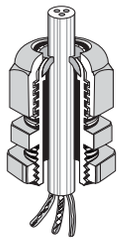
Kabel-quer-schnitt mm²	NYM mm Ø	NYY mm Ø	NYCY NYCWY mm Ø
4x1,5	11	13,5	14
4x2,5	12,5	14,5	15
4x4	14,5	17,5	17
4x6	16,5	18	18
4x10	18,5	20	20
4x16	23,5	23	23
4x25	28,5	28	28
4x35	32	26-30	29
4x50	–	30-35	34
4x70	–	34-40	37
4x95	–	38-45	42
4x120	–	42-50	47
4x150	–	46-53	52
4x185	–	53-60	60
4x240	–	59-71	70
4x25/16	–	–	30
4x35/16	–	–	30
4x50/25	–	–	34-37
4x70/35	–	–	40
4x95/50	–	–	44,5
4x120/70	–	–	48,5
4x150/70	–	–	53
4x185/95	–	–	–
4x240/120	–	–	–
5x1,5	12	15	15
5x2,5	13,5	16	17
5x4	15,5	16,5	18
5x6	18	19	20
5x10	20	21	–
5x16	26	24	–
5x25	31,5	–	–
7x1,5	13	16	–
7x2,5	14,5	16,5	–
19x1,5	–	22	–
24x1,5	–	25	–

Kurzbezeichnungen Kabel und Leitungen

NYM	Mantelleitung
NYY	Kabel mit Kunststoffmantel
NYCY	Kabel mit konzentrischem Leiter und Kunststoffmantel
NYCWY	Kabel mit konzentrischem, wellenförmigen Leiter und Kunststoffmantel

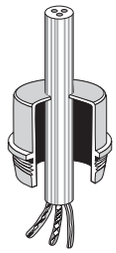
Technische Information

Zuordnung von Kabelaußendurchmessern zu Kabeleinführungsstutzen
Normen und Bestimmungen



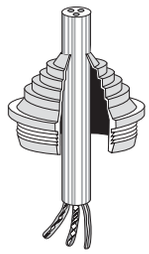
Kabelaußendurchmesser min. mm Ø	max. mm Ø	Kabeleinführung metrisch
3	6,5	ASM/AKM/ASS 12
5	10	ASM/AKM/ASS 16
6,5	13,5	ASM/AKM/ASS 20
10	17	ASM/AKM/ASS 25
14	21	ASM/AKM/ASS 32
20	28	ASM/AKM/ASS 40
25	35	ASM/AKM/ASS 50
35	48	ASM/AKM/ASS 63

Anbau-Kabelstutzen
Schutzart bis IP 67
Mit Zugentlastung und Gegenmutter.



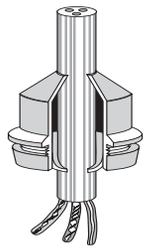
Kabelaußendurchmesser min. mm Ø	max. mm Ø	Kabeleinführung metrisch
4,8	11	ESM 16
6	13	ESM 20
9	17	ESM 25
9	23	ESM 32
17	30	ESM 40

Einsteckstutzen ESM
Schutzart IP 55
Einsteckstutzen werden in ausgeschlagene Öffnung eingesteckt. Dabei ist keine Gegenmutter erforderlich!



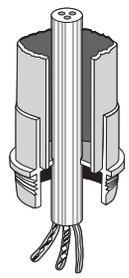
Kabelaußendurchmesser min. mm Ø	max. mm Ø	Kabeleinführung metrisch
3,5	12	STM 16
5	16	STM 20
5	21	STM 25
13	26,5	STM 32
13	34	STM 40

Stufenstutzen STM
Schutzart IP 55
Stufenstutzen werden in ausgeschlagene Öffnung eingesteckt. Dabei ist keine Gegenmutter erforderlich!



Kabelaußendurchmesser min. mm Ø	max. mm Ø	Kabeleinführung metrisch
5	10	EDK 16
6	13	EDK 20
9	17	EDK 25
8	23	EDK 32
11	30	EDK 40

Einsteck-Kabelstutzen EDK
Schutzart IP 65
Einsteck-Kabelstutzen werden in ausgeschlagene Öffnung eingesteckt. Dabei ist keine Gegenmutter erforderlich!



Kabelaußendurchmesser min. mm Ø	max. mm Ø	Kabeleinführung metrisch
Rohranschluss		
M 16		EDR 16
M 20		EDR 20
M 25		EDR 25
M 32		EDR 32
M 40		EDR 40

Einsteck-Rohrstutzen EDR
Schutzart IP 65
Einsteck-Rohrstutzen werden in ausgeschlagene Öffnung eingesteckt. Dabei ist keine Gegenmutter erforderlich!

Hensel-Kabeleinführungen entsprechen folgenden Normen und Bestimmungen:

- DIN EN 50262
  Metrische Kabelverschraubungen für elektrische Installationen

- DIN EN 60423
  Außendurchmesser von Elektroinstallationsrohren und Gewinde für Elektroinstallationsrohre und deren Zubehör

- IEC 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Bestückung und Anzahl FIXCONNECT®-Steckklemme

PE-Klemme für Cu-Leiter

PE-Klemme	bis 4 mm²	bis 25 mm²
	4x4 mm²	1x25 mm²
	4x4 mm²	2x25 mm²
	8x4 mm²	2x25 mm²
	12x4 mm²	2x25 mm²
	16x4 mm²	4x25 mm²
	24x4 mm²	6x25 mm²
	32x4 mm²	8x25 mm²

N-Klemme für Cu-Leiter

N-Klemme	bis 4 mm²	bis 25 mm²	steckbare Brücke
	4x4 mm²	1x25 mm²	
	4x4 mm²	2x25 mm²	
	8x4 mm²	2x25 mm²	
	12x4 mm²	2x25 mm²	
	16x4 mm²	4x25 mm²	
	24x4 mm²	6x25 mm²	
	32x4 mm²	8x25 mm²	

Verklemmen von Aluminiumleitern

I. Chemische Grundlagen

Aluminium besitzt im Gegensatz zu Kupfer einige Werkstoffeigenschaften, auf die in der Elektrotechnik besondere Rücksicht genommen werden muss (siehe elektrochemische Spannungsreihe /galvanisches Element).

Die Besonderheit von Aluminium als Leiter besteht darin, dass sich die Oberfläche des Aluminiumleiters unter Einwirkung von Sauerstoff sofort mit einer **nichtleitenden Oxidschicht** überzieht.

Diese Eigenschaft führt zu einer Erhöhung des Übergangswiderstandes zwischen dem Aluminiumleiter und dem Klemmenkörper. Die gesamte Klemme kann dadurch zu warm werden und im schlimmsten Fall sogar verbrennen.

Trotz dieser besonderen Bedingungen können Aluminiumleiter angeschlossen werden, wenn die Klemme hierfür geeignet ist und folgende Bedingungen beim Anschluss berücksichtigt werden.

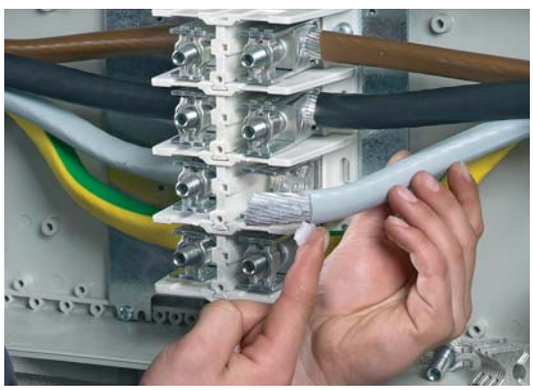
II. Auswahl geeigneter Klemmen für den Anschluss von Aluminiumleitern

Die Eignung von Klemmen für Aluminiumleiter muss vom Klemmenhersteller bestätigt werden.

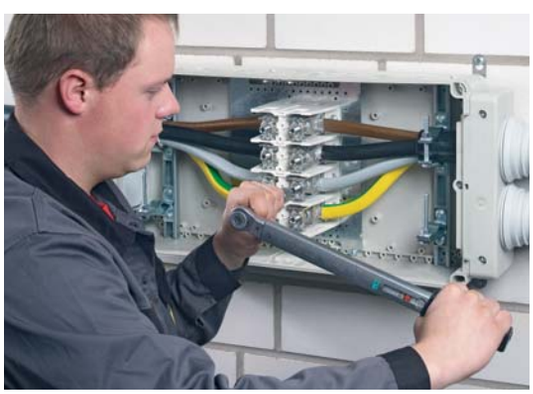
1. Damit erfüllen diese Klemmen die Anforderungen für eine abgestimmte **elektrochemische Spannungsreihe**. Eine Zersetzung des unedleren Materials (Alu) wird verhindert.
2. Die Klemme hat eine entsprechende Form und Oberfläche, um die Fettschicht oder eine sehr geringe Oxidschicht auf dem Aluminumleiter beim Anschluss zu durchbrechen.

III. Fachgerechte Vorbereitung und Behandlung von Aluminiumleitern

1. Das abisolierte Leiterende muss sorgfältig durch Schaben, zum Beispiel mit einem Messer, von der Oxidschicht gesäubert werden. Dabei dürfen keine Feilen, Schmirgelpapier oder Bürsten verwendet werden.



2. Unmittelbar nach Entfernen der Oxidschicht ist das Leiterende mit säure- und alkalifreiem Fett, zum Beispiel technische Vaseline, einzureiben und sofort in der Klemme anzuschließen. Damit wird verhindert, dass sich durch Sauerstoff wiederum eine nicht leitende Oxidschicht bildet.



3. Aufgrund der Fließneigung von Aluminium sind die Klemmen vor der Inbetriebnahme und nach den ersten **200 Betriebsstunden** nachzuziehen (Drehmoment beachten).

4. Die vorgenannten Arbeitsgänge sind zu wiederholen, wenn der Leiter abgeklemmt wurde und wieder angeklemmt wird. Das heißt, Leiter abschaben, einfetten und sofort wieder anschließen, weil er immer wieder in neuer Position angeschlossen wird.

Begriffsdefinitionen
In der Norm DIN EN 61439-1 werden für die Herstellung von Niederspannungs-Schaltanlagen Bemessungswerte angegeben.

Bemessungsspannung (U_n)
Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener höchste Nennspannungs des Netzes, Wechselspannung (Effektivwert) oder Gleichspannung, für die die Hauptstromkreise der Schaltgerätekombination ausgelegt sind.

Bemessungsbetriebsspannung (U_e) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)
Vom Hersteller der Schaltgerätekombinaton angegebener Spannungswert, der, kombiniert mit dem Bemessungsstrom, die Verwendung bestimmt.

Bemessungsisolationsspannung (U_i)
Stehspannung (Effektivwert), die vom Hersteller der Schaltgerätekombination für ein Betriebsmittel oder einen Teil davon angegeben wird und die das festgelegte (langzeitige) Stehvermögen seiner zugehörigen Isolierung angibt.

Bemessungsstoßspannung (U_{imp})
Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert einer Stehstoßspannung, der das festgelegte Stehvermögen der Isolierung gegenüber transienten Überspannungen angibt.

Bemessungsstrom (I_n)
Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert des Stroms, der ohne Überschreiten der festgelegten Grenzübertemperaturen der verschiedenen Teile der Schaltgerätekombination unter festgelegten Bedingungen getragen werden kann.

Unbeeinflusster Kurzschlussstrom (I_{cp})
Effektivwert des Stroms, der zum Fließen kommt, wenn die Zuleitung des Stromkreises durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz in unmittelbarer Nähe der Anschlüsse der Schaltgerätekombinationen kurzgeschlossen wird.

Bemessungsstoßstromfestigkeit (I_{pk})
Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener größter Augenblickswert des Kurzschlussstroms, dem unter den festgelegten Bedingungen standgehalten wird.

Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw}) vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Effektivwert des Kurzzeitstroms, angegeben als Strom und Zeit, dem unter festgelegten Bedingungen ohne Beschädigung widerstanden werden kann.

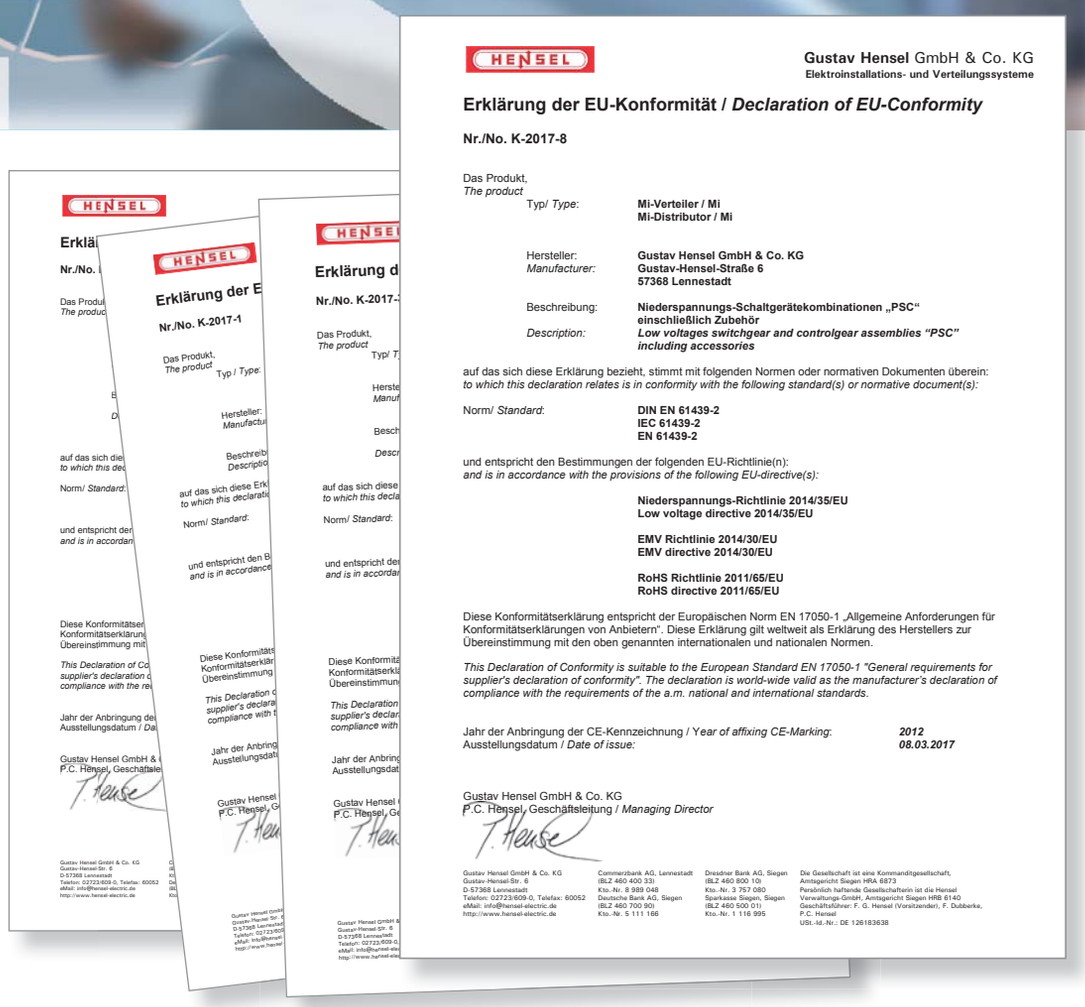
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc})
Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert des unbeeinflussten Kurzschlussstroms, dem der durch eine Kurzschluss-Schutzeinrichtung (SCPD) geschützte Stromkreis während der Gesamtausschaltzeit (Stromflussdauer) des Gerätes unter festgelegten Bedingungen standhalten kann.

Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA})
Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination ist der kleinere von:
- der Summe der Bemessungsströme der parallel betriebenen Einspeisungen innerhalb der Schaltgerätekombination;
- dem Gesamtstrom, den die Hauptsammelschiene in dem jeweiligen Aufbau der Schaltgerätekombination verteilen kann.

Der Strom muss getragen werden können, ohne dass die Erwärmung der einzelnen Teile die in der Norm festgelegten Grenzwerte überschreitet.

Bemessungsstrom eines Stromkreises (I_{nc})
Der Bemessungsstrom eines Stromkreises ist der Wert des Stroms, der von diesem Stromkreis unter üblichen Betriebsbedingungen getragen werden kann, wenn er allein betrieben wird. Dieser Strom muss geführt werdern können, ohne dass die Übertemperaturen der einzelnen Bauteile der Schaltgerätekombination die in der Norm festgelegten Grenzwerte überschreiten.

Bemessungsbelastungsfaktor (RDF)
Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Prozentwert des Bemessungsstroms, mit dem die Abgänge einer Schaltgerätekombination dauernd und gleichzeitig unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Einflüsse belastet werden können.



HENSEL

Gustav Hensel GmbH & Co. KG
Elektroinstallations- und Verteilungssysteme

Erklärung der EU-Konformität / *Declaration of EU-Conformity*

Nr./No. K-2017-8

Das Produkt,
The product

Typ/ *Type*: **Mi-Verteiler / Mi**
Mi-Distributor / Mi

Hersteller:
Manufacturer: **Gustav Hensel GmbH & Co. KG**
Gustav-Hensel-Straße 6
57368 Lennestadt

Beschreibung: **Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen „PSC“ einschließlich Zubehör**
Description: ***Low voltages switchgear and controlgear assemblies “PSC” including accessories***

auf das sich diese Erklärung bezieht, stimmt mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein:
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or normative document(s):

Norm/ *Standard*: **DIN EN 61439-2**
IEC 61439-2
EN 61439-2

und entspricht den Bestimmungen der folgenden EU-Richtlinie(n):
and is in accordance with the provisions of the following EU-directive(s):

Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU
Low voltage directive 2014/35/EU

EMV Richtlinie 2014/30/EU
EMV directive 2014/30/EU

RoHS Richtlinie 2011/65/EU
RoHS directive 2011/65/EU

Diese Konformitätserklärung entspricht der Europäischen Norm EN 17050-1 „Allgemeine Anforderungen für Konformitätserklärungen von Anbietern“. Diese Erklärung gilt weltweit als Erklärung des Herstellers zur Übereinstimmung mit den oben genannten internationalen und nationalen Normen.

This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 17050-1 “General requirements for supplier’s declaration of conformity”. The declaration is world-wide valid as the manufacturer’s declaration of compliance with the requirements of the a.m. national and international standards.

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung / *Year of affixing CE-Marking:* ***2012***
Ausstellungsdatum / *Date of issue:* ***08.03.2017***

Gustav Hensel GmbH & Co. KG
P.C. Hensel, Geschäftsleitung / *Managing Director*

Gustav Hensel GmbH & Co. KG
Gustav-Hensel-Str. 6
D-57368 Lennestadt
Telefon: 02723/609-0, Telefax: 60052
eMail: info@hensel-electric.de
http://www.hensel-electric.de

Commerzbank AG, Lennestadt
(BLZ 460 400 33)
Kto.-Nr. 8 989 048
Deutsche Bank AG, Siegen
(BLZ 460 700 90)
Kto.-Nr. 5 111 166

Dresdner Bank AG, Siegen
(BLZ 460 800 10)
Kto.-Nr. 3 757 080
Sparkasse Siegen, Siegen
(BLZ 460 500 01)
Kto.-Nr. 1 116 995

Die Gesellschaft ist eine Kommanditgesellschaft,
Amtsgericht Siegen HRA 6873
Persönlich haftende Gesellschafterin ist die Hensel Verwaltungs-GmbH, Amtsgericht Siegen HRB 6140
Geschäftsführer: F. G. Hensel (Vorsitzender), F. Dubberke, P.C. Hensel
USt.-Id.-Nr.: DE 126183638

Infos

Die aktuellen EG-Konformitätserklärungen finden Sie im Internet unter
www.hensel-electric.de -> Produkte