

The logo for HENSEL, featuring the word "HENSEL" in white capital letters inside a red rounded rectangle with a white border. The letter "N" is stylized with a red arrow pointing upwards through its center.

HENSEL

PASSION FOR POWER.

KATALOG

Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz

2022/2023





Hensel - Starke Marke

Mit Leidenschaft und Energie sorgen wir für sichere Verbindungen, damit elektrischer Strom in der Niederspannung sinnvoll verteilt wird. Insbesondere dort, wo hohe Anforderungen an die Elektroinstallation gestellt werden.

Wir gewinnen als Team, da jeder Einzelne durch sein Engagement, Auftreten und Handeln einen wichtigen Beitrag zum Erfolg leistet:
für unsere Kunden, Lieferanten und Partner – weltweit.

Unsere langjährige Lösungskompetenz nutzen wir, um immer wieder neue Maßstäbe zu setzen.

Und das als Familienunternehmen – als HENSEL.



Philipp C. Hensel

Frank Dubberke

Michael Lehr

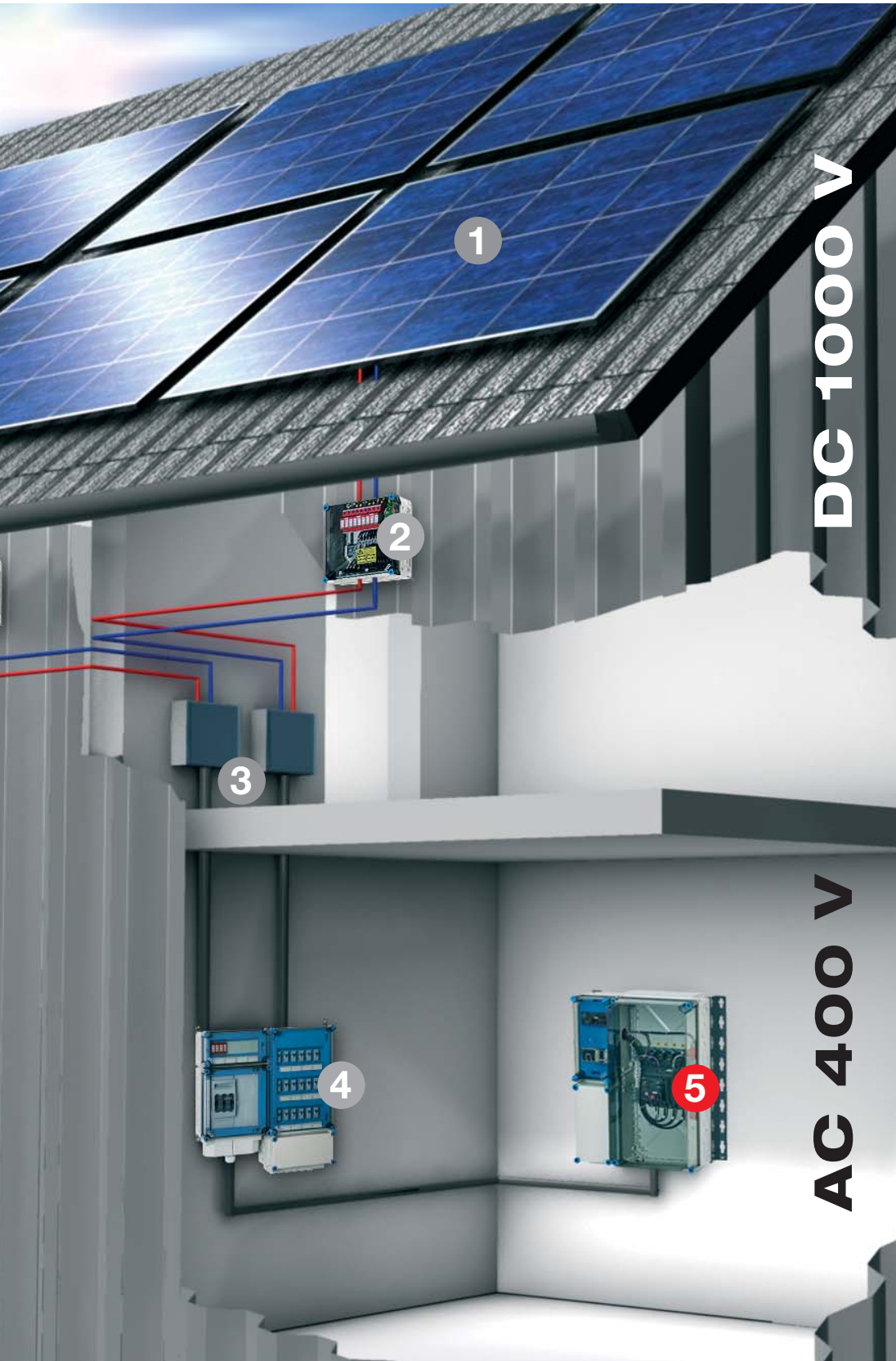


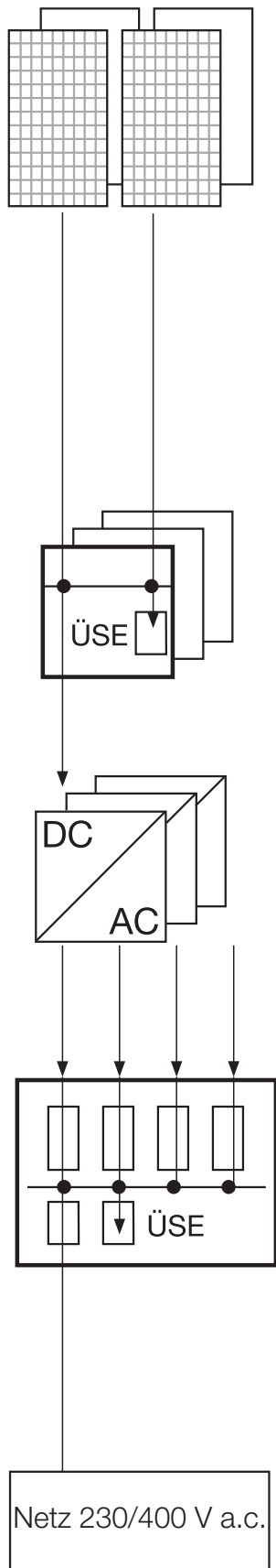


Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz

Lösungen für die Photovoltaik	6
Anforderungen aus der Norm	7
Systembeschreibung	8
Anschluss von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	9 - 18
Individuelle Lösungen für den Anschluss von Erzeugungsanlagen	19
Zubehör	20 - 28
Technischer Anhang	29 - 37

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





Bei der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen müssen bestimmte Normen und Vorschriften beachtet werden.

Im Folgenden sind in Auszügen Anforderungen aus Normen aufgeführt.

**DIN VDE 0100-712: 2016-10
Errichten von Niederspannungsanlagen-
Teil 7-712: Anforderungen an Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art -
Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme**

Generator-Anschlusskästen

712.412.101 Die elektrischen Betriebsmittel des PV-Generatorfeldes **müssen** die Anforderungen der **Schutzklasse II** erfüllen.

712.514.102 An jedem Zugangspunkt zu aktiven Teilen auf der Gleichspannungsseite wie Verteiler und Verbindungsdosen muss eine dauerhafte Kennzeichnung angebracht sein, die anzeigt, dass aktive Teile auch nach der Trennung noch unter Spannung stehen können, z. B. durch den Text:

„PV-Gleichspannung - Aktive Teile können nach dem Trennen unter Spannung stehen!“

712.511.103 Verbindungsdosen oder Verteiler und Schaltgeräte-Kombinationen

Anschlussgehäuse, Verteiler und Schaltgeräte-Kombinationen müssen der Normenreihe DIN EN 61439 (VDE 0660-600) entsprechen.

**DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1)
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
Teil 1: Allgemeine Festlegungen**

10.9.4 Für Schaltgerätekombinationen mit Umhüllungen aus Isolierstoff muss eine zusätzliche Isolationsprüfung durchgeführt werden,...
Für diese zusätzliche Prüfung muss eine Prüfspannung den 1,5-fachen Wert der in Tabelle 8 angegebene Spannung haben.

Wechselrichter-Sammler

712.433.104 Schutz der Versorgungskabel/-leitungen auf der Wechselspannungsseite

Bei der Auslegung des Bemessungsstroms der Überstrom-Schutzeinrichtung der PV-Versorgungskabel/-leitungen auf der Wechselspannungsseite muss der maximale Ausgangsstrom des Wechselrichters berücksichtigt werden.

Der maximale Ausgangsstrom des Wechselrichters ist entweder der vom Hersteller des Wechselrichters angegebene maximale Wechselstrom oder, wenn keine Herstellerangabe zur Verfügung steht, das 1,1-fache des Wechselrichter-Bemessungswechselstroms.

712.434 Schutz bei Kurzschlussströmen

712.434.101 Das PV-Versorgungskabel/-leitung auf der Wechselspannungsseite muss durch eine Schutzeinrichtung für den Schutz bei Kurzschluss oder durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung geschützt sein, die an der Anschlussstelle der Wechselspannungsseite errichtet ist.

Freischaltstelle

**VDE-AR-N 4105:2018-11
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Technische Mindest-
anforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen
am Niederspannungsnetz**

Die Anwendungsregel ist in Verbindung mit der VDE-AR-N 4100 in Kraft getreten. Seit dem 27.04.2019 müssen alle Erzeugungsanlagen < 135 kW nach dieser Anwendungsregel errichtet und betrieben werden.

Anlagen ≥ 135 kW werden nach der VDE-AR-N 4110 errichtet und betrieben, unabhängig vom Verknüpfungspunkt zum Netzbetreiber.

System

Elektrische Bemessungsgrößen



Bemessungsstrom: bis 630 A

Bemessungsisolationsspannung: 690 V a.c., **1000 V d.c.**, VDE 0110

Die Bemessungswerte werden eventuell durch die eingebaute Gerätetechnik reduziert, siehe Angaben zum Produkt oder Register Technik

Elektrische Bemessungsgrößen

Systemeigenschaften



Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur
- für Verteiler nach DIN EN 61439:
-5 °C bis 35 °C, max. + 40 °C
Luftfeuchte: 50% bei 40 °C, 100% bei 25 °C
- für Leergehäuse: - 25 °C bis + 70 °C
Durch die eingebauten Geräte können die maximalen Umgebungstemperaturen eingeschränkt werden.



Schlagfestigkeit

Schutzgrad für mechanische Beanspruchung IK 08 (5 Joule) nach DIN EN 50102



Aufstellung

Die Gehäuse sind zur geschützten Montage im Freien geeignet.

Es sind jedoch die klimatischen Ein- und Auswirkungen auf die Betriebsmittel zu beachten, siehe Betriebs- und Umgebungsbedingungen im Technischen Anhang.



Fremdkörper- und Berührungsschutz

staubdicht
Schutzart IP **65**



Isolierung

schutzisolierte Gehäuse (Schutzklasse II) 



Wasserschutz

strahlwassergeschützt
Schutzart IP **65**

Material

Werkstoffeigenschaften: Polycarbonat



Brennverhalten

Glühdrahtprüfung 960 °C nach IEC 60695-2-11 selbst verlöschend, schwer entflammbar



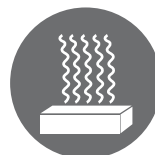
Chemische Beständigkeit

Beständigkeit gegen 10%-ige Säuren und 10%-ige Laugen, Benzin und Mineralöl



UV-Beständigkeit

UV-beständig nach DIN EN 61439-1 Absatz 10.2.4: Das Material ist auf UV-Beständigkeit geprüft.



Toxisches Verhalten

silikon- und halogenfrei

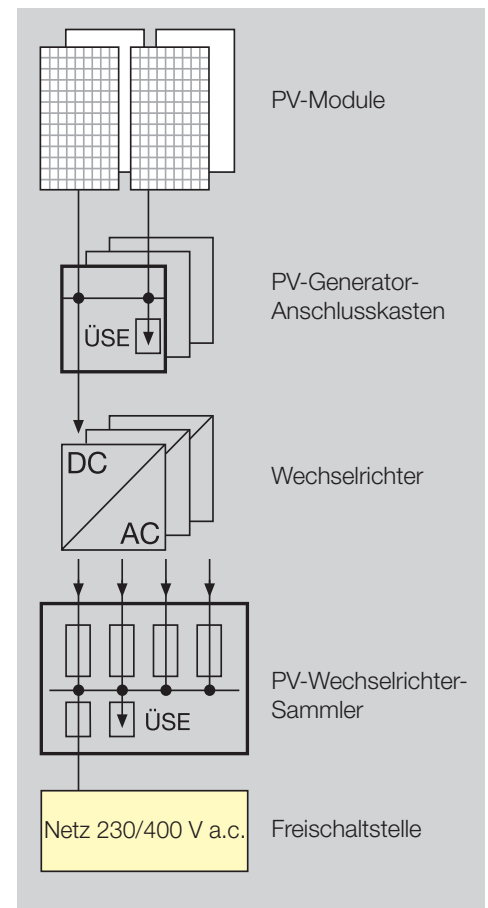


ENYSUN

Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz

nach Anwendungsregeln VDE-AR-N 4105:2018-11 und VDE-AR-N 4110:2018-11

- Standardisierte Lösungen:
Anschlussfertige Verteilungen bis 315 kW/350 kVA entsprechend den Anforderungen der Anwendungsregeln VDE-AR-N 4105:2018-11 und VDE-AR-N 4110:2018-11.
- Individuelle Lösungen:
Anschlussfertige Verteilungen bis 2500 kW/2800 kVA entsprechend den Anwendungsregeln VDE-AR-N 4105:2018-11 und VDE-AR-N 4110:2018-11 und den Anforderungen der Netzbetreiber



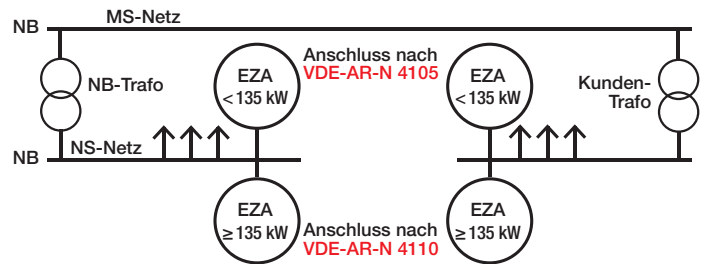
Netzanschluss von Erzeugungsanlagen: Welche Anforderungen stellen die Anwendungsregeln VDE-AR-N 4105 und 4110:2018-11?

Nach den aktuellen Anwendungsregeln ist es unabhängig, ob der Transformator vom Mittel- zum Niederspannungsnetz dem Netzbetreiber oder dem Kunden gehört.

Seit 27.04.2019 entscheidet die Leistung der Erzeugungsanlage über die Ausführung des Netzanschlusses mit NA-Schutz/Entkupplungsschutzeinrichtung und Kuppelschalter.

Die Leistung entscheidet über die anzuwendende Norm

Dabei ist die Gesamtleistung aller Erzeugungsanlagen entscheidend, nicht die der einzelnen Erzeugungseinheit (z. B. PV und BHKW).
Für Anlagen <135 kW Leistung gelten die Forderungen der VDE-AR-N 4105, ≥135 kW gilt VDE-AR-N 4110.
In beiden Normen gibt es Ausnahmeregelungen, diese werden hier aber nicht berücksichtigt.



Dynamische Netzstützung

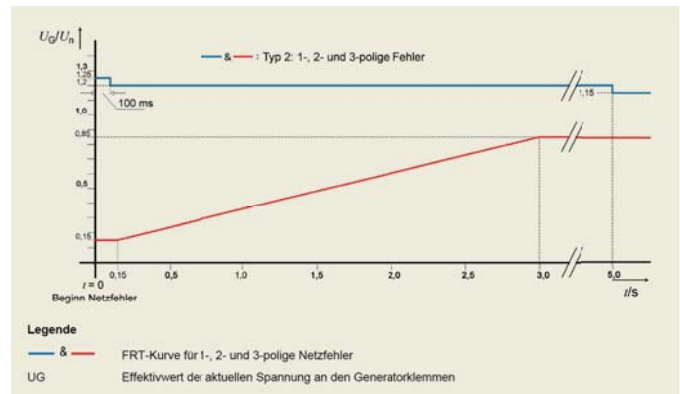
Neu errichtete Erzeugungsanlagen müssen das Netz bei Störung stützen. Ziel der dynamischen Netzstützung ist es, bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen oder -erhöhungen eine ungewollte Abschaltung von Erzeugungleistung und damit eine Gefährdung der Netzstabilität zu verhindern.

Solange die Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen innerhalb der normativ vorgegebenen Grenzkurven liegen, darf es nicht zu einer Trennung vom Netz kommen.

Nach VDE-AR-N 4105 darf während der 3 s dynamischer Netzstützung der Kuppelschalter nicht abschalten.

In der VDE-AR-N 4110 ist eine Zeit von 5 s gefordert, es müssen sowohl der Entkupplungsschutz als auch der Kuppelschalter in Funktion bleiben.

Zur Erfüllung der Anforderungen beider Anwendungsregeln müssen entsprechende Puffereinrichtungen eingebaut werden.



Quelle: VDE-AR-N 4105:2018-11

Kuppelschalter

Der zentrale NA-Schutz schaltet den zentralen Kuppelschalter. Der Kuppelschalter schaltet aus, sobald mindestens eine Schutzfunktion des NA-Schutz anspricht (Spannung, Frequenz oder Inselnetzserkennung).

In der VDE-AR-N 4105 werden Anforderungen bzgl. Poligkeit und Funktionskontrolle an den Kuppelschalter gestellt.

1. Poligkeit des Kuppelschalters

Je nach Netzsystem am Einbauort des Kuppelschalters ergeben sich folgende Anforderungen:

- Im TN-System sind die drei Außenleiter zu schalten.
- Im TT-System ist allpolig zu schalten (die drei Außenleiter und der Neutralleiter).
- Bei Inselnetzbildenden Systemen* kann der Kuppelschalter zusätzlich die Funktion des Netztrennschalters übernehmen. In diesem Fall ist ein allpoliges Schalten erforderlich.

Netzform	L1-L3	N	Schalter
TN-C/TN-S	X		3-polig
TT	X	X	4-polig
Inselnetz TN-C	X	X	3-polig
Inselnetz TN-S/TT	X	X	4-polig

2. Eine Funktionskontrolle des Kuppelschalters ist zu realisieren (normativ drei Möglichkeiten):

- ...
- im eingeschalteten Zustand muss ständig eine Steuerspannung anliegen. Bei Ausfall der Steuerspannung muss der Kuppelschalter selbstständig ausschalten. Die betriebsmäßigen Ein- und Ausschaltvorgänge werden überwacht.
- ...

*arbeiten bei Netzausfall autark weiter

Die anschlussfertigen Freischaltstellen von Hensel setzen die Anforderungen der Anwendungsregeln um.

Die normativen Anforderungen an den NA-Schutz/die Entkopplungsschutzeinrichtung und den Kuppelschalter sind in den anschlussfertigen Freischaltstellen bereits umgesetzt.

So löst Hensel die Anforderungen der Anwendungsregeln VDE-AR-N 4105/4110

Kuppelschalter:

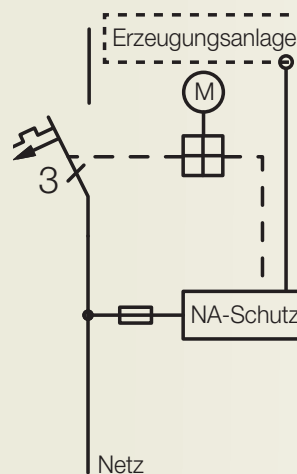
Bei Ausfall der Steuerspannung schaltet der Kuppelschalter durch Einbau von Leistungsschaltern mit U-Auslöser selbstständig aus. Die Überwachung der betriebsmäßigen Ein- und Ausschaltvorgänge erfolgt durch Rückmeldung der Hilfskontakte auf den NA-Schutz/die Entkopplungsschutzeinrichtung. Die Anforderungen der Netzsysteme werden durch zwei Ausführungen mit 3- und 4-poligen Schaltern umgesetzt.

Dynamische Netzstützung:

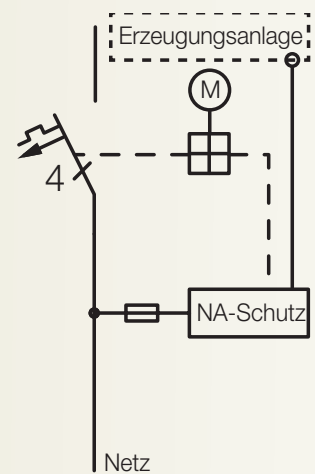
Die normativen zeitlichen Vorgaben der Anwendungsregeln bezüglich der dynamischen Netzstützung werden durch Speichermodule mit unterschiedlichen Kapazitäten realisiert.

Leistungsklassen:

Sechs unterschiedliche Produkte in drei Leistungsklassen bis 135 kW, die die Anforderungen der VDE-AR-N 4105 erfüllen, sowie vier Produkte über 135 kW in zwei Leistungsklassen gemäß den Anforderungen der VDE-AR-N 4110 bieten alle Möglichkeiten bis 350 kW Anschlussleistung.



für 4- und
5-Leiter-TN-Netz
Kuppelschalter als
1 Leistungsschalter mit
Motorantrieb, 3-polig



für 5-Leiter-TT-Netz
und Inselnetzbetrieb
Kuppelschalter als
1 Leistungsschalter mit
Motorantrieb, 4-polig

Eine Auswahlhilfe für die anschlussfertigen Freischaltstellen auf den folgenden Seiten führt durch wenige Informationen zum richtigen Produkt.

In 4 Schritten zur richtigen Freischaltstelle

Wie der Anschluss einer Erzeugungsanlage an das Netz des Netzbetreibers zu erfolgen hat, hängt nach aktuellen Normen nur von der Leistung der Erzeugungsanlage ab. Anlagen < 135 kW werden nach der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 angeschlossen, bei Anlagen ≥ 135 kW muss der Anschluss nach der VDE-AR-N 4110 erfolgen.

Die Kuppelschalter werden 3- oder 4-polig ausgeführt. Entscheidend dafür ist die Netzform. Im TN-Netz müssen grundsätzlich nur die Außenleiter geschaltet werden. Bei TT-Netzen oder einer Erzeugungsanlage, die autark laufen kann, muss allpolig geschaltet werden, also die drei Außenleiter und der N.

Für die konkrete Auswahl der Freischaltstelle ist dann die gesamte Wirkleistung/Scheinleistung der Erzeugungsanlage entscheidend. Der Wert kann entweder dem Formular E.2 „Datenblatt für Erzeugungsanlagen“ aus der VDE-AR-N 4105 entnommen werden oder aus dem Formular E.1 „Antragstellung“ aus der VDE-AR-N 4110, mit denen die Erzeugungsanlagen beim Netzbetreiber angemeldet werden.

Schritt 1:

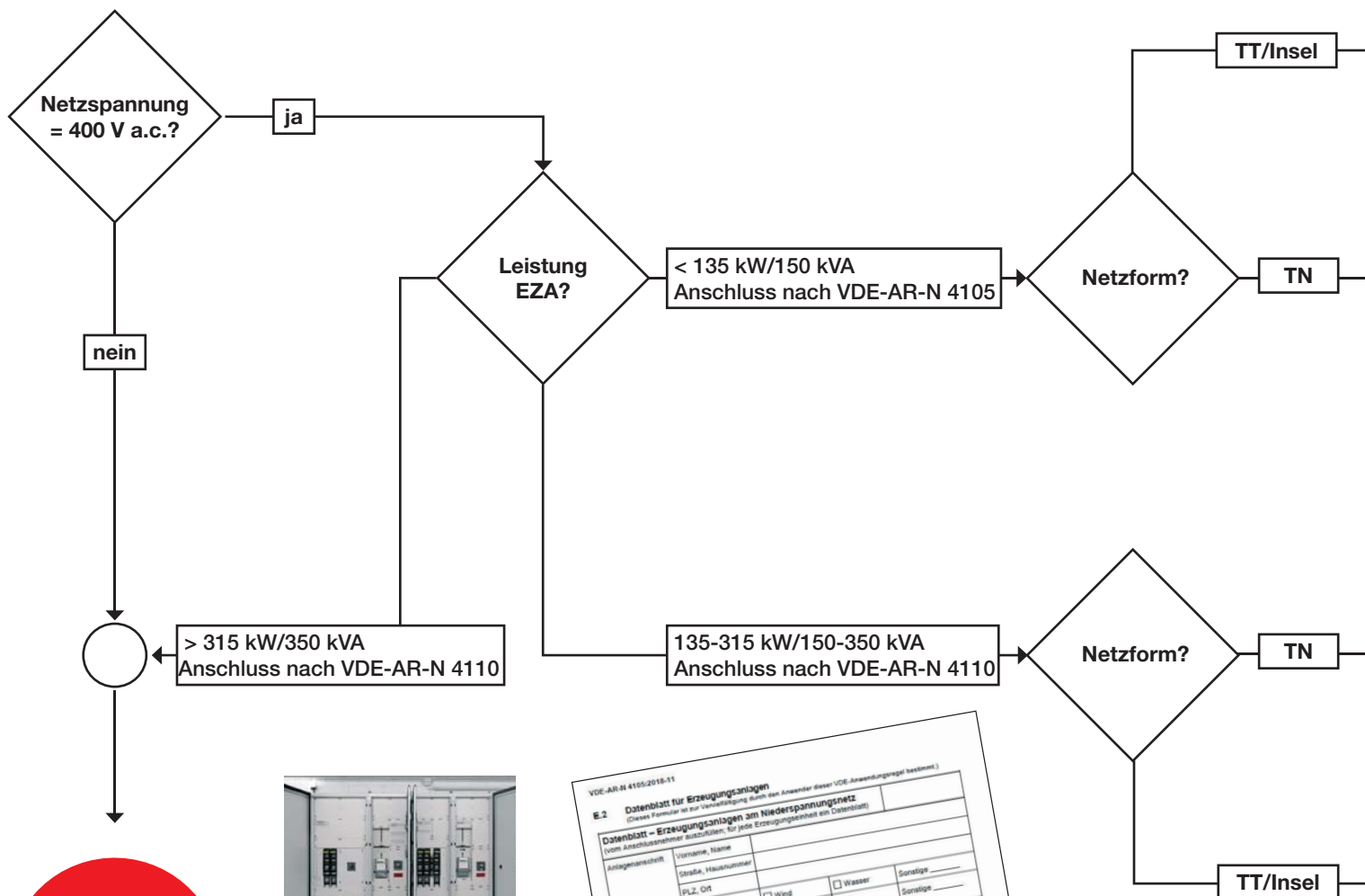
Spannung im Niederspannungsnetz des Netz- oder Anlagenbetreibers?
(Netz-/Anlagenbetreiber)

Schritt 2:

Welche Anwendungsregel muss beim Anschluss der EZA berücksichtigt werden?
(Datenblatt für Erzeugungsanlagen)

Schritt 3:

Netzform im Niederspannungsnetz?
(Netzbetreiber, NB)

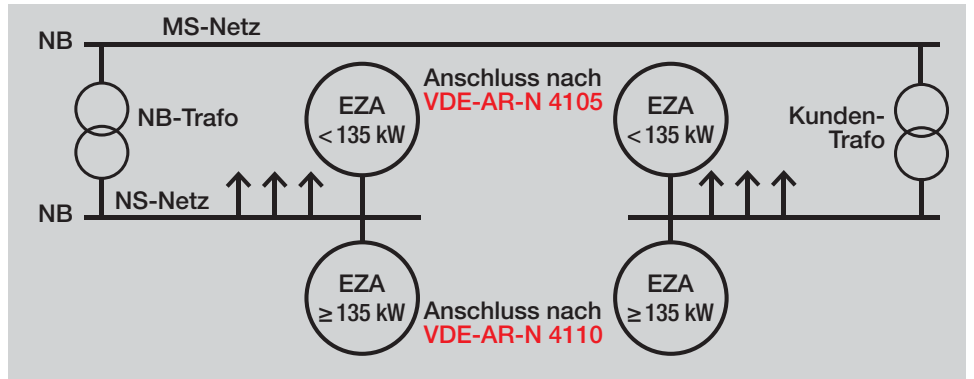


**Individuelle
Lösungen?
Sprechen Sie
mit uns!**



E.2 Datenblatt für Erzeugungsanlagen	
Dieses Formular ist zur Veranschaulichung durch den Anwärter dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.	
Datenblatt – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
(Dieses Formular ist zur Veranschaulichung durch den Anwärter dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)	
Anlagenname	Vorname, Name
PLZ, Ort	Straße, Hausnummer
Energieart	<input type="checkbox"/> Sonne <input type="checkbox"/> Wind <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Sonstige
	<input type="checkbox"/> Biogas <input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Sonstige
EHKW mit:	<input type="checkbox"/> mit manueller Betriebsweise <input type="checkbox"/> Typ
Erzeugungsbetrieb	Hersteller
Erzeugungsanlage	Anzahl benutzter Einheiten
max. Wirkleistung	kW
max. Scheinleistung	kVA
Netzspannung	<input type="checkbox"/> 1-phsig <input type="checkbox"/> 2-phsig <input type="checkbox"/> 3-phsig <input type="checkbox"/> Drehstrom
Inselbetrieb vorgesehen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Betriebsweise	Motorischer Anlauf vorgesehen? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Lieferung in das Netz des Netzbetreibers vorgesehen? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Lieferung in das Netz des Netzbetreibers vorgesehen? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Netzanschluss nach
Anwendungsregeln
VDE-AR-N 4105/4110:2018-11



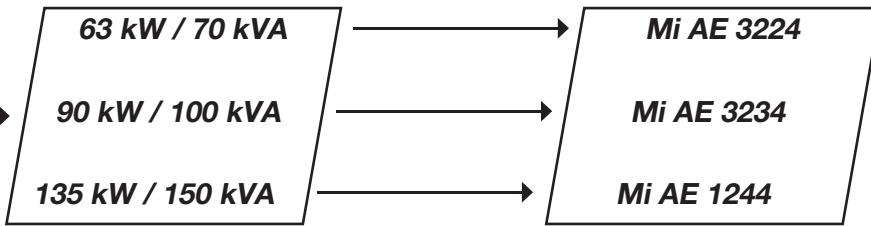
Schritt 4:

Beantragte Anlagenleistung?
(Anlagenbetreiber)

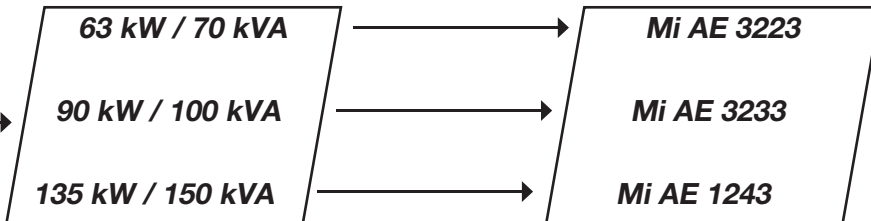
Ergebnis:

die richtige Freischaltstelle

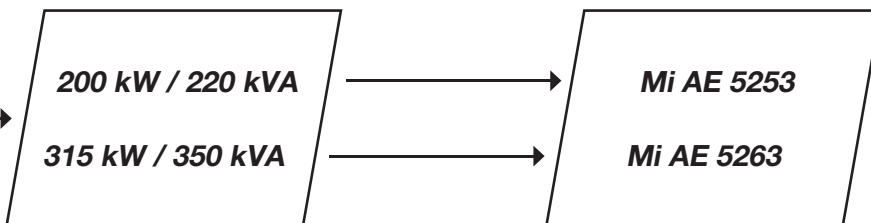
Ausführungsbeispiele:



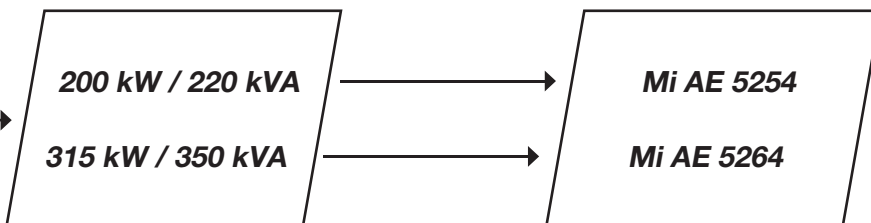
Mi AE 3224



Mi AE 1243



Mi AE 5253



Mi AE 5264



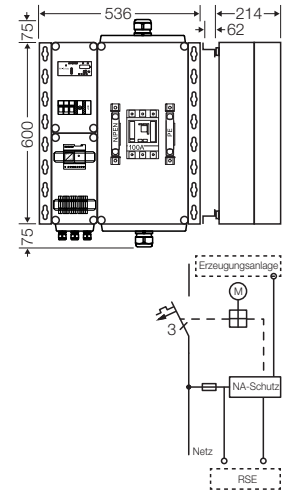
Erzeugungsanlage	max. Wirkleistung P_{Amax} _____ kW	max. Scheinleistung S_{Amax} _____ kVA
------------------	---------------------------------------	--



Mi AE 3223

**Bemessungsleistung 63 kW/70 kVA
für 4- und 5-Leiter-TN-Netz
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- vorbereitet für die Integration des vereinfachten Einspeisemanagements
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 3-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 50 mm², Cu
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 50 mm², Cu
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 3 x AKM 20, 2 x AKM 50
- mit Montageschienen



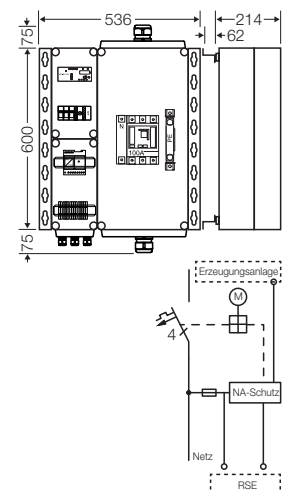
Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 100 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 100 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	88 - 125 A



Mi AE 3224

**Bemessungsleistung 63 kW/70 kVA
für 5-Leiter-TT-Netz und Inselnetzbetrieb
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- vorbereitet für die Integration des vereinfachten Einspeisemanagements
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 4-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 50 mm², Cu
1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 50 mm², Cu
1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 3 x AKM 20, 2 x AKM 50
- mit Montageschienen



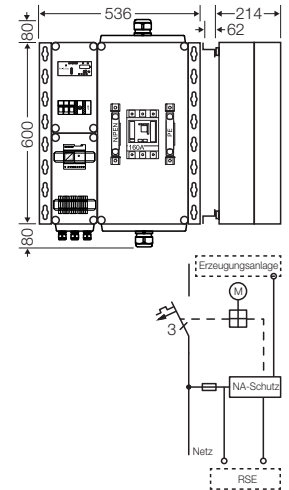
Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 100 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 100 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	88 - 125 A



Mi AE 3233

**Bemessungsleistung 90 kW/100 kVA
 für 4- und 5-Leiter-TN-Netz
 für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- vorbereitet für die Integration des vereinfachten Einspeisemanagements
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 3-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
 Anschluss oben: max. 95 mm², Cu und Al
 1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Netz:
 Anschluss unten: 95 mm², Cu und Al
 1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 3 x AKM 20, 2 x AKM 63
- mit Montageschienen



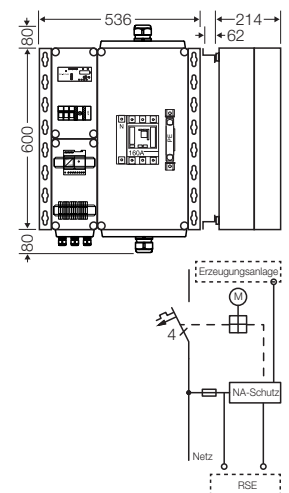
Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 145 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 145 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	57 - 160 A



Mi AE 3234

**Bemessungsleistung 90 kW/100 kVA
 für 5-Leiter-TT-Netz und Inselnetzbetrieb
 für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- vorbereitet für die Integration des vereinfachten Einspeisemanagements
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 4-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
 Anschluss oben: max. 95 mm², Cu und Al
 1 Klemme PE
- Netz:
 Anschluss unten: 95 mm², Cu und Al
 1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 3 x AKM 20, 2 x AKM 63
- mit Montageschienen



Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 145 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 145 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	57 - 160 A

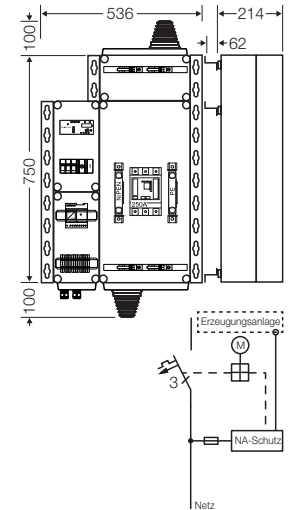


Mi AE 1243

**Bemessungsleistung 135 kW/150 kVA
für 4- und 5-Leiter-TN-Netz
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 3-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 185 mm², Cu und Al
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 185 mm², Cu und Al
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 2 x AKM 20
- mit Montageschienen

Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 215 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 215 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	90 - 250 A

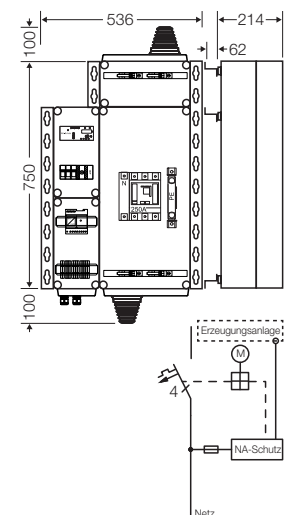


Mi AE 1244

**Bemessungsleistung 135 kW/150 kVA
für 5-Leiter-TT-Netz und Inselnetzbetrieb
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 4-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 185 mm², Cu und Al
1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: max. 185 mm², Cu und Al
1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 2 x AKM 20
- mit Montageschienen

Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 215 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 215 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	90 - 250 A



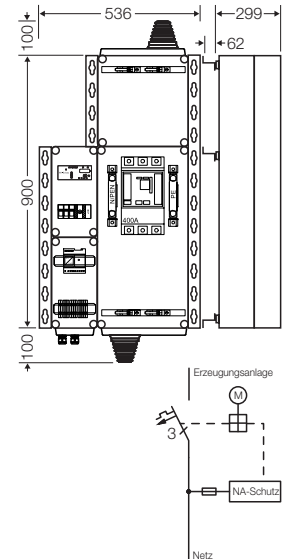


Mi AE 5253

**Bemessungsleistung 200 kW/220 kVA
für 4- und 5-Leiter-TN-Netz
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- Prüfklemmleiste nach VDE-AR-N 4110 integriert
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 3-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 240 mm², Cu und Al
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 240 mm², Cu und Al
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 1 x AKM 20
- mit Montageschienen

Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 320 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 320 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	160 - 400 A

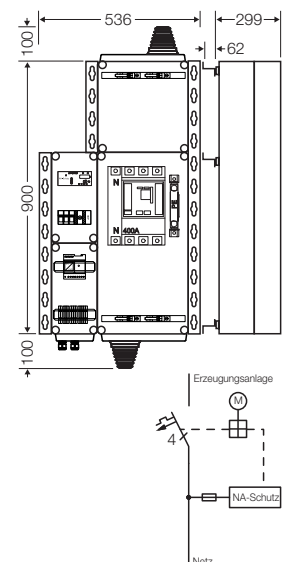


Mi AE 5254

**Bemessungsleistung 200 kW/220 kVA
für 5-Leiter-TT-Netz und Inselnetzbetrieb
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- Prüfklemmleiste nach VDE-AR-N 4110 integriert
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 4-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 240 mm², Cu und Al
1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 240 mm², Cu und Al
1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 1 x AKM 20
- mit Montageschienen

Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nA} = 320 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 320 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	160 - 400 A



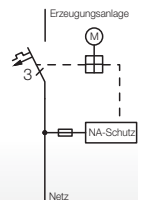
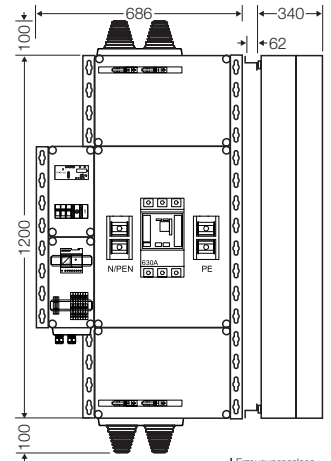


Mi AE 5263

**Bemessungsleistung 315 kW/350 kVA
für 4- und 5-Leiter-TN-Netz
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- Prüfklemmleiste nach VDE-AR-N 4110 integriert
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 3-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 2x240 mm², Cu und Al
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 2x240 mm², Cu und Al
1 Klemme N/PEN, 1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 1 x AKM 20
- mit Montageschienen

Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nc} = 500 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 500 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	250 - 630 A

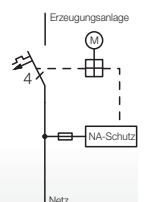
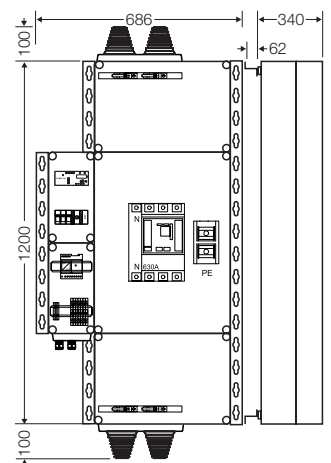


Mi AE 5264

**Bemessungsleistung 315 kW/350 kVA
für 5-Leiter-TT-Netz und Inselnetzbetrieb
für BHKW, Photovoltaik- und Windkraftanlagen**

- anschlussfertig
- NA-Schutz integriert
- Prüfklemmleiste nach VDE-AR-N 4110 integriert
- Kuppelschalter als 1 Leistungsschalter mit Motorantrieb, 4-polig, Ausschaltzeit 50 ms
- Abschaltverzögerung zur dynamischen Netzstützung integriert
- Erzeugungsanlage:
Anschluss oben: max. 2x240 mm², Cu und Al
1 Klemme PE
- Netz:
Anschluss unten: 2x240 mm², Cu und Al
1 Klemme PE
- Anschlüsse oben/unten veränderbar
- Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung
- beigefügte Leitungseinführung: 1 x AKM 20
- mit Montageschienen

Bemessungsspannung	$U_n = 230/400 \text{ V a.c.}$
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$I_{nc} = 500 \text{ A}$
Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{nc} = 500 \text{ A}$
RDF	1
Einstellbereich Überlastauslöser	250 - 630 A



Niederspannungs-Schaltanlage als Isolierstoff-Verteiler bis 560 kVA mit Messeinrichtung, gemäß den Vorgaben des Netzbetreibers

**Individuelle
Lösungen?
Sprechen Sie
mit uns!**



Niederspannungs-Schaltanlage als Stahlblech-Verteiler bis 2800 kVA mit Messeinrichtung, gemäß den Vorgaben des Netzbetreibers





ENYSUN

Zubehör

Weiteres Zubehör siehe Hensel Hauptkatalog - Register Mi.

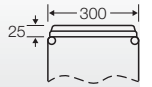
Leitungseinführungen siehe Hensel Hauptkatalog - Register LES.



Mi FM 25

**Anbauflansch
Vorprägungen 19 x M 16/25**

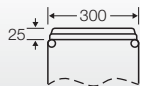
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FM 32

**Anbauflansch
Vorprägungen 8 x M 25/32, 1 x M 25/32/40**

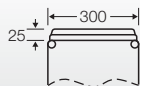
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FM 40

**Anbauflansch
Vorprägungen 2 x M 25/32, 5 x M 32/40**

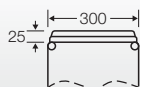
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FM 50

**Anbauflansch
Vorprägungen 2 x M 20, 4 x M 32/40/50**

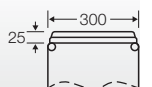
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FM 60

**Anbauflansch
Vorprägungen 3 x M 40/50/63**

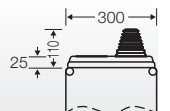
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FP 70

**Kabeleinführungsflansch
Dichtbereich 1 x Ø 30-72 mm**

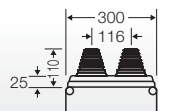
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FP 72

**Kabeleinführungsflansch
Dichtbereich 2 x je Ø 30-72 mm**

- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung

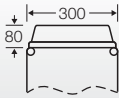




Mi FM 63

**Anbauflansch mit Rangierraum
Vorprägungen 3 x M 40/50/63**

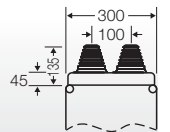
- Gehäusewand 300 mm
- mit Befestigungskeilen und Dichtung



Mi FP 82

**Kabeleinschub
Dichtbereich 2 x je Ø 30-72 mm**

- Gehäusewand 300 mm
- teilbar
- Schutzart IP 54 nur bei Verwendung einer zusätzlichen Zug- und Druckentlastung (z.B. Mi ZE 62)



Mi ZE 62

**Zugentlastungsschelle
für 2 Kabel max. Ø 60 mm**

- mit Befestigungsschiene 284 mm lang
- Einsatz nur in Verbindung mit Kabeleinschub Mi FP 82



AKM 12
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 12



- Dichtbereich Ø 4-6 mm
- ISO-Gewinde M 12 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 12,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	0,9 Nm
------------------	--------



AKM 16
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 16



- Dichtbereich Ø 5-10 mm
- ISO-Gewinde M 16 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 16,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	3,0 Nm
------------------	--------



AKM 20
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 20



- Dichtbereich Ø 6,5-13,5 mm
- ISO-Gewinde M 20 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 20,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	4,0 Nm
------------------	--------



AKM 25
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 25



- Dichtbereich Ø 11-17 mm
- ISO-Gewinde M 25 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 25,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	7,5 Nm
------------------	--------



AKM 32
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 32



- Dichtbereich Ø 15-21 mm
- ISO-Gewinde M 32 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 32,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	10,0 Nm
------------------	---------



AKM 40
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 40



- Dichtbereich Ø 19-28 mm
- ISO-Gewinde M 40 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 40,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	10,0 Nm
------------------	---------



AKM 50
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 50



- Dichtbereich Ø 27-35 mm
- ISO-Gewinde M 50 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 50,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	10,0 Nm
------------------	---------



AKM 63
Anbau-Kabelstutzen
für Vorprägungen M 63



- Dichtbereich Ø 35-42 mm
- ISO-Gewinde M 63 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 63,3 mm
- Wandstärke bis 3 mm
- mit Zugentlastung und Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Glühdrahtprüfung IEC 60695-2-11: 960 °C
- Farbton: grau, RAL 7035



Anzugsdrehmoment	10,0 Nm
------------------	---------



Mi BF 44

**Belüftungsflansch
zur senkrechten Montage an Gehäusewände**

IP
44

- Gehäusewand 300 mm
- zur Belüftung von Mi-Verteilern bei extrem hohen Innentemperaturen oder bei Gefahr von Kondenswasserbildung



BE 44

Belüftungseinsatz

IP
44

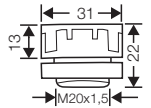


BM 20G

Druckausgleichselement für Vorprägungen M 20

IP
54

- zur Reduzierung von Kondenswasser durch Druckausgleich bei Verteilersystemen
- ISO-Gewinde M 20 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 20,3 mm
- Wandstärke bis 4 mm
- mit Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Damit beim Druckausgleich die Leckgrenze von 0,07 bar nicht überschritten wird, muss je 28 Liter (28000 cm³) Gehäusevolumen ein Druckausgleichselement BM 20G eingesetzt werden.
- Beispiel: Gehäuse 30 cm x 60 cm x 17 cm = 30600 cm³ = 30,6 Liter.
Anzahl der benötigten BM 20G = 2 Stück.
- Technische Änderungen vorbehalten
- Farbton: grau, RAL 7035

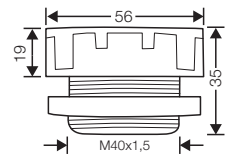


BM 40G

Druckausgleichselement für Vorprägungen M 40

IP
54

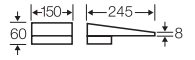
- zur Reduzierung von Kondenswasser durch Druckausgleich bei Verteilersystemen
- ISO-Gewinde M 40 x 1,5
- Durchgangsbohrung Ø 40,3 mm
- Wandstärke bis 8 mm
- mit Gegenmutter
- für Innenräume und die ungeschützte Installation im Freien
- Umgebungstemperatur - 25 °C bis + 55 °C
- Damit beim Druckausgleich die Leckgrenze von 0,07 bar nicht überschritten wird, muss je 122 Liter (122000 cm³) Gehäusevolumen ein Druckausgleichselement BM 40G eingesetzt werden.
- Beispiel: Gehäuse 60 cm x 60 cm x 17 cm = 61200 cm³ = 61,2 Liter.
Anzahl der benötigten BM 40G = 1 Stück.
- Technische Änderungen vorbehalten
- Farbton: grau, RAL 7035





Mi DB 15
Schutzdach
für Gehäusewand 150 mm

- mit Befestigungskeilen und Dichtung
- geeignet für die ungeschützte Installation im Freien, UV-beständig (siehe Betriebs- und Umgebungsbedingungen im technischen Anhang)



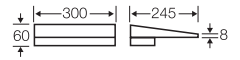
Werkstoff

Edelstahl
pulverlackiert



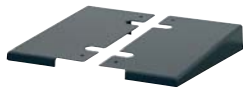
Mi DB 30
Schutzdach
für Gehäusewand 300 mm

- mit Befestigungskeilen und Dichtung
- geeignet für die ungeschützte Installation im Freien, UV-beständig (siehe Betriebs- und Umgebungsbedingungen im technischen Anhang)



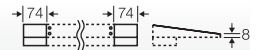
Werkstoff

Edelstahl
pulverlackiert



Mi DB 01
Schutzdach Endwinkel

- für Schutzdach FP DB xx und Mi DB xx



Werkstoff

Edelstahl
pulverlackiert



Mi PL 2

Plombierkappe

- 2 Plombierkappen zur Umrüstung der Deckelverschlüsse



Mi SR 4

**Umrüstsatz
für Handbetätigung auf Werkzeugbetätigung**

- 4 Verschlussabdeckungen



Mi SN 4

**Umrüstsatz
für Werkzeugbetätigung auf Handbetätigung**

- 4 Handbetätigungen



Mi DV 01

Deckelverschluss

- nur in Verbindung mit Mi PL 2, Mi SR 4, Mi SN 4 oder Mi SV 2



Mi ZS 11

**Deckelverschluss mit Schließung
Schließung I
für Mi-Gehäuse Größe 1 bis 6**

- Wird anstelle des hand- oder werkzeugbetätigten Verschlusses eingesetzt, um unbefugtes Öffnen der Deckel zu verhindern.
- bestehend aus: Zylinderschloss, Schlüssel, Deckelverschluss, Staubschutz-Abdeckung



Mi ZS 12

**Deckelverschluss mit Schließung
Schließung II
für Mi-Gehäuse Größe 1 bis 6**

- Wird anstelle des hand- oder werkzeugbetätigten Verschlusses eingesetzt, um unbefugtes Öffnen der Deckel zu verhindern.
- bestehend aus: Zylinderschloss, Schlüssel, Deckelverschluss, Staubschutz-Abdeckung



Mi DR 04

**Deckelverschluss für Werkzeugbetätigung
Dreikant 8 mm**

- Wird anstelle des hand- oder werkzeugbetätigten Verschlusses eingesetzt, um unbefugtes Öffnen der Deckel zu erschweren.
- 4 Deckelverschlüsse mit Dreikant 8 mm und Schlüssel



DS 1

Dreikantschlüssel 8 mm



Mi SA 2

Staubschutz-Abdeckung

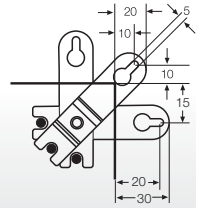
- für Gehäusegröße 1 bis 6
- für 2 Deckelbefestigungsrohren



Mi AL 40

4 Außenlaschen aus Edelstahl

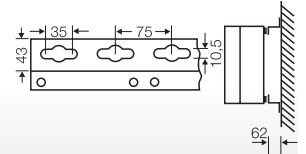
- für außenliegende Gehäusebefestigung



Mi MS 2

Wandmontageschiene

- für Mi-Verteilungen bis 900 x 1200 mm
- mit 8 Schrauben M6 x 16, Scheiben und Muttern zur Gehäusebefestigung



Länge	1950 mm
Werkstoff	Stahlprofil sendzimirverzinkt und strukturpulverbeschichtet



ENYSUN

Technischer Anhang

Produkte	verwendeter Werkstoff	Gühtahlprüfung IEC 60695-2-11	UL Subject 94	Temperaturbeständigkeit	Chemische Beständigkeit ¹⁾					
					Säure 10 %	Lauge 10 %	Alkohol	Benzin (MAK 2)	Benzol (MAK 2)	Mineralöl
Unterteile Mi ...	PC (Polycarbonat) (mit GFS)	960 °C	V-0	-40 °C / +120 °C	+	+	0	+	-	+
Deckel Mi ... Tür und Klappe KV ...	PC (Polycarbonat)	960 °C	V-0	-40 °C / +120 °C	+	+	0	+	-	+
KV ...	PS (Polystyrol)	750 °C	V-2	-40 °C / +70 °C	+	+	+	-	-	0
Dichtung KV ... / Mi FP ...	TPE (Thermoplastisches Elastomer)	750 °C	-	-25 °C / +100 °C	+	+	+	0	0	0
Dichtung KV ... / Mi ...	PUR (Polyurethan)	-	-	-25 °C / +80 °C	0	+	0	0	-	+
AKM .. / BM ...	PA (Polyamid)	960 °C	V-0	-40 °C / +100 °C	+	0	+	+	+	+
Dichtung AKM ..	CR/NBR (Polychloropren -Nitrilkautschuk)	-	-	-20 °C / +100 °C	+	+	+	0	-	0

(+ = beständig; 0 = bedingt beständig; - = unbeständig)

Stand: Januar 2018

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

2) (MAK) - maximale Arbeitsplatzkonzentration

	Mi AE ..	Anbau Kabelstutzen
		AKM
Einsatzbereich	Geeignet für Innenräume und die geschützte Installation im Freien nach DIN VDE 0100 Teil 737 Es sind jedoch die klimatischen Auswirkungen auf die eingebauten Betriebsmittel zu beachten, zum Beispiel hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen oder Kondenswasserbildung (siehe technische Information).	
Umgebungstemperatur		
- Mittelwert über 24 Stunden	+ 35 °C	+ 55 °C
- Maximalwert	+ 40 °C	+ 70 °C
- Minimalwert	- 5 °C	- 25 °C
Relative Luftfeuchte	50% bei 40 °C	
- kurzzeitig	100% bei 25 °C	
Brandschutz bei inneren Fehlern	Forderungen an elektrische Geräte aus Betriebsmittelnormen und Gesetzen Mindestanforderungen - Glühdrahtprüfung nach IEC 60695-2-11: - 650 °C für Gehäuse und Leitungseinführungen - 850 °C für stromführende Teile	
Brennverhalten		
- Glühdrahtprüfung IEC 60 695-2-11	960 °C	960 °C
- UL Subject 94	V-2 schwer entflammbar selbstverlöschend	V-0 schwer entflammbar selbstverlöschend
Schutzgrad gegen mechanische Beanspruchung	IK 08 (5 Joule)	
Toxisches Verhalten	halogenfrei ¹⁾ silikonfrei	

¹⁾ „Halogenfrei“ entsprechend der Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen - Korrosivität von Brandgasen - nach IEC 754-2.

Freischaltstellen zum Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz erfüllen die Anforderungen an Energie-Schaltgerätekombinationen (PSC) nach DIN EN 61439-2

Schaltgeräte-Kombinationen sind Schaltanlagen, die ohne wesentliche Abweichungen vom Ursprungstyp oder -system nach Angaben des ursprünglichen Herstellers zusammengebaut und verdrahtet werden.

Um diese Bedingungen für Hensel-Mi-Verteiler zu erfüllen, ist folgendes zu beachten:

1. Die Schaltanlage muss aus den in dieser Liste dokumentierten Gehäusen bestehen.
2. Die Verdrahtung der Betriebsmittel muss mit den unter Tabelle „Bemessung von isolierten Leitern in Schaltanlagen“ (siehe Register Technik) angegebenen Querschnitten und Leiterarten vorgenommen werden.
3. Nach Fertigstellung der Schaltanlage muss eine Stückprüfung nach dieser Norm erfolgen.
4. Diese Prüfung muss mit einem Prüfprotokoll bescheinigt werden.
5. Die Schaltanlage muss mit einer Hersteller-Kennzeichnung versehen werden.
Die Einhaltung wichtiger Kenndaten wie z. B.
 - die Grenzüber Temperatur
 - die Isolationsfestigkeit
 - die Kurzschlussfestigkeit
 - die Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiters
 - die IP-Schutzarten
 - die Kriech- und Luftstrecken etc.
 sind für dieses System nachgewiesen.

Normen und Bestimmungen

- IEC 61439-2
Niederspannungs-Schaltgeräte-Kombination (PSC)
- IEC 60999
Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen für elektrische Kupferleiter
- DIN EN 50262
Metrische Kabelverschraubungen für elektrische Installationen
- IEC 60269
Niederspannungssicherungen
- DIN 43880
Installationseinbaugeräte,
Hüllmaße und zugehörige Einbaumaße
- IEC 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN VDE 0100-712
Errichten von Niederspannungsanlagen
Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme
- VDE-AR-N 4105
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
- VDE-AR-N 4110
Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz

Technischer Anhang
Außendurchmesser gebräuchlicher Kabelquerschnitte für Cu-Leiter
Kurzbezeichnungen Kabel und Leitungen

Die Außendurchmesser sind Mittelwerte verschiedener Fabrikate.

Kabel-quer-schnitt	NYM	NYY	NYCY NYCWY	NAYY
mm ²	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm ²
1x4	6,4-6,6	9-9,1		
1x6	6,8-7,2	9-9,5		
1x10	8,8-8,4	10-10,2		
1x16	9,1-9,9	11-11,2		10,5
1x25	12-12,3	12-13		12
1x35		13-14		13-13,5
1x50		15-16		15,15,5
1x70		16,4-17		16,5-17
1x95		18,5-19		19
1x120		20,5-21		20-20,5
1x150		22,5-23		22-22,5
1x185		24,6-25		25
1x240		27-28		28
1x300		29,7-30		30
2x1,5	8,7	11-12		
2x2,5		12-12		
2x4		14-15		
2x6		15		
2x10		16,5-17	11	
2x16		18,5-19	12	
2x25		23-23,5		
2x35				
3x1,5	8,2-9,1	11,2-12	13	
3x2,5	9,4-10,4	12,2-13	13,5	
3x4	10,8-12	14-15	15,5	
3x6	12,2-13	15-16	17	
3x10	14,7	17-18	19-19,5	
3x16		19-20	20,5-21	
3x25		24	24-25	
3x35		22,6-25,4		
3x50		26,5		
3x70		29,7-30		
3x95		33,8-34,5		
3x120		35,8-37		
3x150		39,8-40		
3x185		46		
3x240		51		
3x25/16		24,5	25,5-26	
3x35/16		28	27-27,5	
3x50/25		28,7-29	28,7-29,5	
3x70/35		32	33	
3x95/50		37, 8-38	38	
3x120/70		41	41	
3x150/70		45-46	45	
3x185/95		50-51	50	
3x240/120		57-58	57	
3x300/150		64		

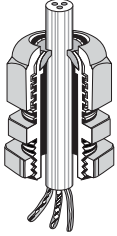
Kabel-quer-schnitt	NYM	NYY	NYCY NYCWY	NAYY
mm ²	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm ²
4x1,5	8,8-9,8	12-13	13,2-13,5	
4x2,5	10,2-11,3	13,2-14	14,2-14,5	
4x4	12,1-13	15-16	16,5	
4x6	16,1-17,6	16,3-17	17,5	
4x10	19-21,3	18,5-19	19,5-20	
4x16	19-21,3	21-21,5	21,4-23	23-24
4x25	23,4-25,8	25,5-26	26	25-26
4x35	25,7-28,5	27,5-28	27,5	28-28,5
4x50		29,8-30,5	29,5	29,5-30
4x70		33,8-34,5	34	35
4x95		38,9-39	38-38,5	39-39,5
4x120		42-42,5	42	43-44
4x150		47,47,5	46	46
4x185		52	51	51
4x240		58		56
4x300		62,4		64-65,5
4x25/16			27,6-28	
4x35/16			28,6-29	
4x50/25			33	
4x70/35			37	
4x95/50			43-43,9	
4x120/70			47	
4x150/70			51	
4x185/95			56	
4x240/120			62,5-63	
4x300/150				
5x1,5	9,5-10,3	13-14	14,5	
5x2,5	11-12	14,2-15	15,5	
5x4	13,2-14,5	16,3-17	17	
5x6	14,5-16,1	18-19	18,5	
5x10	17,7-19,2	19,5-21	20,5-21	19,3-22
5x16	21,2-23,4	22,4-23	23-23,5	22,5-25
5x25	25,7-28,7	27,5-29		27,1-28
5x35	33,5	33,6-35		30,2-31
5x50		40-41		35-36,2
5x70		42-48		40-44
5x95		50-50,3		45-47
5x120		51,3		49-53
5x150		58,5		56-57,8
5x185				59
5x240				71
7x1,5	10,5-11,5	15,5-15		
7x2,5	12,6-13,2	16,5-17		
19x1,5		22-22,5		
19x2,5		23-23,5		
24x1,5		25-25,5		
24x2,5		27-27,5		

Kurzbezeichnungen
Kabel und Leitungen

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

Technischer Anhang

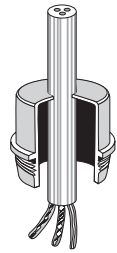
Zuordnung von Kabelaußendurchmessern zu Kabeleinführungsstutzen
Normen und Bestimmungen



Kabelaußendurchmesser		Kabeleinführung metrisch
min. mm Ø	max. mm Ø	
4	6	AKM 12
5	10	AKM 16
6,5	13,5	AKM 20
11	17	AKM 25
15	21	AKM 32
19	28	AKM 40
27	35	AKM 50
35	42	AKM 63
2	5	ASS 12
3	10	ASS 16
5	13	ASS 20
8	17	ASS 25
12	21	ASS 32
16	28,5	ASS 40
21	35	ASS 50
20	48	ASS 63

Anbau-Kabelstutzen AKM/ASS

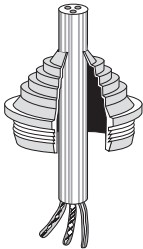
Schutzart IP 66 / IP 67 / IP 69
Mit Zugentlastung und Gegenmutter.



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

Einsteckstutzen ESM

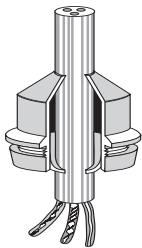
Schutzart IP 55
Einsteckstutzen werden in ausgeschlagene Öffnung eingesteckt. Dabei ist keine Gegenmutter erforderlich!



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

Stufenstutzen STM

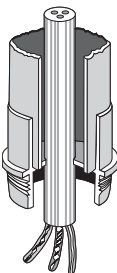
Schutzart IP 55
Stufenstutzen werden in ausgeschlagene Öffnung eingesteckt. Dabei ist keine Gegenmutter erforderlich!



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

Einsteck-Kabelstutzen EDK

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



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

Einsteck-Rohrstutzen EDR

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

Hensel-Kabeleinführungen entsprechen folgenden Normen und Bestimmungen:

- DIN EN 62444
Metrische Kabelverschraubungen für elektrische Installationen

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

- IEC 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Begriffsdefinitionen

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

Bemessungsspannung (U_n)

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

Bemessungsbetriebsspannung (U_e) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Spannungswert, der, kombiniert mit dem Bemessungsstrom, die Verwendung bestimmt.

Bemessungsisolationsspannung (U_i)

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

Bemessungsstoßspannung (U_{imp})

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert einer Stehstoßspannung, der das festgelegte Stehvermögen der Isolierung gegenüber transienten Überspannungen angibt.

Bemessungsstrom (I_n)

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

Unbeeinflusster Kurzschlussstrom (I_{cp})

Effektivwert des Stroms, der zum Fließen kommt, wenn die Zuleitung des Stromkreises durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz in unmittelbarer Nähe der Anschlüsse der Schaltgerätekombination kurzgeschlossen wird.

Bemessungsstoßstromfestigkeit (I_{pk})

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener größter Augenblickswert des Kurzschlussstroms, dem unter den festgelegten Bedingungen standgehalten wird.

Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw}) vom

Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Effektivwert des Kurzzeitstroms, angegeben als Strom und Zeit, dem unter festgelegten Bedingungen ohne Beschädigung widerstanden werden kann.

Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc})

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

Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA})

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination ist der kleinere von:

- der Summe der Bemessungsströme der parallel betriebenen Einspeisungen innerhalb der Schaltgerätekombination;
- dem Gesamtstrom, den die Hauptsammelschiene in dem jeweiligen Aufbau der Schaltgerätekombination verteilen kann.

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

Bemessungsstrom eines Stromkreises (I_{nc})

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

Bemessungsbelastungsfaktor (RDF)

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



Anfrage/Angebot Auftrag Hensel Fachberater: _____ Datum: _____

Auftraggeber:

Projekt:

Name: _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

Raum-/Umgebungstemperatur (°C): _____

Aufstellung

- **Innenraum:** im abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum im Betrieb
- **Freiluft:** geschützt im Freien ungeschützt im Freien

verfügbare Wandfläche in mm: Breite: _____ Höhe: _____ Tiefe: _____

Anlagentyp: Wandverteiler Standverteiler

Schutzart: IP 44 IP 54 IP 55 IP 65 IP _____

Anschluss an das elektrische Netz

- maximale Wirkleistung der Erzeugungsanlage $P_{Amax} < 135 \text{ kW}$
(VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“)
- maximale Wirkleistung der Erzeugungsanlage $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$
(VDE-AR-N 4110 „Technische Anschlussregeln Mittelspannung“)

Transformator: Bemessungsleistung (kVA): _____ Bemessungskurzschlussspannung u_k (%): 4 6

Nennspannung: _____ V a.c. _____ Hz Nennstrom: _____ A

Leiterbezeichnungen: L1, L2, L3 N PE PEN

Schutzklasse: I II

Anschluss Zuleitung:

- von oben von unten von links von rechts _____
- Kupfer Aluminium
- mit Kabelschuh mit Klemme
- Leitung Einzelader Querschnitt (mm²): _____

Stromkreise und Verbraucher

Art der Erzeugungsanlage: Photovoltaik Windkraft BHKW _____

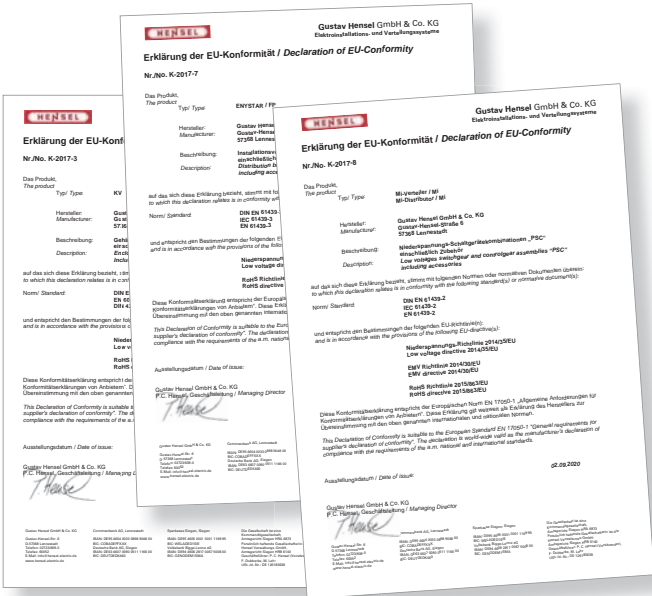
Anschluss Wechselrichter:

- von oben von unten von links von rechts _____
- am Gerät über Reihenklammen Querschnitt (mm²): _____

Leistung der Erzeugungsanlage (kW/kVA): _____

Schalteinrichtungen Kuppelschalter: motorgetriebene Leistungsschalter Schütze

Bemerkungen:



Gustav Hensel GmbH & Co. KG
 Elektroinstallations- und Verteilungssysteme

Erklärung der EU-Konformität / Declaration of EU-Conformity

Nr./No. K-2017-9

Das Produkt / The product:

Typ / Type: **ENYSUN**
 MI PV ... MI AE ... KV PV ...

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

Beschreibung / Description: **Generatoranschlusskästen, Wechselrichtersammler und Freischaltstellen für Erzeugungsanlagen**
 Generator junction boxes, solar inverter collectors and switching devices for generator plants

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

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

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

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

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

RoHS Richtlinie 2015/863/EU
 RoHS directive 2015/863/EU

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

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

Ausstellungsdatum / Date of issue: **02.09.2020**

Gustav Hensel GmbH & Co. KG
F.C. Hensel / Geschäftsleitung / Managing Director

T. Hensel

Gustav Hensel Str. 6
 D-57368 Lennestadt
 Telefon: 02722-6009
 Telefax: 02722-6002
 E-Mail: info@hensel-electric.de
 www.hensel-electric.de

ammesbank AG, Lennestadt
 IBAN: DE36 4504 0003 0088 0048 00
 BIC: COBADE33HAN
 Deutsche Bank AG, Siegen
 IBAN: DE55 4505 0011 0001 1198 00
 BIC: DEUTDE33HAN

Sparkasse Siegen, Siegen
 IBAN: DE36 4505 0001 0001 1109 95
 BIC: WELA3305HAN
 Volksbank Ruppertsberg eG
 IBAN: DE36 4505 0011 0001 0008 00
 BIC: GENODEM33HAN

Die Gesellschaft ist eine
 Einzelhandelsbank.
 Ammerbacher Siegen HFA 4872
 BIC: WELA3305HAN
 Friedrichshagen, Geschäftsstellen bei der
 Hensel Verwaltungs-Gesellschaft,
 Ammerbacher Siegen HFA 4840
 Geschäftsstellen bei: C. Hensel (Niederlande),
 F. Dübbers, M. Lahr,
 GbR-Nr. Nr.-DE 14874888



PV-Generator-Anschlusskästen

Schutzeinrichtungen für alle Anwendungen



- komplett montiert und anschlussfertig verdrahtet



- nach Bedarf mit Überspannungsableitern, Strangsicherungen oder Generator-Freischalter



- Zubehör für die geschützte Installation im Freien (z. B. Schutzdach, Druckausgleichselement)



**Individuelle
Lösungen?
Sprechen Sie
mit uns!**





PV-Wechselrichter-Sammler

Thermische Belastung durch Erzeugungsanlagen



- Lieferung als Set - leichter Zusammenbau mit Standardwerkzeugen



- Berücksichtigung der thermischen Auswirkungen bei Erzeugungsanlagen



- Distanzstücke gewährleisten Belüftung und Schutzart IP 2X



Mehr Infos

Sichere Verteilertechnik für Photovoltaik-Anlagen

Mehr zu unseren Generator-Anschlusskästen und Wechselrichter-Sammlern auf www.hensel-electric.de

Oder fordern Sie den neuen ENYSUN-Katalog bei uns an!

Mehr als 30 Hensel-Fachberater sind deutschlandweit für Sie da.

In Deutschland sorgt Hensel mit einer flächendeckenden Vertriebsorganisation für den engen Kontakt zu den Elektro-Fachleuten.

5 Regionalbüros und mehr als 30 eigene Mitarbeiter im Außendienst sind für Sie vor Ort und unterstützen Sie bei Planung, Bau, Montage und Inbetriebnahme, Produktauswahl und -dokumentation und bei der Übergabe an den Kunden.



Finden Sie Ihren Hensel-Fachberater:
- auf unserer Website www.hensel-electric.de
- in der Hensel-App ENYEXPERT



Gustav Hensel GmbH & Co. KG
Elektroinstallations- und Verteilungssysteme

Altenhudem
Gustav-Hensel-Straße 6
57368 Lennestadt

Telefon: 02723/609-0
Telefax: 02723/60052
E-Mail: info@hensel-electric.de
www.hensel-electric.de