

Technische Produktdokumentation

Produkt / Produktreihe:

Energie-Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439-2

Bemessungsbetriebsspannung (U_e) **400 V** – Bemessungsisolationsspannung (U_i)
1.000 V – Bemessungsfrequenz (f_n) **50 Hz** – Bemessungsstrom der
Schaltgerätekombination (I_{nA}) **bis 630 A (Produktreihe 1.) / bis 250 A (2./3.) / bis 63 A**
(4./5.) – Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc}) **25 kA (MCCBs) / 50 kA**
(Sicherungen) / 120 kA (NH00 Sicherungen in Produktreihe 4./5.)

Produktreihe:

1. Außenverteilerschränke für univers N
2. Außenverteilersäulen für univers N
3. Außenverteilersäulen für NH-Sicherungslastschaltleisten
4. Straßenbeleuchtungssäulen
5. Zählerschränke

Hersteller:

Hager Electro GmbH & Co. KG
Zum Gunterstal
66440 Blieskastel
Deutschland

Die Ergebnisse bestätigen die Anforderungen, die von der oben genannten Norm gestellt werden.

Die in dieser Dokumentation aufgeführten Ergebnisse von Prüfberichten in Bezug auf Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439-2 sind ausschließlich mit den geprüften Prüfmustern und verglichenen bzw. bewerteten Varianten verknüpft und geprüft mit dem univers N System und Hager-Komponenten, entwickelt für die Innenraumaufstellung. Das Gehäuse als eigenständiges Produkt entspricht der Norm DIN EN 62208.

Diese Dokumentation darf ohne schriftliche Genehmigung nur vollständig vervielfältigt werden.

Pascal Polster
SDM PM Enclosures

Datum: 14/08/24 Ver. 1.0

Auflistung der Bauartnachweise

Nr	Zu überprüfendes Merkmal	Abschnitt	Verifizierung durch	Anwendbare(s) Dokument(e)	Geprüfte(s) Produkt / Reihe / Serie
1	Korrosionsbeständigkeit	10.2.2	Prüfung	HPB18040315 HPB20044415 HPB23014215	ZAL... U ZAL... US ZAK... A ZAB... ZAS131... ZAS132...
	Wärmebeständigkeit	10.2.3.1	Prüfung	VAL230221343	
	Beständigkeit gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer aufgrund von internen elektrischen Auswirkungen	10.2.3.2	Prüfung	VAL230221343	
	Beständigkeit gegen UV-Strahlung	10.2.4	Prüfung	VAL230221343	
	Anheben	10.2.5	N/A	-	
	Schlagprüfung (IK)	10.2.6	Prüfung	VAL230221343	
	Aufschriften	10.2.7	Prüfung	VAL230221343	
2	Schutzart von Gehäusen (IP)	10.3	Prüfung	VAL230221343	
3	Luftstrecken	10.4	Prüfung	VAL230221343 univers N System	
4	Kriechstrecken	10.4	Zeichnung	VAL230221343 univers N System	
5	Durchgängigkeit der Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination in Schutzklasse I und dem Schutzleiterkreis	10.5.2	N/A	-	

	Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiterkreises	10.5.3	Prüfung	VAL230221343 univers N System
6	Einbau von Schaltgeräten und Betriebsmitteln	10.6	Hersteller	VAL230221343 univers N System bis 630 A und entsprechende Geräte (mit Ausnahmen, siehe MCCB-Liste)
7	Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	10.7	Hersteller	VAL230221343 Hersteller-Dokumentation
8	Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter	10.8	Hersteller	VAL230221343 Hersteller-Dokumentation
9	Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit	10.9.2	Prüfung	VAL230221343 univers N System
	Stoßspannungsfestigkeit	10.9.3	Prüfung	VAL230221343 univers N System
10	Erwärmung	10.10	Prüfung	VAL230221343
11	Kurzschlussfestigkeit	10.11	Prüfung	VAL230221343
12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10.12	N/A	-
13	Mechanische Funktion	10.13	Prüfung	VAL230221343

10.2 Festigkeit von Werkstoffen und Teilen

10.2.2 Korrosionsbeständigkeit

Die eisenmetallischen Bauteile der aufgeführten Schaltgerätekombination wurden der Prüfung mit feuchter Wärme nach IEC 60028-2-30 unterzogen: Schweregrad A – Temperatur 55 °C, 6 Zyklen, Variante 1. Nach dem Test wurden keine inakzeptablen Verschlechterungen in Übereinstimmung mit ISO 628-3:2016 festgestellt.

10.2.3 Eigenschaften von Isolierstoffen

10.2.3.1 Wärmebeständigkeit

Die aufgeführten Gehäuse wurden gemäß IEC 60068-2-2:2007, Test Bb, bei einer Temperatur von 70 °C, mit natürlicher Belüftung, für eine Dauer von 168 h und einer Erholzeit von 96 h getestet. Es zeigten sich keine Risse oder andere Verschlechterungen auf der Gehäuseoberfläche.

10.2.3.2 Beständigkeit von Isolierstoffen gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer aufgrund von inneren elektrischen Wirkungen

Alle in den aufgeführten Referenzen verwendeten Isolierstoffe wurden dem Glühdrahttest nach IEC 60695-2-10/-11 unterzogen. Dabei wurden alle Anforderungen erfüllt. Die Temperatur der Glühdrahtspitze betrug

- 960 °C für Teile, die notwendig sind, um stromführende Teile in Position zu halten (Gehäusematerial)
- 650 °C für alle anderen Teile, einschließlich der Teile, die zur Befestigung des Schutzleiters erforderlich sind

10.2.4 Beständigkeit gegen ultraviolette (UV-) Strahlung

Proben des Gehäusematerials wurden gemäß ISO 4892-2:2013, Methode A, Zyklus 1 für eine Gesamtdauer von 500 h UV-geprüft. Die Proben erfüllten die Anforderungen und behielten ihre Werte für Biegefestigkeit (ISO 178) und Kerbschlagzähigkeit (ISO 179) für mindestens 70 % bei.

Prüfkriterium	Einheit	Zielwert	Messwert
vor der Bewitterung			
Schlagzähigkeit	KJ/m ²	--	47
Biege-E-Modul	MPa	--	10.400
Biegefestigkeit	MPa	--	136
Dehnung bei Biegefestigkeit	%	--	2,2
nach der Bewitterung			
Schlagzähigkeit	KJ/m ²	≥ 33	45
Biege-E-Modul	MPa	≥ 7.280	10.000
Biegefestigkeit	MPa	≥ 95	129
Dehnung bei Biegefestigkeit	%	≥ 1,5	2,2

10.2.5 Anheben

Dieser Abschnitt gilt nicht für die Produktreihe, da es keine Anhebevorrichtungen für die Gehäuse gibt.

10.2.6 Mechanische Einwirkungen

Der Nachweis des Schutzes gegen mechanische Einwirkungen (IK-Code) erfolgte nach IEC 62262. Während das Gehäuse wie im normalen Anwendungsfall fixiert wurde, wurde auf alle freiliegenden Flächen, deren größte Abmessungen kleiner oder gleich 1 m sind, dreimal mit dem beschriebenen Hammer eine Schlagenergie von 20 J (IK10) aufgebraucht. Auf alle anderen Flächen, deren größte Abmessungen 1 m überschreiten, wurde entsprechend 5 Mal eingewirkt. Die Stöße wurden gleichmäßig über die Oberfläche des Gehäuses verteilt. Die Muster bestanden, da die Schutzart (IP-Code) nach der Prüfung nicht beeinträchtigt war. Die dielektrischen Eigenschaften blieben erhalten und die Funktion der Türen und Abdeckungen wurde nicht beeinträchtigt.

10.2.7 Aufschriften

Der Wischtest wurde nacheinander mit Wasser und einem Lösungsmittel durchgeführt, und die Aufschriften waren danach noch lesbar.

10.3 Schutzart (IP-Code)

Die aufgeführten Gehäuse wurden gemäß IEC 60529:1989, IEC 60529:1989/AMD1:1999 und IEC 60529:1989/AMD2:2013 geprüft. Der Wert IPX4 wird von allen Gehäusen erfüllt, da kein Wasser in den geschützten Bereich im Inneren der Schränke eindringen kann. Der Wert IP4X wird ebenfalls von allen Gehäusen erfüllt, mit Ausnahme der in den jeweiligen Abschnitten (Produktreihen 1. & 5.) angegebenen Belüftungsbereiche der KVS-Reihe. Dort reduziert sich die Schutzart auf IP3XD zwischen Dach und Rückwand sowie zwischen den Türkanten und den Seitenwänden (Details Seite 11).

10.4 Luft- und Kriechstrecken

Die Luft- und Kriechstrecken entsprechen den Anforderungen (elektrische Luftstrecken ≥ 8 mm, Kriechstrecken ≥ 11 mm).

10.5 Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen

10.5.2 Durchgängigkeit der Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination in Schutzklasse I und dem Schutzleiterkreis

Dieser Abschnitt ist nicht auf diese Produktreihe anwendbar.

10.5.3 Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiterkreises

Die Kurzschlussversuche wurden durchgeführt und die Ergebnisse sind auf Seite 7f., Abschnitt 10.11 einzusehen.

10.6 Einbau von Schaltgeräten und Betriebsmitteln

Die Gehäuse sind für die Aufnahme des Verteilungssystems univers N und der entsprechenden Betriebsmittel (Produktreihe 1., 2. & 4.) ausgelegt. Produktreihe 3. ist für Sicherungslastschaltleisten ausgelegt und die Produktreihe 5. für das Verteilungssystem univers Z und zugehörige Automaten. Alle Schaltgeräte und Betriebsmittel müssen ihren jeweiligen Produktnormen entsprechen.

Der Hersteller der Schaltgerätekombination ist verantwortlich für die korrekte Auswahl der Betriebsmittel und Auslegung der Anlage, die an den jeweiligen Ort der Installation anzupassen ist.

Insbesondere die Außenaufstellung mit ihren charakteristischen Bedingungen muss dabei bewertet und die Leistungsparameter vom Hersteller der Schaltgerätekombination geliefert werden. Das vorliegende Dokument beschreibt nicht die Grenzen der klimatischen Bedingungen der Schaltgeräte und anderer Komponente zur Erstellung der finalen Schaltgerätekombination.

Alle Prüfungen des ursprünglichen Herstellers wurden mit Hager-Geräten durchgeführt bei Bedingungen für die Innenraumaufstellung entsprechend der univers Anwendung nach IEC 61439-2.

10.7 Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen

Die Produkte sind so konzipiert, dass sie die Anforderungen des Abschnitts 8.6 der IEC 61439-1:2020 erfüllen.

10.8 Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter

Die geltenden Anforderungen von Abschnitt 8.8 sind erfüllt. Weitere Details sind im Anhang A der IEC 61439-1:2020 und in den jeweiligen Produktabschnitten aufgeführt.

10.9 Isolationseigenschaften

10.9.2 Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit

Alle Prüflinge wurden für eine Dauer von 60 s der Prüfspannung von 2.200 V (aus Tabelle 8, IEC 61439-1:2020, $U_i \leq 1.000$ V) ausgesetzt

- a) zwischen allen stromführenden Teilen des angeschlossenen Hauptstromkreises (einschließlich der Stromkreise, die mit dem Hauptstromkreis verbunden sind) und freiliegenden leitfähigen Teilen, wobei die Kontakte aller Schaltgeräte sich in geschlossener Stellung befinden oder geeignet niederohmig gebrückt werden.
- b) zwischen jedem spannungsführenden Teil unterschiedlichen Potentials des Hauptstromkreises, den anderen stromführenden Teilen anderen Potentials und freiliegenden leitfähigen Teilen, wobei die Kontakte aller Schaltgeräte sich in geschlossener Stellung befinden oder geeignet niederohmig gebrückt werden.

Während des Tests wurde kein Stromfluss gemessen und es trat kein Durchschlag auf.

10.9.3 Stoßspannungsfestigkeit

Alle Prüfmuster wurden einer Prüfspannung von 9,6 kV (400 VAC-Anwendung) ausgesetzt (aus Tabelle 10, IEC 61439-1:2020, $U_{imp} = 8$ kV)

- a) zwischen allen stromführenden Teilen unterschiedlichen Potentials des Hauptstromkreises, die miteinander verbunden sind (einschließlich der Hilfsstromkreise, die mit dem Hauptstromkreis verbunden sind) und freiliegenden leitenden Teilen, wobei sich die Hauptkontakte aller Schaltgeräte in geschlossener Stellung befinden oder geeignet niederohmig gebrückt sind.
- b) zwischen jedem spannungsführenden Teil unterschiedlichen Potentials des Hauptstromkreises und den anderen spannungsführenden Teilen anderen Potentials und freiliegenden leitenden Teilen, wobei sich die Hauptkontakte aller Schaltgeräte in geschlossener Stellung befinden oder durch eine geeignete niederohmige Verbindung überbrückt sind.

10.9.4 Prüfung von Gehäusen aus Isolierstoff

Es wurde ein Isolationstest durchgeführt, bei dem eine Prüfwechselfspannung in Höhe des 1,5-fachen des oben genannten Wertes (3.300 V) zwischen einer Metallfolie, die auf der Außenfläche des Gehäuses über Öffnungen und Verbindungen gelegt wurde, und den miteinander verbundenen stromführenden Teilen sowie Körpern innerhalb der Anlage, die sich neben den Öffnungen und Verbindungen befinden, angelegt wurde.

Während des Tests wurde kein Stromfluss gemessen und es trat kein Durchschlag auf.

10.9.5 Äußere, auf Türen oder Verkleidungen angeordnete Bediengriffe aus Isolierstoff

Analog dazu wurde ein Isolationstest für die Türgriffe der Gehäuse durchgeführt, bei dem die Spannung zwischen den aktiven Teilen und einer Metallfolie angelegt wurde, die das Gehäuse vollständig umhüllte.

Während des Tests wurde kein Stromfluss gemessen und es trat kein Durchschlag auf.

10.10. Erwärmung

Siehe die entsprechenden Abschnitte der Produktreihen.

10.11 Kurzschlussfestigkeit

Die Prüfung wurde, wie in IEC 61439-1:2020, Abschnitt 10.11.5 beschrieben, durchgeführt. Die ausgewählten Prüfmuster stellten die kritischsten Gehäuse in der kritischsten Konfiguration gemäß Tabelle 13 dar.

KVS-Gehäuse (Produktreihen 1. & 5.)

Getestete Geräte und verifizierte Werte des bedingten Bemessungskurzschlussstroms I_{cc} .

Geräte	Verifizierter I_{cc}
MCCBs (siehe Ausnahmematrix auf Seite 21) --> nur für Produktreihe 1. HNS160JC HNT250JR HHA160H HNB250H	25 kA
Sicherungsbehaftete Geräte --> nur für Produktreihe 1. Geräte mit Sicherungseinsätzen bis 63 A gG	50 kA
MCBs --> Produktreihe 5. nur für Geräte bis 25 kA	bis 50 kA
Lasttrennschalter --> nur für Produktreihe 1. Geräte mit Sicherungseinsätzen bis 630 A gG	50 kA

ZAS-Gehäuse (Produktreihen 2., 3. & 4.)

Getestete Geräte und verifizierte Werte des bedingten Bemessungskurzschlussstroms I_{cc} .

Geräte	Verifizierter I_{cc}
Sicherungsbehaftete Geräte --> nur für Produktreihe 2. Geräte mit Sicherungseinsätzen bis 63 A gG	50 kA
MCBs --> nur für Produktreihe 2. & 4. / Produktreihe 4. nur für Geräte bis 25 kA	bis 50 kA
Lasttrennschalter --> nur für Produktreihe 2. & 3. Geräte mit Sicherungseinsätzen bis 400 A gG	40 kA

10.12 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Schaltgerätekombinationen sind gemäß IEC 61439-1:2020, Anhang J.9.4.2, ausgelegt und erfüllen die folgenden Bedingungen:

- a) Die eingebauten Geräte und Betriebsmittel entsprechen den Anforderungen an die EMV für die angegebene Umgebung (siehe J.9.4.1), wie sie von der einschlägigen Produkt- oder der generischen EMV-Norm gefordert werden.
- b) Die innere Installation und Verdrahtung erfolgt gemäß den Herstellerangaben der Geräte und Betriebsmittel (Anordnung unter Berücksichtigung gegenseitiger Einflüsse, Verkabelung, Abschirmung, Erdung, etc.).

Eine dedizierte Verifizierung, wie in J.10.12 beschrieben, ist nicht erforderlich. Die Dokumentation der Hersteller der Geräte muss berücksichtigt werden.

10.13 Mechanische Funktion

Nach 200 Zyklen mechanischer Betätigung des Schließmechanismus und der Tür wurde die Schutzart des Gehäuses nicht beeinflusst. Die Kraft, die für die Betätigung der Tür erforderlich ist, änderte sich nach dem Test nicht.

Allgemeine Aspekte zur KVS-Baureihe

Allgemeine Eigenschaften

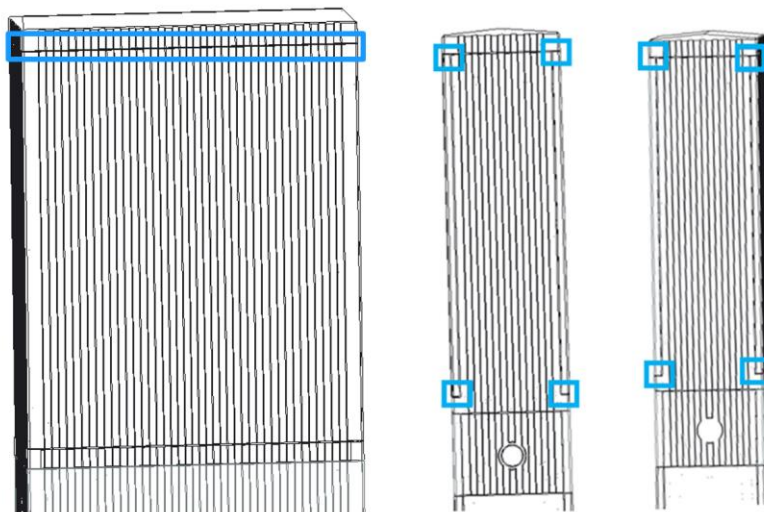
Technische Eigenschaft	Technischer Wert
Maßnorm	DIN 43629-1/-2/-3
Produktnormen	IEC 61439-1:2020-05, EN 61439-1:2011 IEC 61439-2:2020-07, EN 61439-2:2011
Klassifizierung nach IEC 62208	
Werkstofftyp	Isolierstoff
Befestigungsart	Bodenaufstellung (Bodenaufbau- / Eingrabsockel) / Wandbefestigung (Wandkonsole)
Aufstellungsort	Freiluft
Schutzart (IP)	Grundsätzlich: IP44 (IEC 60529) Lüftungsbereiche: IP34D (IEC 60529)
Schutz gegen mechanische Einwirkungen (IK)	IK10 (IEC 62262)
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Gehäusematerial	
Materialart	Glasfaserverstärktes Polyester (EN 14598-1 UP)
Farbe	RAL 7035
Materialkonformität	Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU + RoHS 2015/863/EU (Änderung) REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
Allgemeine Merkmale	
Oberflächenstruktur	Gerippt
Oberflächenbehandlung	Unbehandelt
Schutzklasse	II
Tragfähigkeit	Siehe Kapitel <i>Tragfähigkeit</i>
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur min./max./24 h Durchschnitt	-25 °C / 40 °C / 35 °C Die Arbeitstemperaturen der Geräte müssen berücksichtigt werden.
Höchste relative Luftfeuchte	100 % bei -25 °C bis +27 °C 60 % bei 35 °C 46 % bei 40 °C
Verschmutzungsgrad	3
Elektrische Eigenschaften	
Elektrischer Durchgangswiderstand	10^{14} Ohm*cm (IEC 60093)
Elektrischer Durchschlagsfestigkeit	4 kV (EN 60598-1) 14,5 kV (IEC 61439-1:2020)
Kriechstromfestigkeit	CTI 600 (IEC 60112)
Thermische Eigenschaften	
Glühdrahtprüfung	960 °C (IEC 60698-2-1)
Flammfestigkeit	V0 4,0 mm (UL-94)

Wärmeformbeständigkeit	> 140 °C (IEC 62208/ IEC 60216) > 200 °C (ISO 75-2 A)
Chemische Eigenschaften	
Halogengehalt	Halogenfrei
Resistenz gegen Termiten	Termitenresistent
UV- und Korrosionsbeständigkeit	
UV-Beständigkeit, mechanisch	Beibehaltung > 70 % der Werte für Biegefestigkeit (ISO 178) und Kerbschlagzähigkeit (ISO 179)
Korrosionsbeständigkeit von Metallteilen	Prüfung mit feuchter Wärme (IEC 60028-2-30), Schweregrad A, 55 °C, 6 Zyklen und Variante 1
Weitere Anforderungen nach IEC 62208	
Ausziehkräfte von Metalleinlegeteilen (9.6)	Nicht anwendbar
Wärmebeständigkeit (9.9.1)	Trockene Wärme nach IEC 60068-2-2 Test Bb / 70 °C
Widerstandsfähigkeit gegen gewöhnliche Wärme (9.9.2)	IEC 60085
Widerstandsfähigkeit gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer (9.9.3)	960 °C IEC 60695-2-10 / -11
Isolationsfestigkeit (9.10)	1,5 x 2.200 VAC

Ausnahmen bei der IP-Schutzart

Die Schränke entsprechen grundsätzlich den Anforderungen der IP-Schutzart IP44 gemäß IEC 60529, mit Ausnahme der unten dargestellten Lüftungsbereichen. In diesen Bereichen ist die Schutzart auf IP34D reduziert. Das bedeutet, dass immer noch kein Wasser in den geschützten Raum gelangen kann, da die zweite Ziffer des Codes identisch bleibt. Die erste Ziffer wird durch den Zusatz "D" am Ende auf 3 reduziert. Das bedeutet, dass 1 mm Draht nicht in den Schrank eindringen und den geschützten Raum oder stromführende Teile erreichen kann. Ein kugelförmiges Objekt, das sich durch das Lüftungslabyrinth bewegen kann, könnte aber in das Gehäuse eindringen.

Links: Lüftungsbereich zwischen Rückwand und Dach; Rechts: Lüftungsbereich an den Rändern der Rückwand und der Tür zur Seitenwand



Allgemeine Bemerkungen

Die eingebauten Schaltgeräte und Betriebsmittel müssen unter Berücksichtigung der Anforderungen der Außenanwendung (z.B. hinsichtlich Luftfeuchtigkeit und Temperaturbedingungen) ausgewählt werden. Die Herstellerdokumentation ist zu beachten. Sollte es nicht möglich sein, die in der IEC 61439-1 definierten Grenzwerte der Umgebungstemperatur zu gewährleisten, ist es zwingend erforderlich, dass der Hersteller der Anlage die Betriebsbedingungen für die Schaltgerätekombination sicherstellt. Mögliche Maßnahmen sind unter anderem die Aufstellung im Schatten, die Verwendung einer Schutzplatte über dem Gehäuse, die korrekte Einstellung der Schaltgeräte hinsichtlich der thermischen Auslöseeigenschaften. Zusätzlich muss der Bemessungsbelastungsfaktor berücksichtigt werden. Dasselbe gilt für besonders tiefe Temperaturen und hohe Luftfeuchte. Es ist daher zwingend erforderlich, dass der Hersteller der Schaltgerätekombination die klimatischen Bedingungen und Anforderungen berücksichtigt, um die Anlage korrekt für die gewünschte Anwendung auszulegen.

Allgemeine Aspekte zur ZAS-Baureihe

Allgemeine Eigenschaften

Technische Eigenschaft	Technischer Wert
Produktnormen	IEC 61439-1:2020-05 EN 61439-1:2011 IEC 61439-2:2020-07, EN 61439-2:2011
Klassifizierung nach IEC 62208	
Materialart	Isolierstoff
Befestigungsart	Bodenaufstellung (im Boden eingegraben)
Aufstellungsort	Freiluft
Schutzart (IP)	IP44 (IEC 60529)
Schutz gegen mechanische Einwirkungen (IK)	IK10 (IEC 62262)
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Gehäusematerial	
Materialart	Glasfaserverstärktes Polyester (EN 14598-1 UP)
Farbe	RAL 7035
Materielkonformität	Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU + RoHS 2015/863/EU (Änderung) REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
Allgemeine Merkmale	
Oberflächenstruktur	Gerippt
Oberflächenbehandlung	Unbehandelt
Schutzklasse	II
Tragfähigkeit	Siehe Kapitel <i>Tragfähigkeit</i>
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur min./max./24 h Durchschnitt	-25 °C / 40 °C / 35 °C Die Arbeitstemperaturen der Geräte müssen berücksichtigt werden.
Höchste relative Luftfeuchte	100 % bei -25 °C bis +27 °C 60 % bei 35 °C 46 % bei 40 °C
Verschmutzungsgrad	3
Elektrische Eigenschaften	
Elektrischer Durchgangswiderstand	10^{14} Ohm*cm (IEC 60093)
Elektrische Durchschlagsfestigkeit	4 kV (EN 60598-1) 14,5 kV (IEC 61439-1:2020)
Kriechstromfestigkeit	CTI 600 (IEC 60112)
Thermische Eigenschaften	
Glühdrahtprüfung	960 °C (IEC 60698-2-1)
Flammfestigkeit	V0 4,0 mm (UL-94)
Wärmeformbeständigkeit	> 140 °C (IEC 62208/ IEC 60216) > 200 °C (ISO 75-2 A)

Chemische Eigenschaften	
Halogengehalt	Halogenfrei
Resistenz gegen Termiten	Termitenresistent
UV- und Korrosionsbeständigkeit	
UV-Beständigkeit, mechanisch	Beibehaltung > 70 % der Werte für Biegefestigkeit (ISO 178) und Kerbschlagzähigkeit (ISO 179)
Korrosionsbeständigkeit von Metallteilen	Prüfung mit feuchter Wärme (IEC 60028-2-30), Schweregrad A, 55 °C, 6 Zyklen und Variante 1
Weitere Anforderungen nach IEC 62208	
Ausziehkräfte von Metalleinlegeteilen (9.6)	Konform
Wärmebeständigkeit (9.9.1)	Trockene Wärme IEC 60068-2-2 Test Bb / 70 °C
Widerstandsfähigkeit gegen normale Wärme (9.9.2)	IEC 60085
Widerstandsfähigkeit gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer (9.9.3)	960 °C IEC 60695-2-10 / -11
Isolationsfestigkeit (9.10)	1,5 x 2.200 VAC

Allgemeine Bemerkungen

Die eingebauten Schaltgeräte und Betriebsmittel müssen unter Berücksichtigung der Anforderungen der Außenanwendung (z.B. hinsichtlich Luftfeuchtigkeit und Temperaturbedingungen) ausgewählt werden. Die Herstellerdokumentation ist zu beachten. Sollte es nicht möglich sein, die in der IEC 61439-1 definierten Grenzwerte der Umgebungstemperatur zu gewährleisten, ist es zwingend erforderlich, dass der Hersteller der Anlage die Betriebsbedingungen für die Schaltgerätekombination sicherstellt. Mögliche Maßnahmen sind unter anderem die Aufstellung im Schatten, die Verwendung einer Schutzplatte über dem Gehäuse, die korrekte Einstellung der Schaltgeräte hinsichtlich der thermischen Auslöseeigenschaften. Zusätzlich muss der Bemessungsbelastungsfaktor berücksichtigt werden. Dasselbe gilt für besonders tiefe Temperaturen und hohe Luftfeuchte. Es ist daher zwingend erforderlich, dass der Hersteller der Schaltgerätekombination die klimatischen Bedingungen und Anforderungen berücksichtigt, um die Anlage korrekt für die gewünschte Anwendung auszulegen.

1. Außenverteilerschränke für univers N

ZAL...U



Übersicht der Baureihe Außenverteilerschränke univers N (ZAL...U)

Außenverteilerschränke univers N (KVS)		
DIN-Größe	1	2
Breite in mm	780	1110
Höhe in mm	Tiefe: 315 mm	
1005		
Leerschrank für univers N:	ZAL53U	ZAL64U
1355		
Leerschrank für univers N:	ZAL83U	ZAL84U
Notwendige Menge ZAY95075:	3 Säcke	4 Säcke

Referenzliste Außenverteilerschränke für univers N (ZAL...U)

Produktreferenz	Beschreibung
ZAL53U	KVS, Größe 1/1005, für univers N System
ZAL64U	KVS, Größe 2/1005, für univers N System
ZAL83U	KVS, Größe 1/1355, für univers N System
ZAL84U	KVS, Größe 2/1355, für univers N System

Abmessungen gemäß DIN 43629-1

Schranksockel

Außenverteilerschränke univers N (KVS)		
DIN-Größe	1	2
Breite in mm	780	1110
Höhe in mm	Tiefe: 315 mm	
Notwendige Menge ZAY95075:	3 Säcke	4 Säcke
Eingrabsockel		
900	<p>ZAX006</p>	<p>ZAX007</p>
Wandkonsole		
640	<p>ZAX012</p>	<p>ZAX013</p>
Bodenaufbausockel		
250	<p>ZAX015</p>	<p>ZAX016</p>

Referenzliste Schranksockel für Baureihe KVS

Produktreferenz	Beschreibung
ZAX006	Eingrabsockel, Größe 1, Höhe: 900 mm
ZAX007	Eingrabsockel, Größe 2, Höhe: 900 mm
ZAX012	Wandkonsole, Größe 1, Höhe: 640 mm
ZAX013	Wandkonsole, Größe 2, Höhe: 640 mm
ZAX015	Bodenaufbausockel, Größe 1, Höhe: 250 mm
ZAX016	Bodenaufbausockel, Größe 2, Höhe: 250 mm

Abmessungen gemäß DIN 43629-2

Charakteristik der Schnittstelle

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

Charakteristik	Wert
Bemessungswerte für Spannungen	
Bemessungsspannung U_n	400 V AC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	400 V AC
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	bis 8 kV
Berücksichtigen Sie die Werte der Geräte!	
Bemessungswerte für Ströme	
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA}	bis 630 A
Berücksichtigen Sie den notwendigen Nachweis der Erwärmung!	
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination I_{cc}	25 kA (MCCBs) / bis 50 kA (MCBs) / 50 kA (Sicherungseinsätze)
Bemessungsbelastungsfaktor RDF	keine Angabe
Bemessungsfrequenz f_n	50 Hz

Weitere Eigenschaften

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

a) zusätzliche Anforderungen abhängig von der Verwendung einer Funktionseinheit (z. B. Art der Koordination, Überlasteigenschaften)

Keine

b) der Verschmutzungsgrad der Makroumgebung (siehe 3.6.10.2)

III

c) die Systeme nach Art der Erdverbindung, für das die Schaltgerätekombination vorgesehen ist

TN, TT

d) Innenraum- und/oder Freiluftaufstellung (siehe 3.5.1 und 3.5.2)

Freiluftaufstellung

Die Verwendung von Schaltgeräten und anderer Komponenten muss durch den Hersteller der Schaltgerätekombination bewertet und an die am Einsatzort zu erwartenden klimatischen Bedingungen angepasst werden.

e) ortsfest oder ortsveränderbar (siehe 3.5.3 und 3.5.4)

Ortsfest

f) Schutzgrad des Schutzes gegen Berührung gefährlicher aktiver Teile, gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser, IP-Code (siehe IEC 61439-1:2020, 8.2.2)

IP44, mit Ausnahme des definierten Lüftungsbereiches: **IP34D**

g) für die Verwendung durch Elektrofachkräfte, Fachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (siehe IEC 61439-1:2020, 3.7.13, 3.7.14 und 3.7.15) bestimmt

Elektrofachkräfte

h) die Einstufung nach Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) (siehe Anhang J)

i) besondere Betriebsbedingungen, falls zutreffend (siehe 7.2)

keine besonderen Betriebsbedingungen

j) die äußere Bauform (siehe 3.3)

geschlossene Bauform (IP44/IP34D)

k) Schutzgrad des Schutzes gegen mechanische Einwirkung, IK-Code, sofern anwendbar (siehe 8.2.1)

IK10

l) die Bauart – Einsätze, herausnehmbare Teile oder Einschübe (siehe 8.5.2 und IEC 61439-1:2020, 8.5.1)

Einsätze

m) die Art der Kurzschlusschutzeinrichtung(en) (siehe 9.3.2)

MCCBs, Lasttrennschalter usw.

n) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzklasse II

o) Gesamtmaße (einschließlich vorstehender Teile, z. B. Griffe, Verkleidungen, Türen), sofern erforderlich

Nicht erforderlich

p) die Masse, sofern erforderlich

Nicht erforderlich

q) Installationsart

Eingrabsockel, Bodensockel, Wandkonsole (siehe Übersicht für ZAL...U)

r) Art(en) der von außen eingeführten Leiter

Kabel

s) Lage der von außen eingeführten Leiter

von unten

t) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter

gemäß Anhang A, Anschluss je nach Aufbau, meist auf Klemmen / Klemmblöcken

u) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Schutz-, Neutral-, Mittel-, PEL, PEM, PEN-Leiter

gemäß Tabelle 5, IEC 61439-1, Anschluss je nach Aufbau meist an Klemmen / Klemmblöcken

aa) die Form der inneren Unterteilung und zugehörige Schutzgrade, IP-Code (siehe 8.101)
Rückseite: Montageplatte; Zur Seitenwand hin: univers N vertikale Schottungen (Polystyrol); Ober- und Unterseite: univers N Stirnteile (Polyamid); Vorderseite: univers N Frontabdeckungen geschlossen oder geschlitzt (Polystyrol); IP-Code bei offener Tür: IP3X

bb) die Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe 8.5.101)
Kabel und Klemmen

cc) Einbaulage (horizontal, vertikal usw.), wenn die Schaltgerätekombination in anderen Positionen als vertikal montiert werden kann
Geräte können je nach univers N Baustein horizontal oder vertikal montiert werden.

Thermische Verlustleistung

Die folgende Übersichtstabelle zeigt die maximal einbaubare Verlustleistung des jeweiligen Gehäuses bei einem Temperaturanstieg von $\Delta T = 35 \text{ K}$ und einer Umgebungstemperatur von 35 °C . Die maximale Temperatur wird dabei bei 100 % der Schrankhöhe angegeben. Dies ist daher der Worst-Case-Wert für die Schaltgerätekombination, wenn im Schrankinneren eine Temperatur von 70 °C erlaubt wäre, was von den Geräten abhängt, die eingebaut werden sollen.

Referenz	Außenmaße H x B x T / mm	P_{\max} / W	Gewicht / kg
ZAL53U	1.005 x 780 x 315	254	34
ZAL83U	1.355 x 780 x 315	375	45
ZAL64U	1.005 x 1.110 x 315	328	52
ZAL84U	1.355 x 1.110 x 315	450	65

Der Nachweis der Erwärmung nach IEC 61439-1 kann durch Berechnung erbracht werden, wie in Abschnitt 10.10.4.2 beschrieben. Bei der Auslegung der Schaltgerätekombination müssen die Grenzwerte für den Temperaturanstieg eingehalten werden. Es obliegt dem Hersteller der Schaltgerätekombination, diesen Nachweis beim Erstellen der Anlage zu erfüllen.

Die in Abschnitt 10.10.4.1 beschriebenen allgemeinen Anforderungen müssen erfüllt sein, damit die Berechnung anwendbar ist. Ist dies der Fall, sind die folgenden Werte repräsentativ für die maximale Verlustleistung, die von den Schränken abgestrahlt werden kann. Daher muss die Summe der Verlustleistungswerte aller installierten elektrischen Betriebsmittel wie Kabel, Geräte, Zähler usw. kleiner sein als die Werte in den untenstehenden Tabellen. Die Einbausituation, die Umgebungstemperatur und das verbaute Gerät mit der geringsten maximalen Betriebstemperatur bestimmen, welcher Wert bei der Montage berücksichtigt werden muss.

Beispiel: Bei dem Gerät mit der niedrigsten maximalen Betriebstemperatur könnte es sich um einen Fehlerstromschutzschalter (RCCB) handeln, der eine maximale Betriebstemperatur von 55 °C haben kann. Er könnte in 75 % der Höhe des Schrankes eingebaut werden. Der Schrank kann freistehend an einem Ort mit einer erwartbaren Umgebungstemperatur von 35 °C aufgestellt werden.

Für einen Verteilerschrank ZAL53U würde dies bedeuten, dass der maximal erlaubte Temperaturanstieg ΔT im Inneren des Gehäuses 20 K betragen dürfte. Bei 75 % Gehäusehöhe in einer freistehenden Aufstellung läge die maximal zulässige Verlustleistung daher bei 152 W.

Die Summe der Verlustleistungen aller installierten elektrischen Komponenten müsste unter 152 W liegen, damit die Schaltgerätekombination die Grenzwerte für den Temperaturanstieg einhält.

Im Folgenden werden in den Tabellen die berechneten Werte für alle Verteilerschränke der Produktreihe gemäß IEC 60890 angegeben.

Legende:

Lage des Temperaturbezugspunktes:

t1,0: bei 100 % Gehäusehöhe

t0,75: bei 75% Gehäusehöhe

t0,5: bei 50 % Gehäusehöhe

Art der Installation:

FR: freistehendes Gehäuse

AP: Wandmontage

ZAL53U

ΔT	t1,0		t0,75		t0,5	
	FR	AP	FR	AP	FR	AP
+5 K	22 W	19 W	27 W	23 W	33 W	28 W
+10 K	53 W	46 W	64 W	54 W	79 W	66 W
+15 K	88 W	76 W	106 W	90 W	131 W	109 W
+20 K	126 W	109 W	152 W	129 W	188 W	157 W
+25 K	167 W	144 W	200 W	170 W	248 W	207 W
+30 K	209 W	181 W	251 W	214 W	311 W	260 W
+35 K	254 W	219 W	304 W	259 W	377 W	315 W

ZAL83U

ΔT	t1,0		t0,75		t0,5	
	FR	AP	FR	AP	FR	AP
+5 K	29 W	24 W	36 W	30 W	46 W	38 W
+10 K	69 W	59 W	85 W	72 W	109 W	90 W
+15 K	114 W	98 W	141 W	119 W	181 W	150 W
+20 K	163 W	140 W	201 W	170 W	259 W	215 W
+25 K	216 W	184 W	266 W	225 W	343 W	284 W
+30 K	271 W	232 W	334 W	282 W	430 W	356 W
+35 K	328 W	281 W	405 W	342 W	521 W	431 W

ZAL64U

ΔT	t1,0		t0,75		t0,5	
	FR	AP	FR	AP	FR	AP
+5 K	33 W	28 W	39 W	32 W	47 W	38 W
+10 K	79 W	67 W	93 W	78 W	112 W	92 W
+15 K	130 W	111 W	154 W	129 W	185 W	152 W
+20 K	187 W	159 W	220 W	184 W	265 W	218 W
+25 K	247 W	210 W	290 W	243 W	350 W	288 W
+30 K	310 W	264 W	364 W	305 W	439 W	361 W
+35 K	375 W	319 W	441 W	370 W	532 W	437 W

ZAL84U

ΔT	t1,0		t0,75		t0,5	
	FR	AP	FR	AP	FR	AP
+5 K	40 W	36 W	48 W	43 W	59 W	52 W
+10 K	94 W	86 W	114 W	102 W	141 W	124 W
+15 K	157 W	143 W	188 W	169 W	234 W	206 W
+20 K	224 W	204 W	269 W	242 W	335 W	295 W
+25 K	296 W	270 W	356 W	320 W	442 W	389 W
+30 K	371 W	338 W	447 W	401 W	555 W	489 W
+35 K	450 W	410 W	541 W	486 W	672 W	592 W





Tragfähigkeit

Die Übersicht über diese Werte finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

Hager Referenz	Außenmaße H x B x T / mm	Tragfähigkeit / kg	
		Schrank	Tür(en)
ZAL53U	1.005 x 780 x 315	50	1
ZAL83U	1.355 x 780 x 315	50	1
ZAL64U	1.005 x 1.110 x 315	50	1
ZAL84U	1.355 x 1.110 x 315	50	1

Anwendungsmatrix für Leistungsschalter (MCCBs)

Die MCCBs der hager-Serie H3+ wurden in Kombination mit den Schränken hinsichtlich der Kurzschlussfestigkeit der Schaltgerätekombination geprüft. Die folgende Anwendungsmatrix zeigt, welches Gerät in welchem Schrank eingesetzt werden kann.

Gemäß IEC 61439-2:2020				Gemäß IEC 61439-2:2020			
							
Produktreihe: Außenverteilerschränke für univers N				Produktreihe: Außenverteilerschränke für univers N			
Höhe / mm	Einzeltür	Doppeltür		Höhe / mm	Einzeltür	Doppeltür	
1.355	ZAL83U 25kA	ZAL84U 25kA		1.355	ZAL83U 10kA	ZAL84U 25kA	
1.005	ZAL53U 25kA	ZAL64U 25kA		1.005	ZAL53U 10kA	ZAL64U 25kA	
	780	1.110	Breite / mm		780	1.110	Breite / mm
Legende dunkelgrün geprüft mit dem angegebenen I_{cc} Kurzschlussstrom hellgrün abgeleitet von den geprüften Mustern grau bis $I_{cc}=10kA$							

2. Außenverteilersäulen für univers N

ZAL...US



Übersicht der Baureihe Außenverteilersäulen für univers N (ZAL...US)

Außenverteilersäulen für univers N (ZAS)		
Breite in mm	583	839
Höhe in mm	Tiefe: 277 mm	
1710		
Leersäule für univers N:	ZAL52US	ZAL53US
2010		
Leersäule für univers N:	ZAL72US	ZAL73US
Benötigte Menge ZAY95075:	2 Säcke	3 Säcke

Referenzliste Außenverteilersäulen für univers N (ZAL...US)

Produktreferenz	Beschreibung
ZAL52US	Verteilersäule, für universN, mit Sockel, 1710 x 583 x 277 mm
ZAL53US	Verteilersäule, für universN, mit Sockel, 1710 x 839 x 277 mm
ZAL72US	Verteilersäule, für universN, mit Sockel, 2010 x 583 x 277 mm
ZAL73US	Verteilersäule, für universN, mit Sockel, 2010 x 839 x 277 mm

Charakteristik der Schnittstelle

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

Charakteristik	Wert
Bemessungswerte für Spannungen	
Bemessungsspannung U_n	400 V AC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	400 V AC
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	bis 8 kV Berücksichtigen Sie die Werte der Geräte!
Bemessungswerte für Ströme	
Bemessungsspannung der Schaltgerätekombination I_{nA}	bis 250 A Berücksichtigen Sie den notwendigen Nachweis der Erwärmung!
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination I_{cc}	50 kA (Sicherungseinsätze) / bis 50 kA (MCBs) Die Verwendung von MCCBs ist nicht zulässig!
Bemessungsbelastungsfaktor RDF	keine Angabe
Bemessungsfrequenz f_n	50 Hz

Weitere Eigenschaften

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

a) zusätzliche Anforderungen abhängig von der Verwendung einer Funktionseinheit (z. B. Art der Koordination, Überlasteigenschaften)

Keine

b) der Verschmutzungsgrad der Makroumgebung (siehe 3.6.10.2)

III

c) die Systeme nach Art der Erdverbindung, für das die Schaltgerätekombination vorgesehen ist
TN, TT

d) Innenraum- und/oder Freiluftaufstellung (siehe 3.5.1 und 3.5.2)

Freiluftaufstellung

Die Verwendung von Schaltgeräten und anderer Komponenten muss durch den Hersteller der Schaltgerätekombination bewertet und an die am Einsatzort zu erwartenden klimatischen Bedingungen angepasst werden.

e) ortsfest oder ortsveränderbar (siehe 3.5.3 und 3.5.4)

Ortsfest

f) Schutzgrad des Schutzes gegen Berührung gefährlicher aktiver Teile, gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser, IP-Code (siehe IEC 61439-1:2020, 8.2.2)

IP44

g) für die Verwendung durch Elektrofachkräfte, Fachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (siehe IEC 61439-1:2020, 3.7.13, 3.7.14 und 3.7.15) bestimmt

Elektrofachkräfte

h) die Einstufung nach Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) (siehe Anhang J)

i) besondere Betriebsbedingungen, falls zutreffend (siehe 7.2)

keine besonderen Betriebsbedingungen

j) die äußere Bauform (siehe 3.3)

geschlossene Bauform (IP44)

k) Schutzgrad des Schutzes gegen mechanische Einwirkung, IK-Code, sofern anwendbar (siehe 8.2.1)

IK10

l) die Bauart – Einsätze, herausnehmbare Teile oder Einschübe (siehe 8.5.2 und IEC 61439-1:2020, 8.5.1)

Einsätze

m) die Art der Kurzschlusschutzeinrichtung(en) (siehe 9.3.2)

Lasttrennschalter und -schaltleisten (Die Verwendung von MCCBs ist in ZAS-Gehäusen nicht erlaubt!)

n) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzklasse II

o) Gesamtmaße (einschließlich vorstehender Teile, z. B. Griffe, Verkleidungen, Türen), sofern erforderlich

Nicht erforderlich

p) die Masse, sofern erforderlich

Nicht erforderlich

q) Installationsart

Eingrabsockel

r) Art(en) der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

Kabel

s) Lage der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

von unten

t) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter (siehe 8.8)

gemäß Anhang A, Anschluss je nach Aufbau, meist auf Klemmen / Klemmblöcken

u) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Schutz-, Neutral-, Mittel-, PEL, PEM, PEN-Leiter (siehe 8.8)

gemäß Tabelle 5, IEC 61439-1, Anschluss je nach Aufbau meist auf Klemmen / Klemmblöcken

aa) die Form der inneren Unterteilung und zugehörige Schutzgrade, IP-Code (siehe 8.101)
Rückseite: Rückwand; Zur Seitenwand hin: univers N vertikale Schottungen (Polystyrol); Ober- und Unterseite: univers N Stirnteile (Polyamid); Vorderseite: univers N Frontabdeckungen geschlossen oder geschlitzt (Polystyrol); IP-Code bei offener Tür: IP3X

bb) die Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe 8.5.101)
Kabel und Klemmen

cc) Einbaulage (horizontal, vertikal usw.), wenn die Schaltgerätekombination in anderen Positionen als vertikal montiert werden kann
Geräte können je nach univers N Baustein horizontal oder vertikal montiert werden.

Thermische Verlustleistung

Die folgende Übersichtstabelle zeigt die maximal einbaubare Verlustleistung des jeweiligen Gehäuses bei einem Temperaturanstieg von $\Delta T = 35 \text{ K}$ und einer Umgebungstemperatur von 35 °C . Die maximale Temperatur wird dabei bei 100 % der Schrankhöhe angegeben. Dies ist daher der Worst-Case-Wert für die Schaltgerätekombination, wenn im Schrankinneren eine Temperatur von 70 °C erlaubt wäre, was von den Geräten abhängt, die eingebaut werden sollen.

Referenz	Außenmaße H x B x T / mm	P _{max} / W	Gewicht / kg
ZAL52US	1.710 x 583 x 277	185	30
ZAL53US	1.710 x 838,5 x 277	277	36
ZAL72US	2.010 x 583 x 277	229	32
ZAL73US	2.010 x 838,5 x 277	341	44

Der Nachweis der Erwärmung nach IEC 61439-1 kann durch Berechnung erbracht werden, wie in Abschnitt 10.10.4.2 beschrieben. Bei der Auslegung der Schaltgerätekombination müssen die Grenzwerte für den Temperaturanstieg eingehalten werden. Es obliegt dem Hersteller der Schaltgerätekombination, diesen Nachweis beim Erstellen der Anlage zu erfüllen.

Die in Abschnitt 10.10.4.1 beschriebenen allgemeinen Anforderungen müssen erfüllt sein, damit die Berechnung anwendbar ist. Ist dies der Fall, sind die folgenden Werte repräsentativ für die maximale Verlustleistung, die von den Schränken abgestrahlt werden kann. Daher muss die Summe der Verlustleistungswerte aller installierten elektrischen Betriebsmittel wie Kabel, Geräte, Zähler usw. kleiner sein als die Werte in den untenstehenden Tabellen. Die Einbausituation, die Umgebungstemperatur und das verbaute Gerät mit der geringsten maximalen Betriebstemperatur bestimmen, welcher Wert bei der Montage berücksichtigt werden muss.

Beispiel: Bei dem Gerät mit der niedrigsten maximalen Betriebstemperatur könnte es sich um einen Fehlerstromschutzschalter (RCCB) handeln, der eine maximale Betriebstemperatur von 55 °C haben kann. Er könnte in 75 % der Höhe des Schrankes eingebaut werden. Der Schrank kann freistehend an einem Ort mit einer erwartbaren Umgebungstemperatur von 35 °C

aufgestellt werden. Für einen Verteilerschrank ZAL53U würde dies bedeuten, dass der maximal erlaubte Temperaturanstieg ΔT im Inneren des Gehäuses 20 K betragen dürfte. Bei 75 % Gehäusehöhe in einer freistehenden Aufstellung läge die maximal zulässige Verlustleistung daher bei 115 W. Die Summe der Verlustleistungen aller installierten elektrischen Komponenten müsste unter 115 W liegen, damit die Schaltgerätekombination die Grenzwerte für den Temperaturanstieg einhält.

Im Folgenden werden in den Tabellen die berechneten Werte für die Verteilersäulen der Produktreihe gemäß IEC 60890 angegeben.

Legende:

Lage des Temperaturbezugspunktes:

t1,0: bei 100 % Gehäusehöhe

t0,75: bei 75% Gehäusehöhe

t0,5: bei 50 % Gehäusehöhe

Art der Installation:

FR: freistehendes Gehäuse

AP: Wandmontage

ZAL52US

ΔT	t1,0	t0,75	t0,5
	FR	FR	FR
+5 K	16 W	20 W	26 W
+10 K	39 W	48 W	63 W
+15 K	64 W	80 W	105 W
+20 K	92 W	115 W	150 W
+25 K	122 W	152 W	198 W
+30 K	153 W	190 W	249 W
+35 K	185 W	231 W	302 W

ZAL53US

ΔT	t1,0	t0,75	t0,5
	FR	FR	FR
+5 K	24 W	29 W	37 W
+10 K	58 W	71 W	89 W
+15 K	96 W	117 W	147 W
+20 K	138 W	168 W	211 W
+25 K	182 W	221 W	279 W
+30 K	229 W	278 W	350 W
+35 K	277 W	337 W	424 W

ZAL72US

ΔT	t1,0	t0,75	t0,5
	FR	FR	FR
+5 K	20 W	25 W	35 W
+10 K	48 W	61 W	83 W
+15 K	79 W	101 W	137 W
+20 K	114 W	145 W	196 W
+25 K	150 W	192 W	259 W
+30 K	189 W	240 W	325 W
+35 K	229 W	291 W	394 W

ZAL73US

ΔT	t1,0	t0,75	t0,5
	FR	FR	FR
+5 K	30 W	37 W	49 W
+10 K	71 W	89 W	116 W
+15 K	118 W	147 W	192 W
+20 K	170 W	211 W	275 W
+25 K	224 W	279 W	363 W
+30 K	281 W	350 W	455 W
+35 K	341 W	423 W	551 W

Tragfähigkeit

Die Übersicht über diese Werte finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

Hager Referenz	Außenmaße H x B x T / mm	Tragfähigkeit / kg	
		Schrank	Tür(en)
ZAL52US	1.710 x 583 x 277	50	1
ZAL53US	1.710 x 838,5 x 277	50	1
ZAL72US	2.010 x 583 x 277	50	1
ZAL73US	2.010 x 838,5 x 277	50	1

3. Außenverteilersäulen für NH-Sicherungslastschaltleisten

ZAK...A



Übersicht der Baureihe Außenverteilersäulen für NH-Sicherungslastschaltleisten (ZAK... A)

Außenverteilersäulen für NH-Sicherungslastschaltleisten (ZAS)		
Breite in mm	583	839
Höhe in mm	Tiefe: 277 mm	
1710		
Verteilersäule:	ZAK175A	ZAK177A
2010		
Verteilersäule:	ZAK205A	ZAK207A
Benötigte Menge ZAY95075:	2 Säcke	3 Säcke

Referenztable Außenverteilersäulen für NH-Sicherungslastschaltleisten (ZAK... A)

Produktreferenz	Beschreibung
ZAK175A	Verteilersäule, mit Sammelschienensystem, mit Sockel, 1710 x 583 x 277 mm
ZAK177A	Verteilersäule, mit Sammelschienensystem, mit Sockel, 1710 x 839 x 277 mm
ZAK205A	Verteilersäule, mit Sammelschienensystem, mit Sockel, 2010 x 583 x 277 mm
ZAK207A	Verteilersäule, mit Sammelschienensystem, mit Sockel, 2010 x 839 x 277 mm

Charakteristik der Schnittstelle

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

Charakteristik	Wert
Bemessungswerte für Spannungen	
Bemessungsspannung U_n	400 V AC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	400 V AC
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	bis 8 kV Berücksichtigen Sie die Werte der Geräte!
Bemessungswerte für Ströme	
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA}	bis 299 A Beachten Sie den Nachweis der Erwärmung!
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination I_{cc}	40 kA (Sicherungseinsätze)
Bemessungsbelastungsfaktor RDF	keine Angabe
Bemessungsfrequenz f_n	50 Hz

Weitere Eigenschaften

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

a) zusätzliche Anforderungen abhängig von der Verwendung einer Funktionseinheit (z. B. Art der Koordination, Überlasteigenschaften)

Keine

b) der Verschmutzungsgrad der Makroumgebung (siehe 3.6.10.2)

III

c) die Systeme nach Art der Erdverbindung, für das die Schaltgerätekombination vorgesehen ist
TN, TT

d) Innenraum- und/oder Freiluftaufstellung (siehe 3.5.1 und 3.5.2)

Freiluftaufstellung

Die Verwendung von Schaltgeräten und anderer Komponenten muss durch den Hersteller der Schaltgerätekombination bewertet und an die am Einsatzort zu erwartenden klimatischen Bedingungen angepasst werden.

e) ortsfest oder ortsveränderbar (siehe 3.5.3 und 3.5.4)

Ortsfest

f) Schutzgrad des Schutzes gegen Berührung gefährlicher aktiver Teile, gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser, IP-Code (siehe IEC 61439-1:2020, 8.2.2)

IP44

g) für die Verwendung durch Elektrofachkräfte, Fachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (siehe IEC 61439-1:2020, 3.7.13, 3.7.14 und 3.7.15) bestimmt

Elektrofachkräfte

h) Einstufung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (siehe Anhang J)

i) besondere Betriebsbedingungen, falls zutreffend (siehe 7.2)

keine besonderen Betriebsbedingungen

j) die äußere Bauform (siehe 3.3)

geschlossene Bauform (IP44)

k) Schutzgrad des Schutzes gegen mechanische Einwirkung, IK-Code, sofern anwendbar (siehe 8.2.1)

IK10

l) die Bauart – Einsätze, herausnehmbare Teile oder Einschübe (siehe 8.5.2 und IEC 61439-1:2020, 8.5.1)

Einsätze

m) die Art der Kurzschlusschutzeinrichtung(en) (siehe 9.3.2)

Nur für die Verwendung von NH-Sicherungslastschaltleisten

n) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzklasse II

o) Gesamtmaße (einschließlich vorstehender Teile, z. B. Griffe, Verkleidungen, Türen), sofern erforderlich

Nicht erforderlich

p) die Masse, sofern erforderlich

Nicht erforderlich

q) Installationsart

Eingrabsockel

r) Art(en) der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

Kabel

s) Lage der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

von unten

t) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter (siehe 8.8)

gemäß Anhang A, Anschluss je nach Aufbau, meist auf Klemmen / Klemmblöcken

u) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Schutz-, Neutral-, Mittel-, PEL, PEM, PEN-Leiter (siehe 8.8)

gemäß Tabelle 5, IEC 61439-1, Anschluss je nach Aufbau meist auf Klemmen / Klemmblöcken

aa) die Form der inneren Unterteilung und zugehörige Schutzgrade, IP-Code (siehe 8.101)
keine interne Trennung, Geräte sind auf 185 mm Sammelschienensystem fixiert, leere Bereiche sind mit Leerfeldabdeckungen abzudecken (z. B. ZAY47930)

bb) die Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe 8.5.101)
Kabel und Klemmen

cc) Einbaulage (horizontal, vertikal usw.), wenn die Schaltgerätekombination in anderen Positionen als vertikal montiert werden kann
Geräte werden vertikal montiert.

Nachweis der Erwärmung

Der Nachweis wurde durch einen Test gemäß 10.10.2 der IEC 61439-1:2020 durchgeführt. Die getesteten Konfigurationen wurden gemäß Abschnitt 10.10.2.2 ausgewählt und entsprechen den kritischsten Varianten. Die Prüfung wurde gemäß 10.10.2.3.5 an der vollständigen Schaltgerätekombination durchgeführt.

Eingebaute Schaltgeräte und Betriebsmittel

- NH-Sicherungslastschaltleisten

Art	Referenz	I_n / A	Hersteller
NH2	LVSG2CPX	400	Hager
NH00	LVSG00SPX	160	Hager

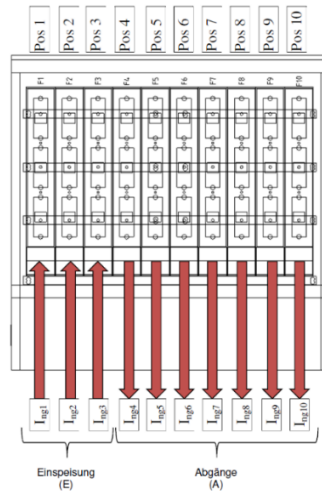
- Sicherungseinsätze

Art	Referenz	I_n / A	U_n / V	P_v / W	Hersteller
NH2	LNH2315M	315	500	25	Hager
NH2	LNH2160M	160	500	15	Hager
NH00	LNH0080M	80	500	6.5	Hager

Die angegebene Verlustleistung P_v bezieht sich auf den Nennstrom I_n .

- Geprüftes Gehäuse

Höhe / mm	Breite / mm	Tiefe / mm	Referenz	Stromschienen	Hersteller	Art der Referenz
1710	583	277	ZAK175A	30 x 6 mm	Hager	Standardprodukt



Der Eingangsstrom wurde gleichmäßig auf die Schaltleisten im Eingang verteilt:

$$I_{nA} = \sum_{i=1}^m I_{ngi}, \forall m = 1 \dots 3$$

Der maximale Nennstrom der Schaltgerätekombination ist daher die Summe aller Eingangsströme. Die Ströme müssen gleichmäßig verteilt werden.

Alle Ergebnisse beziehen sich auf eine durchschnittliche Umgebungstemperatur von 35 °C über einen Zeitraum von 24 Stunden.

I _{nA} / A	Zugang		Querschnitt Sammelschiene	Minimales Gehäuse	Abgang		
	Leiste	Sicherungseinsatz gG / A		Anlage	Leiste	Sicherungseinsatz gG / A	I _{ng} / A
275	1xNH2	315	30x6 mm ²	ZAK175A	3xNH2	160	137
299	1xNH2	315	30x6 mm ²	ZAK175A	1xNH2	160 (NH2)	148 A (NH2)
					2xNH00	80 (NH00)	75 A (NH00)

Sicherungsfaktor $f = I_{ng} / I_n$.

Zur Verwendung der obigen Tabelle:

Abhängig vom benötigten Nennstrom muss mindestens der abgebildete Aufbau im Zugang mit den entsprechenden Sicherungseinsätzen gewählt werden. Darüber hinaus muss auf die minimale Gehäusegröße geachtet werden, die notwendig ist, um den Temperaturanstieg im Inneren des Gehäuses abzugeben.

Der angegebene maximale Strom I_{nA} kann auch mit einem Gehäuse mit größerem Volumen geführt werden. Ein größerer Querschnitt der Sammelschienen ist ebenfalls möglich (kundenspezifische Lösungen können auf Anfrage geliefert werden).

Auf der Abgangsseite muss darauf geachtet werden, dass der vorgegebene Strom I_{ng} für die Sicherungslastschaltleisten eingehalten wird. Sollte es notwendig sein, einen kleineren Sicherungseinsatz auszuwählen, muss der maximale Strom des Stromkreises I_{ng} durch Verwendung des Sicherungsfaktors f reduziert werden.

Beispiel:

InA / A	Zugang		Querschnitt Sammelschiene	Minimales Gehäuse	Abgang		
	Leiste	Sicherungseinsatz gG / A		Anlage	Leiste	Sicherungseinsatz gG / A	I_{ng} / A
275	1xNH2	315	30x6 mm ²	ZAK175A	3xNH2	160	137

Wenn in einem Schrank ein Strom von 275 A verteilt werden soll, muss die Versorgung aus mindestens 1 x NH2-Sicherungslastschaltleiste mit Sicherungseinsätzen von 315 A bestehen.

Um diesen eingehenden Strom zu verteilen, wird ein Sammelschienen-system mit einem Mindestquerschnitt 30 x 6 mm² benötigt. Ein kompatibles Gehäuse wäre also ein Standardprodukt wie ZAK175A oder ein anderes Gehäuse der Produktreihe mit einem höheren Volumen.

Für den Abgang können NH2-Sicherungslastschaltleisten verwendet werden. Mit Sicherungseinsätzen von 160 A können sie in dieser Konfiguration maximal jeweils 137 A verteilen. Durch die Verwendung von drei NH2-Leisten zur Verteilung des eingehenden Stroms kann eine Leiste 137 A verteilen, während die verbleibende Leiste den restlichen Strom verteilt. Jede andere Lastkonfiguration der abgehenden Schaltleisten ist ebenfalls möglich, solange keine Leiste mehr als den in der Tabelle angegebenen maximalen Strom I_{ng} verteilt.

Wird ein kleinerer Sicherungseinsatz verwendet, so ist der Sicherungsfaktor $f = I_{ng}/I_N = 137 \text{ A} / 160 \text{ A} = 0,86$ anzusetzen. Wird z.B. ein 125 A Sicherungseinsatz gewählt, muss der Strom I_{ng} entsprechend reduziert werden:

$$I_{ng125} = 0,86 \times 125 \text{ A} = 107 \text{ A}.$$

Das bedeutet, dass keine abgehende Schaltleiste mehr als 107 A verteilen kann, ohne einen unzulässigen Temperaturanstieg im Inneren des Gehäuses zu verursachen.

Tragfähigkeit

Die Übersicht über diese Werte finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

Hager Referenz	Außenmaße H x B x T / mm	Tragfähigkeit / kg	
		Schrank	Tür(en)
ZAK175A	1.710 x 583 x 277	50	1
ZAK177A	1.710 x 838,5 x 277	50	1
ZAK205A	2.010 x 583 x 277	50	1
ZAK207A	2.010 x 838,5 x 277	50	1

4. Straßenbeleuchtungssäulen

ZAB205AP0...



Übersicht der Produktreihe Straßenbeleuchtungssäulen (ZAB205AP0...)

Straßenbeleuchtungssäulen (ZAS)	
Breite in mm	583
Höhe in mm	Tiefe: 277 mm
2010	
Straßenbeleuchtungssäule	ZAB205...
Benötigte Menge ZAY95075:	2 Säcke

Referenzliste Straßenbeleuchtungssäulen (ZAB205...)

Produktreferenz	Beschreibung
ZAB205AP0A	Straßenbeleuchtungsanschlusssäule, 1ZP,TSG,Verteiler Leer HAK
ZAB205AP0B	Straßenbeleuchtungsanschlusssäule, 1ZP,TSG,Vert mit D02 Sicherungen,HAK
ZAB205AP0C	Straßenbeleuchtungsanschlusssäule, 1ZP,TSG,Vert mit LS Schalter, HAK

Charakteristik der Schnittstelle

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

Charakteristik	Wert
Bemessungswerte für Spannungen	
Bemessungsspannung U_n	400 V AC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	400 V AC
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	bis 6 kV Berücksichtigen Sie die Werte der Geräte!
Bemessungswerte für Ströme	
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA}	63 A
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination I_{cc}	25 kA (MCBs) / 120 kA (Hausanschlusssicherungen)
Bemessungsbelastungsfaktor RDF	keine Angabe
Bemessungsfrequenz f_n	50 Hz

Weitere Eigenschaften

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

a) zusätzliche Anforderungen abhängig von der Verwendung einer Funktionseinheit (z. B. Art der Koordination, Überlasteigenschaften)

Keine

b) der Verschmutzungsgrad der Makroumgebung (siehe 3.6.10.2)

III

c) die Systeme nach Art der Erdverbindung, für das die Schaltgerätekombination vorgesehen ist

TN, TT

d) Innenraum- und/oder Freiluftaufstellung (siehe 3.5.1 und 3.5.2)

Freiluftaufstellung

Die Verwendung von Schaltgeräten und anderer Komponenten muss durch den Hersteller der Schaltgerätekombination bewertet und an die am Einsatzort zu erwartenden klimatischen Bedingungen angepasst werden.

e) ortsfest oder ortsveränderbar (siehe 3.5.3 und 3.5.4)

Ortsfest

f) Schutzgrad des Schutzes gegen Berührung gefährlicher aktiver Teile, gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser, IP-Code (siehe IEC 61439-1:2020, 8.2.2)

IP44

g) für die Verwendung durch Elektrofachkräfte, Fachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (siehe IEC 61439-1:2020, 3.7.13, 3.7.14 und 3.7.15) bestimmt

Elektrofachkräfte

h) die Einstufung nach Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) (siehe Anhang J)

i) besondere Betriebsbedingungen, falls zutreffend (siehe 7.2)

keine besonderen Betriebsbedingungen

j) die äußere Bauform (siehe 3.3)

geschlossene Bauform (IP44)

k) Schutzgrad des Schutzes gegen mechanische Einwirkung, IK-Code, sofern anwendbar (siehe 8.2.1)

IK10

l) die Bauart – Einsätze, herausnehmbare Teile oder Einschübe (siehe 8.5.2 und IEC 61439-1:2020, 8.5.1)

Einsätze

m) die Art der Kurzschlusschutzeinrichtung(en) (siehe 9.3.2)

Eingebauter Hausanschlusskasten mit NH00-Sicherungseinsätzen (max. 100 A)

n) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzklasse II

o) Gesamtmaße (einschließlich vorstehender Teile, z. B. Griffe, Verkleidungen, Türen), sofern erforderlich

Nicht erforderlich

p) die Masse, sofern erforderlich

Nicht erforderlich

q) Installationsart

Eingrabsockel

r) Art(en) der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

Kabel

s) Lage der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

von unten

t) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter (siehe 8.8)

6-95 mm² re/rm/se/sm auf V-Klemme im Hausanschlusskasten

u) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Schutz-, Neutral-, Mittel-, PEL, PEM, PEN-Leiter (siehe 8.8)

6-95 mm² re/rm/se/sm auf V-Klemme im Hausanschlusskasten

aa) die Form der inneren Unterteilung und zugehörige Schutzgrade, IP-Code (siehe 8.101)

Rückseite: Rückwand; Zur Seitenwand hin: univers N vertikale Schottungen (Polystyrol); Ober- und Unterseite: univers N Stirnteile (Polyamid); Frontseite: univers N

**Frontabdeckungen geschlossen oder geschlitzt (Polystyrol); IP-Code bei offener Tür:
IP3X**

bb) die Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe 8.5.101)

Kabel und Klemmen

cc) Einbaulage (horizontal, vertikal usw.), wenn die Schaltgerätekombination in anderen Positionen als vertikal montiert werden kann

Geräte werden horizontal auf Hutschienen montiert.

5. Zählerschränke

ZAS131... / ZAS132...



Übersicht der Produktreihe Zählerschränke (ZAS131... / ZAS132...)

Zählerschränke (KVS)		
DIN-Größe	1	2
Breite in mm	780	1110
Höhe in mm	Tiefe: 315 mm	
1355		
Zählerschränke:	ZAS131...	ZAS132...
Notwendige Menge ZAY95075:	3 Säcke	4 Säcke

Referenzliste Zählerschränke (ZAS131... / ZAS132...)

Produktreferenz	Beschreibung
ZAS131BD45A	Zähleranschlusschrank, universZ, 2 Zählerplätze, 3-Punkt, 5-pol, Leerfeld, Basis, APZ
ZAS132BD65A	Zähleranschlusschrank, universZ, 2 Zählerplätze, 3-Punkt, 5-pol, 2xLeerfeld, Basis, APZ
ZAS132BE65A	Zähleranschlusschrank, universZ, 2 Zählerplätze, EHZ, 5-pol, 2xLeerfeld, Basis, APZ

Abmessungen gemäß DIN 43629-1

Schranksockel

Zählerschränke (KVS)		
DIN-Größe	1	2
Breite in mm	780	1110
Höhe in mm	Tiefe: 315 mm	
Notwendige Menge ZAY95075:	3 Säcke	4 Säcke
Eingrabsockel		
900	<p>ZAX006</p>	<p>ZAX007</p>
	Wandkonsole	
640	<p>ZAX012</p>	<p>ZAX013</p>
	Bodenaufbausockel	
250	<p>ZAX015</p>	<p>ZAX016</p>

Referenzliste Schranksockel für Kabelverteilerschränke

Referenz	Beschreibung
ZAX006	Sockel, Größe 1, Höhe: 900 mm
ZAX007	Sockel, Größe 2, Höhe: 900 mm
ZAX012	Wandkonsole, Größe 1, Höhe: 640 mm
ZAX013	Wandkonsole, Größe 2, Höhe: 640 mm
ZAX015	Bodenaufbausockel, Größe 1, Höhe: 250 mm
ZAX016	Bodenaufbausockel, Größe 2, Höhe: 250 mm

Abmessungen gemäß DIN 43629-2

Charakteristik der Schnittstelle

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

Charakteristik	Wert
Bemessungswerte für Spannungen	
Bemessungsspannung U_n	400 V AC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	400 V AC
Bemessungsisolationsspannung U_i	1.000 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	bis 6 kV
Berücksichtigen Sie die Werte der Geräte!	
Bemessungswerte für Ströme	
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA}	bis 63 A
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination I_{cc}	25 kA (MCBs) / 120 kA (Hausanschlusssicherungen)
Bemessungsbelastungsfaktor RDF	keine Angabe
Bemessungsfrequenz f_n	50 Hz

Weitere Eigenschaften

Gemäß IEC 61439-1:2020 & IEC 61439-2:2020

a) zusätzliche Anforderungen abhängig von der Verwendung einer Funktionseinheit (z. B. Art der Koordination, Überlasteigenschaften)

Keine

b) der Verschmutzungsgrad der Makroumgebung (siehe 3.6.10.2)

III

c) die Systeme nach Art der Erdverbindung, für das die Schaltgerätekombination vorgesehen ist

TN, TT

d) Innenraum- und/oder Freiluftaufstellung (siehe 3.5.1 und 3.5.2)

Freiluftaufstellung

Die Verwendung von Schaltgeräten und anderer Komponenten muss durch den Hersteller der Schaltgerätekombination bewertet und an die am Einsatzort zu erwartenden klimatischen Bedingungen angepasst werden.

e) ortsfest oder ortsveränderbar (siehe 3.5.3 und 3.5.4)

Ortsfest

f) Schutzgrad des Schutzes gegen Berührung gefährlicher aktiver Teile, gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser, IP-Code (siehe IEC 61439-1:2020, 8.2.2)

IP44, mit Ausnahme des definierten Lüftungsbereiches: **IP34D**

g) für die Verwendung durch Elektrofachkräfte, Fachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (siehe IEC 61439-1:2020, 3.7.13, 3.7.14 und 3.7.15) bestimmt

Elektrofachkräfte

h) die Einstufung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (siehe Anhang J)

i) besondere Betriebsbedingungen, falls zutreffend (siehe 7.2)

keine besonderen Betriebsbedingungen

j) die äußere Bauform (siehe 3.3)

geschlossene Bauform (IP44/IP34D)

k) Schutzgrad des Schutzes gegen mechanische Einwirkung, IK-Code, sofern anwendbar (siehe 8.2.1)

IK10

l) die Bauart – Einsätze, herausnehmbare Teile oder Einschübe (siehe 8.5.2 und IEC 61439-1:2020, 8.5.1)

Einsätze

m) die Art der Kurzschlusschutzeinrichtung(en) (siehe 9.3.2)

Eingebauter Hausanschlusskasten mit NH00-Sicherungen (max. 100 A)

n) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzklasse II

o) Gesamtmaße (einschließlich vorstehender Teile, z. B. Griffe, Verkleidungen, Türen), sofern erforderlich

Nicht erforderlich

p) die Masse, sofern erforderlich

Nicht erforderlich

q) Installationsart

Eingrabsockel, Bodenaufbausockel, Wandkonsole

r) Art(en) der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

Kabel

s) Lage der von außen eingeführten Leiter (siehe 8.8)

von unten

t) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter (siehe 8.8)

6-95 mm² re/rm/se/sm auf V-Klemme im Hausanschlusskasten

u) Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Schutz-, Neutral-, Mittel-, PEL, PEM, PEN-Leiter (siehe 8.8)

6-95 mm² re/rm/se/sm auf V-Klemme im Hausanschlusskasten

aa) die Form der inneren Unterteilung und zugehörige Schutzgrade, IP-Code (siehe 8.101)

**Rückseite: Montageplatte; Seite: Univers Z vertikale Schottungen (Polystyrol);
Ober- und Unterseite: univers Z Stirnteile (Polyamid); Front: univers Z Frontabdeckungen
geschlossen oder geschlitzt (Polystyrol); IP-Code bei offener Tür: IP3X**

bb) die Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe 8.5.101)

Kabel und Klemmen

cc) Einbaulage (horizontal, vertikal usw.), wenn die Schaltgerätekombination in anderen Positionen als vertikal montiert werden kann

Geräte werden horizontal auf Hutschienen montiert.