



AK - Einfach mehr Verteiler.
Produkthandbuch

Inhaltsverzeichnis

Zu diesem Produkthandbuch	5
AK-Kleinverteiler.....	5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
Projektierungshilfen nach Norm.....	5
Sicherheitshinweise	6
Bedeutung der Symbole	6
Einsatzgebiete.....	7
Einsatzgrenzen.....	7
Umgebungstemperatur	7
Luftfeuchtigkeit	7
Maximale Aufstellhöhe	7
Produkteigenschaften	8
Isolierstoff-Gehäuse	8
Verschmutzungsgrad	8
Elektrische Eigenschaften.....	8
Schutzgrade.....	8
IP-Schutzgrad	8
IK-Schutzgrad.....	8
Lieferumfang.....	9
Ausstattung.....	11
Kondenswasserbildung	11
Air-Belüftungselement	11
Kasten.....	12
Kastenboden	12
Seitenwände	14
Stirnseiten	15
Innenraum	15
Oberteil.....	18
Geräteausschnitt	18
Klappfenster.....	19
Zubehör	20
Flansch / Kombiflansch	20
Kombiverschraubung	20
Montageplatte.....	20
Trennwand.....	20
Kabelblende mit Dokumentenfach	21
Normschiene mit universeller Bodenbefestigung	21
Montage	22
Gebrauchslage.....	22
Montage Kasten.....	23
Arbeitsvorbereitung	24
Leitungseinführungen	24
Vorprägungen.....	24

Air-Belüftungselement	25
Entwässerungsöffnungen	26
3-Punkt-Schlüsseloch Montage	27
Montage mit Außenbefestigungslaschen	28
Montage außerhalb des Dichtbereichs.....	29
Grundlegende Arbeiten	30
Normschienenhalter	30
Normschiene	31
Montageplatte	32
Normschienen mit universeller Bodenbefestigung NS35-275.....	33
Flansch / Flanschverbinder.....	34
Kombiflansch / Flanschverbinder	35
Kombiverschraubung AK3 KS M50.....	36
Trennwand AK3 TW	36
Schuko-Steckdose AK STD	37
Montage des Oberteils	38
Geräteausschnitt erweitern.....	38
Fensteranschlag ändern	38
Fenster abschließen / plombieren.....	38
Oberteil verschließen.....	39
Kabelblende mit Dokumentenfach	40
Wartung.....	40
Projektierung.....	41
Wann ist welche Norm anzuwenden.....	41
Projektierung nach EN 60670-24.....	42
Titel der Norm.....	42
Einsatzbereiche nach Norm.....	42
Einteilung des AK-Kleinverteilers	42
Einteilungskriterien nach Kapitel 7 der EN 60670-24.....	42
Schutz gegen elektrischen Schlag.....	43
Vorrichtung zur Erdung	43
Aufbau	43
Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit.....	43
Kriechstrecken, Luftstrecken.....	44
Nachweis des maximalen Leistungsabgabevermögens (Pde)	44
Nachweis der Erwärmung	44
Konstruktionsregeln für den Einsatz als GP-Gehäuse	45
Konstruktionsregeln für den Einsatz als PD-Gehäuse	48
Projektierung nach EN 61439-3.....	52
Titel der Norm.....	52
Ursprünglicher Hersteller / Hersteller der Schaltgerätekombination.....	52
Einsatzbereiche nach Norm.....	52
Bauartnachweis nach Abschnitt 10 der EN 61439-1/-3	53
Stücknachweis nach Abschnitt 11 der EN 61439-1/-3	60

Projektierung nach EN 61439-2.....	62
Titel der Norm.....	62
Anhang	63
Technische Daten	63
AK-Kleinverteiler	64
AK-F-Kleinverteiler	65
AK Plus-Kleinverteiler.....	66
AK-F Plus-Kleinverteiler	67
AK / AK-F-Kleinverteiler	68
Maßblätter	70
Allg. Maßblatt.....	70
Zertifikate.....	75

Zu diesem Produkthandbuch

Dieses Produkthandbuch ist eine Projektierungs- und Montageanleitung und wurde für Handwerksfachkräfte geschrieben. Lesen Sie dieses Produkthandbuch, um den AK-Kleinverteiler auszuwählen, sicher zu montieren, zu betreiben und die zulässigen Einsatzmöglichkeiten, die er bietet, auszunutzen.

AK-Kleinverteiler

Der AK-Kleinverteiler gehört zu einer Produktserie von Kleinverteilern unterschiedlicher Baugrößen und Bauvarianten. Die unterschiedlichen Ausstattungsvarianten spiegeln sich in der jeweiligen Namensweiterung wieder. Er erfüllt unter Beachtung dieses Produkthandbuchs die Anforderungen der Normen:

- EN 60670-24
- EN 61439-2
- EN 61439-3

Unabhängig von den Angaben in diesem Produkthandbuch ist der Installateur dafür verantwortlich, die jeweils aktuell gültige Norm und die darin beschriebenen Verfahren anzuwenden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der AK-Kleinverteiler ist geeignet für den Einbau von:

- Reiheneinbaugeräten, insbesondere Schutz- und Steuergeräten
- Niederspannungs- und Schaltgerätekombinationen

Die in diesem Produkthandbuch genannten Einsatzgrenzen und die durch die Produkteigenschaften vorgegebenen Grenzwerte sind einzuhalten.

Die in diesem Produkthandbuch gemachten Vorgaben hinsichtlich der Montage des AK-Kleinverteilers, der Verdrahtung und der Montage der Betriebsmittel sind einzuhalten.

Projektierungshilfen nach Norm

Spelsberg unterstützt im nachfolgenden die fachgerechte Installation der AK-Kleinverteiler nach den Normen:

- EN 60670-24
- EN 61439-2
- EN 61439-3

Im Rahmen der Normen EN 60670-24 und EN61439-3 ist der AK-Kleinverteiler für die Bedienung durch Laien geeignet.

Sicherheitshinweise

- Der AK-Kleinverteiler darf nur durch elektrotechnische Fachkräfte installiert und in Betrieb genommen werden.
- Je nach Verwendung des AK-Kleinverteilers ist die Bedienung der eingebauten Geräte, durch Laien oder befugte Personen erlaubt.
- Bei Beschädigungen des Gehäuses, bei denen der ursprüngliche Schutzgrad nicht mehr gegeben ist, ist durch eine elektrotechnische Fachkraft zu beurteilen, ob der AK-Kleinverteiler außer Betrieb zu nehmen ist.
- Ist der Kleinverteiler für Laien zugänglich und ist der Schutz des Gehäuses gegen das Berühren gefährlicher Teile und das Eindringen fester Körpern geringer als IP3x (Schutz gegen Berührung mit Werkzeugen, Drähten Fremdkörpern, etc. > Ø 2,5 mm), so ist die Verteilung zwingend außer Betrieb zu nehmen!
- Der AK-Kleinverteiler ohne Klappfenster hat den Schutzgrad IP30.
Dabei müssen nicht genutzte Teilungseinheiten mit Abdeckstreifen verschlossen werden.
- Die Verschlussstopfen M16 und M20 dienen ausschließlich zum Verschließen der Befestigungslöcher im Gehäuseboden. Aufgrund ihrer reduzierten Dichtigkeit von IP54 sind sie nicht zur Leitungseinführung geeignet.
- Unabhängig von den Angaben in diesem Produkthandbuch gelten grundsätzlich die Normen und Vorschriften in ihrer aktuellsten, gültigen Version.

Bedeutung der Symbole



Gefahr

Nichtbeachtung führt zu Tod oder schwerer Verletzung.

Entkommen aus der Gefahr.



Warnung

Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Entkommen aus der Gefahr.



Vorsicht

Nichtbeachtung kann zu Verletzungen führen.

Entkommen aus der Gefahr.



Hinweis

Erläuterung Hinweis

Wichtige ergänzende Informationen zum AK-Kleinverteiler.

Einsatzgebiete

Der AK-Kleinverteiler ist zugelassen für die Aufputzmontage. Er ist geeignet für die Innenraum- und Freiluftaufstellung.

Einsatzgrenzen

Der AK-Kleinverteiler ist für nachfolgende Einsatzgrenzen unter Beachtung der jeweils gültigen Norm ohne Rücksprache mit Spelsberg einsetzbar.

Umgebungstemperatur

minimale Umgebungstemperatur: – 25°C

maximale Umgebungstemperatur: + 40°C

Die durchschnittliche Temperatur in 24 Stunden darf 35°C nicht überschreiten.



Hinweis

Besondere Betriebsbedingungen

Beim Einsatz im Außenbereich können bei Temperaturen im Frostbereich die Dichtungen am Oberteil bzw. am Klappfenster festfrieren. Beim unvorsichtigen Öffnen kann es dann zu einer Beschädigung der Dichtung kommen.



Hinweis

Besondere Betriebsbedingungen

Soll der AK-Kleinverteiler außerhalb der oben genannten Temperaturgrenzen eingesetzt werden ist Rücksprache mit dem technischen Vertrieb der Firma Spelsberg zu halten.

Telefon: 0 23 55 / 892-155

Luftfeuchtigkeit

Die zugelassene Luftfeuchtigkeit richtet sich nach der maximalen Umgebungstemperatur.

Sie beträgt 50 % bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C.

Sie beträgt 100 % bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 25°C.

Maximale Aufstellhöhe

Die maximale Höhenlage des Aufstellungsortes ist Aufgrund der Reduzierung der Isolationsfestigkeit und Kühlwirkung der Umgebungstemperatur bei größeren Höhen auf 2000 m über N.N. beschränkt.



Hinweis

Besondere Betriebsbedingungen

Soll der AK-Kleinverteiler über 2000 m über N.N. eingesetzt werden,

ist Rücksprache mit dem technischen Vertrieb der Firma Spelsberg zu halten.

Telefon: 0 23 55 / 892-155

Produkteigenschaften

Isolierstoff-Gehäuse

Der AK-Kleinverteiler ist aus Thermoplasten (Typgeprüfte Markenware) hergestellt. Er ist ein Isolierstoff-Gehäuse und hat daher keine Vorrichtung zur Erdung.

Verschmutzungsgrad

Der AK-Kleinverteiler ist für den Einsatz in Anwendungsgebieten mit dem Verschmutzungsgrad 3 konstruiert.

Elektrische Eigenschaften

Der AK-Kleinverteiler darf in elektrischen Netzen mit einer Bemessungsspannung von bis zu 400 V betrieben werden, bei denen der prospektive Kurzschlussstrom (I_{cp}) 10 kA nicht übersteigt.

Ist an der Einspeisung ein höherer I_{cp} zu erwarten, so ist eine strombegrenzende Schutzeinrichtung mit einem maximalen Abschaltstrom von 17 kA vorzusehen (z. B. AKi-T 201, Bestell-Nr. 786 201 01 der Firma Spelsberg).

Der AK-Kleinverteiler ist für eine Bemessungsisolationsspannung bis 1000V AC / 1500V DC geeignet.

Der maximale Einspeisestrom darf 125 A nicht überschreiten.

Schutzgrade

IP Schutzgrad

Der AK-Kleinverteiler hat einen IP-Schutzgrad von IP65 bei geschlossenen Klappfenstern.

Dieser Wert gilt sowohl bei geöffnetem wie geschlossenem Air®-Belüftungselement.

Bei geöffneten Klappfenstern verringert sich der IP-Schutzgrad von IP65 auf IP30.

Je nach verwendeter Leitungseinführung verringert sich der IP-Schutzgrad weiter.



Hinweis

Verwendung Verschlussstopfen

Die von Spelsberg gelieferten Verschlussstopfen haben einen IP-Schutzgrad von IP54.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Verschlussstopfen zum Abdecken der

Schraubenköpfe verringert sich der resultierende IP-Schutzgrad für das Gesamtgehäuse nicht.

IK-Schutzgrad

Der IK-Schutzgrad ist das Maß für die Widerstandsfähigkeit von Gehäusen gegen schädliche mechanische Beanspruchung, insbesondere Stoßbeanspruchung.

	AK AK Plus	AK-F AK-F Plus
Oberteil	IK08	IK08
Seitenwände	IK08	IK08
Stirnseiten	IK07	IK08 bei glattem Flansch

Beanspruchungsenergie:

IK07 \triangleq 2 Joule

IK08 \triangleq 5 Joule

Der IK-Schutzgrad wurde geprüft bei -25°C.

Der IK-Schutzgrad bezieht sich nicht auf Ausbrechöffnungen.

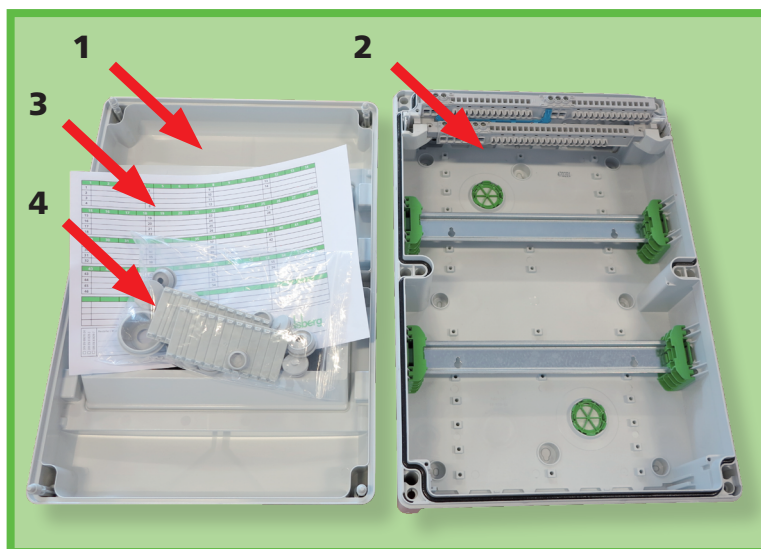
Lieferumfang

Der AK-Kleinverteiler wird geliefert mit:

- Kasten
- Oberteil mit Klappfenstern
- Montageanleitung mit Beschriftungsstreifen
- Zubehörset, bestehend aus Doppelmembranstutzen (DMS), Verschlussstopfen (VST), Anbaustutzen (AST) und Abdeckstreifen (AK-AS).

Inhalt Zubehörset	AST M40	DMS M16	DMS M20	DMS M25	DMS M32	VST M16	VST M20	AK-AS 6TE
AK 14 / AK-F 14	1	1	5	2	1	4	1	2
AK 28 / AK-F 28 AK Plus 14 / AK-F Plus 14	1	1	5	2	1	4	1	2
AK 42 / AK-F 42 AK-F Plus 28 / AK-F Plus 28	2	2	10	4	2	8	2	4
AK 56 / AK-F 56 AK Plus 42/ AK-F Plus 42	2	2	10	4	2	8	2	4
AK 70	2	2	10	4	2	8	2	4

Tabelle 1: Zubehörset



1	Oberteil
2	Kasten
3	Montageanleitung mit Beschriftungsstreifen download: www.spelsberg.de
4	Zubehörset

Abbildung 1: Lieferumfang AK-Kleinverteiler



Hinweis

Entsorgung des Verpackungsmaterials

Verpackungsmaterialien müssen der Wiederverwendung zugeführt werden.

Ausstattung

Der AK-Kleinverteiler besteht aus Kasten und Deckel.

Der AK-Kleinverteiler ist in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich. Alle Ausstattungsvarianten werden in unterschiedlichen Größen angeboten, siehe Kapitel „Technische Daten“, Seite 63.

Die nachfolgenden Varianten zeichnen sich durch unterschiedliche Bauformen des Gehäuses und Bestückung mit Montagematerial aus:

- AK-Kleinverteiler
- AK-F-Kleinverteiler
- AK Plus-Kleinverteiler
- AK-F Plus-Kleinverteiler

Der AK-Kleinverteiler ist das Grundmodell der Serie. Der Deckel des Grundmodells ist mit Klappfenstern ausgerüstet. Unter den Klappfenstern befinden sich Geräteausschitte, die zum Einbau von Reiheneinbaugeräten geeignet sind.

Unter den Geräteausschnitten sind Normschiene vormontiert. Alle Gehäuseseiten sind geschlossen.

Abweichend zum Grundmodell haben die Varianten mit der Namensweiterung „F“ offene Stirnseiten, die mit Flanschen verschlossen werden müssen.

Die Varianten mit der Namensweiterung „Plus“ haben im Deckel einen zusätzlichen Anschlussraum.

Zur Verminderung der Kondenswasserbildung sind alle AK-Kleinverteiler mit dem Air®-Belüftungselement ausgestattet.

Kondenswasserbildung

Bei Einsatz von nicht luftdichten Gehäusen in Umgebungen mit wechselnder Temperatur und Luftfeuchte können Kondensationsprobleme auftreten.

Physikalische Grundlage hierfür ist, dass Luft bei einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten Druck nur eine ganz bestimmte maximale Menge an Wasserdampf aufnehmen kann.

Je höher die Temperatur und je höher der Luftdruck, desto größer ist der maximal mögliche Wassergehalt.

Im Vergleich zu einer Temperatur von 55°C kann die Luft bei einer Temperatur von

20°C nur noch 20 % des Wassergehalts aufnehmen.

Bedingt durch die von den eingebauten Geräten abgegebene Verlustleistung, erwärmt sich die Luft im Inneren des Gehäuses üblicherweise auf bis zu 55°C. Bei Verwendung geeigneter Einbaugeräte und Leitungen kann diese Temperatur noch höher sein. Die warme Luft im Gehäuse nimmt mit der Zeit den in der Umgebungsluft enthaltenen Wasserdampf auf.

Sinkt die Außentemperatur, so kühlen sich die Außenwände des Gehäuses ab. Beim Erreichen der Taupunkttemperatur, schlägt sich der in der Luft enthaltene Wasserdampf an der Innenseite des Gehäuses als Kondensat nieder. Das Wasser sammelt sich im Kasten und kann dort zu Schäden führen.

Air-Belüftungselement

Der AK-Kleinverteiler hat zur Vermeidung bzw. den Abbau des bereits vorhandenen Kondenswassers das Air-Belüftungselement und die nach EN 60670-1 vorgeschriebenen Entwässerungsöffnungen.

Das Air-Belüftungselement dient der Vermeidung von Kondenswasser unter Beibehaltung des hohen IP-Schutzgrads von IP65. Des Weiteren unterstützt es, auftretendes Kondensat mittels Luftaustausch in möglichst kurzer Zeit aus dem Gehäuse zu transportieren. Durch den steten Luftaustausch kann sich die Luft im Inneren immer mit der Umgebungsluft vermischen und so die Feuchtigkeit nach außen transportieren.

Auch in Umgebungen mit nahezu konstanter Luftfeuchtigkeit und Temperatur ist ein Luftaustausch dadurch vorhanden, dass die Innentemperatur sich aufgrund der Einbauten erhöht.

Die Elemente bestehen im Wesentlichen aus der auf der Kastenrückseite angebrachten, drehbaren Abdeckung und dem im Kasteninneren eingebauten Filterelement

„Abbildung 4: Filterelement“, Seite 14.

Kasten

Der Kasten besteht aus dem Kastenboden, zwei Seitenwänden, zwei Stirnseiten und dem Innenraum.

Kastenboden

Der Kastenboden aller AK-Kleinverteilers ist ausgestattet mit:

- dem Air-Belüftungselement
- Vorprägungen zur Wandmontage
- Vorprägungen zur Leitungseinführung
2 Kombi-Einführungen M40/32 und je nach Gehäusegröße eine unterschiedliche Anzahl an Kombi-Einführungen M25/20
- Befestigungsdome zur Befestigung des Montagematerials
- Schraubendome zur Befestigung des Deckels
- Befestigungspunkte innerhalb des Dichtbereiches
- Befestigungspunkte außerhalb des Dichtbereiches
- Entwässerungsöffnungen

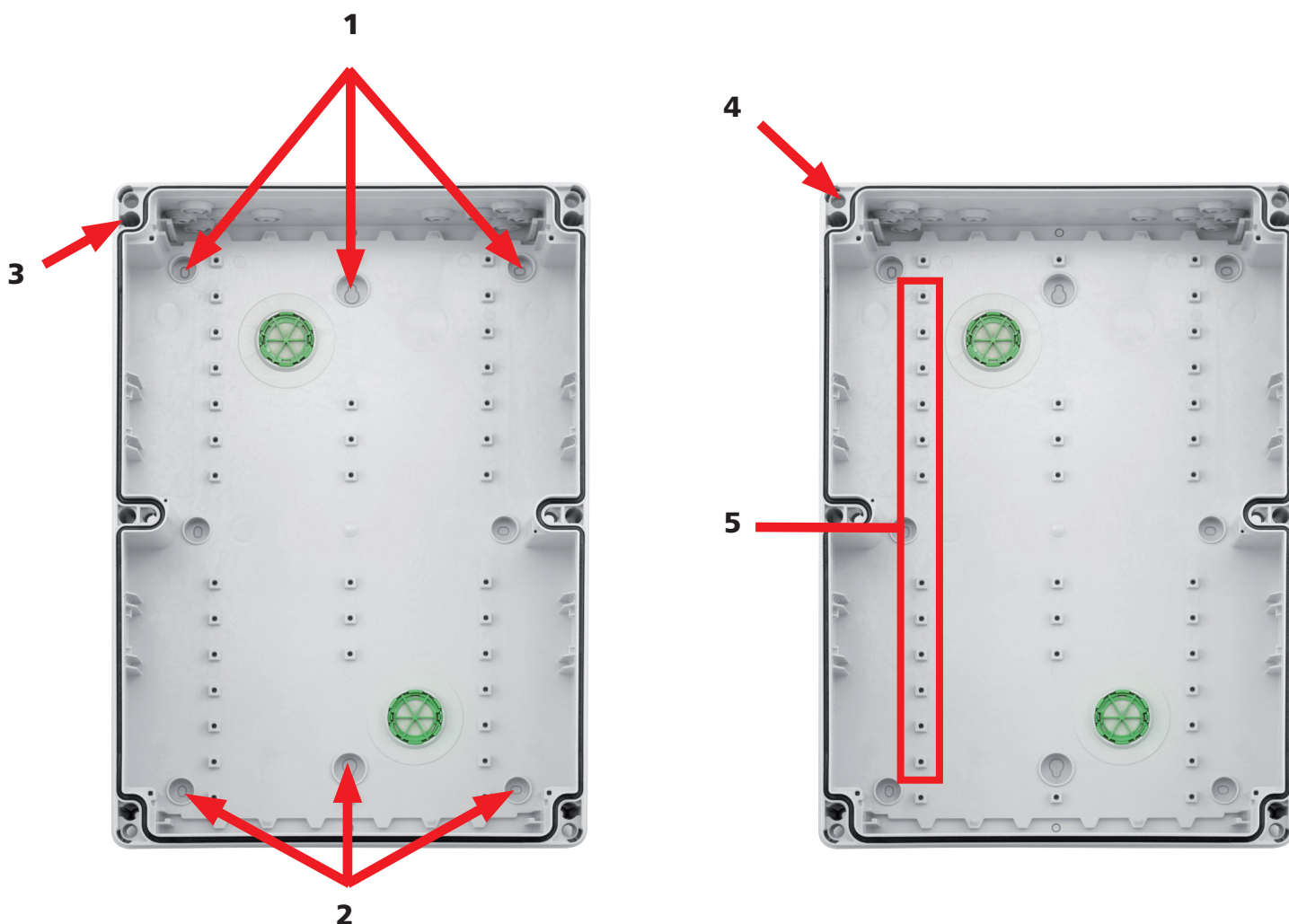


Abbildung 2: Kastenboden Vorderseite, Rückseite (Bild 1)

1 / 2	Befestigungspunkte innerhalb des Dichtbereiches
3	Befestigungspunkte außerhalb des Dichtbereiches
4	Schraubendome Deckelmontage
5	Befestigungsdome für Montageplatte

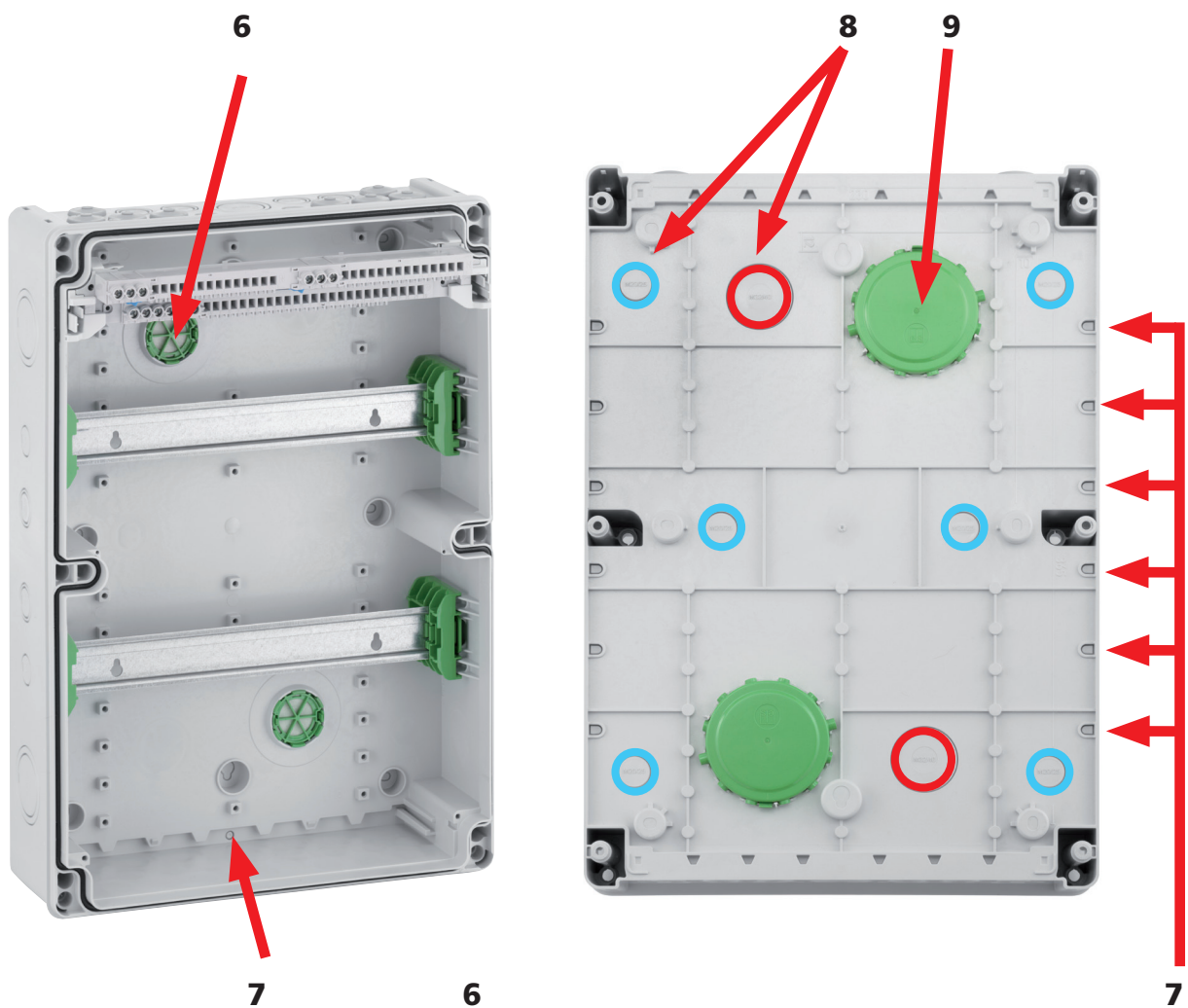


Abbildung 3: Kastenboden Vorderseite, Rückseite (Bild 2)

6	Air®-Belüftungselement - Filterelement
7	Entwässerungsöffnungen
8	Vorprägungen für Leitungseinführungen
9	Air®-Belüftungselement - Abdeckung

Filter Air-Belüftungselement

Das Air-Belüftungselement ist wartungsfrei ausgelegt. Das Air-Belüftungselement ist mit einem auswechselbaren Filterelement ausgestattet. Das Filterelement hält Partikel größer 10 µm zurück. Der Filter ist austauschbar.

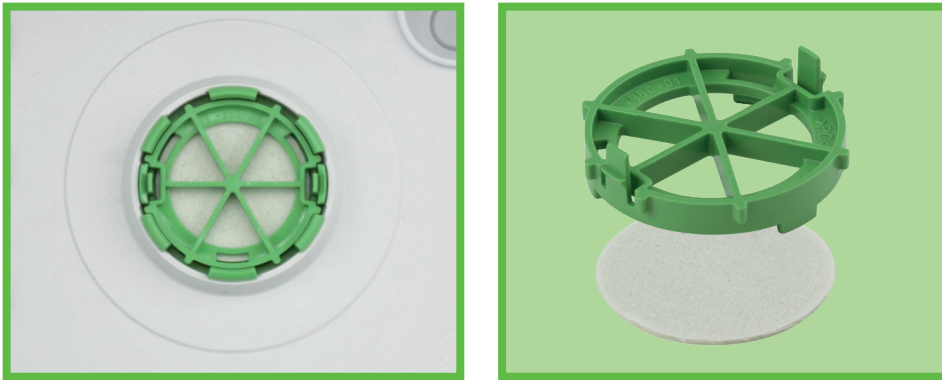


Abbildung 4: Filterelement

Entwässerungsöffnungen



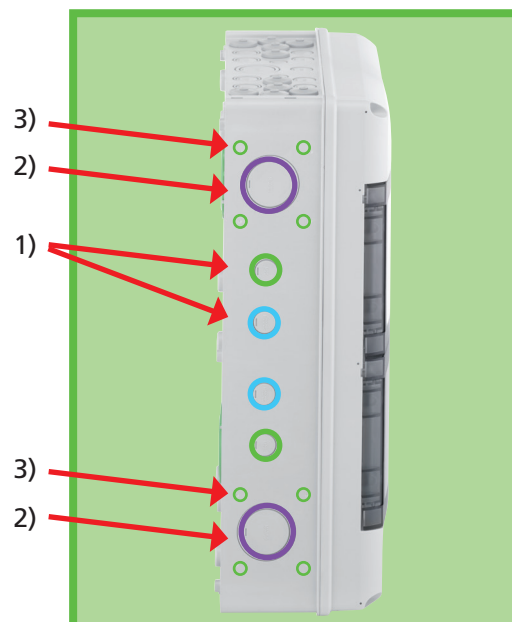
Abbildung 5: Entwässerungsöffnungen

Bei außergewöhnlichen Umweltbedingungen oder bei deaktiviertem Air-Belüftungselement können die Entwässerungsöffnungen im Kasten geöffnet werden.

Seitenwänden

Die zwei Seitenwände sind ausgestattet mit:

- 1) Vorprägungen zur Leitungseinführung M20 und M20/25
- 2) Vorprägung M50 für Kombiverschraubung AK3 KS M50
- 3) Bohrpunkte zur optionalen Befestigung der Schuko-Steckdose AK3 STD



Jedes Seitenteil hat zwei Kombi-Einführungen M50/40 mit je vier Bohrpunkten. Sie dienen zur seitlichen Leitungseinführung über Kabelverschraubungen M40 oder M50, zur Montage der Kombiverschraubung (AK3 KS M50) oder von Schuko-Steckdosen (AK STD).

Die Anzahl der Einführungen M20 und der Kombi-Einführungen M25/20 variieren je nach Größe des Kleinverteilers, siehe Kapitel „Leitungseinführungen Gehäuseseiten“, Seite 68

Stirnseiten

Die zwei Stirnseiten unterscheiden sich je nach Bauform des AK-Kleinverteilers



Abbildung 6: Stirnseite in den Varianten AK und AK-F

Bauform: AK und AK-Plus

Die AK-Kleinverteiler der Varianten AK und AK-Plus sind auf beiden Stirnseiten ausgestattet mit Vorprägungen für:

- 2 x Einführung **M16**
- 4 x Kombi-Einführung **M25/20**
- 15 x Einführung **M20**
- 1 x Kombi-Einführung **M40/32**

Eine Stirnseite ist mit 10 DMS M20 ausgerüstet.
Die DMS sind im Auslieferungszustand verschlossen.

Bauform: AK-F und AK-F Plus

Die AK-Kleinverteiler der Varianten AK-F und AK-F-Plus sind auf beiden Stirnseiten offen und müssen mit Flanschen verschlossen werden. Die Flansche gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat erworben werden.

Innenraum

Der Innenraum der AK-Kleinverteiler dient der Aufnahme der Betriebsmittel und ist je nach Variante mit unterschiedlichen Montagemöglichkeiten ausgestattet.

Normschiene auf Normschienenhalter

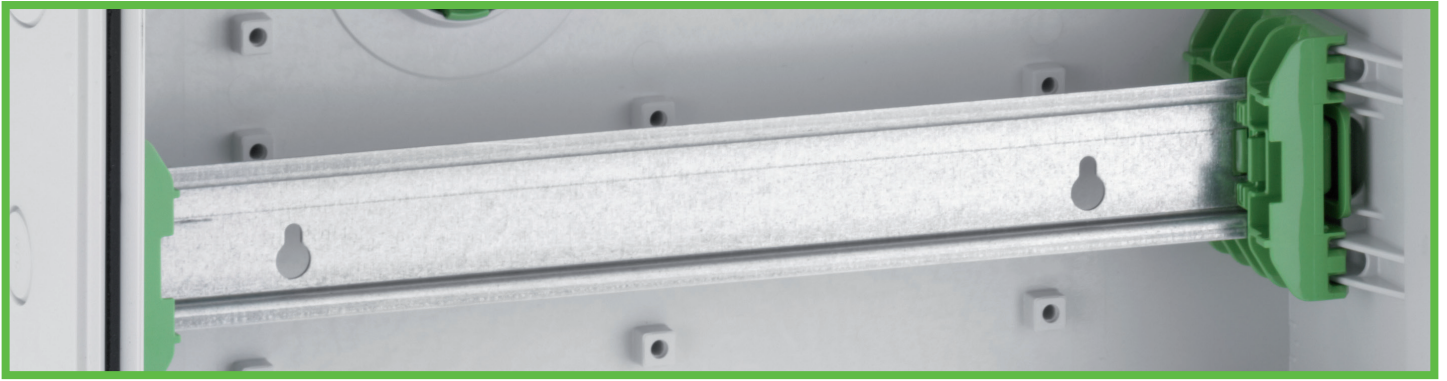


Abbildung 7: Normschiene auf Normschienenhalter

Die Normschiene im Maß 7,5 x 35 mm dient der Aufnahme der Reiheneinbaugeräte. Der Abstand zwischen den beiden grünen Normschienenhaltern beträgt 14 Teilungseinheiten (TE). (1 TE $\hat{=}$ 18 mm) Anzahl der Normschienen je 14 TE

AK 14 AK-F 14	AK 28 AK-F 28	AK 42 AK-F 42	AK 56 AK-F 56	AK 70	AK-Plus 14 AK-F-Plus 14	AK-Plus 28 AK-F-Plus 28	AK-Plus 42 AK-F-Plus 42
1	2	3	4	4+1	1	2	3

Tabelle 2: Anzahl der Normschienen

Normschienenhalter

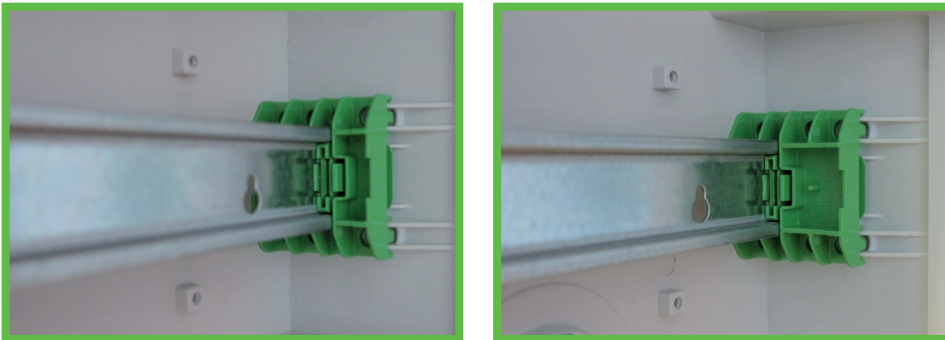


Abbildung 8: Normschienenhalter

Mit dem Normschienenhalter kann die Normschiene in zwei Höhen eingesetzt werden. In der werkseitig ausgelieferten, oberen Position beträgt der Abstand zwischen Normschiene und Geräteausschnitt 50 mm. Diese Position ist für alle Reiheneinbaugeräte der Größen 1 – 3 geeignet. In der abgesenkten Position erhöht sich der Abstand auf 62 mm.

PE/N-Schiene

Bauform: AK und AK-F

AK-Kleinverteiler der Bauformen AK und AK-F werden mit einer vormontierten VDE geprüften PE/N-Schiene ausgeliefert. Je nach Größe des AK-Kleinverteilers werden unterschiedlich viele Klemmstellen bereitgestellt. Ab 28 Teilungseinheiten kann die N-Schiene für zwei N-Potentiale getrennt werden. Es ergeben sich folgende Anschlussmöglichkeiten.

	Schraubklemme 2,5 - 16 mm ²		Schraubenlose Klemmstelle 1,4 - 4 mm ²	
	N	PE	N	PE
AK 14 / AK-F 14	3	3	14	14
AK 28 / AK-F 28	1x4 oder 2x3	6	1x28 oder 2x14	21

	Schraubklemme 2,5 - 16 mm ²		Schraubenlose Klemmstelle 1,4 - 4 mm ²	
	N	PE	N	PE
AK 42 / AK-F 42	1x4 oder 2x3	6	1x28 oder 2x14	21
AK 56 / AK-F 56	1x4 oder 2x3	6	1x28 oder 2x14	21
AK 70	1x4 oder 2x3	6	1x28 oder 2x14	21

Tabelle 3: PE/N-Schiene, Anzahl der Klemmstellen

Schraubklemmen:

Abisolierlänge: 13 mm
 Leiterarten: eindrätig, starr, flexibel
 Drehmoment: 1,6 Nm

Schraubenlose Klemmstelle:

Abisolierlänge: 12 mm
 Leiterarten: eindrätig, starr, flexibel

Für den Anschluss von Leitern mit größerem Querschnitt sind entsprechende Klemmen im Zubehör erhältlich.

Bauform: AK Plus und AK-F Plus

Die Varianten AK- Plus und AK-F Plus werden **ohne** PE/N-Schiene ausgeliefert.

Montagefläche

Bauform: AK Plus und AK-F Plus

Die Varianten AK Plus- und AK-F Plus haben zusätzlich zu den Klappfenstern eine Fläche von ca. 265 x 145 mm zum Einbau von z. B. Befehlsmeldegeräten oder Messgeräten.

Auf eine gleichmäßige Verteilung der Befestigungspunkte ist zu achten.

Durchbrechen die Betriebsmittel den Deckel über der Montagefläche, so sind Veränderungen zu beachten bei:

- den Schutzgraden
- den Luft- und Kriechstrecken
- der Beibehaltung der Schutzisolierung

Normschiene auf dem Boden verschraubt

Bauform: AK Plus und AK-F Plus

Die bei den Varianten AK Plus und AK-F Plus direkt auf dem Boden verschraubte Normschiene hat eine Länge von 275 mm und dient zur Aufnahme von Reihenklemmen oder Betriebsmitteln die nicht den Maßen von Reiheneinbaugeräten entsprechen. Die Höhe der dort eingesetzten Betriebsmittel darf in Anlehnung an Betriebsmittel der Baugröße 3 der DIN 43880 150 mm nicht überschreiten, die maximale Tiefe ist durch den Abstand der Normschiene zum Oberteil begrenzt. Auf einen ausreichenden Abstand zu den Betriebsmitteln auf anderen Normschienen ist zu achten.

Oberteil

Das Oberteil wird über Deckelschrauben mit den Schraubendomen des Kastens verschraubt.
Das Oberteil unterscheidet sich je nach Bauform des AK-Kleinverteilers.



Abbildung 9: Oberteil

Das Oberteil mit der überlappenden, umlaufenden Kante schützt optimal die Dichtung.
Der Deckel lässt sich leicht und ohne Verkanten auf den Kasten platzieren.

Die Kombination aus Kasten und Oberteil erzeugt eine Kriechstrecke von 23,5 mm, die bei Verschmutzungsgrad 3 eine Bemessungsisolationsspannung von 1000V AC bzw. 1500V DC realisiert (EN 61439).

Das Oberteil kann bei Bedarf mit einem Plombierdraht gesichert werden.



Abbildung 10: Plombierung Oberteil

Geräteausschnitt

Die AK-Kleinverteiler haben im Oberteil Geräteausschnitte um die sichere Bedienung von Reiheneinbaugeräten zu ermöglichen.

Jeder Geräteausschnitt ist für maximal 14 Teilungseinheiten (1 TE $\hat{=}$ 18 mm) ausgelegt.

Dabei beträgt der werkseitige Ausschnitt 12 TE. Durch Ausbrechen der Berührungsschutzabdeckungen links und rechts kann der Ausschnitt um jeweils 0,5 bzw. 1 TE erweitert werden.

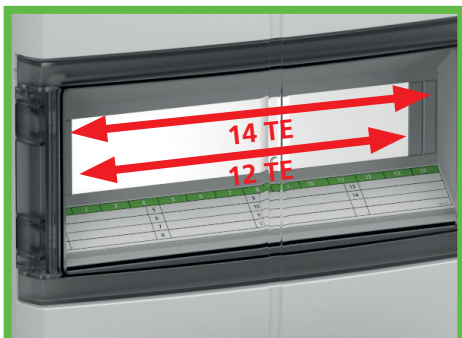


Abbildung 11: Geräteausschnitt:

Klappfenster

Die Geräteauschnitte werden mit jeweils einem Klappfenster verschlossen. Die Klappfenster haben einen Öffnungswinkel von 160°.



Abbildung 12: Klappfenster

Jedes Klappfenster wird durch zwei Rasthaken sicher verschlossen. Die Klappfenster werden durch leichtes Ziehen am Griff geöffnet.

Die Klappfenster können bei Bedarf mit dem Schloss AK SGA (Gleiche Schließung AK SGA-1 oder verschiedene Schließungen AK SGA-2) oder mit einem Plombierdraht gesichert werden.

Zubehör

Nachfolgende Baugruppen sind nicht Bestandteil des AK-Kleinverteilers.

Flansch / Kombiflansch

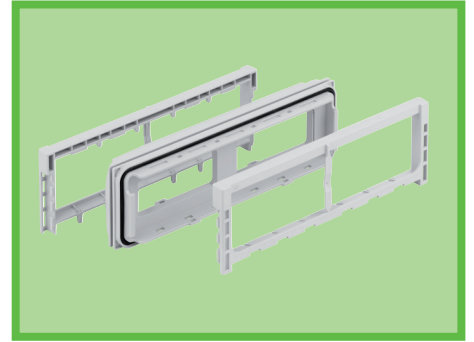
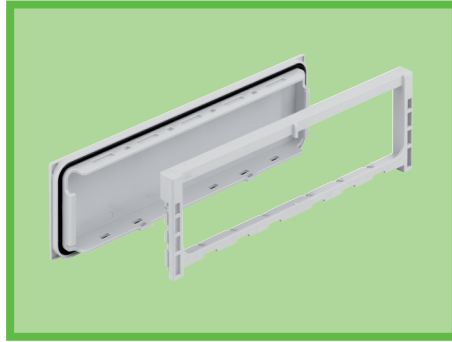
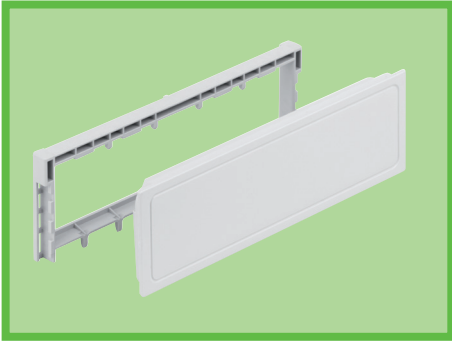


Abbildung 13: Flansch

Alle AK-Kleinverteiler der Variante F müssen stirnseitig mit Flanschen verschlossen werden.

Spelsberg bietet eine breite Palette unterschiedlicher Flansche an.

Je zwei AK-Kleinverteiler der Variante F können stirnseitig mit einem Kombiflansch verbunden werden.

Kombiverschraubung

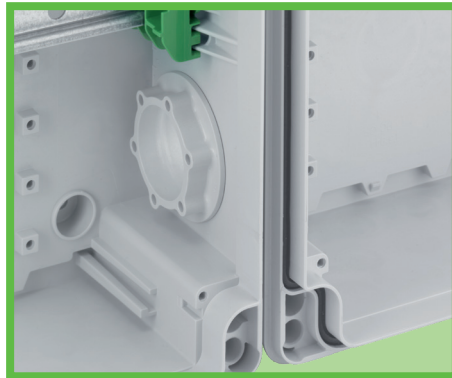


Abbildung 14: Kombiverschraubung

Die Kombiverschraubung verbindet zwei AK-Kleinverteiler über die Seitenwände.

Montageplatte

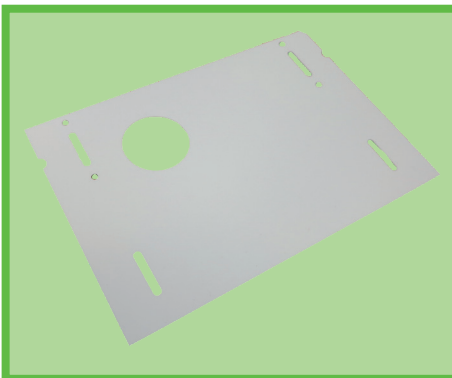


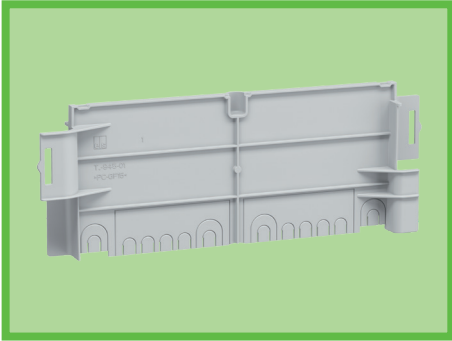
Abbildung 15: Montageplatte

Die Montageplatte ist für den Einbau von z. B. Befehlsmeldegeräten, Messgeräten.

Sie wird mit den beiliegenden Schrauben auf den Befestigungsdomen des Kastens geschraubt (Drehmoment: 2 Nm).

Bei der Bestückung der Montageplatte sollte das Air-Belüftungselement möglichst frei bleiben.

Trennwand



Die Trennwand kann ab der Größe AK 28 zwischen zwei gegenüberliegenden Schraubendomen des Kastens von vorne eingesteckt werden.

Abbildung 16: Trennwand

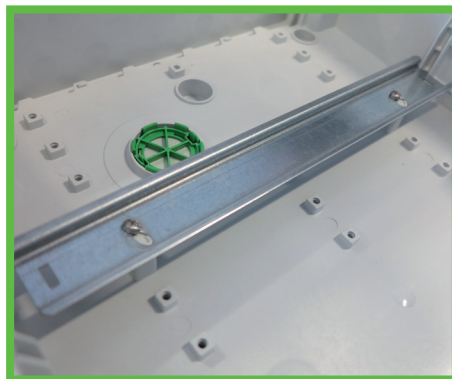
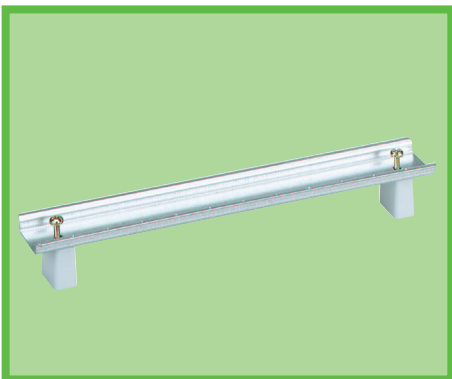
Kabelblende mit Dokumentenfach



Abbildung 17: Kabelblende mit Dokumentenfach

Die Kabelblende hat an der Oberseite Vorprägungen zum Ausschneiden von Ausschnitten, z. B. für einen Kabelkanal. Auf der Vorderseite sind die Aufnahmepunkte für eine Verbindungsdose Q4. Diese kann als Aufbewahrungsplatz für Feinsicherungen oder kleine Zubehörteile der eingebauten Geräte genutzt werden. Das Dokumentenfach hat auf der Rückseite drei Klammern, in denen die Dokumentation aufgerollt verstaut werden kann. Alternativ kann auch ein handelsübliches Kunststoffrohr M32 in den Klammern befestigt werden.

Normschiene mit universeller Bodenbefestigung



Die Normschiene kann mit den dazugehörigen Bodenbefestigungen auf den Befestigungsdomen montiert werden. Die Bodenbefestigungen erzeugen einen Abstand zur Rückwand von 20 mm.

Abbildung 18: Normschiene mit universeller Bodenbefestigung

Montage

Die Montage des AK-Kleinverteilers muss mit geeignetem Befestigungsmaterial erfolgen. Die notwendigen Befestigungsmaterialien sind anhand der Befestigungsfläche durch den Installateur auszuwählen.

Bei Unebenheiten auf der Wand von mehr als 2 mm ist ein Ausgleich unter den Befestigungspunkten notwendig, um ein Verziehen des AK-Kleinverteilers zu vermeiden.

Gebrauchslage

Der AK-Kleinverteiler ist für die vertikale und horizontale Wandmontage und die liegende Bodenmontage ausgelegt. Eine Montage überkopf ist nicht erlaubt.

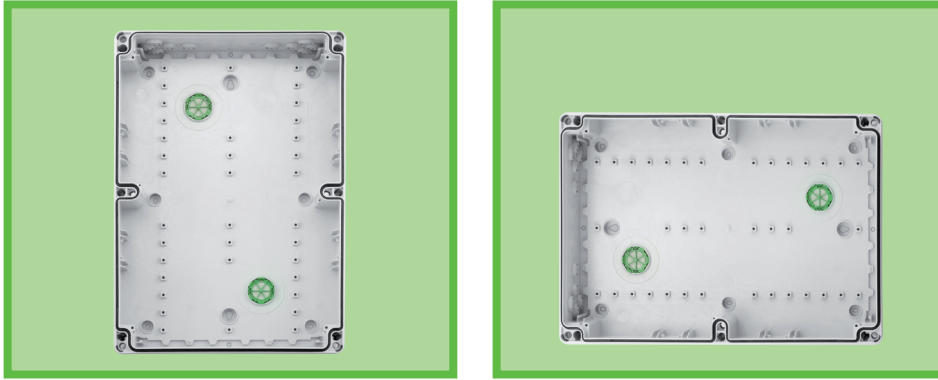


Abbildung 19: Gebrauchslage

h

Hinweis

Gebrauchslage Betriebsmittel

Die zulässigen Gebrauchslagen der Betriebsmittel sind zu beachten.

Befestigungsmaterial

Spelsberg rät von der Benutzung von Senkkopfschrauben ab.

Montage Kasten

Benötigtes Befestigungsmaterial: Schrauben, Dübel etc.

Der Kasten des AK-Kleinverteilers kann auf drei verschiedene Arten montiert werden:

- 3-Punkt-Schlüsseloch Montage
- Montage mit Außenbefestigungslaschen
- Montage außerhalb des Dichtbereichs

h

Hinweis

Bemessungsisolationsspannung

Montage außerhalb des Dichtbereichs:

Geeignet für Anlagen mit einer Bemessungsisolationsspannung bis 1000V AC / 1500V DC.

3-Punkt-Montage und Montage mit Außenbefestigungslaschen:

Geeignet für Anlagen mit einer Bemessungsisolationsspannung bis 690V.

Die PE/N-Klemme ist für eine Bemessungsisolationsspannung von 400V AC ausgelegt.

Arbeitsvorbereitung

Der AK-Kleinverteiler hat eine Vielzahl von Leitungseinführungen. Alle Leitungseinführungen sind sowohl für DMS Doppelmembranstutzen als auch für KVR Kabelverschraubungen ausgelegt. Spelsberg empfiehlt bei flexiblen Leitungen den Einsatz von Kabelverschraubungen.

Leitungseinführungen

Übersicht der Dichtmöglichkeiten für die Leitungseinführungen und die zugehörigen Dichtbereiche.

Größe	Kabelverschraubung KVR, IP68		Doppelmembranstutzen DMS, IP66	Stufennippel SNI, IP55	Anbaustutzen AST, IP54
	Dichtbereich [mm]	Nenndrehmoment [mm]	Dichtbereich [mm]	Dichtbereich [mm]	Dichtbereich [mm]
M16	4 – 10	2,5	5 – 9	–	6 – 10
M20	6 – 12	4	7 – 12	5 – 16	8 – 13,5
M25	9 – 16	6	9 – 16	5 – 21	9 – 18,5
M32	11 – 21	7	14 – 21	13 – 26,5	13 – 23
M40	16 – 28	7,5	–	13 – 24	17 – 30
M50	32 – 44,5	9	–	–	–

Tabelle 4: Leitungseinführungen



Hinweis

IP-Schutzgrad

Je nach verwendeten Kabeleinführungen verringert sich der IP-Schutzgrad des AK-Kleinverteilers auf den IP-Schutzgrad der Leitungseinführung.

Vorprägungen

Alle Leitungseinführungen sind werkseitig verschlossen und mit Vorprägungen zum Öffnen versehen.

Die Vorprägungen teilen sich ein in:

- Vorprägung mit einer Nennweite und
- Kombi-Vorprägungen für zwei Nennweiten.

Teilweise sind die Vorprägungen mit einer Markierung zum Ausschlagen versehen.



Hinweis

Kastenboden

Die Vorprägungen des Kastenbodens sind vor der Montage auszuschlagen. Bei Einsatz von Doppelmembranstutzen zur Abdichtung der Leitungseinführungen wird kein zusätzlicher Abstandshalter bei der Wandmontage benötigt.

Benötigtes Werkzeug: Hammer, Schlitzschraubendreher.

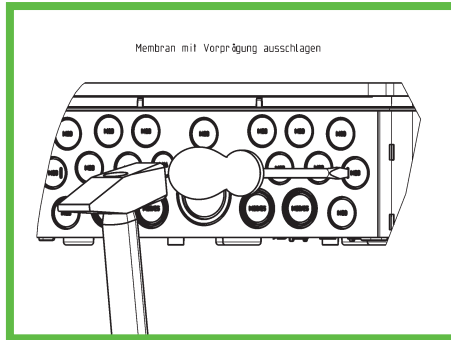
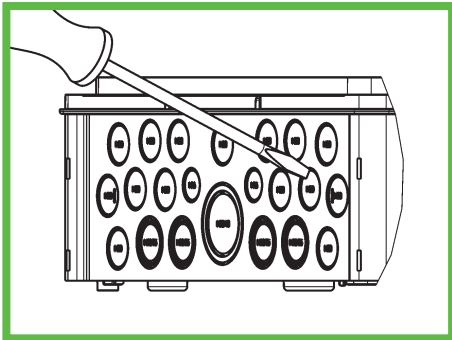
Vorprägung mit Markierung



Abbildung 20: Kombivorprägung mit Markierung

- Setzen Sie den Schlitzschraubendreher in die Markierung.
- Schlagen Sie mit dem Hammer die Markierung aus.

Vorprägung ohne Markierung und Kombivorprägung (äußere Nennweite)



- Setzen Sie den Schraubendreher in einem Winkel von 60 – 75° am Markierungsrand und zum Mittelpunkt zeigend an
- Schlagen Sie mit dem Hammer die Vorprägung aus
- Vermeiden Sie die Beschädigung der Dichtkontur

Leitungseinführung

- Setzen Sie die gewünschte Leitungseinführung ein.

Air-Belüftungselement

Die auf der Kastenrückseite angebrachte Abdeckung des Belüftungselements Air ist werkseitig geöffnet und mit einer Arretierung gesichert. Diese Arretierung kann vor der Wandmontage mit einem Schraubendreher entfernt werden. Das Air-Belüftungselement kann verschlossen werden.



Abbildung 21: Air-Belüftungselement

h

Empfehlung

Air-Belüftungselement

Spelsberg empfiehlt, dass Belüftungselement nur in sehr staubigen Umgebungen mit konstanter Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu verschließen.

Benötigtes Werkzeug: Schraubendreher

- Brechen Sie mit dem Schraubendreher die Arretierung ab
- Drehen Sie die Abdeckung bis zum Anschlag nach links
- Das Belüftungselements Air ist geschlossen

Von der Kasteninnenseite kann man nach der Entfernung des Filterelements die Stellung der Abdeckung erkennen. Wurde bei der Montage die Arretierung entfernt und das Air-Belüftungselement verschlossen, so kann mit einem Schraubendreher die Abdeckung wieder geöffnet werden.



Abbildung 22: Air-Belüftungselement geschlossen (links) und geöffnet (rechts)

- Setzen Sie den Schraubendreher in die Nut
- Drehen sie den Schraubendreher bis zum Anschlag nach links
- Das Belüftungselements Air ist geöffnet

Entwässerungsöffnungen

Das Gehäuse hat im Kastenboden Vorprägungen zur Entwässerung an den:

- Stirnseiten
 - Seitenwänden im Bereich der Normschienenaufnahmen
- Die Entwässerungsöffnungen können bei Bedarf vor oder nach der Montage des Kastens ausgeschlagen werden.



Hinweis

IP-Schutzgrad

Das Öffnen der Entwässerungsöffnungen reduziert die Schutzart des Verteilers.

Bei Montage auf einer Wand mit einer Überdeckung von 20 mm: IP43.

Bei Montage auf einem Traggerüst: IP23.

Die Luft- und Kriechstrecken sind ggf. neu zu bewerten.

Bei Bedarf sind immer alle unteren Entwässerungsöffnungen zu öffnen.
Bei liegender Gebrauchslage sind alle Entwässerungsöffnungen zu öffnen.

Benötigtes Werkzeug: Hammer, Schraubendreher

- Setzen Sie den Schraubendreher im Kasteninneren auf die Vorprägung der Entwässerungsöffnung
- Schlagen Sie mit dem Hammer die Vorprägung aus



3-Punkt-Schlüsselloch Montage

Die Montage des Kastens erfolgt über das obere Schlüsselloch und die beiden unteren Langlöcher.

Geeignetes Befestigungsmaterial:

- Langlöcher: Schrauben bis maximal M6 oder Schrauben mit einem Durchmesser von 5,5 mm. Der Schraubenkopf darf dabei einen Durchmesser von max. 12 mm haben.
- Schlüsselloch: Schrauben bis maximal M5 oder Schrauben mit einem Durchmesser von 5 mm. Der Schraubenkopf darf zur Nutzung des Schlüssellocks dabei einen Durchmesser von max. 10 mm haben.

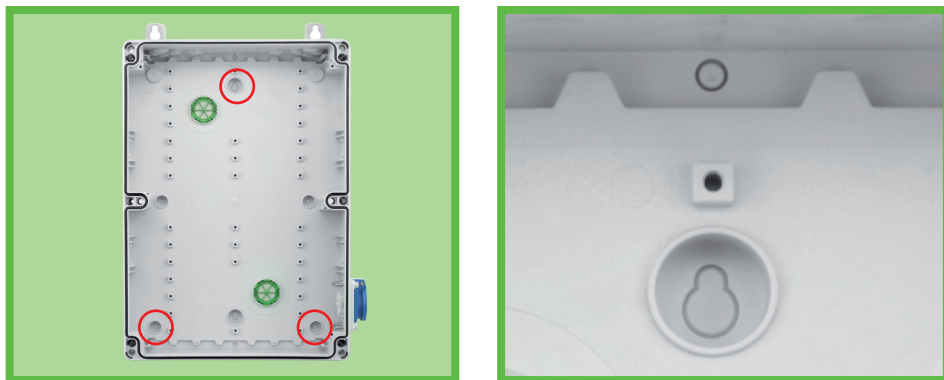


Abbildung 23: Befestigungspunkte 3-Punkt Montage, Schlüssellochbefestigung

Benötigtes Werkzeug: Hammer, Schraubendreher.

- Schlagen Sie die Befestigungslöcher aus
- Drehen Sie die obere Schraube an die gewünschte Position der Befestigungswand ein
- Hängen Sie den Kasten mit dem Schlüsselloch auf die vormontierte obere Schraube
- Richten Sie den Kasten aus
- Zeichnen Sie die unteren Befestigungspunkte an.
- Drehen Sie die Schrauben in die unteren Langlöcher ein
- Verschließen Sie alle Befestigungslöcher mit den Verschlussstopfen
- Die Montage ist abgeschlossen

Falls notwendig, können auch weitere Befestigungspunkte genutzt werden

Montage mit Außenbefestigungslaschen



Hinweis

Außenbefestigungslaschen

Die Außenbefestigungslaschen sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

Die Montage des Kastens erfolgt über die Außenbefestigungslaschen mit den beiliegenden Edelstahlschrauben über die vier Innenbefestigungen. Die Außenbefestigungslaschen können vertikal, diagonal oder horizontal eingerichtet werden.

Geeignetes Befestigungsmaterial:

- Schrauben bis maximal M8 oder Schrauben mit einem Durchmesser von 8 mm.

Zur Nutzung der Schlüsselochs in der Außenbefestigungslasche darf der Schraubenkopf einen Durchmesser von max. 15 mm haben.

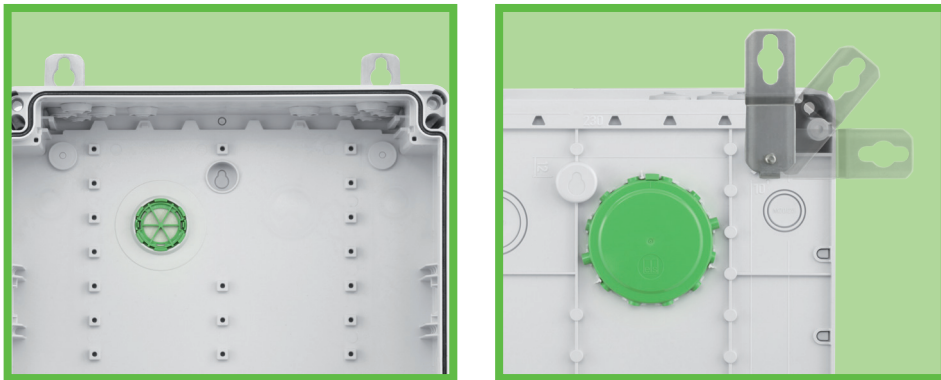


Abbildung 24: Befestigungspunkte Außenlaschen

Benötigtes Werkzeug: Hammer, Schraubendreher

- Schlagen Sie die Befestigungslöcher aus.
- Montieren Sie die Befestigungslaschen mit den mitgelieferten Schrauben an die Befestigungslöcher. Die Schlüsselocher der Befestigungslaschen zeigen in die gewünschte Position.
- Verschließen Sie die Befestigungslöcher mit den Verschlussstopfen.
- Schrauben Sie den Kasten mit den Befestigungslaschen an die gewünschte Position der Befestigungswand. Die Montage ist abgeschlossen.

Montage außerhalb des Dichtbereichs

Die Montage des Kastens erfolgt über die Schraubendome außerhalb des Dichtbereichs.

Die Befestigung außerhalb des Dichtbereiches ist geeignet für ebenen Flächen oder Montageprofile (z. B. Z-Profilen). Bei vorverdrahteten Anlagen besteht der Vorteil, dass keine Befestigungsarbeiten im Geräte- und Verdrahtungsraum vorgenommen werden müssen.

Geeignetes Befestigungsmaterial:

- Schrauben bis maximal M5 oder
- Schrauben mit einem Durchmesser von 5 mm.
Der Schraubenkopf darf dabei einen Durchmesser von max. 10 mm haben

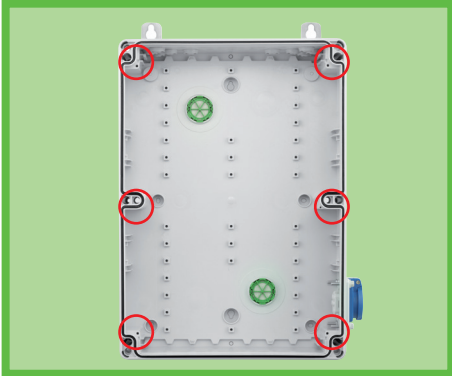


Abbildung 25: Befestigungspunkte außerhalb des Dichtbereichs

Benötigtes Werkzeug: Schraubendreher

- Schrauben Sie den Kasten in der gewünschten Position an die Wand.
Die Montage ist abgeschlossen.

Normschiene

Die Normschiene kann innerhalb und außerhalb des Kastens mit Reiheneinbaugeräten bestückt werden.

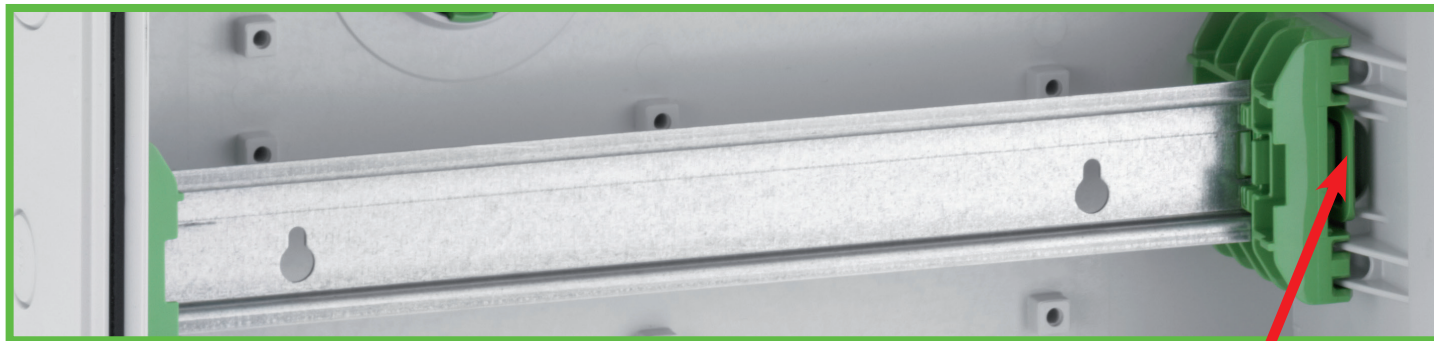


Abbildung 29: Normschiene

Entnahme der Normschiene

Rasthaken

- Drücken Sie die Rasthaken der Normschienehalter leicht zur Kastenmitte
- Ziehen Sie die Normschiene zusammen mit den Normschienehaltern nach oben aus der Halterung des Kastens.

Einsetzen der Normschiene

- Schieben Sie die Normschienehalter mit der Normschiene in die Halterung des Kastens ein.
- Die Normschienehalter rasten ein.



Hinweis

Teilungseinheiten

Bei der Bestückung der Normschiene ist die unterschiedliche Anzahl der Teilungseinheiten zu berücksichtigen. Die Normschiene hat 14 Teilungseinheiten. Der Geräteausschnitt im Deckel hat 12 Teilungseinheiten und kann auf 14 Teilungseinheiten erweitert werden.

Wird die Normschiene analog des Geräteausschnitts nur über 12 Teilungseinheiten bestückt, kann ein Reiheneinbaugerät mit einer Teilungseinheit als Positionierungshilfe genutzt werden.

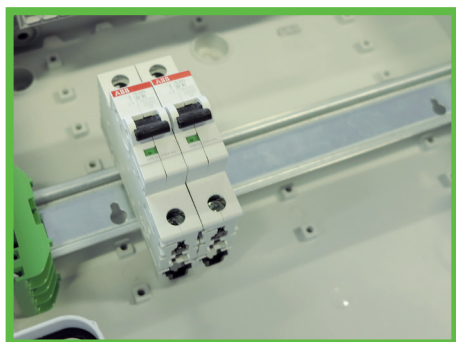


Abbildung 30: Normschiene

- Setzen Sie ein Reiheneinbaugerät mit einer Teilungseinheit bündig an der Normschienehalterung auf die Normschiene auf
- Bestücken Sie die Normschiene wie gewünscht
- Entnehmen Sie das erste Reiheneinbaugerät wieder

Normschienenhalter

Der Normschienenhalter kann in zwei Positionen eingesetzt werden.

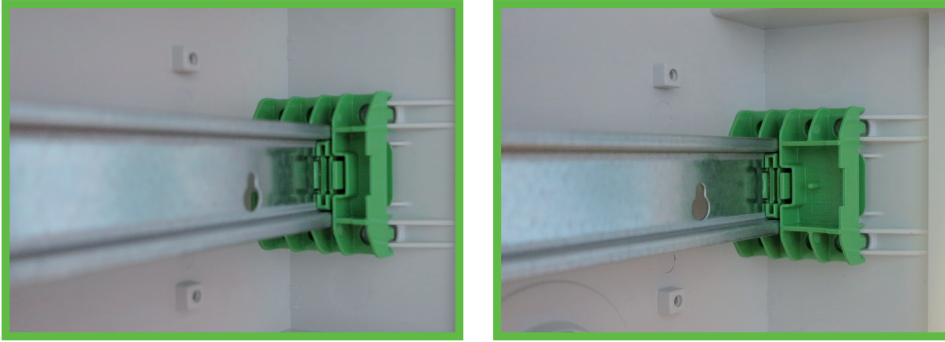


Abbildung 26: Rasthaken Normschienenhalter

Position wechseln

Benötigtes Werkzeug: Schraubendreher

- Entnehmen sie die Normschiene aus dem Kasten.

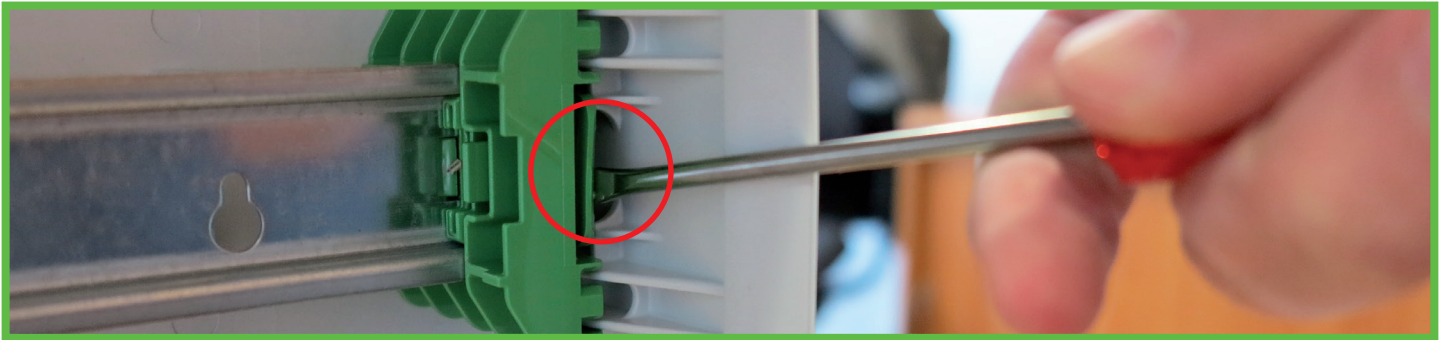


Abbildung 27: Rasthaken nach innen drücken

Die folgenden Arbeitsschritte sind an beiden Normschienenhaltern vorzunehmen

- Entriegeln Sie mit dem Schraubendreher den Rasthaken unter der Normschiene.

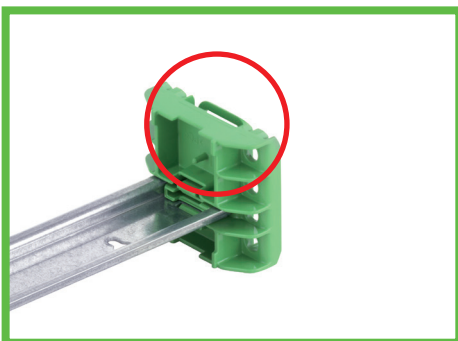


Abbildung 28: Rasthaken unter der Normschiene

- Ziehen Sie die Normschiene aus der Normschienenhalterung
- Drehen Sie den Normschienenhalter um 180°
- Schieben Sie die Normschiene wieder in den Normschienenhalter
- Schieben Sie die Normschienenhalter mit der Normschiene in die Halterung des Kastens ein
- Die Normschienenhalter rasten ein.

Montageplatte

Die Montageplatte wird mit den beiliegenden Schrauben auf den Befestigungsdomen festgeschraubt (Drehmoment 2 Nm).

- Schrauben Sie die Montageplatte mit den beiliegenden Schrauben auf den Befestigungsdomen fest.



Normschiene mit universeller Bodenbefestigung NS35-275

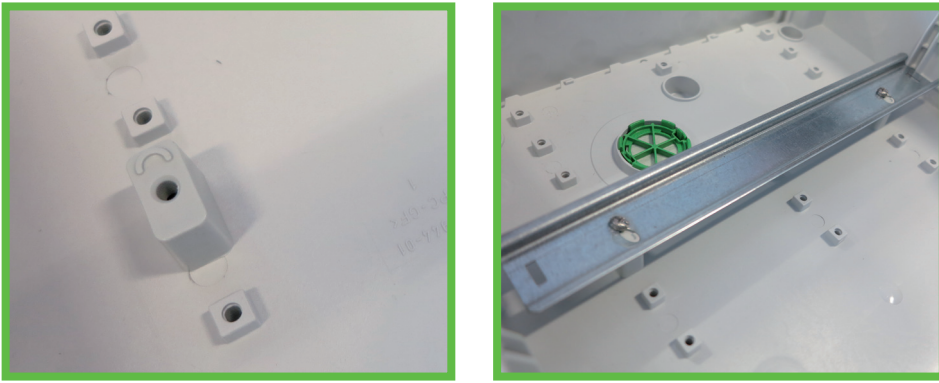


Abbildung 31: Universelle Bodenbefestigung

Einbau

Benötigtes Werkzeug: Schraubendreher

- Setzen Sie die universellen Bodenbefestigungen mit dem Halbkreis nach unten auf die Befestigungsdome auf
- Schrauben Sie die Schraube leicht ein
- Setzen Sie die Normschiene mit den Schlüssellöchern über den Schrauben ein
- Ziehen Sie die Schrauben an
- Der Einbau ist abgeschlossen

Empfohlenes Drehmoment: 1,8 Nm

Flansch / Flanschverbinder



Abbildung 32: Montage Flansch

Einbau

- Setzen Sie den Flansch von außen in die offene Stirnseite des Kastens ein
Die Rasthaken am Boden des Kastens rasten ein
- Drücken Sie die obere Seite des Flansches gegen den Kasten
- Fädeln Sie den Flanschverbinder von innen in die seitlichen Führungsschienen des Kastens ein
- Achten Sie darauf, dass die Unterkante des Flanschverbinders unter die Oberkante des Flansches greift
- Drücken Sie den Flanschverbinder bis zum Boden durch
- Die Verriegelungen greifen in den Flansch und der Flanschverbinder rastet ein

Ausbau

- Ziehen Sie den Flanschverbinder heraus
- Drücken Sie den Flansch von innen leicht heraus
Der fertigungsbedingt vorhandene Mittelsteg im Flanschverbinder kann bei Bedarf entfernt werden

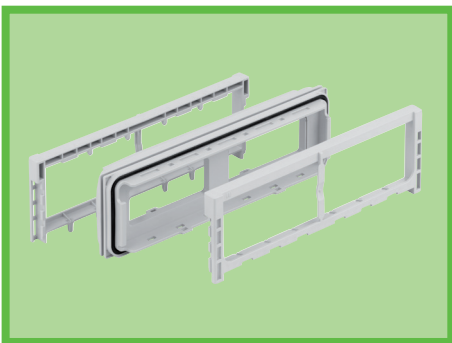


Abbildung 33: Mittelsteg

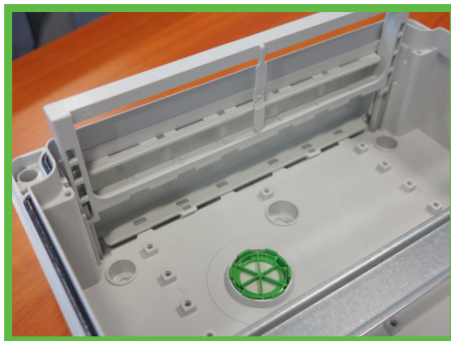
h

Hinweis

Einbauten im Flansch

Sollen im Flansch Einbauten montiert werden, die mehr als 7 mm in das Gehäuse hineinreichen, so ist deren Montage erst nach der Montage des Flansches möglich, da es sonst zu einer Kollision beim Einsetzen des Flanschverbinders kommt.

Kombiflansch / Flanschverbinder



Montage der Kombiflansche

Einbau

- Setzen Sie den Kombiflansch von außen in die offene Stirnseite des Kastens ein
Die Rasthaken am Boden des Kastens rasten ein
- Drücken Sie die obere Seite des Kombiflansches gegen den Kasten
- Fädeln Sie den Flanschverbinder von innen in die seitlichen Führungsschienen des Kastens ein
- Achten Sie darauf, dass die Unterkante des Flanschverbinders unter die Oberkante des Kombiflansches greift
- Drücken Sie den Flanschverbinder bis zum Boden durch
Die Verriegelungen greifen in den Kombiflansch und der Flanschverbinder rastet ein
- Setzen Sie den zweiten Kasten auf den Kombiflansch
Die Rasthaken am Boden des Kastens rasten ein
- Drücken Sie die obere Seite des Kombiflansches gegen den Kasten
- Fädeln Sie den Flanschverbinder von Innen in die seitlichen Führungsschienen des Kastens ein
- Achten Sie darauf, dass die Unterkante des Flanschverbinders unter die Oberkante des Kombiflansches greift
- Drücken Sie den Flanschverbinder bis zum Boden durch
Die Verriegelungen greifen in den Kombiflansch und der Flanschverbinder rastet ein

Ausbau

Die Gehäuseverbindung kann gelöst werden, indem in einem Gehäuse der Flanschverbinder wieder entnommen wird.

- Ziehen Sie den Flanschverbinder heraus.
- Drücken Sie den Flansch von innen leicht heraus.



Hinweis

Leitungen zwischen den Kästen

Die Leitungen zwischen beiden Kästen können erst nach der Verbindung der beiden Kästen verlegt werden.

Kombiverschraubung AK3 KS M50

Mit der Kombiverschraubung können zwei AK-Kleinverteiler seitlich verbunden werden.

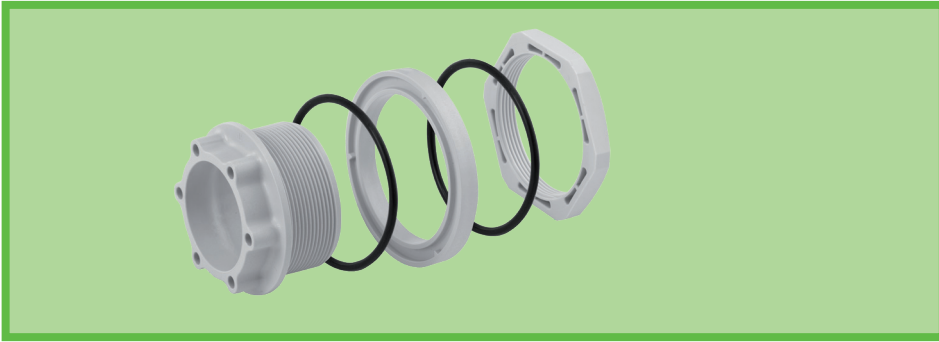


Abbildung 34: Kombiverschraubung mit Dichtringen und Dichtungshalter

- Schlagen Sie in beiden Kästen die Kombivorprägung M50 aus
- Legen Sie die beiden Dichtungen in die Dichtungshalter ein
- Stecken Sie die Kombiverschraubung von Innen durch die Öffnung des ersten Kastens
- Stecken Sie den Dichtungshalter von außen auf die Kombiverschraubung auf
- Setzen Sie den zweiten Kasten auf die Kombiverschraubung auf
- Schrauben Sie die Gegenmutter auf die Kombiverschraubung handfest auf
- Die Dichtringe werden umlaufend an den Außenwänden beider Kästen angepresst

Trennwand AK3 TW

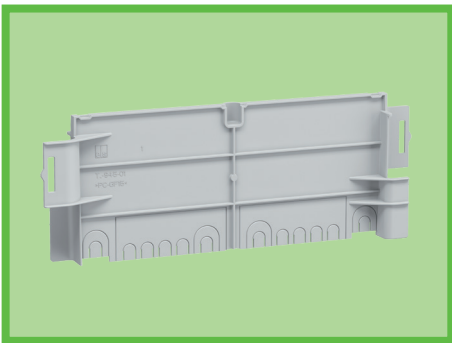


Abbildung 35: Trennwand mit Ausbrechöffnungen

Die Trennwand hat im bodennahen Bereich Vorprägungen, die zur Durchführung Leitungen ausgebrochen werden können.

- Verschließen Sie die Befestigungslöcher
- Brechen Sie die gewünschten Vorprägungen der Trennwand aus
- Stecken Sie die Trennwand von vorne auf die Schraubendome auf



Hinweis

Befestigungslöcher

Die im Bereich unter der Trennwand vorhandenen Befestigungslöcher müssen mit Verschlussstopfen verschlossen werden, auch wenn sie nicht zur Montage des Kastens benutzt wurden.

Schuko-Steckdose AK STD

Die Schuko-Steckdose wird mit Befestigungsschrauben geliefert.



- Brechen Sie am Kasten die Vorprägung M50 aus
- Bohren Sie die Befestigungspunkte im Seitenteil auf (Ø6 mm)
- Befestigen Sie die Steckdose mit dem beiliegenden Montagematerial am Kasten

Montage des Oberteils

Geräteausschnitt erweitern

Der Geräteausschnitt kann in halben Teilungseinheiten von 12 TE auf 14 TE erweitert werden.

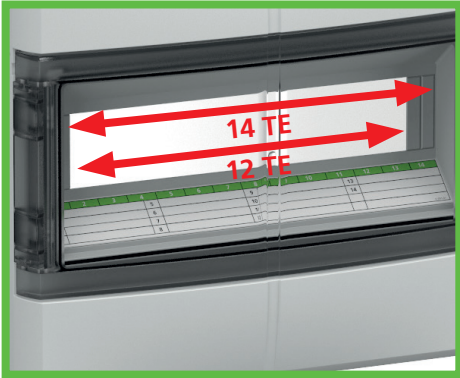


Abbildung 36: Trennwand mit Ausbrechöffnungen

Benötigtes Werkzeug: z. B. Kombizange

- Brechen Sie das gewünschte Element mit einem geeigneten Werkzeug in Richtung Kasten ab.

Fensteranschlag ändern

Das Fenster wird standardmäßig mit rechts angeschlagenen Klappfenstern ausgeliefert. Der Anschlag kann geändert werden.



Abbildung 37: Fensteranschlag

- Entriegeln Sie den Fensteranschlag durch leichtes Drücken auf die beiden Rasten des Scharniers auf der Innenseite des Klappfensters
- Entnehmen Sie das Klappfenster zusammen mit den Scharnieren
- Setzen Sie die Scharniere auf der gegenüberliegenden Seite des Oberteils in die dafür vorgesehenen Führungen
- Die Scharniere rasten ein

Fenster abschließen / plombieren



Abbildung 38: Abschließen und plombieren des Klappfensters

Benötigtes Werkzeug: Schraubendreher, Hammer

- Schlagen Sie die Membran des Schlüsselbohrloches aus
- Setzen Sie das Schloss AK SGA ein
- Fixieren Sie das Schloss mit dem mitgelieferten Splint

Alternativ kann das Klappfenster mit einem Plombierdraht gesichert werden.

Oberteil verschließen

Geeignetes Werkzeug: Schraubendreher



Hinweis

Das Öffnen und Verschließen des Oberteils sollte mit einem Schlitzschraubendreher (Klingenbreite 4 – 6,5 mm) erfolgen. Zur Herstellung der Dichtigkeit ist beim Verschließen ein Drehmoment von 1,2 Nm einzuhalten.

- Setzen Sie das Oberteil auf den Kasten auf
- Öffnen Sie die Klappfenster im Bereich der Deckelschrauben
- Schrauben Sie das Oberteil mit den Deckelschrauben in die Schraubendome des Kastens ein



Warnung

Stromschlag durch offenliegende, stromführende Teile.

Nach Einbau der Betriebsmittel müssen die verbleibenden Öffnungen im Geräteausschnitt mit den Abdeckstreifen (AK AS) verschlossen werden. Dabei darf ein Verschieben des Abdeckstreifens im Geräteausschnitt keine Öffnung > 2 mm freigeben.

- Verschließen Sie die Öffnungen im Geräteausschnitt.

Kabelblende mit Dokumentenfach



Abbildung 39: Kabelblende mit Dokumentenfach

- Stecken Sie die Kabelblende mit den vier Rasthaken oben auf den AK-Kleinverteiler auf. Die Kabelblende rastet ein.
- Stecken Sie das Dokumentenfach anschließend von vorne auf die Kabelblende auf. Das Dokumentenfach rastet ein.

Wartung

Spelsberg empfiehlt, das Filterelement zu überprüfen und ggf. auszutauschen, wenn Wiederholungsprüfungen anfallen, je nach nationalen Vorschriften. In Deutschland ist das die Überprüfung der Richtwerte für Gefährdungs- und Belastungsanalysen gemäß BetriebsSichV in Anlehnung an die DGUV Vorschrift 3 (ehem. BGV A3). Bei sehr staubigen Umgebungen mit Temperaturschwankungen sollte ggf. häufiger geprüft werden (z. B. in Verbindung mit der Prüfung der Fehlerstromschutzschalter).



Warnung

Stromschlag durch offenliegende, stromführende Teile.
Beachten Sie die jeweiligen nationalen Vorschriften für das Arbeiten an aktiven Teilen oder in der Nähe aktiver Teile.

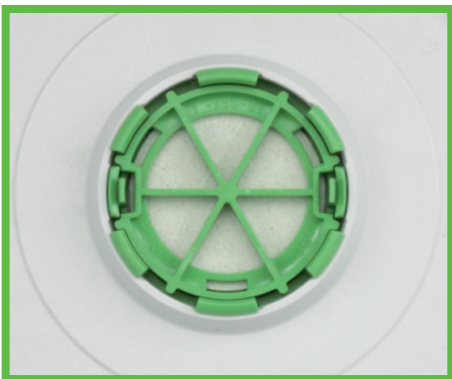


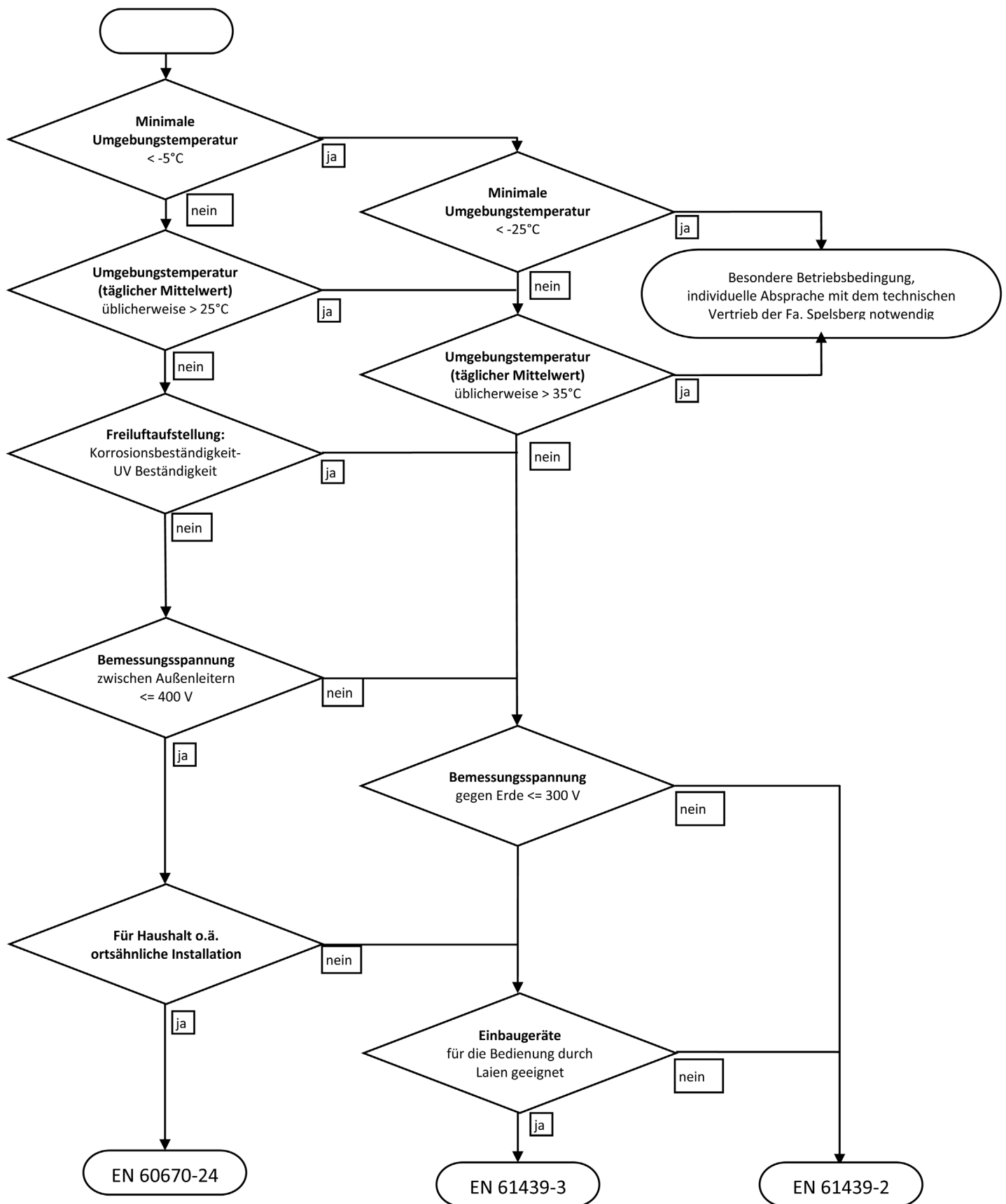
Abbildung 40: Filterelement Rasthaken

Geeignetes Werkzeug: z. B. Spitzzange

- Drücken Sie die Rasthaken mit der Spitzzange nach Innen
- Entnehmen Sie das Filterelement
Ersatzelemente AK3 AIR FE erhalten sie auf Anfrage bei unseren Vertriebspartnern oder direkt bei Spelsberg. Das Ersatzelement enthält sowohl den neuen Filter als auch den Filterhalter
- Setzen Sie den neuen Filter zusammen mit der Filterhalterung ein
- Das Filterelement rastet mit beiden Seiten ein

Projektierung

Wann ist welche Norm anzuwenden



Projektierung nach EN 60670-24

Titel der Norm

Dosen und Gehäuse für Installationsgeräte für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen Teil 24: Besondere Anforderungen für Gehäuse zur Aufnahme von Schutzgeräten und ähnlichen energieverbrauchenden Geräten.

Einsatzbereiche nach Norm



Hinweis

Elektrische Eigenschaften

Beachten Sie die Einspeisegrenzen im Kapitel „Elektrische Eigenschaften, Seite 8“

Umgebungstemperatur

- üblicherweise +25°C
- gelegentlich +35°C über eine Dauer von 24 h, max. 40°C
- minimal -5°C

Einteilung des AK-Kleinverteilers

Gehäuse werden nach EN 60670-24 anhand ihrer Eigenschaft bei verschiedenen Kriterien eingeteilt:

Einteilungskriterien nach Kapitel 7 der EN 60670-24

Die nachfolgenden in Klammern gesetzten Kapitelangaben beziehen sich auf das Kapitel 7 der Norm EN 60670-24. Genannt werden die Unterkapitel von Relevanz für den AK-Kleinverteiler.

Art des Werkstoffs (Kapitel 7.1)

Der AK-Kleinverteiler ist ein Isolierstoff-Gehäuse. Er kann eingesetzt werden als:

- **Leergehäuse** (unterschieden in)
 - GP-Gehäuse (Universalgehäuse)
 - PD-Gehäuse (Gehäuse für vorbestimmte Geräteausrüstungen)
- **Basisgehäuse** (unterschieden in)
 - GP-Gehäuse (Universalgehäuse)
 - PD-Gehäuse (Gehäuse für vorbestimmte Geräteausrüstungen).

Art der Installation (Kapitel 7.2) Der AK-Kleinverteiler ist als Gehäuse zur Aufputzinstallation geeignet auf:

- brennbaren Wänden
- brennbaren Decken
- brennbaren Böden
- brennbaren Möbeln



Hinweis

Montage

Beachten Sie die Hinweise aus dem Kapitel „Montage, Seite 22“.

Arten der Einführungen (Kapitel 7.3)

Alle Leitungseinführungen und die im Kapitel „Leitungseinführungen, Seite 24“, genannten Dichtmaterialien des AK-Kleinverteilers sind geeignet für:

- Mantelleitungen für ortsfeste Installationen
- Flexible Leiter



Hinweis

Kabelverschraubungen

Spelsberg empfiehlt für flexible Leitungen den Einsatz von Kabelverschraubungen IP65.

Befestigungsmittel (Kapitel 7.4)

Der AK-Kleinverteiler wird ohne Befestigungsmittel für Kabel, Leitungen oder Rohre ausgeliefert.

Minimale und maximale Temperatur während der Installation (Kapitel 9.5)

Die Umgebungstemperatur während der Installation des AK-Kleinverteilers sollen im Bereich von -5°C bis +60°C liegen.



Hinweis

Montage

Beachten Sie die Hinweise aus dem Kapitel „Montage, Seite 22“.

Schutz gegen elektrischen Schlag

Bei korrekt verschlossenem Geräteausschnitt wird der normativ geforderten Schutzgrad IPXXC eingehalten (geschützt gegen den Zugang mit Werkzeug).



Warnung

Stromschlag durch offenliegende, stromführende Teile.

Nach Einbau der Betriebsmittel müssen die verbleibenden Öffnungen im Geräteausschnitt mit den Abdeckstreifen (AK AS) verschlossen werden. Dabei darf ein Verschieben des Abdeckstreifens im Geräteausschnitt keine Öffnung > 2 mm freigeben.

Vorrichtung zur Erdung

Als schutzisoliertes Gehäuse besitzt der AK-Kleinverteiler keine Vorrichtung zur Erdung. Die elektrische Durchgängigkeit der Schutzleiterverbindungen innerhalb des Gehäuses ist zu prüfen.

Aufbau

Der AK-Kleinverteiler erfüllt die Anforderungen der Norm.

Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

Das Gehäuse des AK-Kleinverteilers besitzt eine Bemessungsisolationsspannung von 1.000V AC / 1.500V DC.

Kriechstrecken, Luftstrecken

Der AK-Kleinverteiler erfüllt die Anforderungen der Norm.

Nachweis des maximalen Leistungsabgabevermögens (P_{de})

Der Nachweis der Erwärmung wurde bei AK-Kleinverteilern mit Ersatzwiderständen durchgeführt für:

- Leergehäuse als Universalgehäuse (GP-Gehäuse),
- Basisgehäuse als Universalgehäuse (GP-Gehäuse)

Hierbei erwärmte sich die äußere Oberfläche und die Berührungsschutzabdeckungen um nicht mehr als 30 K. Erzeugte Verlustleistungen je Normschiene, siehe „Technische Daten, Seite 63“.



Hinweis

Temperaturanstieg im Gehäuse

Der Temperaturanstieg im Gehäuse ist dabei höher als der Temperaturanstieg der äußeren Oberfläche und kann ggf. die zulässige Betriebstemperatur der eingesetzten Betriebsmittel überschreiten.

Nachweis der Erwärmung

Der Nachweis der Erwärmung wurde bei AK-Kleinverteilern mit Kombinationen von Betriebsmitteln durchgeführt für:

- Leergehäuse als Gehäuse für vorbestimmte Geräteausführung (PD-Gehäuse),
- Basisgehäuse als Gehäuse für vorbestimmte Geräteausführung (PD-Gehäuse).

Hierbei erwärmte sich die äußere Oberfläche und die Berührungsschutzabdeckungen um nicht mehr als 40 K. Erzeugte Verlustleistungen je Normschiene, siehe „Technische Daten, Seite 63“.



Hinweis

Temperaturanstieg im Gehäuse

Der Temperaturanstieg im Gehäuse ist dabei höher als der Temperaturanstieg der äußeren Oberfläche und kann ggf. die zulässige Betriebstemperatur der eingesetzten Betriebsmittel überschreiten.

Konstruktionsregeln für den Einsatz als GP-Gehäuse



Hinweis nationale Bedingungen EN 60670-24

Der AK-Kleinverteiler kann nicht als GP-Gehäuse eingesetzt werden in: Deutschland, Griechenland, Belgien, Frankreich.
Benutzen Sie in den oben genannten Ländern die Konstruktionsregeln für den Einsatz als PD-Gehäuse.

Die Konstruktionsregeln für den Einsatz als Universal (GP)-Gehäuse gelten für Leer- und Basisgehäuse. Bei Beachtung der Konstruktionsregeln bei der Installation erfüllt der AK-Kleinverteiler die Anforderungen der Norm.

Der Einbau mechanischer oder elektrischer Geräte in Leer- oder Basisgehäuse wurde durch Spelsberg in Übereinstimmung mit dieser Norm nachgewiesen.

Der Installateur muss entsprechend den in diesem Kapitel angegebenen Informationen den Nachweis für die eingebauten Geräte erbringen.

Grenzübertemperaturen



Hinweis

geeigneter AK-Kleinverteiler

Zur Auswahl des geeigneten AK-Kleinverteilers muss der Installateur nachweisen, dass der gemessene Temperaturanstieg, hervorgerufen durch die Verlustleistung der eingebauten Betriebsmittel, am heißesten berührbaren Teil des bestückten Kleinverteilers nicht größer ist als 30 K.

$$P_{\text{tot}} \leq P_{\text{de}}$$

Dabei ist:

P_{dp} Verlustleistung der Schutzeinrichtung,

$0,2P_{\text{dp}}$ der Anstieg von P_{dp} zur Berücksichtigung der Verlustleistung durch Verdrahtung, Steckdosen, Relais, Zeitschalter, Kleingeräten

P_{au} die Verlustleistung anderer als vorgenannter Installationsgeräte (z. B. Transformatoren, Signallampen).

Dabei ist:

P_{de} maximale Leistungsabgabefähigkeit des Gehäuses in Watt [W], siehe „Technische Daten, ab Seite 62“.

P_{tot} gesamte Verlustleistung der elektrischen Betriebsmittel und Schutzeinrichtungen, die in das Gehäuse eingebaut werden und deren Verdrahtung.

$$P_{\text{tot}} = P_{\text{dp}} + 0,2P_{\text{dp}} + P_{\text{au}}$$

$$P_{\text{tot}} = 1,2P_{\text{dp}} + P_{\text{au}}$$

$$P_{dp} = \sum p_e * P_e * K_e^2 + \sum p_n * P_n * K^2$$

Dabei ist:

- p_e** Anzahl der Pole der Geräte im Eingangsstromkreis
- P_e** die abgegebene Verlustleistung je Pol der Geräte im Eingangsstromkreis
- K_e** der Belastungsfaktor für Eingangsstromkreise wird mit 0,85 angenommen
- p_n** Anzahl der Pole der Geräte im Gehäuse ohne Eingangsstromkreise
- P_n** Verlustleistung je Pol der Geräte im Gehäuse ohne Eingangsstromkreise
- K** Wert (≤ 1) abhängig vom gleichzeitigem Gebrauch der angeschlossenen Lasten

Falls keine Informationen über die tatsächlichen Ströme und Gleichzeitigkeitsfaktoren vorliegen, dürfen die Faktoren der Tabelle verwendet werden

Anzahl der Hauptstromkreise	Belastungsfaktor K
2 und 3	0,8
4 und 5	0,7
6 bis 9	0,6
10 und mehr	0,5

Tabelle 6: Tabelle AA.1 der Norm

Prüfungen und Nachweise, die durch den Installateur durchzuführen sind

Die in den AK-Kleinverteiler eingebauten Betriebsmittel müssen mit deren Produktnorm übereinstimmen. Die Montagehinweise des Betriebsmittelherstellers sind einzuhalten.

Kennzeichnung

Die folgenden Aufschriften müssen aufgebracht sein:

- Name oder Kennzeichen des Installateurs,
- Typkennzeichen oder anderes Mittel, das vom Installateur genutzt wird, um das bestückte GP-Gehäuse zu identifizieren,
- Bemessungsstrom (I_{nq}) (A),
- Bemessungsspannung (V),
- Bildzeichen für die Art der Stromversorgung,
- Schutzart des bestückten GP-Gehäuses,
- Bildzeichen für Schutzisolierung
- Buchstabe N für Klemmen, die ausschließlich für den Neutralleiter vorgesehen sind,
- Bildzeichen ⊕ für Erdungsklemmen für den Anschluss des Schutzleiters.

Die Aufschriften können auch hinter Oberteil oder Türen des bestückten GP-Gehäuses angebracht sein. Die Aufschriften müssen leicht und dauerhaft lesbar sein. Bei den AK-Kleinverteilern mit PE/N-Schiene sind die geforderte Kennzeichnung für Neutralleiterklemmen und Schutzleiterklemmen bereits aufgeprägt, das Bildzeichen für Schutzisolierung ist bereits auf dem Oberteil der AK-Kleinverteiler bzw. auf dem Etikett der AK-Plus-Kleinverteiler aufgedruckt.

Schutz durch Schutzisolierung

Bei Einbau von Betriebsmitteln, welche das Gehäuse durchbrechen, ist durch den Installateur sicherzustellen, dass keine Fehlerspannung aus dem Gehäuse verschleppt wird. Die Betriebsmittel müssen im montierten Zustand für die Bemessungsisolationsspannung und, falls zutreffend, die maximale Bemessungs-Stoßspannung geeignet sein. Körper im bestückten Gehäuse dürfen nicht mit der Schutzleiterverbindung verbunden sein. Die Prüfung erfolgt durch Besichtigung.

Durchgängigkeit der Schutzleiterverbindung

Die elektrische Durchgängigkeit der Schutzleiterverbindungen ist für jedes bestimmungsgemäß bestücktes, verdrahtetes und montiertes Gehäuse nachzuweisen.

Die Prüfung erfolgt durch Besichtigung und, falls erforderlich, durch eine Prüfung der Durchgängigkeit der Schutzleiterverbindung.

Verdrahtung, mechanische Funktion und, falls erforderlich, elektrische Funktion

Die korrekte Positionierung der Leitungen, Wirksamkeit der Anschlussmittel und korrekte Montage der Schutzgeräte und anderer Betriebsmittel muss überprüft werden.

Die Wirksamkeit der mechanischen Betätigungselemente, Verriegelungen usw. muss, falls vorhanden, geprüft werden. Abhängig von der Komplexität des verdrahteten Gehäuses kann eine elektrische Funktionsprüfung notwendig sein. Die Prüfung erfolgt durch Besichtigung und, falls erforderlich, durch die elektrische Funktionsprüfung.

Alterungsbeständigkeit, Schutz gegen den Eintritt von festen Fremdkörpern und gegen schädlichen Eintritt von Wasser

Eine Prüfung nach IEC 60529 ist nur durchzuführen wenn:

- das Gehäuse durch den Installateur so modifiziert wurde, dass sein Schutzgrad gegen elektrischen Schlag, wie durch den Hersteller angegeben, beeinträchtigt ist
- das Gehäuse nicht nach den Vorgaben des Herstellers installiert wurde

Isolationswiderstand

Der Nachweis wird mit einem Prüfgerät bei einer Prüfspannung von mindestens 500 V durchgeführt. Die Messung erfolgt zwischen jedem spannungsführenden Leiter und dem Körper und jedem weiteren spannungsführenden Leiter.

Der gemessene Isolationswiderstand muss höher als $1000 \Omega/V$, bezogen auf die Bemessungsspannung gegen Erde, sein.

Dieser Nachweis darf bei einphasig bestückten Gehäusen mit einem Bemessungsstrom $I_{nq} \leq 32 \text{ A}$ entfallen. Während der Überprüfung können Betriebsmittel im Gehäuse abgeklemmt werden, um eine Beschädigung zu vermeiden.

Konstruktionsregeln für den Einsatz als PD-Gehäuse



Hinweis nationale Bedingungen EN 60670-24

Der AK-Kleinverteiler kann nicht als PD-Gehäuse eingesetzt werden in:
Dänemark, Italien.

Benutzen Sie in den oben genannten Ländern die Konstruktionsregeln für den Einsatz als GP-Gehäuse.

Die Konstruktionsregeln für den Einsatz als Gehäuse für vorbestimmte Geräteausrüstung (PD-Gehäuse) gelten für Leer- und Basisgehäuse.

Gehäuse für vorbestimmte Geräteausrüstung sind Leer- oder Basisgehäuse, bei denen das Aufnahmevermögen mechanischer und elektrischer Geräte nach Konstruktionsregeln und Prüfung nach der EN 60670-24 durch Spelsberg nachgewiesen wurde.

Der AK-Kleinverteiler muss so installiert werden, dass eine Gefahr für die Umwelt durch die Erwärmung des bestückten AK-Kleinverteilers minimiert wird und eine fachgerechte Kombination der elektrischen Betriebsmittel für den Bestimmungsgemäßen Betrieb sichergestellt ist.

Die nachfolgenden Konstruktionsregeln sind eine Anleitung für den Installateur.

Das Aufnahmevermögen vorbestimmter mechanischer oder elektrischer Geräte in Leer- oder Basisgehäuse wurde durch Spelsberg nach Konstruktionsregeln und Prüfungen in Übereinstimmung mit dieser Norm nachgewiesen. Der Installateur muss entsprechend den in diesem Kapitel angegebenen Informationen den Nachweis für die eingebauten Geräte zu erbringen.

Bemessungsstrom und Hauptmerkmale



Hinweis

Elektrische Eigenschaften

Beachten Sie die im Kapitel „Elektrische Eigenschaften, Seite 8“, gemachten Einspeisegrenzen.

Die Betriebsmittel müssen mit ihren technischen Daten für den geplanten Einsatzzweck hinsichtlich ihrer Bemessungswerte geeignet sein.

Der maximale Betriebsstrom der Geräte muss kleiner oder gleich dem maximalen Bemessungsstrom des Gehäuses sein.

Der Bemessungsstrom der Betriebsmittel darf zur Einhaltung eines vorhandenen Deratings ggf. höher sein.

Die maximalen Betriebstemperaturen der eingesetzten Betriebsmittel und Leitungen sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsmittel sind so anzuordnen, dass die Verlustleistung innerhalb des AK-Kleinverteilers annähernd gleichmäßig verteilt ist.



Empfehlung

Verlustleistung je Normschiene

Beachten Sie die im Kapitel „Technische Daten, Seite 63“, aufgeführten Verlustleistungen je Normschiene.

Berechnung

Zur korrekten Auslegung ist eine Berechnung der durch die eingebauten Schalt- und Schutzgeräte abgegebenen Verlustleistung erforderlich.

Die notwendigen elektrischen Daten der Betriebsmittel sind Bestandteil der technischen Daten des Herstellers.

Die Bemessungs-Belastungsfaktoren für Abgangstromkreise können, soweit die Anwendung nichts anderes vorgibt, zur Berechnung aus der Tabelle entnommen werden.

Anzahl der Hauptstromkreise	Belastungsfaktor K
2 und 3	0,8
4 und 5	0,7
6 bis 9	0,6
10 und mehr	0,5

Tabelle 7: Tabelle 102 der Norm EN 60670-24

Es gibt Betriebsmittel, deren Verlustleistung ist:

- a) stromunabhängig
- b) im Wesentlichen proportional zu I
- c) im Wesentlichen proportional zu I²

Die tatsächlich abgegebene Verlustleistung errechnet sich für Betriebsmittel nach der Formel:

$$\begin{aligned} P_{nc} &= P_n \\ P_{nc} &= P_n (I_{nc} / I_n) \\ P_{nc} &= P_n (I_{nc} / I_n)^2 \end{aligned}$$

Dabei ist:

P_{nc} Verlustleistung beim Bemessungsstrom des Stromkreises,
 I_{nc} Bemessungsstrom des Stromkreises,
 P_n Verlustleistung bei Bemessungsstrom des Betriebsmittels,
 I_n Bemessungsstrom des Betriebsmittels.

Bei Abgangstromkreisen ist zusätzlich der Belastungsfaktor (K) zu berücksichtigen.

Bei Abgangstromkreisen errechnet sich die tatsächliche Verlustleistung des Betriebsmittels nach der Formel:

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad P_{nc} &= P_n * K^2 \\ \text{b)} \quad P_{nc} &= P_n (I_{nc} / I_n) * K^2 \\ \text{c)} \quad P_{nc} &= P_n (I_{nc} / I_n)^2 * K^2 \end{aligned}$$

Beispiel:

Ein Leitungsschutzschalter B10A, der bei einer Belastung von 10 A eine Verlustleistung von 1,5 W abgibt, gibt nach obiger Formel bei einem tatsächlichen Bemessungsstrom des Stromkreises von 8 A lediglich 0,96 W ab.

$$P_{nc} = 1,5 \text{ W} (8 \text{ A} / 10 \text{ A})^2 = 0,96 \text{ W}$$

Werden 10 Leitungsschutzschalter zur Absicherung der Abgänge eingesetzt, so kann nach Tabelle 101 der EN 60670-24 ein Belastungsfaktor von 0,5 angenommen werden. Die tatsächliche Verlustleistung für einen einzelnen Leitungsschutzschalter ist 0,24 W.

$$P_{nc} = 1,5 \text{ W} (8 \text{ A} / 10 \text{ A})^2 = 0,96 \text{ W} * 0,5^2 = 0,24 \text{ W}$$

Bei 10 Leitungsschutzschaltern ergibt sich so eine Gesamtverlustleistung von 2,4 W.
Hinzugerechnet werden muss die Verlustleistung für die Verdrahtung, welche erfahrungsgemäß mit 20 % angesetzt werden kann.

Wird im Abgangsstromkreis ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) eingesetzt, darf nicht mit dem gleichen Belastungsfaktor gerechnet werden. Hier würde sich bei dem obigen Beispiel ergeben:

10 Leitungsschutzschalter B10A, Belastungsfaktor 0,5

$I_{\text{RCD}} = \text{Anzahl Geräte} * \text{Bemessungsstrom des Betriebsmittels} * \text{Belastungsfaktor}$

$I_{\text{RCD}} = 10 * 10 \text{ A} * 0,5$

$I_{\text{RCD}} = 50 \text{ A}$

Eingesetzt werden müsste in diesem Beispiel ein RCD mit einem Bemessungsstrom von 63 A.

Die tatsächliche Verlustleistung des RCD bei dem Betriebsstrom von 50 A würde sich analog zu der Verlustleistung des Sicherungsautomaten berechnen:

$$P_{\text{nc}} = P_n (50 \text{ A} / 63 \text{ A})^2$$

Geräte, die durch den Installateur einzubauen sind

Die in den AK-Kleinverteiler eingebauten Betriebsmittel müssen mit deren Produktnorm übereinstimmen, z. B.:

- MCB nach IEC 60898-1
- RCCB nach IEC 61008-2-1
- RCBO nach IEC 61009-2-1, falls vorhanden

Die Montagehinweise des Betriebsmittelherstellers sind einzuhalten.

Maße

Die Abmessungen der AK-Kleinverteiler unterscheiden sich je nach Bauform, siehe Technische Daten.

Der Abstand zwischen den Normschienen beträgt 150 mm.

Der Abstand zwischen Normschiene und Berührungsschutz im Deckel beträgt werksseitig 50 mm und kann auf 62 mm erhöht werden, siehe Kapitel „Normschienenhalter, Seite 30“.

Der Abstand zwischen Normschiene und Klappfenster beträgt werksseitig 95 mm und kann auf 107 mm erhöht werden, siehe Kapitel „Normschienenhalter, Seite 30“.

Der Abstand zwischen Normschiene und Stirnseite beträgt 138 mm.

Der Abstand zwischen Normschiene und PE/N-Schiene beträgt 100 mm.

Anschlüsse

Die Außenleiter sind direkt am Installationseinbaugerät anzuschließen.

Schutz gegen elektrischen Schlag

Geräte sind entsprechend den Vorgaben der Geräteherstellers so in das PD-Gehäuse einzubauen und zu verdrahten, dass ihre einwandfreie Funktion im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht beeinflusst wird durch:

- Wärme
- Schaltemissionen
- Erschütterungen
- Magnetfelder

Bei PD-Gehäusen mit elektronischen Betriebsmitteln kann eine getrennte Verlegung oder Abschirmung aller elektronischen, signalverarbeitenden Stromkreise erforderlich sein.

Leiter müssen in ihrem gesamten Verlauf im PD-Gehäuse so ausgewählt und verlegt sein, dass kein Kurzschluss zu erwarten ist.

IP-Schutzgrad und IK-Code

Der AK-Kleinverteiler erfüllt die Anforderungen der Norm, siehe Kapitel „Schutzgrade, Seite 8“.

Verdrahtung

Beim Einbau der Geräte und bei der Verdrahtung ist eine Mindestkriechstrecke von 3 mm zwischen spannungsführenden Teilen und metallisch berührbaren oder nicht berührbaren Teilen einzuhalten.

Die Querschnitte der Leiter müssen mit den Errichtungsbestimmungen übereinstimmen und mindestens den Vorgaben der Gerätehersteller entsprechen. Die im Gehäuse entstehende Wärme ist dabei zu berücksichtigen.

Projektierung nach EN 61439-3

Titel der Norm

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 3: Installationsverteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)

Ursprünglicher Hersteller / Hersteller der Schaltgerätekombination

Die Normen der EN 61439 unterscheiden die Begriffe „ursprünglichen Hersteller“ und „Hersteller der Schaltgerätekombination“.

Ursprünglicher Hersteller

Spelsberg ist als „ursprünglicher Hersteller“ verantwortlich für die ursprüngliche Konstruktion des AK-Kleinverteilers und hat die zugehörigen Nachweise nach der Norm EN 61439-3 erbracht.

Hersteller der Schaltgerätekombination

Hersteller der Schaltgerätekombination ist die Organisation, die die Verantwortung für die fertige Schaltgerätekombination übernimmt. Hierzu zählt die normgerechte Planung und Verdrahtung des Kleinverteilers u.a. anhand der elektrotechnischen Rahmenbedingungen, Installationsumgebung und Bedienbarkeit, dokumentiert durch den Bauart- und Stücknachweis.

Bauartnachweis

Spelsberg unterstützt im nachfolgenden die Erstellung des Bauartnachweises. Die in diesem Produkthandbuch gemachten Vorgaben hinsichtlich der Montage des Kleinverteilers, der Verdrahtung und der Montage der Betriebsmittel sind einzuhalten. Der Hersteller der Schaltgerätekombination ist, unabhängig von den Angaben in diesem Produkthandbuch, dafür verantwortlich, jeweils die aktuell gültige Norm und die darin beschriebenen Verfahren anzuwenden. Die elektrotechnischen Rahmenbedingungen, Installationsumgebung und Bedienbarkeit sind vom Anwender zu definieren.

Einsatzbereiche nach Norm Betriebsbedingungen

Der AK-Kleinverteiler ist für die Verwendung unter folgenden Betriebsbedingungen vorgesehen:

Innenraumaufstellung

- Umgebungstemperaturen von -5°C bis $+40^{\circ}\text{C}$
- aber über eine Dauer von 24h nicht höher als $+35^{\circ}\text{C}$
- Relative Luftfeuchte geringer als 50 % bei einer höchsten Temperatur von 40°C , bei geringeren Temperaturen ist auch eine höhere Luftfeuchtigkeit zugelassen.

Freiluftaufstellung

- Umgebungstemperaturen von -25°C bis $+40^{\circ}\text{C}$
- aber über eine Dauer von 24 h nicht höher als $+35^{\circ}\text{C}$
- Relative Luftfeuchte von bis zu 100 % bei einer höchsten Temperatur von $+25^{\circ}\text{C}$.

Korrosionsbeständigkeit / UV-Strahlung

Die Korrosionsbeständigkeit der Metallteile im Gehäuse wurde nach 10.2.2 der Norm, die Beständigkeit gegen UV-Strahlung nach 10.2.4 nachgewiesen.

Verschmutzungsgrad

Der AK-Kleinverteiler wurde für den Verschmutzungsgrad 3 konstruiert.

Maximale Aufstellungshöhe

Die maximale Höhenlage des Aufstellungsortes ist 2000 m über N.N.



Hinweis

Elektrische Eigenschaften

Beachten Sie die im Kapitel „Elektrische Eigenschaften, Seite 8“, gemachten Einspeisegrenzen.

Bauartnachweis nach Abschnitt 10 der EN 61439-1/-3

Die nachfolgenden in Klammern gesetzten Kapitelangaben beziehen sich auf das Kapitel 10 der Norm EN 61439-1/-3.

Vom ursprünglichen Hersteller erbrachte Nachweise

Korrosionsbeständigkeit (Kapitel 10.2.2)

Die Metallteile im Inneren des AK-Kleinverteilers bestehen die Prüfungen nach Schärfe A und sind für Freiluftaufstellung geeignet.

Eigenschaften von Isolierstoffen (Kapitel 10.2.3)

- Die Prüfungen zum Nachweis der Wärmebeständigkeit von Gehäusen wurde bestanden,
- Der Nachweis der Widerstandsfähigkeit von Isolierstoffen gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer aufgrund von inneren elektrischen Wirkungen wurde an entnommenen Probestücken mit einer Temperatur der Glühdrahtspitze von 850°C erbracht.

Beständigkeit gegen ultraviolette (UV-) Strahlung (Kapitel 10.2.4)

Repräsentative Probenkörper wurden der UV-Prüfung nach ISO 4892-2, Verfahren A, Zyklus 1 mit einer Gesamtdauer von 500 h erfolgreich unterzogen. Dadurch ist die Eignung für Freiluftaufstellung bestätigt.

Anheben (Kapitel 10.2.5)

Der AK-Kleinverteiler ist in den Gebrauchslagen vertikale und horizontale Wandmontage sowie liegende Bodenmontage für die folgenden Lasten ausgelegt:

Maximale Last je Normschiene: 3 kg,
Maximale Last auf Montageplatten: 3 kg, bei 4 Befestigungsschrauben

Schlagprüfungen (Kapitel 10.2.6)

Der AK-Kleinverteiler entspricht den Anforderungen der Schlagprüfungen, siehe Kapitel „IK-Schutzgrad, Seite 8“.

Aufschriften (Kapitel 10.2.7)

Die im Spelsberg-Delta aufgebrachten Aufschriften sind erfolgreich auf Abriebfestigkeit geprüft. Die den AK-Kleinverteilern beiliegenden Beschriftungsstreifen und das auf dem Bogen ebenfalls enthaltene Typenschild sind nicht abrieb- und wasserfest.

Schutzart von Gehäusen (Kapitel 10.3)

Der AK-Kleinverteiler entspricht den Vorgaben für die Freiluftaufstellung der EN 61439 sowie auch den Vorgaben für „Feuchte und Nasse Bereiche und Räume“ und „Anlagen im Freien“ der DIN VDE 0100-737.

Der AK-Kleinverteiler erfüllt den IP-Schutzgrad IP65 bei geschlossenen Klappfenstern, s. Kapitel „IP-Schutzgrad, Seite 8“.



Hinweis

IP-Schutzgrad IP65

Werden Veränderungen, z. B. Einbau von Befehls- und Meldegeräten in AK-Plus Gehäusen vorgenommen, so ist der IP-Schutzgrad neu zu bewerten.

Spelsberg empfiehlt die geschützte Installation unter einem Dach oder ähnlichem!

Kriechstrecken (Kapitel 10.4.2)

Beim AK-Kleinverteiler müssen aufgrund seiner hohen Bemessungsisolationsspannung keine zusätzlichen Maßnahmen (z. B. Leitungsfixierung) erfolgen. Bemessungsisolationsspannung, siehe Kapitel „Montage, Seite 22“.

Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen (Kapitel 10.5)

Der Basisschutz soll das direkte Berühren von gefährlichen aktiven Teilen verhindern. Mit dem gegebenen IP-Schutzgrad erfüllt der AK-Kleinverteiler bei korrekter Montage den geforderten Schutz.



Warnung

Stromschlag durch offenliegende, stromführende Teile

Nach Einbau der Betriebsmittel müssen die verbleibenden Öffnungen im Geräteausschnitt mit den Abdeckstreifen (AK AS) verschlossen werden. Dabei darf ein Verschieben des Abdeckstreifens im Geräteausschnitt keine Öffnung > 2 mm freigeben.

Durchgängigkeit der Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und Schutzleiterkreis (Kapitel 10.5.2)

Der AK-Kleinverteiler als schutzisoliertes Gehäuse hat keinen Anschluss für Schutzleiter. Die Prüfung ist daher nicht durchzuführen. Der Schutz gegen die Folgen eines Fehlers in der Schaltgerätekombination ist durch die Schutzmaßnahme „Schutzisolierung“ gegeben.

Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiters (Kapitel 10.5.3)

Der AK-Kleinverteiler ist für den Einsatz in elektrischen Netzen vorgesehen, bei denen der prospektive Kurzschlussstrom I_{cp} 10 kA nicht übersteigt. Alternativ darf der AK-Kleinverteiler an einer strombegrenzenden Schutzeinrichtung mit einem Abschaltstrom von max. 17 kA betrieben werden. Eine Prüfung der Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Prüfung von Gehäusen aus Isolierstoff (Kapitel 10.5.4)

Der AK-Kleinverteiler ist für Bemessungsisolationsspannungen von 1.000V AC und 1.500V DC geeignet. Die entsprechenden Prüfungen wurden erfolgreich bestanden.

Kombinationen von AK-Kleinverteilern mittels der Kombiverschraubung KVR M50 oder des Verbindungsflansches AK KFL sind ebenfalls für diese Bemessungsisolationsspannungen geeignet.

Äußere Bediengriffe aus Isolierstoff (Kapitel 10.5.5)

Der Prüfpunkt entfällt, da der AK-Kleinverteiler keine äußeren Bediengriffe besitzt.

Kurzschlussfestigkeit (Kapitel 10.11)

Der AK-Kleinverteiler ist für den Einsatz in elektrischen Netzen vorgesehen, bei denen der prospektive Kurzschlussstrom I_{cp} 10 kA nicht übersteigt. Alternativ darf der AK-Kleinverteiler an einer strombegrenzenden Schutzeinrichtung mit einem Abschaltstrom von max. 17 kA betrieben werden.

Für den Bauartnachweis ist daher der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit nicht gefordert.

Elektromagnetische Verträglichkeit (Kapitel 10.12)

Der AK-Kleinverteiler als reines Gehäuse verhält sich aus EMV-Sicht passiv. Ein Schutz der Einbauten vor in der Umgebung auftretenden elektromagnetischen Störungen als auch ein Schutz der Umgebung vor im Gehäuse durch Betriebsmittel auftretenden elektromagnetischen Störungen ist nicht gegeben.

Allgemeines (Kapitel 10.12 – J.9.4.1/2)

Im Bereich der EMV werden zwei Umgebungen unterschieden.

■ Umgebung A:

Hierunter fallen vorwiegend industrielle Umgebungen, bei denen das Stromversorgungsnetz über einen eigenen Transformator gespeist wird.

■ Umgebung B:

In dieser Umgebung sind Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe erfasst, welche direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind.

Weitere Details sind der EN 61439-1, Anhang J zu entnehmen.

An fertigen Schaltgerätekombinationen ist eine Prüfung der EMV-Störfestigkeit und EMV-Störaussendung nicht erforderlich, wenn die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sind:

- Die eingebauten Betriebsmittel sind für die festgelegte Umgebung (A oder B) in Übereinstimmung mit den zutreffenden EMV-Produkt- oder Fachgrundnormen aufgeführt.
- Der interne Aufbau und die Verdrahtung ist nach den Angaben der Hersteller der Betriebsmittel ausgeführt.

Mechanische Funktion (Kapitel 10.13)

Das Gehäuse und die Klapptüren mit Scharnier und Griff wurden auf einwandfreie mechanische Funktion getestet.

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination zu erbringende Nachweise

Luftstrecken (Kapitel 10.4.1)

Die Luftstrecke zwischen aktiven Teilen ist abhängig von der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}). Diese wiederum ist abhängig vom Installationsbereich und von der Netzspannung sowie der Netzform des elektrischen Netzes.

Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen (Kapitel 10.5)

Geräte und Stromkreise müssen so angeordnet sein, dass ihr Betrieb und ihre Wartung erleichtert werden und gleichzeitig der erforderliche Schutz sichergestellt ist.

Wirksamkeit des Schutzleiters (Kapitel 10.5.1)

Die Wirksamkeit des Schutzleiters muss für den Schutz gegen die Folgen eines Fehlers in der Schaltgerätekombination nach 10.5.2 nachgewiesen werden.

Die Wirksamkeit des Schutzleiters muss zum Schutz gegen die Folgen eines Fehlers in äußeren Stromkreisen, die vom AK-Kleinverteiler gespeist werden entsprechend 10.5.3 nachgewiesen werden.

Einbau von Betriebsmitteln (Kapitel 10.6)

AK-Kleinverteiler sind nicht für „Einsätze“ und „Herausnehmbare Teile“ nach Norm EN 61439 geeignet. Der AK-Kleinverteiler ist für Reiheneinbaugeräte der Baugrößen 1-3 nach DIN 43871 geeignet. Durch ändern der Position der Normschiene im Normschienenhalter ist es auch möglich Geräte mit abweichenden Höhenmaßen einzubauen (siehe Kapitel „Normschienenhalter, Seite 30“).

In AK-Plus-Kleinverteilern können im Bereich ohne Geräteausschnitt auch andere Betriebsmittel eingebaut werden, z. B.:

- Reihenklemmen
- Transformatoren
- Schütze

Die Betriebsmittel müssen den für sie geltenden Normen entsprechen und sie müssen für den betreffenden Anwendungsfall geeignet sein.

Zu beachten sind besonders:

- Bemessungsspannung
- Bemessungsströme
- Bemessungsfrequenz
- Lebensdauer
- Ein- und Ausschaltvermögen
- Kurzschlussfestigkeit

Ist die Kurzschlussfestigkeit und / oder das Ausschaltvermögen der eingebauten Betriebsmittel für die am Installationsort auftretenden Beanspruchungen nicht ausreichend, so sind die Betriebsmittel durch strombegrenzende Einrichtungen zu schützen. Hierbei ist auf eine entsprechende Koordination der Betriebsmittel zu achten, um ungewollte Abschaltungen zu verhindern.

Der Einbau der Betriebsmittel muss gemäß den Herstellervorgaben erfolgen.

Die von den Geräten abgegebene Verlustleistung führt dazu, dass sich die Luft im Gehäuse erwärmt. Temperaturempfindliche Betriebsmitteln sollten daher immer im unteren Bereich des Gehäuses installiert werden.

Die Betriebsmittel müssen für den Anwender leicht zugänglich sein. Sofern nicht anderes vereinbart, gibt die Norm EN 61439 folgende Vorgaben:

- Anschlüsse, außer Schutzleiteranschlüsse, müssen mindestens 0,2 m über dem Boden und so angeordnet sein, dass Kabel und Leitungen leicht anzuschließen sind,
- Abzulesende Anzeigen müssen in einem Bereich von 0,2 bis 2,2 m über der Standfläche des Bedieners angeordnet sein,
- NOT-AUS-Betätigungselemente müssen in einem Bereich von 0,8 bis 1,6 m über der Standfläche des Bedieners angeordnet sein.

Die im Geräteausschnitt nicht belegten Teilungseinheiten sind mit Abdeckstreifen zu verschließen.

Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen (Kapitel 10.7)

Die im AK-Kleinverteiler verlegten Leitungen müssen für den betreffenden Anwendungsfall geeignet sein. Eine Verwendung von blanken Leitern ist im AK-Kleinverteiler nicht vorgesehen. Die Leiter müssen für die Bemessungsisolationsspannung, den Bemessungsstrom und den Anschluss an die Betriebsmittel geeignet sein. Bei der Verlegung der Leitungen ist darauf zu achten, dass diese nicht über scharfe Kanten geführt werden. Die eingebauten Normschienen und die optional erhältlichen Montageplatten sind hierbei unkritisch. Der Leiterquerschnitt ist in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom des jeweiligen Stromkreises (I_{nc}) zu wählen. Die höhere Temperatur im Gehäuse kann ggf. die Stromtragfähigkeit der Leiter negativ beeinflussen.

Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter (Kapitel 10.8)

Die AK-Kleinverteiler sind mit PE- und N-Klemmen bestückt. Ab 28 Teilungseinheiten kann die N-Schiene für zwei N-Potentiale getrennt werden. Anschlussmöglichkeiten, siehe Kapitel „Stirnseiten, Seite 15“.

Isolationseigenschaften (Kapitel 10.9)

Allgemeines (Kapitel 10.9.1)

Jeder Stromkreis der Schaltgerätekombination muss zeitweiligen und transienten Überspannungen standhalten. Das ist durch Prüfung der Spannungsfestigkeit sicherzustellen. Dabei sind in der Schaltgerätekombination vorhandene, stromverbrauchende Geräte (z. B. Wicklungen, Messgeräte, Überspannungsschutzgeräte) die bei Anlegen der Prüfspannung einen Stromfluss auslösen würden, abzuklemmen. Ebenso dürfen Geräte die nicht für die Prüfspannung konstruiert sind abgeklemmt werden. Alle weiteren Betriebsmittel müssen angeschlossen sein.

Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit (Kapitel 10.9.2)

Hauptstromkreise sowie Hilfs- und Steuerstromkreise, die an den Hauptstromkreis angeschlossen sind, müssen mit folgenden Prüfspannungen geprüft werden.

Bemessungsisolationsspannung U_i (Leiter gegen Leiter, AC oder DC)		Prüfspannung (AC-Effektivwert)	Prüfspannung (DC)
	$U_i \leq 60$	1.000	1.415
60	$< U_i \leq 300$	1.500	2.120
300	$< U_i \leq 690$	1.890	2.670
690	$< U_i \leq 800$	2.000	2.830
800	$< U_i \leq 1.000$	2.200	3.110
1000	$< U_i \leq 1.500$	-	3.820

Tabelle 8: Tabelle 8 der Norm

AC- oder DC-Hilfsstromkreise und Steuerstromkreise, die nicht an den Hauptstromkreis angeschlossen sind, müssen mit folgenden Prüfspannungen geprüft werden.

Bemessungsisolationsspannung U_i (Leiter gegen Leiter, AC oder DC)		Prüfspannung (AC-Effektivwert)
	$< U_i \leq 12$	250
12	$< U_i \leq 60$	500
60	$< U_i$	siehe EN 61439-1, Tabelle 8

Tabelle 9: Tabelle 9 der Norm

Weitere Details zur Prüfung sind der Norm EN 61439-1 zu entnehmen.

Stoßspannungsfestigkeit (Kapitel 10.9.3)

Die Norm bietet zwei Möglichkeiten an den Nachweis zu führen:

- Prüfung
- Begutachtung

Die Begutachtung nach 10.9.3.5 erfolgt durch Messung oder Überprüfung der Maße in den Konstruktionszeichnungen. Dabei müssen Luftstrecken mindestens den 1,5fachen Wert der in der nachfolgenden Tabelle festgelegten Daten haben.

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp} [kV]	Mindestluftstrecke [mm]	Mindestluftstrecke x 1,5 [mm]
$\leq 2,5$	1,5	2,25
4,0	3,0	4,50
6,0	5,5	8,25
8,0	8,0	12,00
12,0	14,0	21,00

Durch Bewertung der Daten der Hersteller der Betriebsmittel muss nachgewiesen werden, dass alle eingebauten Betriebsmittel für die festgelegte Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp} geeignet sind. Die Möglichkeiten des Nachweises durch Prüfung sind bei Bedarf der Norm zu entnehmen.

Nachweis der Erwärmung (Kapitel 10.10)

Der AK-Kleinverteiler bietet die Möglichkeit Reiheneinbaugeräte diverser Hersteller einzusetzen. Bedingt dadurch ergeben sich eine Vielzahl an Bestückungsvarianten. Eine den Hersteller der Schaltgerätekombination und den Anwender einschränkende Vorgabe der Bestückung ist durch Spelsberg als ursprünglicher Hersteller der Schaltgerätekombination nicht gewollt. Aus diesem Grunde ist für die AK-Kleinverteiler der Nachweis der Erwärmung über die Begutachtung einer Schaltgerätekombination mit einem einzigen Abteil zu führen.

Nachweis durch Begutachtung (Kapitel 10.10.4)

Das Verfahren darf für AK-Kleinverteiler in Netzen mit einer Frequenz von maximal 60 Hz angewendet werden, wenn folgende Bedingungen nach 10.10.4.2.1 erfüllt sind:

- a) Die Angaben über die Verlustleistung aller eingebauten Geräte liegen von den Geräteherstellern vor,
- b) Die Verlustleistung ist innerhalb des AK-Kleinverters annähernd gleichmäßig verteilt.
Wir empfehlen, die im Kapitel „Technische Daten, Seite 63“, aufgeführten Verlustleistungen je Normschiene nicht zu überschreiten,
- c) Die Bemessungsströme der Stromkreise der Schaltgerätekombination dürfen 80 % der konventionellen thermischen Ströme in freier Luft (I_{th}) oder der Bemessungsströme der Betriebsmittel (I_n) im Stromkreis nicht überschreiten. Je nach Betriebsmittel kann die Bezeichnung des Dauer-Betriebsstromes, der ohne Überhitzung geführt werden kann abweichen. Zum Beispiel für Schütze der Bemessungsbetriebsstrom I_e AC1, für Leistungsschalter I_n . Der verminderte Bemessungsstrom kann zu einer geringeren Verlustleistungsabgabe führen.

Beispiel

Ein Leitungsschutzschalter B16A darf nur mit maximal mit 12,8 A belastet werden.

Ist für den Abgangsstromkreis ein Bemessungsstrom (I_{nc}) von 16 A notwendig, so muss dieser Stromkreis mit einem Leitungsschutzschalter B20A ($20 \text{ A} * 0,8 = 16 \text{ A}$) ausgestattet werden.

Es gibt Betriebsmittel, deren Verlustleistung ist:

- a) stromunabhängig,
- b) im Wesentlichen proportional zu I ,
- c) im Wesentlichen proportional zu I^2 .

Die tatsächlich abgegebene Verlustleistung errechnet sich für:

- a) $P_{nc} = P_n$
- b) $P_{nc} = P_n (I_{nc} / I_n)$
- c) $P_{nc} = P_n (I_{nc} / I_n)^2$

Dabei ist:

P_{nc} Verlustleistung beim Bemessungsstrom des Stromkreises

I_{nc} Bemessungsstrom des Stromkreises

P_n Verlustleistung bei Bemessungsstrom des Betriebsmittels

I_n Bemessungsstrom des Betriebsmittels

Bei Abgangsstromkreisen ist zusätzlich der Belastungsfaktor (RDF) zu berücksichtigen.

Bei Abgangsstromkreisen errechnet sich die tatsächliche Verlustleistung des Betriebsmittels nach der Formel:

- a) $P_{nc} = P_n \cdot K^2$
- b) $P_{nc} = P_n (I_{nc} / I_n) \cdot K^2$
- c) $P_{nc} = P_n (I_{nc} / I_n)^2 \cdot K^2$

Beispiel:

Ein Leitungsschutzschalter B10A, der bei einer Belastung von 10 A eine Verlustleistung von 1,5 W abgibt, gibt nach obiger Formel bei einem tatsächlichen Bemessungsstrom des Stromkreises von 8 A lediglich 0,96 W ab.

$$P_{nc} = 1,5 \text{ W} (8 \text{ A} / 10 \text{ A})^2 = 0,96 \text{ W}$$

Werden in einem AK-Kleinverteiler jetzt beispielhaft 10 Leitungsschutzschalter zur Absicherung der Abgänge eingesetzt, so kann nach EN 61439-3 Tabelle 101 ein RDF von 0,5 angenommen werden und es ergibt sich die tatsächliche Verlustleistung für einen einzelnen Leitungsschutzschalter:

$$P_{nc} = 1,5 \text{ W} (8 \text{ A} / 10 \text{ A})^2 = 0,96 \text{ W} \cdot 0,5^2 = 0,24 \text{ W}$$

Tabelle 101 der EN 61439-3

Liegt zwischen dem Hersteller der DBO und dem Anwender für die jeweiligen Lastströme keine Vereinbarung vor, darf die angenommene Belastung der Abgangsstromkreise des DBO oder einer Gruppe von Abgangsstromkreisen anhand der Werte in Tabelle 101 der EN 61439-3 bestimmt werden.

Anzahl der Hauptstromkreise	Angenommener Belastungsfaktor
2 und 3	0,8
4 und 5	0,7
6 bis 9	0,6
10 und mehr	0,5

- d) Die mechanischen Teile und die eingebauten Betriebsmittel müssen so angeordnet sein, dass die Luftzirkulation nicht wesentlich beeinträchtigt wird
- e) Dieser Punkt bleibt unbeachtet, da der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination kleiner 200 A ist
- f) Alle Leiter müssen einen Mindestquerschnitt entsprechend 125 % des zulässigen Bemessungsstromes des zugehörigen Stromkreises haben

Aus dem Beispiel:

Leitungsschutzschalter B16A, Bemessungsstrom (I_{nc}) 12,8 A

Mindestquerschnitt für 12,8 A * 125 % = 16 A

Leitungsschutzschalter B20A, Bemessungsstrom (I_{nc}) 16 A

Mindestquerschnitt für 16 A * 125% = 20 A

- g) Die Angabe über die Erwärmung in Abhängigkeit von der im Gehäuse erzeugten Verlustleistung für die Wandaufbaumontage des AK-Kleinverteilers sind durch Prüfung nach 10.10.4.2.2 der EN 61439-1 ermittelt worden und im Kapitel „Technische Daten, Seite 63“ aufgeführt.

Die auftretende Verlustleistung aller Stromkreise einschließlich der internen Verdrahtung (Berechnung siehe Anhang H der EN 61439-1) muss auf Grundlage des Bemessungsstromes der Stromkreise berechnet werden. Die gesamte eingebaute Verlustleistung des Kleinverteilers wird durch Addition der einzelnen Abgangs- und Einspeisestromkreise berechnet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Summe der Abgangsströme auf den Bemessungsstrom des Kleinverteilers begrenzt ist.

Die Erwärmung im Inneren des Kleinverteilers in Abhängigkeit von der eingebauten Verlustleistung ist im technischen Anhang abgedruckt.

Anwendungsbeispiel:

1x D02 Sicherungselement $I_n = 63$ A, 3-polig, Sicherungselemente 50 A, Einspeisung

1x RCD $I_n = 63$ A, 30 mA, 4-polig

10 Leitungsschutzschalter $I_n = 10$ A, 1-polig, Abgänge, max. Bemessungsstrom eines jeden Stromkreises $I_{nc} = 8$ A, angenommener Belastungsfaktor lt. EN 61439-3, Tabelle 101: 0,5

Zusätzlich muss noch die Verdrahtungsleitung und Anschlussleitung im Gehäuse berücksichtigt werden (siehe auch Anhang H der EN 61439). Beispielhaft angenommen mit insgesamt 5 W.

Nr.	Betriebsmittel	I_n	P_n bei I_n	I	P bei I	RDF	Anzahl	P_{ges}
1	D02 Sicherungselement 63A, 3-polig	63 A	1,5 W	50 A	0,9 W	1	1	0,9 W
2	D02 Sicherungseinsatz 50A	50 A	5 W	50 A	5 W	1.	3	15 W
3	RCD 63A, 30mA, 4-polig	63 A	12 W	50 A	7,6 W	1.	1	7,6 W
4	Leistungsschutzschalter 10A, 1-polig	10 A	1,5 W	8 A	0,96 W	0,5	10	2,4 W
5	Leitung							5 W
								30,9 W

Insgesamt wird somit eine Leistung von 30,9 W in das Gehäuse eingebracht. Bei einem AK 28 würde sich im oberen Drittel die Temperatur um 30 K, bei einem AK 42 um 25 K erhöhen. Zusammen mit der Umgebungstemperatur des Kleinverteilers ergibt sich die Gesamtinnentemperatur. Die Eignung der eingebauten Geräte für diese Temperatur muss gegeben sein.

Elektromagnetische Verträglichkeit (Kapitel 10.12)

Störfestigkeit (Kapitel 10.12 – J.9.4.4)

Unter üblichen Betriebsbedingungen ist der AK-Kleinverteiler, in welchem keine elektronischen Betriebsmittel verbaut sind, nicht empfindlich gegen elektromagnetische Störungen. Eine Störfestigkeitsprüfung ist in diesem Fall nach EN 61439-1, nicht erforderlich. In anderen Fällen ist ggf. eine Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit nach EN 61439-1, Anhang J.10.12 notwendig.

Störaussendung (Kapitel 10.12 – J.9.4.4)

Bei AK-Kleinverteilern, die keine elektronischen Schaltkreise enthalten ist nach EN 61439-1 ein Nachweis nicht notwendig. In anderen Fällen ist ggf. eine Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit nach EN 61439-1, Anhang J.10.12 notwendig.

Stüchnachweis nach Abschnitt 11 der EN 61439-1/-3

Der Stüchnachweis ist an jeder Schaltgerätekombination durchzuführen und dient der Feststellung von Werkstoff- und Fertigungsfehlern sowie der Sicherstellung der richtigen Funktion.

Vorlage Stüchnachweis nach EN 61439-3

Die nachfolgende Vorlage eines Stüchnachweises basiert auf ein nicht verändertes Gehäuse sowie die Verwendung von Leitungseinführungen mit der Schutzart von mind. IP65. Die Angaben für die Mindestmaße der Luft- und Kriechstrecken sowie der Isolationseigenschaften basiert auf folgenden Daten:

- Überspannungskategorie: II (Lastebene)
- Stromversorgungssystem: 4-Leiter 3-Phasen-System, Mittelpunkt geerdet
- Nennspannung des Stromversorgungssystems U_n [V]: 400V AC
- Bemessungsisolationsspannung U_i [V]: 400V AC
- Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_n [A]: max. 125 A

Stüchnachweis nach EN 61439-3				
Nr.	Prüfart	Prüfungen	ja	n.A.*
11.2	S	Schutzart von Umhüllungen		
		IP65		
11.3	S / E	Luft- und Kriechstrecken		
		Luftstrecke durch Stoßspannungsprüfung mit 5,1 kV ACeff (1,2/50 µs) wenn Luftstrecken < 4,5 mm, sonst elektr. Prüfung Kriechstrecke durch Sichtprüfung: 6,3 mm		
11.4	S / E	Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutzleiterkreise		
		Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile, Durchgängigkeit des Schutzleiters (Widerstandsmessung mit min. 10 A, max. 0,1 Ω)		
11.5	V	Einbau von Betriebsmitteln		
		Übereinstimmung mit den Schaltungsunterlagen und anderen Unterlagen, Kennzeichnung und Aufschriften, Vollständigkeit der Gebrauchs- und Serviceunterlagen		
11.6	M	Innere Verbindungen		
		Geschraubte Verbindungen stichprobenartig auf korrektes Drehmoment prüfen		
	E	Innere elektrische Stromkreise		
		Einwandfreie Verdrahtung in Übereinstimmung mit den Schaltungsunterlagen		
11.7	V	Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter		
		Anschluss, Typ und Kennzeichnung von Anschlüssen müssen mit den Fertigungsunterlagen übereinstimmen		
11.8	M	Mechanische Funktion		
		Mechanische Betätigungselemente, Verriegelungen und Verschlüsse überprüfen		
11.9	E	Isolationseigenschaften		
		Messung Isolationswiderstand mit 500V DC zwischen Stromkreisen und Körpern: $R > 400 \text{ k}\Omega$		
11.10	S / E	Verdrahtung, Betriebsverhalten, Funktion		
		Überprüfung Kennzeichnung, Verdrahtung elektrische Funktionsprüfung		

* n.A. = nicht abprüfbar

Prüfarten: S = Sichtprüfung

M = mechanische Prüfung

E = elektrische Prüfung

V = Vergleich mit Fertigungsunterlagen

Stüchnachweis nach EN 61439-3

Projektierung nach EN 61439-2

Titel der Norm

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Die Anwendung des AK-Kleinverteilers als Energie-Schaltgerätekombination kann notwendig sein, wenn die Anwendung Spannungen bis 1000V AC oder 1500V DC erfordert.

Der Bauartnachweis und Stücknachweis ist analog zum Kapitel

„Projektierung nach EN 61439-3, Seite 52“ zu führen.

Abweichend sind u.a. folgende Punkte zu beachten:

Einbau von Betriebsmitteln (Kapitel 10.6)

Es dürfen nur Geräte eingesetzt werden, die durch Laien bedienbar sind. Falls Geräte eingesetzt werden, die nur durch Fachkräfte bedient werden dürfen, ist der Zugang zu diesen Geräten durch geeignete Maßnahmen auszuschließen (z. B. durch Einbau des Schlosses AK-SGA in das Klappfenster oder Plombieren des Klappfensters).

Nachweis der Erwärmung (Kapitel 10.10)

Die angenommenen Belastungsfaktoren der Tabelle 101 in der EN 61439-2 unterscheidet von der Tabelle 101 der EN61439-3.

Tabelle 101 der EN 61439-2

Liegt zwischen dem Hersteller der Schaltgerätekombination und dem Anwender für die jeweiligen Lastströme keine Vereinbarung vor, darf die angenommene Belastung der Abgangstromkreise des DBO oder einer Gruppe von Abgangstromkreisen anhand der Werte in Tabelle 101 der EN 61439-2 bestimmt werden.

Art der Belastung	Angenommener Belastungsfaktor
Energieverteilung 2 und 3 Stromkreise	0,9
Energieverteilung 4 und 5 Stromkreise	0,8
Energieverteilung 6 bis 9 Stromkreise	0,7
Energieverteilung 10 und mehr Stromkreise	0,6
Stellantrieb	0,2
Motoren ≤ 100 kW	0,8
Motoren > 100 kW	1,0

Tabelle 12: Tabelle 101 der EN 61439-2

Anhang

Technische Daten

Die Daten beziehen sich auf das Gehäuse ohne PE-/N-Klemme.

AK-Kleinverteiler

Produktname	AK 14	AK 28	AK 42	AK 56	AK 70
Artikelnummer	733 414 01	733 428 01	733 442 01	733 456 01	733 570 01
Bemessungsspannung	400V	400V	400V	400V	400V
Bemessungsstrom	125A	125A	125A	125A	125A
Gewicht / Stück [kg]	2,62	3,76	5,45	6,08	10,2
Länge [mm]	300	450	600	750	1050
Breite [mm]	315	315	315	315	315
Höhe [mm]	155	155	155	155	155
Innenhöhe [mm]	95	95	95	95	95
Innenbreite [mm]	295	295	295	295	295
Innenlänge [mm]	280	430	580	730	880
Werkstoff Kasten	PC GF	PC GF	PC GF	PC GF	PC GF
Werkstoff Deckel	PC	PC	PC	PC	PC
Werkstoff Klappfenster	PC transparent	PC transparent	PC transparent	PC transparent	PC transparent
Werkstoff Dichtung	PU	PU	PU	PU	PU
Werkstoff Deckelschraube	PA6GF	PA6GF	PA6GF	PA6GF	PA6GF
Schutzart	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
IK* (Front, seitlich)	08	08	08	08	08
IK* (stirnseitig, Flansch mit AK FL01)	07	07	07	07	07
Farbe	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035
anreihbar	ja	ja	ja	ja	ja
Umgebungstemp. min. [°C]	-25	-25	-25	-25	-25
Umgebungstemp. max. [°C]	40	40	40	40	40
Umgebungstemp. 24h [°C]	35	35	35	35	35
max. rel. Feuchte 25°C	90%	90%	90%	90%	90%
max. rel. Feuchte 40°C	50%	50%	50%	50%	50%
Halogenfrei	ja	ja	ja	ja	ja
Schwermetallfrei	ja	ja	ja	ja	ja
PVC-Frei	ja	ja	ja	ja	ja
Silikonfrei	ja	ja	ja	ja	ja
plombierbar	ja	ja	ja	ja	ja
Normen	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3
Max. Leistungsabgabevermögen (Pde) Für GP-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]*	26W [26W]	35W [17,5W]	45W [15W]	56W [14W]	66W [13W]
Einbringbare Verlustleistung in PD-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]*	35W [35W]	48W [24W]	62W [20W]	77W [19W]	90W [18W]
Verlustleistungsabgabevermögen nach EN 61439-1, 10.10.4.2.2 [je Normschiene]*	19W [19W]	21W [10.5W]	24W [8W]	28W [7W]	31W [6W]

Tabelle 13: AK Kleinverteiler

* Hinweis: Daten gelten für senkrechte Gebrauchslage

AK-F-Kleinverteiler

Produktname	AK-F 14	AK-F 28	AK-F 42	AK-F 56
Artikelnummer	733 514 01	733 528 01	733 542 01	733 556 01
Bemessungsspannung	400V	400V	400V	400V
Bemessungsstrom	125A	125A	125A	125A
Gewicht / Stück [kg]	2,62	3,76	5,45	6,08
Länge [mm]	300	450	600	750
Breite [mm]	315	315	315	315
Höhe [mm]	155	155	155	155
Innenhöhe [mm]	95	95	95	95
Innenbreite [mm]	295	295	295	295
Innenlänge [mm]	280	430	580	730
Werkstoff Kasten	PC GF	PC GF	PC GF	PC GF
Werkstoff Oberteil	PC	PC	PC	PC
Werkstoff Klappfenster	PC transparent	PC transparent	PC transparent	PC transparent
Werkstoff Dichtung	PU	PU	PU	PU
Werkstoff Deckelschraube	PA6GF	PA6GF	PA6GF	PA6GF
Schutzart	IP65	IP65	IP65	IP65
IK* (Front, seitlich)	08	08	08	08
IK* (stirnseitig, Flansch mit AK FL01)	07	07	07	07
Farbe	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035
anreihbar	ja	ja	ja	ja
Umgebungstemp. min. [°C]	-25	-25	-25	-25
Umgebungstemp. max. [°C]	40	40	40	40
Umgebungstemp. 24h [°C]	35	35	35	35
max. rel. Feuchte 25°C	90%	90%	90%	90%
max. rel. Feuchte 40°C	50%	50%	50%	50%
Halogenfrei	ja	ja	ja	ja
Schwermetallfrei	ja	ja	ja	ja
PVC-Frei	ja	ja	ja	ja
Silikonfrei	ja	ja	ja	ja
plombierbar	ja	ja	ja	ja
Normen	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3
Max. Leistungsabgabevermögen(Pde) Für GP-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	26W [26W]	35W [17,5W]	45W [15W]	56W [14W]
Einbringbare Verlustleistung in PD-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	35W [35W]	48W [24W]	62W [20W]	77W [19W]
Verlustleistungsabgabevermögen nach EN 61439-1, 10.10.4.2.2 [je Normschiene]	19W [19W]	21W [10.5W]	24W [8W]	28W [7W]

Tabelle 14: AK-F Kleinverteiler

AK-Plus-Kleinverteiler

Produktname	AK 14 Plus	AK 28 Plus	AK 42 Plus
Artikelnummer	733 614 01	733 628 01	733 642 01
Bemessungsspannung	400V	400V	400V
Bemessungsstrom	125A	125A	125A
Gewicht / Stück [kg]	3,26	5,49	6,28
Länge [mm]	450	600	750
Breite [mm]	315	315	315
Höhe [mm]	155	155	155
Innenhöhe [mm]	95	95	95
Innenbreite [mm]	295	295	295
Innenlänge [mm]	280	430	580
Werkstoff Kasten	PC GF	PC GF	PC GF
Werkstoff Oberteil	PC	PC	PC
Werkstoff Klappfenster	PC transparent	PC transparent	PC transparent
Werkstoff Dichtung	PU	PU	PU
Werkstoff Deckelschraube	PA6GF	PA6GF	PA6GF
Schutzart	IP65	IP65	IP65
IK* (Front, seitlich)	08	08	08
IK* (stirnseitig, Flansch mit AK FL01)	07	07	07
Farbe	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035
anreihbar	ja	ja	ja
Umgebungstemp. min. [°C]	-25	-25	-25
Umgebungstemp. max. [°C]	40	40	40
Umgebungstemp. 24h [°C]	35	35	35
max. rel. Feuchte 25°C	90%	90%	90%
max. rel. Feuchte 40°C	50%	50%	50%
Halogenfrei	ja	ja	ja
Schwermetallfrei	ja	ja	ja
PVC-Frei	ja	ja	ja
Silikonfrei	ja	ja	ja
plombierbar	ja	ja	ja
Normen	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3
Max. Leistungsabgabevermögen(Pde) Für GP-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	52W [52W]	61W [30,5W]	70W [23W]
Einbringbare Verlustleistung in PD-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	70W [70W]	92W [46W]	113W [36,5W]
Verlustleistungsabgabevermögen nach EN 61439-1, 10.10.4.2.2 [je Normschiene]	25W [25W]	27W [13,5W]	30W [10W]

Tabelle 15: AK-F Kleinverteiler

AK-F-Plus-Kleinverteiler

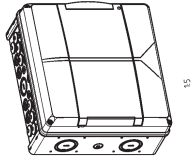
Produktname	AK-F 14 Plus	AK-F 28 Plus	AK-F 42 Plus
Artikelnummer	733 714 01	733 728 01	733 742 01
Bemessungsspannung	400V	400V	400V
Bemessungsstrom	125A	125A	125A
Gewicht / Stück [kg]	3,26	5,49	6,28
Länge [mm]	450	600	750
Breite [mm]	315	315	315
Höhe [mm]	155	155	155
Innenhöhe [mm]	95	95	95
Innenbreite [mm]	295	295	295
Innenlänge [mm]	280	430	580
Werkstoff Kasten	PC GF	PC GF	PC GF
Werkstoff Oberteil	PC	PC	PC
Werkstoff Klappfenster	PC transparent	PC transparent	PC transparent
Werkstoff Dichtung	PU	PU	PU
Werkstoff Deckelschraube	PA6GF	PA6GF	PA6GF
Schutzart	IP65	IP65	IP65
IK* (Front, seitlich)	08	08	08
IK* (stirnseitig, Flansch mit AK FL01)	07	07	07
Farbe	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035	grau, ähnl. RAL 7035
anreihbar	ja	ja	ja
Umgebungstemp. min. [°C]	-25	-25	-25
Umgebungstemp. max. [°C]	40	40	40
Umgebungstemp. 24h [°C]	35	35	35
max. rel. Feuchte 25°C	90%	90%	90%
max. rel. Feuchte 40°C	50%	50%	50%
Halogenfrei	ja	ja	ja
Schwermetallfrei	ja	ja	ja
PVC-Frei	ja	ja	ja
Silikonfrei	ja	ja	ja
plombierbar	ja	ja	ja
Normen	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3
Max. Leistungsabgabevermögen(Pde) Für GP-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	52W [52W]	61W [30,5W]	70W [23W]
Einbringbare Verlustleistung in PD-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	70W [70W]	92W [46W]	113W [36,5W]
Verlustleistungsabgabevermögen nach EN 61439-1, 10.10.4.2.2 [je Normschiene]	25W [25W]	27W [13,5W]	30W [10W]

Tabelle 16: AK-F-Plus Kleinverteiler

AK / AK-F Kleinverteiler

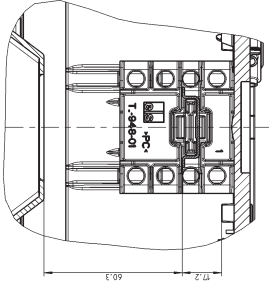
Produktname	AK 14 L-g	AK 14 L-t	AK-F 14 L-g	AK-F 14 L-t
Artikelnummer	73341001	73341101	73351001	73351101
Bemessungsspannung	400V	400V	400V	400V
Bemessungsstrom	125A	125A	125A	125A
Gewicht / Stück [kg]	2,4	2,4	2,4	2,4
Länge [mm]	300	300	300	300
Breite [mm]	315	315	315	315
Höhe [mm]	147	147	147	147
Innenhöhe [mm]	112	112	112	112
Innenbreite [mm]	295	295	295	295
Innenlänge [mm]	280	280	280	280
Werkstoff Kasten	PC GF	PC GF	PC GF	PC GF
Werkstoff Oberteil	PC	PC	PC	PC
Werkstoff Klappfenster	--	--	--	--
Werkstoff Dichtung	PU	PU	PU	PU
Werkstoff Deckelschraube	PA6GF	PA6GF	PA6GF	PA6GF
Schutzart	IP65	IP65	IP65	IP65
IK* (Front, seitlich)	8	8	8	8
IK* (stirnseitig, Flansch mit AK FL01)	7	7	7	7
Farbe	grau, ähnlich RAL 7035	grau, ähnlich RAL 7035	grau, ähnlich RAL 7035	grau, ähnlich RAL 7035
anreihbar	ja	ja	ja	ja
Umgebungstemp. min. [°C]	-25	-25	-25	-25
Umgebungstemp. max. [°C]	40	40	40	40
Umgebungstemp. 24h [°C]	35	35	35	35
max. rel. Feuchte 25°C	90%	90%	90%	90%
max. rel. Feuchte 40°C	50%	50%	50%	50%
Halogenfrei	ja	ja	ja	ja
Schwermetallfrei	ja	ja	ja	ja
PVC-Frei	ja	ja	ja	ja
Silikonfrei	ja	ja	ja	ja
plombierbar	ja	ja	ja	ja
Normen	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3	EN60670-24 EN 61439-2/3
Max. Leistungsabgabevermögen(Pde) Für GP-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	26W [26W]	26W [26W]	26W [26W]	26W [26W]
Einbringbare Verlustleistung in PD-Gehäuse nach EN 60670-24 [je Normschiene]	35W [35W]	35W [35W]	35W [35W]	35W [35W]
Verlustleistungsabgabevermögen nach EN 61439-1, 10.10.4.2.2 [je Normschiene]	19W [19W]	19W [19W]	19W [19W]	19W [19W]

Table 17: AK / AK-F Kleinverteiler

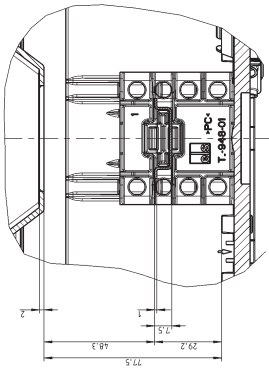


15

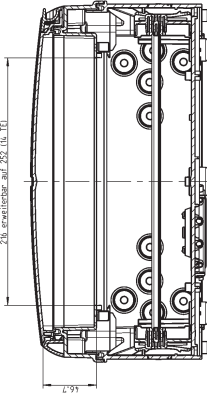
A-A Detail um 30° geneigt, in unterer Position



A-A Detail um 30° geneigt, in Standardposition

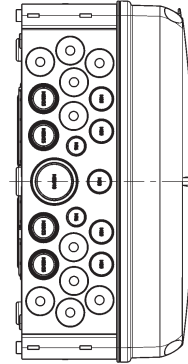
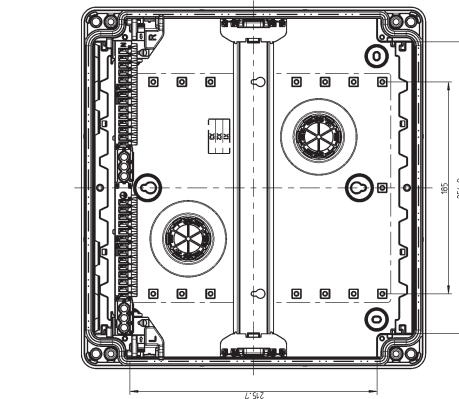
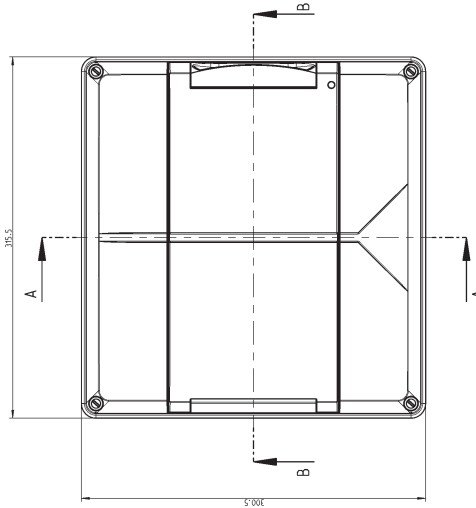
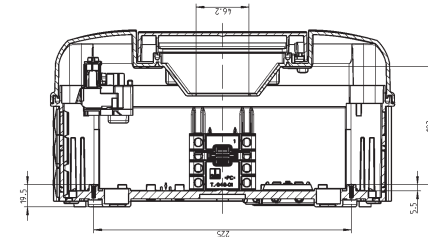
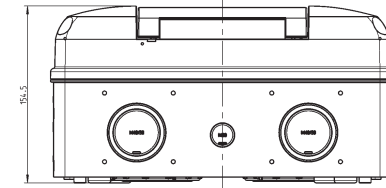
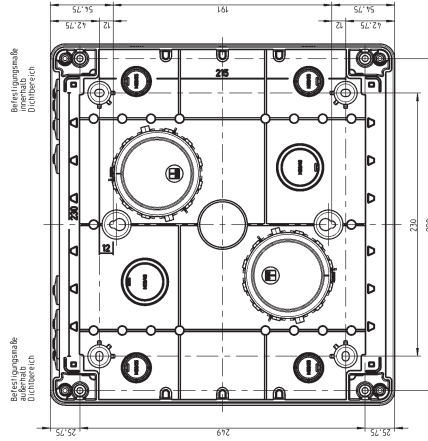


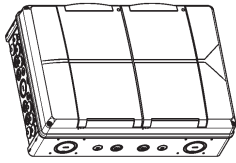
B-B



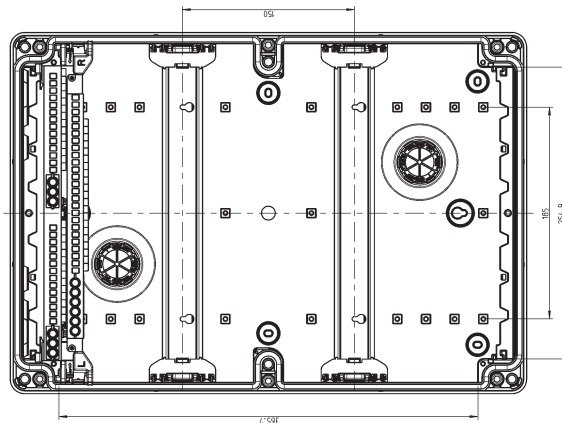
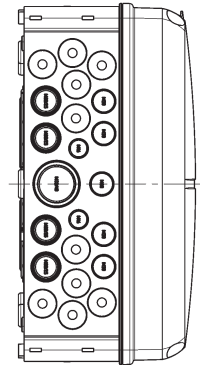
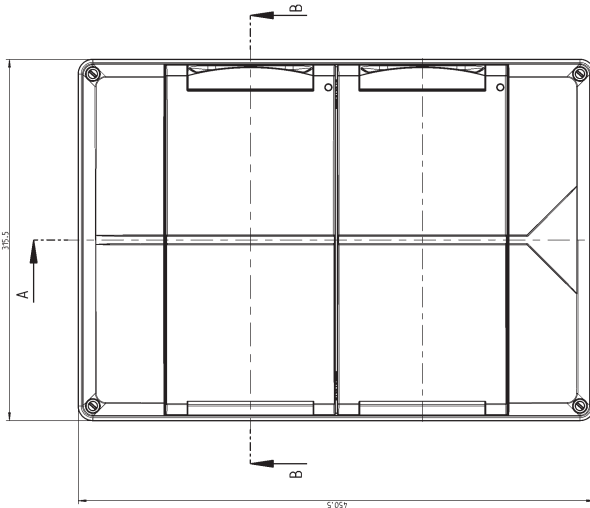
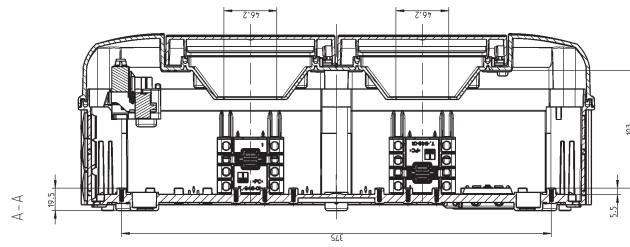
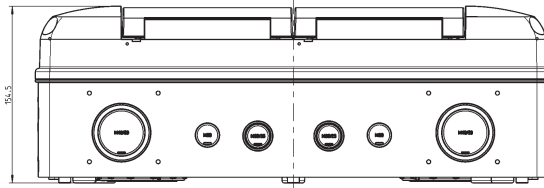
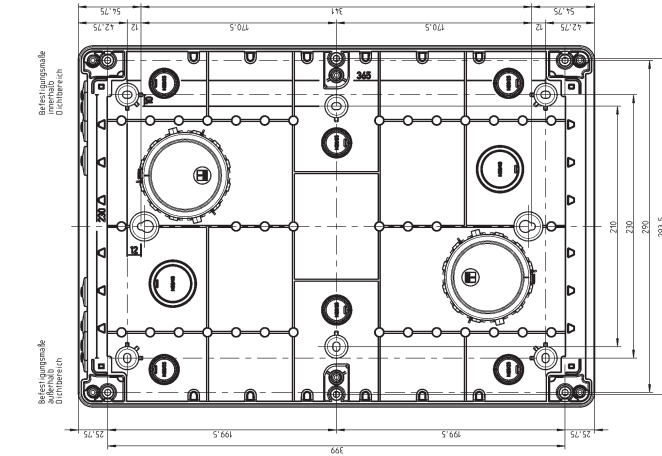
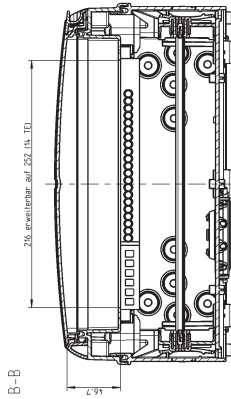
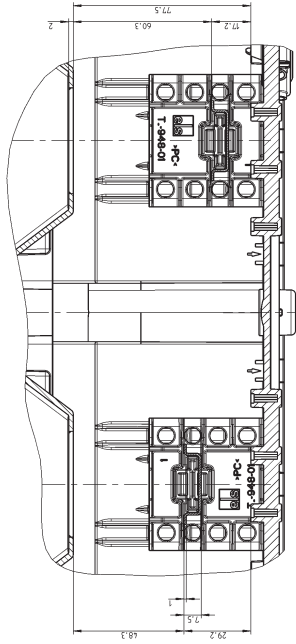
Zu anwendbar auf 252, bis 101

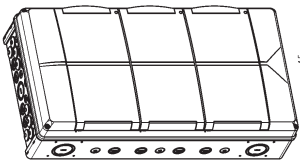
16,7



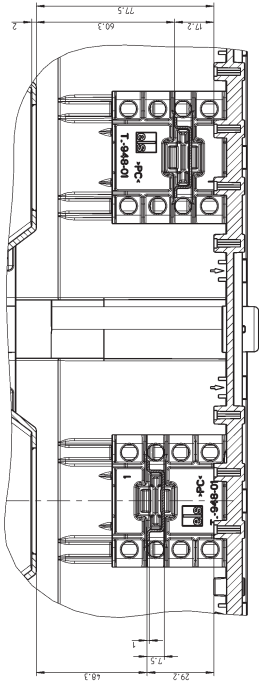


15

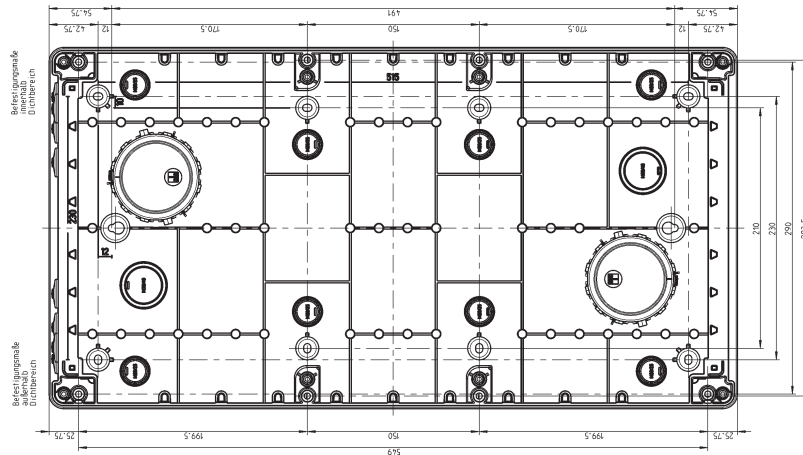
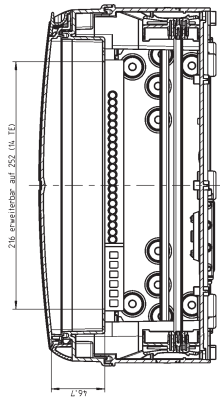




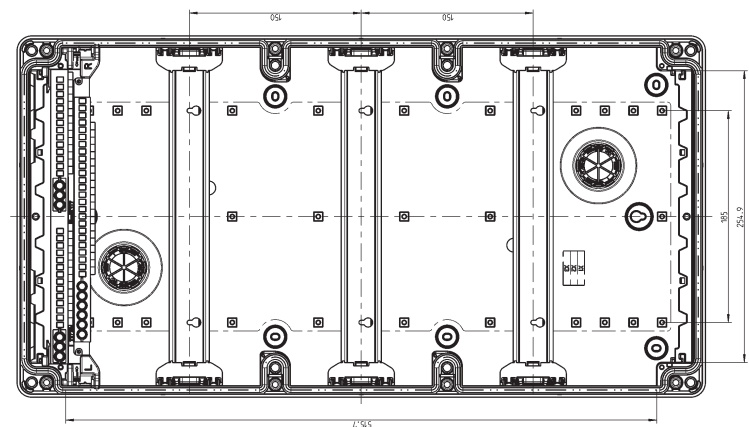
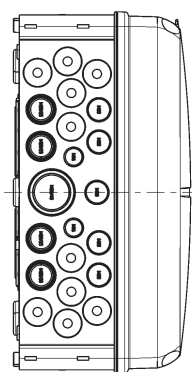
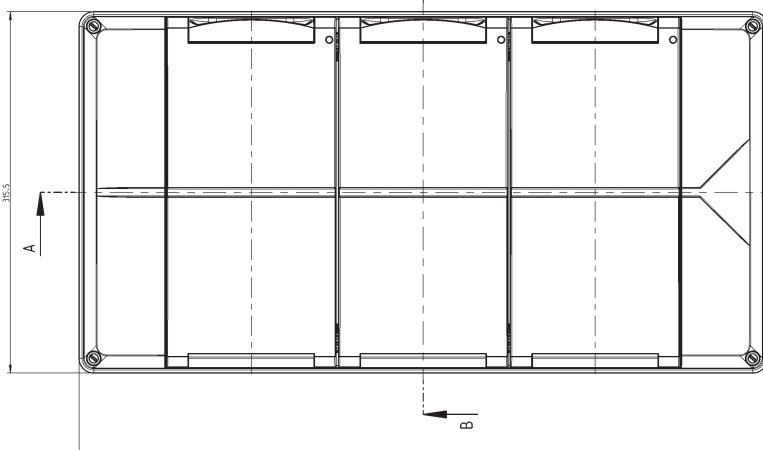
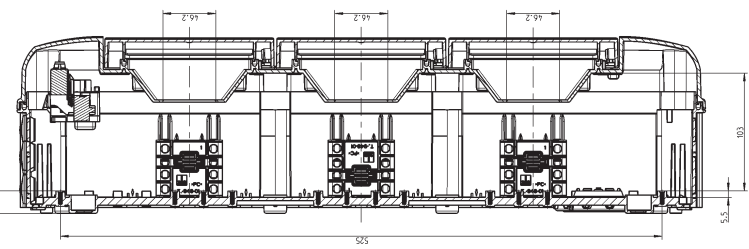
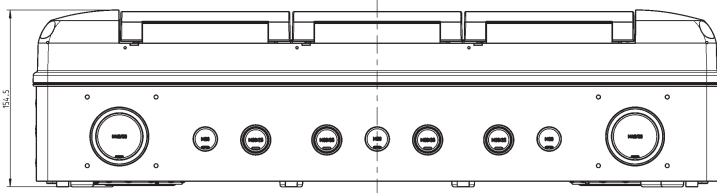
15

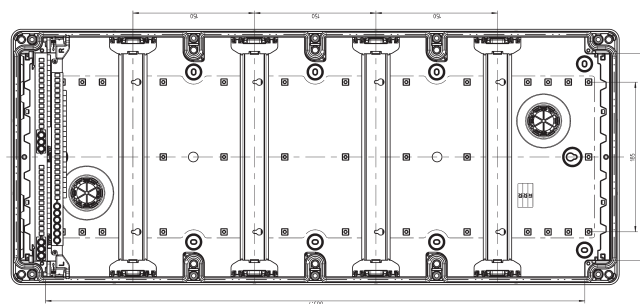
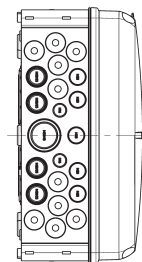
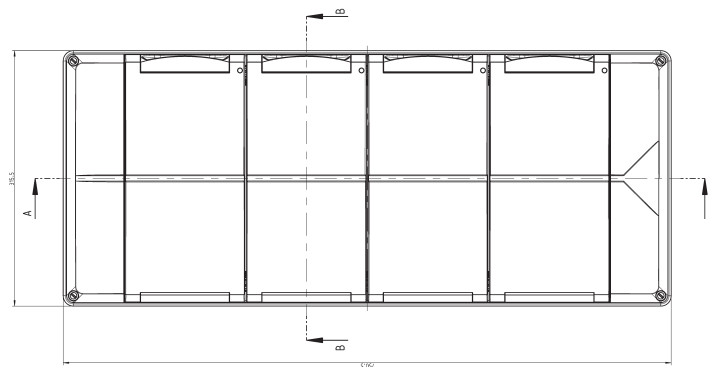
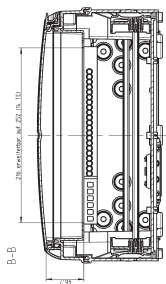
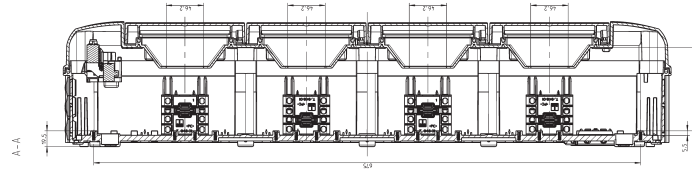
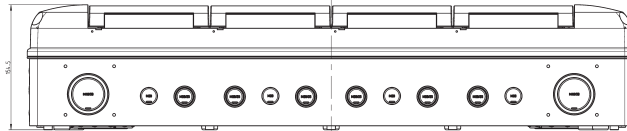
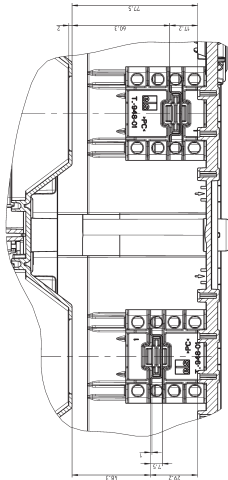
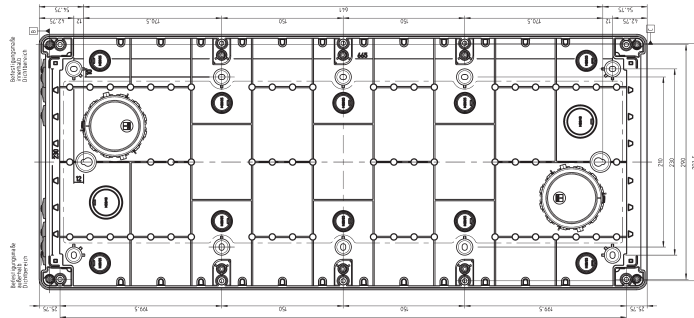
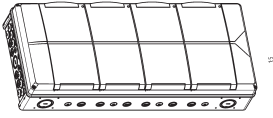


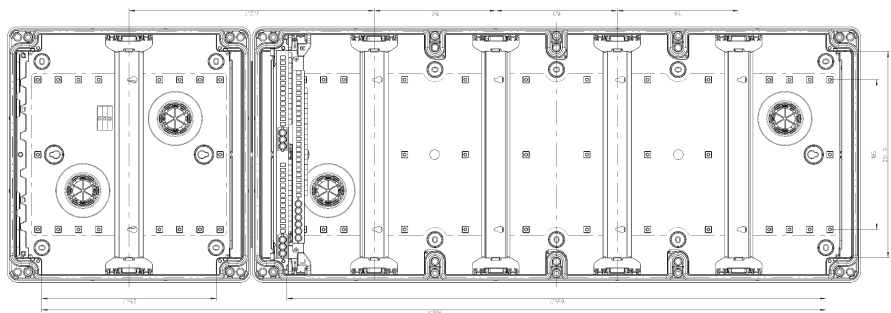
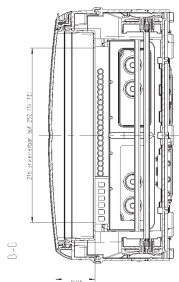
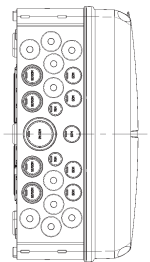
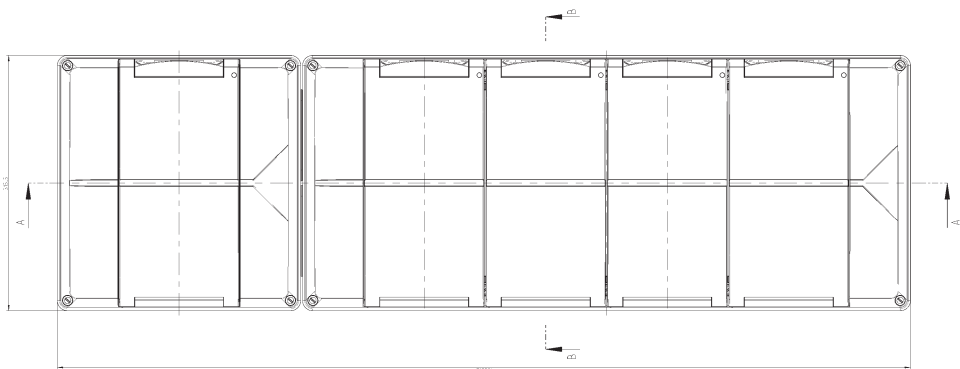
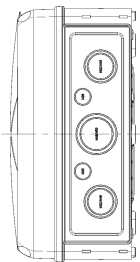
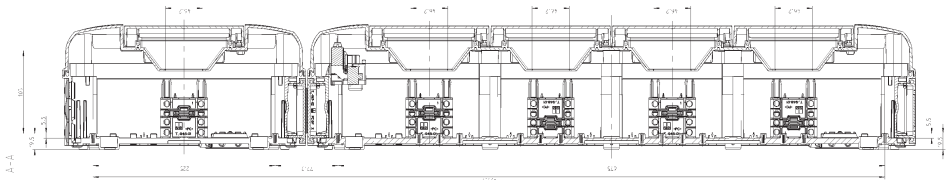
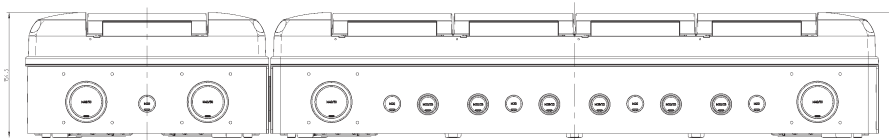
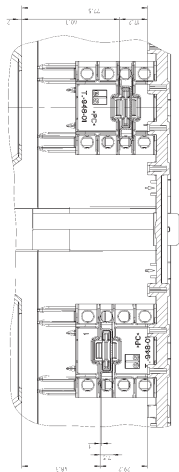
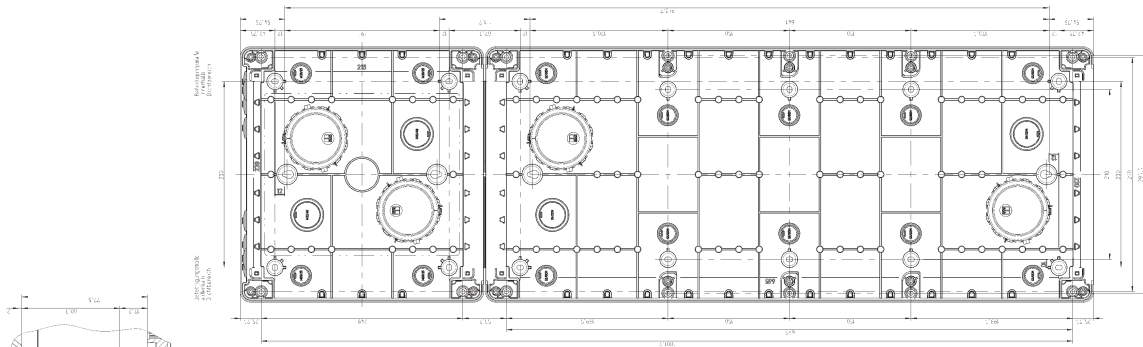
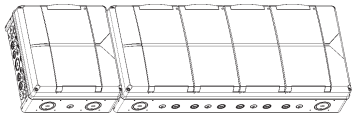
B-B



A-A







VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

ZEICHENGENEHMIGUNG MARKS APPROVAL

Günther Spelsberg GmbH & Co. KG
Im Gewerbepark 1
58579 Schalksmühle

ist berechtigt, für ihr Produkt /
is authorized to use for their product

**Gehäuse zur Aufnahme von Schutzgeräten und ähnlichen
energieverbrauchenden Geräten**

***Enclosures for housing protective devices and other power dissipating
electrical equipment***

die hier abgebildeten markenrechtlich geschützten Zeichen
für die ab Blatt 2 aufgeführten Typen zu benutzen /
the legally protected Marks as shown below for the types referred to on page 2 ff.



Geprüft und zertifiziert nach /
Tested and certified according to

DIN EN 60670-1 (VDE 0606-1):2014-01; EN 60670-1:2005+A1:2013
DIN EN 60670-24 (VDE 0606-24):2014-03; EN 60670-24:2013



VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
VDE Testing and Certification Institute
Zertifizierungsstelle / Certification

Dr. Schipper

Aktenzeichen: 292300-1410-0057 / 201191
File ref.:

Ausweis-Nr. 40041740

Blatt 1
Page

Certificate No.
Weitere Bedingungen siehe Rückseite und Folgeblätter /
further conditions see overleaf and following pages

Offenbach, 2015-02-24

(letzte Änderung / updated 2015-03-12)

VDE Zertifikate sind nur gültig bei Veröffentlichung unter:
VDE certificates are valid only when published on:

<http://www.vde.com/zertifikat>
<http://www.vde.com/certificate>

VDE

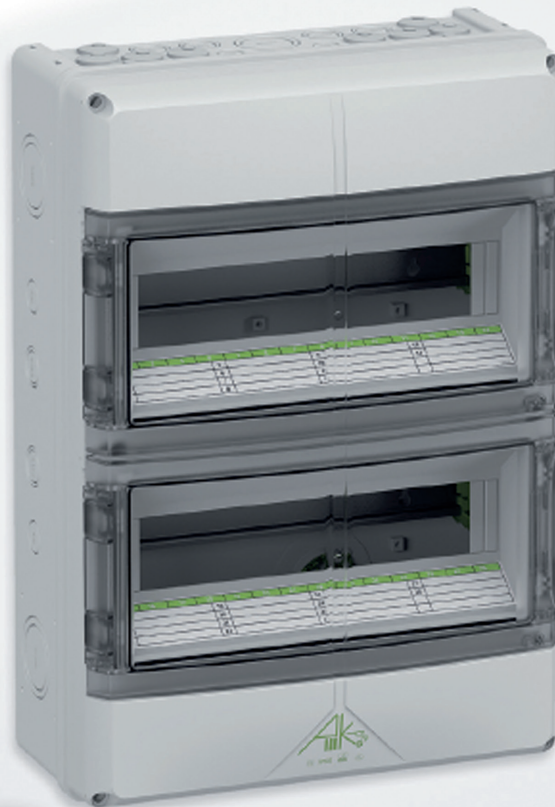


DLG-Prüfbericht 6228 F

G. Spelsberg GmbH & Co. KG

Installations-Kleinverteiler Serie AK III

Ammoniakbeständigkeit



www.DLG-Test.de

EG – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EC – Declaration of Conformity

UE – Déclaration de conformité



Günther Spelsberg GmbH + Co. KG
Elektro-Installationssysteme

Hersteller / Anschrift: Günther Spelsberg GmbH + Co. KG
Manufacturer / Address
Fabricant / Adresse Im Gewerbepark 1
58579 Schalksmühle
Bundesrepublik Deutschland

Produktbezeichnungen: **AK Kleinverteiler**
Product designation **AK Distribution board**
Désignation du produit **AK Coffret de distribution**

AK 14 / AK 14 Plus	733 414 01 / 733 614 01
AK-F 14 / AK-F 14 Plus	733 514 01 / 733 714 01
AK 28 / AK 28 Plus	733 428 01 / 733 628 01
AK-F 28 / AK-F 28 Plus	733 528 01 / 733 728 01
AK 42 / AK 42 Plus	733 442 01 / 733 642 01
AK-F 42 / AK-F 42 Plus	733 542 01 / 733 742 01
AK 56 / AK-F 56	733 456 01 / 733 556 01
AK 70	733 470 01

Nr. der Bescheinigung: 1104 / 04'15
No. of certificate/ N° du certificat

Das bezeichnete Produkt stimmt mit der Vorschrift folgender Europäischer Richtlinie überein.
The designated product corresponds to the regulations of the following European guideline.
Le produit désigné correspond à la prescription des directives européennes suivantes.

Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

Directive 2006/95/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits

Directive 2006/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension

Angewandte Normen:
Applied standards / Normes applicables

Dosen und Gehäuse für Installationsgeräte für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen
Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations
Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues

DIN EN 60670-1:2014-01; EN 60670-1:2005+A1:2013
DIN EN 60670-24:2013-03; EN 60670-24:2013

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
Ensembles d'appareillage de basse tension
DIN EN 61439-1:2012-06; EN 61439-1:2011
DIN EN 61439-2:2012-06; EN 61439-2:2011
DIN EN 61439-3:2013-02; EN 61439-3:2012

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

This certificate conformity with the named guidelines, but does not include any guarantee characteristics.

Cette déclaration certifie la conformité avec les directives dénommées, mais ne contient aucune garantie des caractéristiques.


Schalksmühle, den: 30.04.2015

Dipl.-Ing. Thorsten Verse

i.A. T. Verse

Name	Normungs- / Zertifizierungswesen	Unterschrift
<i>Name</i>	<i>Standardization / certification</i>	<i>Signature</i>
<i>Nom</i>	<i>Normalisation / certification</i>	<i>Signature</i>

Vorlage Stücknachweis für Niederspannungsschaltgerätekombinationen nach EN 61439-3 mit einer Nennspannung $U_n = 230/400V$ und einem Bemessungsstrom von max. 125A. Schutzart des Gehäuses unverändert IP65)

		Stücknachweis nach DIN EN 61439-3		
Hersteller: _____		Kunde: _____		
Straße: _____		Straße: _____		
PLZ/Ort: _____		PLZ/Ort: _____		
Auftrag / Pos.: _____				
Nr.	Prüfart	Prüfungen	ja	n.A.
11.5	V	Einbau von Betriebsmitteln Übereinstimmung mit den Schaltungsunterlagen und anderen Unterlagen, Kennzeichnung und Aufschriften, Vollständigkeit der Gebrauchs- und Serviceunterlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.7	V	Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter Anschluss, Typ und Kennzeichnung von Anschlüssen müssen mit den Fertigungsunterlagen übereinstimmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.8	M	Mechanische Funktion Mechanische Betätigungselemente, Verriegelungen und Verschlüsse überprüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.3	S / E	Luft- und Kriechstrecken Luftstrecke durch Stoßspannungsprüfung mit 5,1kV ACeff (1,2/50µs) wenn Luftstrecken < 4,5mm, sonst elektr. Prüfung Kriechstrecke durch Sichtprüfung: 6,3mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.6	M	Innere Verbindungen Geschraubte Verbindungen stichprobenartig auf korrektes Drehmoment prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E	Innere elektrische Stromkreise Einwandfreie Verdrahtung in Übereinstimmung mit den Schaltungsunterlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.4	S / E	Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile, Durchgängigkeit des Schutzleiters (Widerstandsmessung mit min. 10A, max. 0,1 Ω)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.10	S / E	Verdrahtung, Betriebsverhalten, Funktion Überprüfung Kennzeichnung, Verdrahtung elektrische Funktionsprüfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.9	E	Isolationseigenschaften Messung Isolationswiderstand mit 500V DC zwischen Stromkreisen und Körpern: R > 400 k Ohm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	S	Schutzart von Umhüllungen IP 65	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	S	Verpackung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S= Sichtprüfung, M= mechanische Prüfung, E= elektrische Prüfung, V= Vergleich mit Fertigungsunterlagen n.A. =nicht abprüfbar				
Datum: _____		Prüfer: _____		



Besuche uns auf Facebook!
www.facebook.com/spelsberg.de

Günther Spelsberg GmbH & Co. KG

Hauptverwaltung
Im Gewerbepark 1, 58579 Schalksmühle
Postfach 15 20, 58571 Schalksmühle
Telefon: +49 2355 892-0
E-mail: info@spelsberg.de
Internet: www.spelsberg.de

Werk Buttstädt
Vor dem Lohe 3, 99628 Buttstädt
Telefon: +49 36373 98-400

VK23004

Änderungen, die dem technischen
Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten