

LEITFADEN ZUM PLANEN UND BAUEN

nach DIN EN IEC 61439 (VDE 0660-600)
ENYSTAR-Verteiler bis 250 A und Mi-Verteiler bis 630 A

hensel-electric.de

HENSEL



LEITFADEN FÜR DIE PRAXIS

Energieverteiler nach DIN EN IEC 61439 erfolgreich planen und bauen

- 4 ___ 5 DIN EN IEC 61439
Leitfaden für die Praxis und gesetzliche Grundlagen
- 6 ___ 7 Begriffe
Ursprünglicher Hersteller – Hersteller der Schaltgerätekombination
- 8 ___ 11 Elektrotechnische Kenngrößen
- 12 ___ 13 In 4 Schritten zur normgerechten Schaltanlage
- 1. Sammeln der benötigten Projektdaten**
- 14 ___ 15 Verantwortlichkeiten und Anforderungen
Black Box mit 4 Schnittstellen
- 16 ___ 21 Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen
- 22 ___ 23 Bedienen und warten
- 24 ___ 25 Anschluss an das elektrische Netz
- 26 ___ 27 Stromkreise und Verbraucher
- 2. Projektierung und Bauartnachweis**
- 28 ___ 29 Vor der Planung – Während der Planung und
nach dem Zusammenbau
- 30 Projektierung mit den ermittelnden Daten
- 31 ENYGUIDE 3D-Konfigurator
- 32 ___ 33 Ermitteln der Kurzschlussfestigkeit I_{CW}
- 34 Ermitteln des Bemessungsstroms der Schaltgerätekombination I_{nA}
- 35 Ermitteln des Bemessungsstroms eines Abgangs-Hauptstromkreises I_{nC}
- 36 Ermitteln des vorgesehenen Betriebsstroms I_B
- 37 Ermitteln der Verlustleistung P_V
- 38 Ermitteln des Bemessungsbelastungsfaktors RDF
- 39 Nachweis der zulässigen Erwärmung
- 40 ___ 41 Ermittlung der Verlustleistung P_V mit der Planungssoftware ENYGUIDE
- 3. Bau und Herstellung des Verteilers**
- 42 ___ 43 Fachgerechte Herstellung einer Niederspannungs-
Schaltgerätekombination
- 44 ___ 45 Stücknachweis/Stückprüfung
- 4. Kennzeichnung und Dokumentation**
- 46 Anforderung der Kennzeichnung und Dokumentation
- 47 Kennzeichnung
- 48 ___ 50 Bestandteil einer Dokumentation

Weitergehende technische Informationen
finden Sie im Internet unter

[hensel-electric.de](https://www.hensel-electric.de) > Produkte

DIN EN IEC 61439 – IN WENIGEN SCHRITTEN ZUR NORMGERECHTEN SCHALTANLAGE

Leitfaden für die Praxis

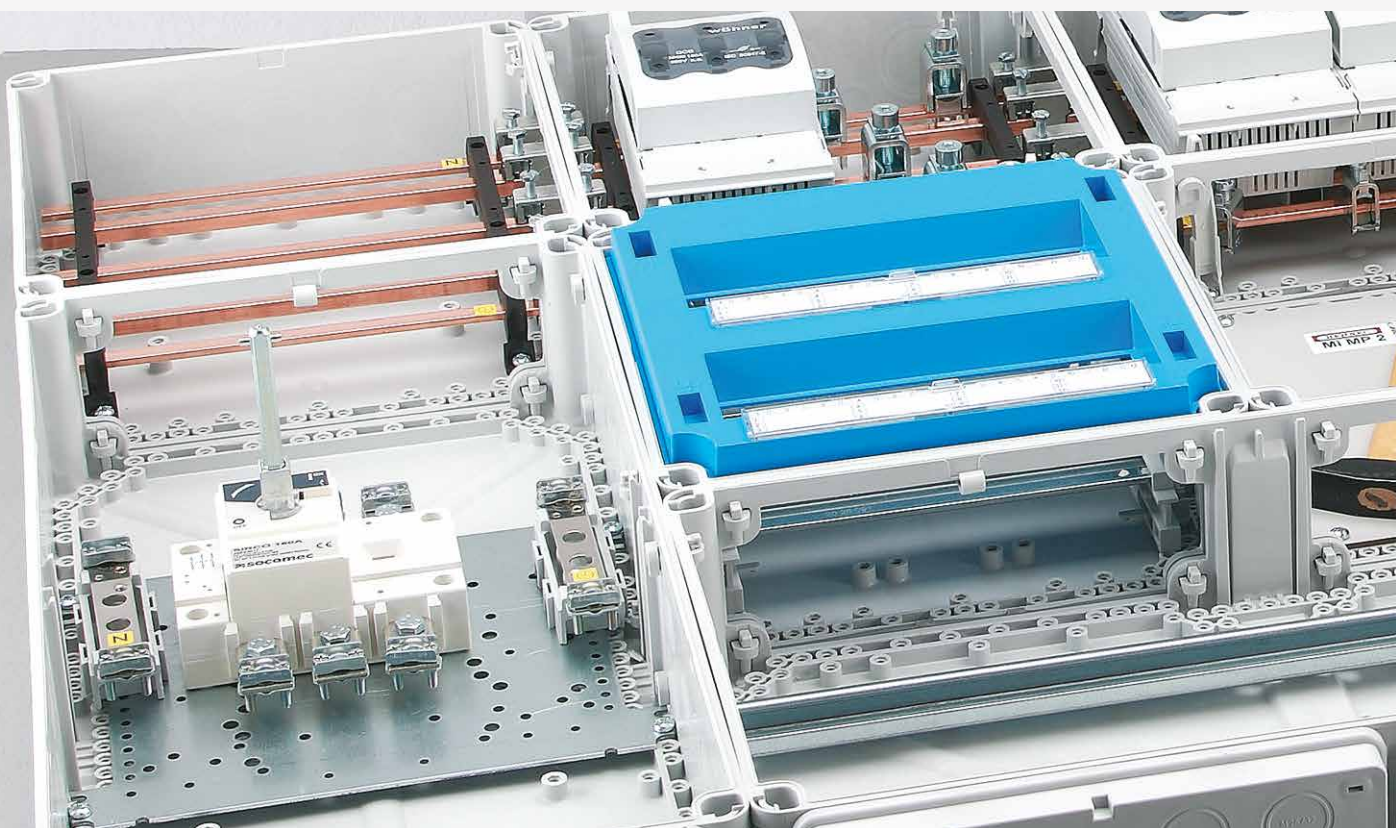
DIN EN IEC 61439 zeigt auf, wie eine für den Anwender sichere Niederspannungs-Schaltgerätekombination hergestellt werden kann.

Sie legt fest, welche Dokumentationen zu einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination gehören und welche Nachweise zu führen sind. Sie trifft Aussagen zur Dimensionierung des Verteilers, damit ein Bauartnachweis geführt werden kann.

Der Leitfaden listet den Ablauf von Planung, Montage und Dokumentation einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination in der Reihenfolge der notwendigen Arbeitsschritte auf und ordnet gleichzeitig die entsprechenden Abschnitte aus der Normenreihe DIN EN IEC 61439 zu.

Die Anwendung des Leitfadens ist ausgerichtet auf die Herstellung von Verteilern bis 630 A und beinhaltet neben Checklisten auch Hinweise zur Nachweisführung bezüglich der Einhaltung der maximalen Erwärmung.

LEITFADEN – BAUANLEITUNGEN
EINFACH DOWNLOADEN
HENSEL-ELECTRIC/61439



Gesetzliche Grundlage

zum Bau und Inverkehrbringen von Niederspannungs-Schaltanlagen in der Europäischen Union ist die Niederspannungsrichtlinie LVD* 2014/35 EU.

Diese Richtlinie regelt die Sicherheitsanforderungen für alle elektrischen Betriebsmittel, die für den Betrieb zwischen 50 und 1000 V a.c. oder 75 und 1500 V d.c. bestimmt sind.

Die Niederspannungsrichtlinie verfolgt das Schutzziel, dass elektrische Betriebsmittel die Sicherheit von Menschen und Nutztieren sowie die Erhaltung von Sachwerten nicht gefährden dürfen.

Sie verweist auf die harmonisierten Normen, die im Amtsblatt der EU veröffentlicht werden.

Mit dem Hinweis auf die DIN EN IEC 61439 wird davon ausgegangen, dass die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie erfüllt sind.

Die Einhaltung dieser gesetzlichen Grundlage bestätigt der Hersteller der Schaltgerätekombination durch die Konformitätserklärung.

Werden die gesetzlichen Anforderungen nicht erfüllt, besteht für den Kunden kein Haftungsschutz.

Struktur der DIN EN IEC 61439

DIN EN IEC 61439-1 Beiblatt 1 (IEC/TR 61439-0)

Planungsleitfaden für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

DIN EN IEC 61439-1

Allgemeine Festlegungen für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

DIN EN IEC 61439-2

Energie-Schaltgeräte-
kombination (PSC)

DIN EN IEC 61439-3

Installationsverteiler
Laien-Bedienung (DBO)

DIN EN IEC 61439-4

Baustromverteiler

DIN EN IEC 61439-5

Kabelverteilerschränke

DIN EN IEC 61439-6

Schienenverteiler

DIN EN IEC/TS 61439-7

Verteiler für Camping-, Marktplätze, Marinas und
Ladestationen für Elektrofahrzeuge



DIN EN IEC 61439 - 1 ist ein einheitlicher Basisteil, der immer in Verbindung mit den Produktteilen DIN EN IEC 61439-2 bis -7 zu lesen ist.

Er beschreibt Betriebsbedingungen, Bauanforderungen, technische Eigenschaften und Anforderungen sowie Nachweismöglichkeiten für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen und listet die verwendeten Begriffe auf.

Er beinhaltet keine produktspezifischen Anforderungen.

* Low Voltage Directive

BEGRIFFE NACH DIN EN IEC 61439

Ursprünglicher Hersteller

Systemhersteller z.B. HENSEL

Organisation, die die ursprüngliche Konstruktion und den dazugehörigen Nachweis der Schaltgerätekombination nach der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm durchgeführt hat.

Der ursprüngliche Hersteller (Systemhersteller) liefert bereits die entsprechenden Nachweise für sein Verteilersystem.



Der ursprüngliche Hersteller (Systemhersteller) liefert bereits die entsprechenden Nachweise für sein Verteilersystem.

Verantwortung

Verteilersystem

- + Nachweis der Bauart durch Prüfung, Berechnung oder Konstruktionsregeln
- + Dokumentation der Bauartnachweise, z.B. Prüfdokumentation, Ableitungen, Berechnungen
- + Erstellen von Hilfsmitteln zur Planung und entsprechenden Fertigungs- und Prüfanweisungen



Hersteller der Schaltgerätekombination

Typischerweise Schaltanlagenbauer

Organisation, die die Verantwortung für die fertige Schaltgerätekombination übernimmt.

Verantwortung

Sicherstellung der Gesetzeskonformität und Sicherheit eines Verteilers

Bemessung der Schaltgerätekombination entsprechend der Kunden-/Betriebsanforderungen

- + die Bemessung der Schaltgerätekombination entsprechend den Anforderungen des Anwenders
- + die Einhaltung des Bauartnachweises des ursprünglichen Herstellers
- + die Durchführung des Stücknachweises
- + die Erklärung der Normkonformität, Erstellung der Konformitätserklärung und Kennzeichnung
- + die Dokumentation der Anlage

Schaltanlagenbauer, die über kein eigenes Verteilersystem verfügen und nachgewiesene Systeme zu anschlussfertigen Schaltanlagen zusammenbauen, entscheiden damit selbst über den eigenen Aufwand für die Nachweise, da sie auf die Dokumente des ursprünglichen Herstellers (Systemherstellers) zurückgreifen können.



Anwender

Beteiligter, der, die Schaltgerätekombination spezifiziert, kauft, verwendet oder betreibt – oder jemand, der im Auftrag dieser Person bzw. dieses Unternehmens handelt.

Verantwortung

Vorgabe der Nenndaten und Anforderungen an die Schaltgerätekombination, z.B.

Der Anwender (z.B. Planer oder Betreiber) ist verantwortlich für:

- + den Anschluss an das elektrische Netz
- + Stromkreise und Verbraucher
- + Bedienung und Wartung
- + Angaben über besondere Betriebsbedingungen

ELEKTROTECHNISCHE KENNGRÖSSEN

Bemessungsspannung (U_n)

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener höchste Nennspannung des Netzes, für die die Hauptstromkreise der Schaltgerätekombination ausgelegt sind.

Anmerkungen zum Begriff:

In mehrphasigen Netzen ist dies die Spannung zwischen den Außenleitern. Transienten werden nicht berücksichtigt. Der Wert der Versorgungsspannung darf die Bemessungsspannung wegen zulässiger Grenzabweichungen des Netzes überschreiten. Die Spannung ist der Effektivwert bei Wechselspannung beziehungsweise der Mittelwert bei Gleichspannung.

Bemessungsbetriebsspannung (U_e)

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination für die Schaltgerätekombination oder einen Stromkreis einer Schaltgerätekombination angegebener Spannungswert, Effektivwert bei Wechselspannung oder Mittelwert bei Gleichspannung, der, kombiniert mit dem Bemessungsstrom, die Verwendung bestimmt.

Anmerkungen zum Begriff:

In mehrphasigen Netzen ist dies die Spannung zwischen den Außenleitern.

Bemessungsisolationsspannung (U_i)

Stehspannung (Effektivwert), die vom Hersteller der Schaltgerätekombination für die Schaltgerätekombination oder einen Stromkreis einer Schaltgerätekombination angegeben wird und die das festgelegte (langzeitige) Stehvermögen der Isolierung angibt.

Anmerkungen zum Begriff:

In mehrphasigen Netzen ist dies die Spannung zwischen den Außenleitern. Die Bemessungsisolationsspannung ist größer oder gleich der Bemessungsbetriebsspannung der Betriebsmittel, die sich primär auf das Betriebsverhalten bezieht.

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination einer Schaltgerätekombination oder einem Stromkreis einer Schaltgerätekombination zugewiesener Wert einer Stehstoßspannung, der das festgelegte Stehvermögen der Isolierung gegenüber transienten Überspannungen angibt.

Bemessungsstrom (I_n)

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

Anmerkungen zum Begriff:

Üblicherweise ist es bei der Bestimmung des Bemessungsstroms eines Stromkreises nicht notwendig, den Einschaltstrom für Motoren, Transformatoren usw. zu berücksichtigen.

Für den Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA}), den Bemessungsstrom eines Hauptstromkreises (I_{nC}) und den Bemessungsbetriebsstrom eines Hauptstromkreises (I_{nG}) siehe jeweiligen Abschnitt.

Bemessungsstrom einer Schaltgerätekombination (I_{nA})

Bemessungsstrom, der durch eine Schaltgerätekombination ohne Überschreiten der festgelegten Grenzübertemperaturen der verschiedenen Teile verteilt werden kann.

Anmerkungen zum Begriff:

Der Bemessungsstrom einer Schaltgerätekombination darf nicht überschritten werden, wenn später weitere Abgänge hinzugefügt werden.

Bemessungsstrom eines Hauptstromkreises (I_{nC})

Bemessungsstrom, den ein Hauptstromkreis tragen kann, wenn er der einzige Stromkreis in einem Feld einer Schaltgerätekombination ist, der einen Strom trägt.

Gefährdungspegel /Blitzschutzklasse (LPL)

Der Gefährdungspegel gibt die zu erwartenden Blitzströme I_{max} in Abhängigkeit des Schutzzieles, der Wirksamkeit und der Maschenweiten des äußeren Blitzschutzes vor. Nach DIN EN 62305 (VDE 0185305-4) fließt der Blitzstrom zu 50% über das Erdungssystem ins Erdreich ab, die restlichen 50% fließen in die elektrische Anlage. Der Blitzstromableiter muss je nach Einsatz im jeweiligen Gefährdungsbereich den max. zu erwartenden Blitzstrom tragen können.

Schutzpegel der Anlage (U_p)

Der Schutzpegel ist die Kernfunktion eines Überspannungsschutzgerätes.

Anmerkungen zum Begriff:

Senken des anstehenden Überspannungspegels auf ein tolerierbares Maß.

Der Schutzpegel eines Überspannungsschutzgerätes sagt aus, wie weit die Überspannung reduziert werden kann. Der Schutzpegel ist die Restspannung (U_{res}), die auf die nachgeschalteten Geräte einwirkt. Je niedriger der Schutzpegel / die Restspannung, um so besser für die nachgeschalteten Elektrogeräte.

ELEKTROTECHNISCHE KENNGRÖSSEN

Bemessungsbetriebsstrom eines Hauptstromkreises (I_{ng})

Bemessungsstrom, den ein Hauptstromkreis tragen kann unter Berücksichtigung der wechselseitigen thermischen Einflüsse der anderen Stromkreise, die gleichzeitig im gleichen Feld der Schaltgerätekombination belastet werden.

Anmerkungen zum Begriff:

I_{ng} kann bei manchen Ausführungen von Schaltgerätekombinationen gleich I_{nc} sein. Eine Schaltgerätekombination kann auch nur aus einem einzigen Feld bestehen. In der Dokumentation von Hensel-Schaltanlagen werden I_{nc} und RDF angegeben. Es gilt: $I_{ng} = I_{nc} \times RDF$

Vorgesehener Betriebsstrom (eines Stromkreises) (I_B)

Elektrischer Strom, der von einem elektrischen Stromkreis im üblichen Betrieb getragen werden soll.

Anmerkungen zum Begriff:

I_B wird üblicherweise vom Anwender zur Verfügung gestellt.

Unbeeinflusster Kurzschlussstrom (I_{cp})

Strom, der zum Fließen kommen würde, wenn die Zuleitung des Stromkreises durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz in unmittelbarer Nähe der eingangsseitigen 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 Kurzzeit-Wechselstroms oder Mittelwert des Kurzzeit-Gleichstroms, angegeben als Strom und Zeit, dem unter festgelegten Bedingungen ohne Beschädigung widerstanden werden kann.

Anmerkungen zum Begriff:

Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit ist nicht identisch mit einem Bemessungswert für einen inneren Störlichtbogen nach IEC TR 61641.

Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc})

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert des unbeeinflussten Kurzschlussstroms, dem während der Gesamtausschaltzeit der Kurzschlusschutzeinrichtung unter festgelegten Bedingungen widerstanden werden kann.

Bemessungsbelastungsfaktor (RDF)

Wert, der durch Division des Bemessungsbetriebsstroms des Abgangs-Hauptstromkreises I_{ng} durch den Bemessungsstrom I_{nc} des gleichen Abgangs-Hauptstromkreises berechnet wird, wobei I_{ng} und I_{nc} aus Prüfungen ermittelt wurden.

Anmerkungen zum Begriff:

Der RDF repräsentiert somit den Prozentsatz von I_{nc} , bis zu dem zwei oder mehrere Abgänge im gleichen Feld einer Schaltgerätekombination dauernd und gleichzeitig unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Einflüsse belastet werden können.

Für eine Gruppe von Stromkreisen, die dauernd und gleichzeitig belastet sind, ist der Bemessungsstrom eines Stromkreises (I_{nc}) multipliziert mit dem Bemessungsbelastungsfaktor (RDF) üblicherweise nicht kleiner als der vorgesehene Betriebsstrom dieses Stromkreises (I_B), welcher üblicherweise vom Anwender bereitgestellt wird, d. h. $I_{nc} \times RDF \geq I_B$.

Bemessungsfrequenz (f_n)

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert der Frequenz, für den ein Stromkreis ausgelegt ist und auf den sich die Betriebsbedingungen beziehen.

Anmerkungen zum Begriff:

Einem Stromkreis können eine Anzahl oder ein Bereich von Bemessungsfrequenzen zugeordnet werden oder er kann sowohl für Wechsel- als auch für Gleichstrom bemessen werden.



DIN EN IEC 61439 - IN DER PRAXIS

Die DIN EN IEC 61439 schreibt vor, welche Dokumentationen und Nachweise für eine Niederspannungs-Schaltgerätekombination erforderlich sind.

1

SAMMELN DER BENÖTIGTEN PROJEKTDATEN

Schnittstellen einer Schaltanlage

Die vier zentralen Schnittstellen einer Schaltanlage müssen passend zu den Einsatzbedingungen definiert werden.

Ihre korrekte Auslegung ist maßgeblich für die Funktion im Betrieb. Die Ausführung richtet sich nach den spezifischen Anforderungen der Anwendung.

- + Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen
- + Bedienung und Wartung
- + Anschluss an das elektrische Netz
- + Stromkreise und Verbraucher

2

PROJEKTIERUNG UND BAUARTNACHWEIS

Nachweise gemäß Norm

Während der Projektierung und zur Dokumentation der Niederspannungs-Schaltgerätekombination sind Bauartnachweise zu führen.

z.B.

- + Festlegung der Bemessungswerte
- + Nachweis der Erwärmung
- + Dokumentation





KEIN STRESS
Unser Leitfaden unterstützt Sie dabei,
diese Anforderungen normgerecht und effizient umzusetzen.

3

BAU UND STÜCKNACHWEIS

Bau und Stücknachweis

Der Stücknachweis erfolgt durch eine Abnahmeprüfung durch den Hersteller der Schaltgerätekombination, bei der der normgerechte Aufbau überprüft wird.

- + Stücknachweis (Stückprüfprotokoll)
- + Dokumentation



HENSEL unterstützt sie mit umfangreichen Bauanleitungen

4

KENNZEICHNUNG UND KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Herstellerverantwortung und Kennzeichnung

Die Firma, die die Verantwortung für die fertige Schaltgerätekombination übernimmt, gilt gemäß DIN EN IEC 61439-1 als Hersteller der Schaltgerätekombination.

Der Hersteller führt die Konformitätsbewertung durch und bestätigt die Einhaltung der Normen. Er kennzeichnet die Schaltgerätekombination und bestätigt die CE-Konformität.

- + Herstellerkennzeichnung
- + Konformitätsbewertung
- + Konformitätserklärung
- + Dokumentation

1

SAMMELN DER BENÖTIGTEN PROJEKTDATEN

Schnittstellen einer Schaltanlage

VERANTWORTLICHKEITEN UND ANFORDERUNGEN BEI DER PLANUNG VON NIEDERSPANNUNGSSCHALTGERÄTEKOMBINATIONEN

Die richtige Bemessung der wesentlichen Schnittstellen einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination ist entscheidend für ihre Funktion unter Betriebsbedingungen.

Der Anwender (Betreiber bzw. dessen bevollmächtigter Vertreter, z. B. ein Planungsbüro) liefert alle betrieblichen Anforderungen und Einsatzbedingungen, um die geplante Niederspannungs-Schaltgerätekombination vollständig und eindeutig zu spezifizieren.

Sollten besondere Betriebsbedingungen vorliegen, die nicht durch die DIN EN IEC 61439 abgedeckt sind, ist dies dem Hersteller der Schaltgerätekombination rechtzeitig mitzuteilen. In solchen Fällen sind entweder:

- + die entsprechenden, spezifischen Anforderungen zu erfüllen und durch geeignete Nachweise zu bestätigen, oder
- + besondere Vereinbarungen zwischen Anwender und Hersteller zu treffen, welche die Abweichungen eindeutig regeln.

HENSEL stellt eine editierbare Checkliste zur Verfügung, die zur strukturierten Erfassung der projektrelevanten Daten bei der Planung von Schaltgerätekombinationen gemäß DIN EN IEC 61439 dient.

Die Checkliste ist für den Einsatz vor Ort konzipiert und unterstützt die systematische Datenerhebung für die Projektierung von Energie- und Installationsverteiltern.

Die Inhalte der Checkliste orientieren sich an den Anforderungen der Norm und umfassen die Ermittlung der erforderlichen Bemessungswerte für die vier Schnittstellen einer Schaltanlage:

Die Datei ist digital editierbar und kann an spezifische Projektanforderungen angepasst werden.

Sie dient als technisches Hilfsmittel zur Vorbereitung der normkonformen Auslegung von Schaltanlagen.

HIER KLICKEN



**Download:
Checkliste für Schaltgerätekombination
nach DIN EN IEC 61439**

LEITFADEN – BAUANLEITUNGEN
EINFACH DOWNLOADEN
HENSEL-ELECTRIC/61439

Für die korrekte Auslegung der Anlage wird die Schaltgerätekombination als »Black Box« mit vier Schnittstellen betrachtet.

Der Hersteller der Schaltgerätekombination muss für jede dieser Schnittstellen die passenden Bemessungsdaten festlegen.



1.1
Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen z.B.

- + Montageort
- + besondere Anforderungen für den Einsatz in Gewerbe und Industrie



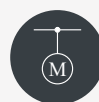
1.2
Bedienen und Warten z.B.

- + (Geräte-)Bedienung auch durch (elektrotechnische) Laien
- + Zugang und Bedienung nur durch Elektro-Fachkräfte



1.3
Anschluss an das elektrische Netz z.B.

- + Nenndaten der Einspeisung
- + Nennwerte des Transformators
- + Kurzschlussfestigkeit



1.4
Stromkreise und Verbraucher z.B.

- + Bemessung der Abgangsstromkreise
- + Ermittlung der Verlustleistung
- + Ermittlung des Bemessungsbelastungsfaktors (RDF)

1

SAMMELN DER BENÖTIGTEN PROJEKTDATEN

Schnittstellen einer Schaltanlage

PROJEKTDATEN
MIT HENSEL-CHECKLISTE ERFASSEN

AUFSTELLUNGS- UND UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Angaben zum Montageort

Besondere Anforderungen für den Einsatz in Gewerbe und Industrie



1.1

Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen z.B.

- + Montageort
- + besondere Anforderungen für den Einsatz in Gewerbe und Industrie



Die Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen umfassen allgemeine Angaben zum Montageort, zur zulässigen Umgebungstemperatur, zur Schutzart sowie zu besonderen Anforderungen für den Einsatz in gewerblichen und industriellen Anwendungen.

Die Checkliste fragt die Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen vor Ort ab, die der Anwender / Planer angeben muss. Der Hersteller berücksichtigt diese Angaben und baut die Verteilung nach diesen Anforderungen.

Für den sicheren Betrieb der Verteilung sind dabei die angegebenen Maßnahmen und Empfehlungen zu berücksichtigen.

HIER KLICKEN

HENSEL Checkliste zur Projektierung und für den Betrieb von Schaltgerätekombinationen nach DIN EN IEC 61439 (VDE 0664-610)

Montageort: _____ Datum: _____

Projekt: _____

1.1 Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

2.2 Betriebs- und Wartung

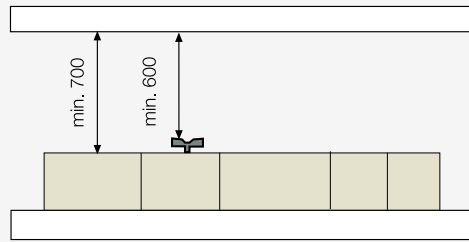


**Download:
Checkliste für Schaltgerätekombination
nach DIN EN IEC 61439**

Zu ermittelnde Daten	Zu berücksichtigen, z.B.
Art des Betriebes	Gibt es besondere Anforderungen, z.B. hohe Staubbelastung, starke mechanische und chemische Beanspruchungen auf das Material des Verteilers, Verschmutzungsgrad, Schlagfestigkeit, ...
Art der Aufstellung	Anlagentyp für Wandaufstellung oder freistehende Aufstellung festlegen.
Aufstellung Innenraum	+ Im abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum: Zugänglichkeit nur durch Elektrofachkraft + Im Betriebsbereich: Zugänglichkeit auch durch elektrotechnischen Laien möglich
Raum- / Umgebungsbedingungen nach DIN EN IEC 61439 bei Innenraumaufstellung	Temperaturbereich: -5° C bis +40° C, Mittelwert (24h) max. +35° C Luftfeuchte: 50% bei 40° C, 100% bei 25° C Höhenlage: Nicht über 2.000 m über N.N. Abweichende Umgebungsbedingungen sind bei der Planung zu berücksichtigen.
Aufstellung Freiluft	Sonneneinstrahlung: UV-Beständigkeit beachten. ENYMOD- und ENYSTAR-Systeme sind auf UV-Beständigkeit geprüft und sind UV-beständig nach DIN EN 61439-1 Absatz 10.4.2. Temperatur und Luftfeuchte: Abweichende Umgebungstemperaturen, z.B. durch Sonneneinstrahlung, sind entsprechend bei der Planung zu berücksichtigen. IP-Schutzarten für geschützte oder ungeschützte Aufstellung im Freien siehe 1.1.2. Abweichende Umgebungsbedingungen sind bei der Planung zu berücksichtigen.
Max. Abmessungen	Verfügbare Wand-/Stellflächen, Berücksichtigung von min. Gangbreiten / Fluchtwegen, siehe 1.1.1 Aufstellungsbedingungen vor Ort beachten, ggf. Einschränkungen angeben
Schutzart	In welchem Maße wird die Schaltgerätekombination Schmutz und / oder Wasser ausgesetzt? siehe 1.1.2 Ggf. Maßnahmen gegen gelegentlich auftretende Kondenswasserbildung in Folge von Temperaturschwankungen berücksichtigen, wie z.B. Belüften, Beheizen, Klimatisieren (auch bei ungeschützter Aufstellung) siehe 1.1.3
EMV-Umgebung (A oder B)	Wenn bei Aufstellung, Betrieb und Wartung der Schaltgerätekombination Maßnahmen in Bezug auf EMV erforderlich sind, müssen diese angegeben werden (DIN EN IEC 61439-1, Anhang J beachten)
Sonstiges	Besondere Betriebsbedingungen (z. B. Schwingungen, außergewöhnliche Betauung, starke Verschmutzung, korrosive Atmosphäre, starke elektrische oder magnetische Felder, Kleintiere, Explosionsgefährdung, heftige Erschütterungen und Stöße, Erdbeben)

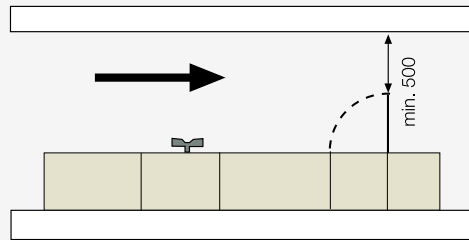
1.1.1 Montageort

Schaltanlagen müssen so aufgestellt werden, dass die Mindestgangbreiten nicht unterschritten werden.



Gangbreiten

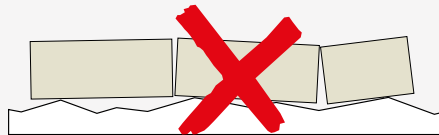
Die Gangbreite vor Schaltanlagen mit Antrieben, z.B. Schaltern, muss mind. 600 mm betragen.



Fluchtwege

Bei Verteilern, deren Gehäusedeckel oder Türen sich gegen Fluchtrichtung öffnen, muss eine Mindestbreite von 500 mm verbleiben.

Schaltanlagen müssen verwindungsfrei aufgestellt, zusammengebaut und befestigt werden.



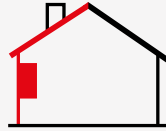
1.1.2 Forderung

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

Forderung der DIN VDE 0100-737 zur Einhaltung der Schutzart

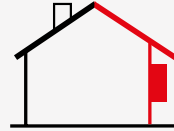
1.1. Mindestanforderung für elektrische Betriebsmittel:

Schutzart IP X **1**



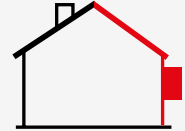
in Räumen

Schutzart IP X **1**



im Freien geschützt

Schutzart IP X **3**



im Freien ungeschützt

Hinweis zur Montage im Außenbereich:

„Im Freien geschützt“

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

„Im Freien ungeschützt“

Elektrische Betriebsmittel können Niederschlag oder Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Bei beiden Montageorten sind jedoch die klimatischen Auswirkungen auf die eingebauten Betriebsmittel zu beachten, zum Beispiel hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen oder Kondenswasserbildung.

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

Schutzart IP X **4**

bei nicht direktem Abspritzen von Gehäusen bei gelegentlichen Reinigungsvorgängen, z.B. Landwirtschaft



Schutzart IP X **5**

bei nicht direktem Abspritzen von Gehäusen bei betriebsmäßigen Vorgängen, z.B. Waschstraße



Schutzart IP X **5** und zusätzlich Rücksprache mit dem Hersteller:

bei direktem Abspritzen von Gehäusen bei gelegentlichen Reinigungsvorgängen, z.B. Metzgerei



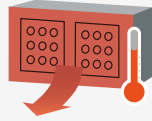
2. Forderung der DIN VDE 0100-737

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

1.1.3 Wie entsteht Kondenswasser in Gehäusen mit hoher Schutzart?

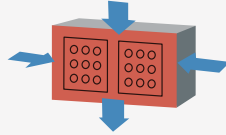
Das Problem Kondenswasserbildung tritt ausschließlich bei Gehäusen mit hoher Schutzart \geq IP 54 auf, weil hier durch die hohe Dichtigkeit der Gehäuse und deren Materialien ein zu geringer Luftausgleich von innen nach außen stattfindet.

Anlage eingeschaltet.



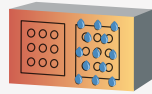
Die Innentemperatur ist durch die Verlustleistung der eingebauten Geräte höher als die Umgebungstemperatur.

Anlage eingeschaltet.



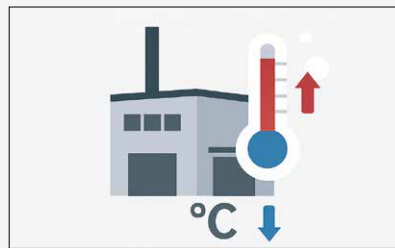
Die warme Innenluft hat das Bestreben, sich mit Feuchtigkeit anzureichern. Diese kommt von außen durch den Dichtungsbereich, weil Gehäuse nicht gasdicht sind.

Anlage ausgeschaltet



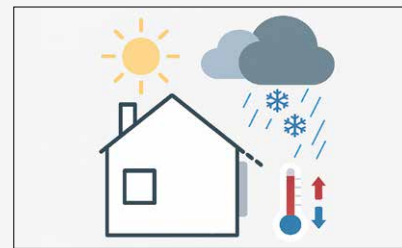
Durch Abkühlung der Anlage, z.B. durch Abschalten der Verbraucher, sinkt die Innentemperatur ab. Die kühlere Luft gibt Feuchte ab, die sich als Kondenswasser auf den kühleren Innenflächen des Gehäuses absetzt.

Kondenswasserbildung bei Installationen in Räumen:



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

Kondenswasserbildung bei geschützten oder ungeschützten Installationen im Freien:



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

Maßnahmen gegen Kondenswasser-Ansammlungen z. B. Kabelabzweigkästen

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

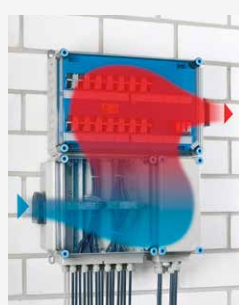
Beispiel Kabelabzweigkasten:
Vorhandene Kondenswassermembrane öffnen. Bei Wand- oder Deckenmontage wird die Schutzart IP 55 erreicht.



Druckausgleichselement (BM xx G) für Vorprägungen M20/M40 minimieren die Kondenswasserbildung auch für größere Gehäuse und Sorgen über eine Klima-Membrane für einen Ausgleich zwischen Gehäuse-Innenluft und Umgebungsluft. Der Eintritt von Wasser durch den Stutzen wird verhindert, Schutzart IP 54.

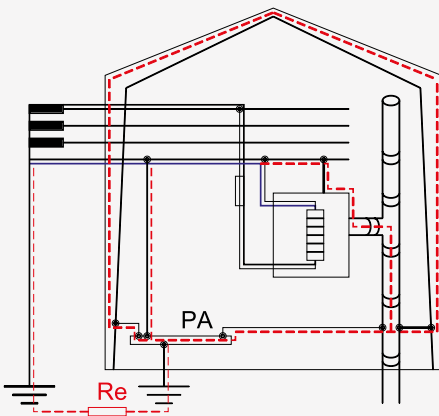


Maßnahmen gegen Kondenswasser-Ansammlungen z.B. Mi Verteiler (Mi BF 44), Enystar (FP BF xx)
Bei extrem hohen Innentemperaturen oder bei Gefahr von Kondenswasserbildung Belüftungsflansch zur senkrechten Montage an seitliche Gehäusewände, Schutzart IP 44.



Kabeleinführung und gleichzeitig Belüftung Kombi-Belüftungsstutzen (KBM / KBS) sorgen ebenfalls über eine Klima-Membrane für einen Ausgleich zwischen Gehäuse Innenluft und Umgebungsluft. Der Eintritt von Wasser durch den Stutzen wird verhindert, Schutzart IP 66/67.



TN-C-System:**Ungünstig aus EMV-Sicht!****TN-S-System**

Aufgrund der aktuellen Anforderungen der Errichtungsbestimmungen in DIN VDE 0100 und den Erfahrungen aus der Praxis muss in allen elektrischen Anlagen mit einem sehr hohen Anteil an informationstechnischen Einrichtungen (EDV, Netzwerke, SPS-Steuerungen) ein TN-S-System installiert werden. Nur hierdurch ist gewährleistet, dass über den Schutzleiter und den hiermit in Verbindung stehenden Körpern (metallische Gebäudekonstruktionen, Rohrleitungen etc.) keine vagabundierenden Ströme fließen.

Bedingt durch den verstärkten Einsatz von Elektronik, die mit sehr kleinen Spannungen und Strömen funktioniert, können durch Ströme auf dem Schutzleiter im Netzfrequenzbereich Störungen auftreten, die zu Fehlfunktionen oder zum Ausfall der Geräte oder Bauteile führen.

Deshalb sollte bei Neuinstallationen und Veränderungen grundsätzlich nur noch 5-polig, d.h. ein TN-S-System installiert werden. Verteilungen mit Einspeisungen, Sammelschienen und Abgängen müssen dann ebenfalls immer 5-polig ausgeführt sein. **Hinweis:** Bei Mehrfacheinspeisungen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, u.a. die Anwendung des "zentralen Erdungspunktes" ZEP

N-Leiter-Verstärkung

Die Notwendigkeit, den N-Leiterquerschnitt zu vergrößern und damit die gleiche Strombelastbarkeit zu erreichen wie bei Außenleitern, ergibt sich aus den Veränderungen der in einer elektrischen Anlage angeschlossenen Geräte. Die zunehmende Anzahl von Wechselstromverbrauchern in Büro und Industrie führt zu einer asymmetrischen Belastung im Drehstromnetz mit der Folge eines Ausgleichsstroms im N-Leiter. Oberschwingungserzeugende Geräte, wie Netzteile, EVG's etc. verursachen darüber hinaus Ströme bei z.B. 150 Hz, die sich auch bei symmetrischer Belastung im N-Leiter nicht ausgleichen und somit zusätzlich den N-Leiter belasten.

Die bisherige Regel, dass der N-Leiter > 16 mm² nur 50% des Querschnittes der Außenleiter betragen muss, lässt sich nicht länger aufrechterhalten. Messungen haben gezeigt, dass N-Leiter, bezogen auf die Außenleiter, zum Teil bis 100 % und darüber belastet sind.

Deshalb dimensionieren wir den N-Leiter genauso belastbar hoch wie die Außenleiter.

EMV-gerecht

Das EMV-Gesetz schreibt vor, dass Geräte in einer bestimmten Umgebung funktionieren müssen, ohne dass sie dabei in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Die Vermeidung von vagabundierenden Strömen durch das TN-S-System trägt z.B. dazu bei, solche Störungen von vornherein zu vermeiden. Darüber hinaus wird in einem ausgeglichenen System jedes Kabel nur ein sehr geringes niederfrequentes Magnetfeld besitzen und damit die elektromagnetische Feldwirkung auf ein Minimum reduziert.

Dieses trifft selbstverständlich auch auf alle Sammelschienensysteme zu. Auch hier ist es wichtig, dass der N-Leiter grundsätzlich im Bereich der Außenleiter geführt und damit selbst bei asymmetrischen Belastungsverhältnissen die elektromagnetische Feldwirkung auf ein Minimum reduziert wird. Durch die leitende Verbindung aller leitfähigen Konstruktionsteile eines Gebäudes (Wasser, Gas, Heizungsrohre, Stahlkonstruktion etc.) kann durch diese ein Teilstrom der Verbrauchieranlage fließen. Dadurch können Rohrleitungen korrodieren und EDV-Schnittstellen zerstört werden. Bildschirme flimmern, wenn sie in der Nähe stromdurchflossener Konstruktionsteile stehen.

1

SAMMELN DER BENÖTIGTEN PROJEKTDATEN

Schnittstellen einer Schaltanlage

PROJEKTDATEN
MIT HENSEL-CHECKLISTE ERFASSEN

BEDIENEN UND WARTEN

Angaben zum Bedien- und Wartungskonzept der Schaltgerätekombination



1.2

Bedienen und Warten z. B.

- + (Geräte-)Bedienung auch durch Laien
- + Zugang und Bedienung nur durch Elektro-Fachkräfte



Das Bedienen und Warten umfasst allgemeine Angaben zur Bedienung der Schaltgerätekombination, z.B. Bedienung durch Elektrofachkräfte oder Laien, Zugang zu den manuell betätigten Geräten der Schaltgerätekombination, etc.

Die Checkliste fragt die notwendigen Anforderungen an die Schaltgerätekombination für den Betrieb ab und berücksichtigt die Qualifikation der Personen, die zu den jeweiligen Bereichen Zugang haben oder Geräte bedienen müssen.

HIER KLICKEN

HENSEL Checkliste zur Projektierung und für den Betrieb von Schaltgerätekombinationen nach DIN EN IEC 61439 (VDE 0664-610)

Projektname: _____ Datum: _____

Standort: _____ (Ort) / Standort- und Leiter-Verbindungs-Verzeichnis

Projektleiter: _____ Projekt: _____

Beauftragter: _____

1.1 Aufstellungs- und Einbaueingangsbedingungen

Auf den Betriebsbereich:

Anforderungen: Vollständige Wartbarkeit
 Abgeschlossenheit (Schutzklasse nach IEC 60529)
 Abgeschlossenheit
 Abgeschlossenheit

Benennung (Einbaueingangsparameter "1") _____

1.2 Bedienen und Warten

Notwendigkeit Zugang zu den manuell betätigten Geräten im Bereich der Schaltanlage:

Bedienung durch Laien:

Wartung durch Elektro-Fachkräfte:

Wartung durch Elektro-Fachkräfte:



Download:
Checkliste für Schaltgerätekombination
nach DIN EN IEC 61439

Zu ermittelnde Daten	Zu berücksichtigen, z.B.
<p>Bedienung durch Elektrofachkraft bzw. unterwiesene Person</p> <p>Elektrofachkraft: Person, die auf Grund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden.</p> <p>Unterwiesene Person Person, die durch Elektrofachkräfte ausreichend informiert oder überwacht und damit befähigt wird, Risiken zu erkennen und Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden.</p>	<p>Schutzart: IP XXB Geräte, die nur durch eine Elektro-Fachkraft / elektrotechnisch unterwiesene Person bedient werden dürfen, sind in einem separaten Bereich anzuordnen, der nur mit Werkzeug zu öffnen ist.</p> <p>Zu den Bereichen Einspeisung, Vorsicherungen und Abgangsklemmen darf grundsätzlich nur eine Elektrofachkraft Zugang haben ⇒ Werkzeugverschluss immer vorsehen.</p>
<p>Bedienung durch Laien Person, die weder eine Elektrofachkraft, noch eine unterwiesene Person ist.</p> <p>Bei Installationsverteiltern fordert DIN EN IEC 61439-3 besondere Schutzmaßnahmen für Bereiche, zu denen Laien Zutritt haben.</p>	<p>Schutzart: IP XXC, vollkommener Berührungsschutz</p> <p>+ Für Bedienbereiche mit Zugang durch Laien sind Handverschluss oder Scharnierdeckel zu verwenden, die ein einfaches Bedienen von Geräten ermöglichen.</p> <p>Auswahl der Betriebsmittel für Laien beachten! Es sind nur Installationseinbaugeräte wie Reiheneinbaugeräte, Sicherungselemente bis 63 A, Lastschalter und IT-Komponenten zulässig.</p> <p>+ Aktive Teile sind mit einem Berührungsschutz abzudecken. + Geräte, die nur durch eine Elektro-Fachkraft bedient werden dürfen, sind in einem separaten Bereich anzuordnen, der nur mit Werkzeug zu öffnen ist (siehe Elektrofachkraft)</p>
<p>Geräte bedienbar</p>	<p>+ Ohne Öffnen des Deckels + Hinter der Tür / dem Deckel Schutzmaßnahmen sind zu beachten!</p>
<p>Türen / Deckel</p>	<p>Optional für ENYSTAR /ENYMOD verfügbar</p> <p>+ Schloss zum nachträglichen Einbau + Umrüstsätze für Tür- oder Deckelverschlüsse von Hand- auf Werkzeugbetätigung + Plombierschlösser</p>

1

SAMMELN DER BENÖTIGTEN PROJEKTDATEN

Schnittstellen einer Schaltanlage

PROJEKTDATEN
MIT HENSEL-CHECKLISTE ERFASSEN

ANSCHLUSS AN DAS ELEKTRISCHE NETZ

Angaben zum Netzanschluss

zur normgerechten Auslegung und sicheren Einspeisung elektrischer Energie



1.3

Anschluss an das elektrische Netz z.B.

- + Nenndaten der Einspeisung
- + Nennwerte des Transformators
- + Kurzschlussfestigkeit



Der Anschluss an das elektrische Netz umfasst allgemeine Anforderungen an die Einspeisung über geeignete Anschlussstellen.

Die Auslegung richtet sich nach den jeweiligen Netzgegebenheiten, den Betriebsspannungen sowie der vorgesehenen Strombelastung.

Diese Angaben dienen der Einordnung zentraler technischer Merkmale im Rahmen der Planung, Projektierung und Auslegung von Energieverteilungssystemen nach DIN EN IEC 61439.

Die Checkliste beschreibt die Anforderungsmerkmale des Netzes (Nenndaten).

Diesen müssen die Bemessungsdaten der Niederspannungs-Schaltgerätekombination gegenübergestellt werden.

Für die Planung einer Schaltgerätekombination müssen die notwendigen Nenndaten des Netzes bestimmt und vorgegeben werden.

HENSEL Checkliste zur Projektierung und für den Betrieb von Schaltgerätekombinationen nach DIN EN IEC 61439 (VDE 0664-610)

1.2 Anschluss an das elektrische Netz

Zweck: Die Angaben sind für die Projektierung der Schaltgerätekombination für den vorgesehenen Einspeisungszweck zu erheben.

Netzdaten

10 kV System (U _N 10 kV)	10 kV System (U _N 10 kV)	10 kV System (U _N 10 kV)
10 kV System (U _N 10 kV)	10 kV System (U _N 10 kV)	10 kV System (U _N 10 kV)

Systemdaten

Systemspannung (U _N)	Systemspannung (U _N)	Systemspannung (U _N)
Systemspannung (U _N)	Systemspannung (U _N)	Systemspannung (U _N)

Spezifische Informationen

Spezifische Informationen	Spezifische Informationen	Spezifische Informationen
Spezifische Informationen	Spezifische Informationen	Spezifische Informationen

Angaben zum Schaltgerät

Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät
Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät

Angaben zum Schaltgerät

Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät
Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät	Angaben zum Schaltgerät

HIER KLICKEN



Download:
Checkliste für Schaltgerätekombination
nach DIN EN IEC 61439

Zu ermittelnde Daten	Zu berücksichtigen, z.B.
Netzform TN-C, TN-C-S, TN-S, TT, IT	Welche Netzform hat die Einspeisung? Welche Netzform haben die Abgänge? Von diesen Fragen hängen Entscheidungen ab wie: + Aufbau der Schutzmaßnahme + Poligkeit der Schaltgeräte + Aufbau der Schienensysteme + Definition der N/PEN-Schiene
Schutzklasse	ENYMOD/Mi und ENYSTAR: Schutzklasse II, Schutzisolierung ☐
Bemessungsspannung / Bemessungsfrequenz	Angabe der Spannungsform (a.c./d.c.), Frequenz in Hz
Schaltgerätekombination als	Hauptverteiler Angaben des vorgeschalteten Trafos als Berechnungsgrundlage z.B. zur Ermittlung des I_{nA} und I_{cW} verwenden siehe 2.1.1; 2.1.2 Unterverteiler: Angaben der vorgeschalteten Schutzeinrichtung (Abgangsgerät) z.B. zur Ermittlung des I_{nA} und I_{cW} verwenden siehe 2.1.1; 2.1.2
Trafoleistung	Welcher Transformator ist der Schaltanlage vorgeschaltet? Wie sind die Kenndaten des Transformators?
Vorgeschaltetes Schutzorgan	Ist der Schaltanlage ein externes Schutzorgan vorgeschaltet? Wie sind die Kenndaten dieses Schutzorgans?
Nennstrom an der Einspeisestelle	Einspeisestrom (Nennstrom Transformator / vorgeschaltete Schutzeinrichtung)
Einspeisungsgerät	Wie sind die Kenndaten des Einspeisungsgerätes? Einspeisungsgerät der SGK angeben I_{nA} ermitteln Beispiel siehe 2.1.2
Kurzschlussfestigkeit	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom I_{cp} an der Einbaustelle der Schaltanlage Wert ableiten aus der Größe des Trafos oder Angaben des Energieversorgers nutzen Beispiel siehe 2.1.1
Überspannungskategorie	ENYMOD/Mi und ENYSTAR Typ. III oder IV
Anschluss der Zuleitung	Art der Zuleitung Art des Kabels Art des Anschlusses

1

SAMMELN DER BENÖTIGTEN PROJEKTDATEN

Schnittstellen einer Schaltanlage

STROMKREISE UND VERBRAUCHER

Angaben zu Stromkreisen und Verbrauchern

als Grundlage für die normgerechte Dimensionierung und Auslegung elektrischer Abgänge



1.4

Stromkreise und Verbraucher z.B.

- + Bemessung der Abgangsstromkreise
- + Ermittlung der Verlustleistung
- + Ermittlung des Bemessungsbelastungsfaktors (RDF)



Stromkreise und Verbraucher umfassen allgemeine Anforderungen an die Auslegung und Dimensionierung elektrischer Abgänge

Abgangsstromkreise in einer Schaltgerätekombination werden unterschieden in Verteilerstromkreise (Schutzeinrichtung und Zuleitung zur nachgeordneten Verteilung) und Endstromkreise (Schutzeinrichtung und Zuleitung zum Verbraucher).

Für eine korrekte Dimensionierung der Stromkreise müssen sämtliche Angaben zum erwarteten Leistungsbedarf und zu den Verbrauchern bekannt sein.

Dazu sind die technischen Daten des Geräteherstellers mit Angaben zum Derating, die Bemessungsströme der einzelnen Stromkreise sowie der Bemessungsbelastungsfaktor RDF zu betrachten.



**Download:
Checkliste für Schaltgerätekombination
nach DIN EN IEC 61439**

Zu ermittelnde Daten	Zu berücksichtigen, z.B.
Anschlussstyp (z.B. Verteilerstromkreis, Verbraucher, ortsveränderliche Geräte etc.)	Möglichst genaue Kennzeichnung, z.B. Unterverteilung Büroetage, Pulverlackierung etc.
Art der Schutzeinrichtung	z.B. Sicherung, Leitungsschutzschalter, Leistungsschalter
Bemessungsdaten des Verbrauchers	Strom, Leistung, Art (ohmscher, induktiver oder kapazitiver Verbraucher) $\cos \varphi$
Anschluss der Abgänge	+ Anschlussrichtung + Anschlussart + Kabeltyp

Ausführliche Informationen zu

- + Bemessung eines Abgangsstromkreises (I_{nc})
siehe 2.1.3
- + Ermittlung des Betriebsstroms (I_B)
siehe 2.1.4
- + Rechnerischen Ermittlung der Verlustleistung (PV)
siehe 2.1.5
- + Erstellung des Bauartnachweises der zulässigen Erwärmung nach DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10.
siehe 2.1.6 und 2.1.7

HIER KLICKEN

Alle ermittelten Daten können in der Checkliste übersichtlich zusammengefasst werden.

HEÑSEL Checkliste zur Projektierung und für den Umbau von Schaltgerätekombinationen nach DIN EN IEC 61439 (VDE 0660-600)

1.3 Anschluss an das elektrische Netz
Hinweis: Bei Anschluss einer Erzeugungsanlage bitte entsprechende Checkliste für Erzeugungsanlagen verwenden!

Netzform: _____ Bemessungsspannung U_n und Bemessungsfrequenz f_n _____

TN-C-System (I 1-3/BEI) TN-C-S-System (I 1-3/BEI/BE) I I V a c

HEÑSEL Checkliste zur Projektierung und für den Umbau von Schaltgerätekombinationen nach DIN EN IEC 61439 (VDE 0660-600)

Anfrage/Angebot: _____ Hensel Fachberater: _____ Datum: _____
Neubau: _____ Umbau / Erweiterung einer bestehenden Verteilung: _____

Auftraggeber: _____ Projekt: _____
Name: _____
Anschrift: _____
Telefon: _____
E-Mail: _____

1.1 Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

Art des Betriebes: _____

Aufstellungsort:
im abgeschlossenen Betriebsraum nach VDE 0100-729
im Betriebsbereich
im Freien, geschützt
im Freien, ungeschützt

Verfügbare Wandfläche:
H = _____ mm
B = _____ mm
T = _____ mm
siehe Stelplan/Raumplan

Schutzart:
IP 44
IP 54

Raum-/Umgebungstemperatur °C: _____

Anlagentyp:
Wandverteiler
Standverteiler

1.2 Bedienen und Warten

Bedienbarkeit: Zugang zu den manuell betätigten Geräten bei Betrieb der Schaltanlage

Betätigung durch Elektrofachkraft bzw. elektrotechnisch unterwiesene Person (PSC nach DIN EN IEC 61439-2) Betätigung durch Laien (OBO nach DIN EN IEC 60439-3)

Verschluss: Werkzeug _____
Handverschluss _____
Dreikant _____
Sonstiges _____

Türen/Deckel: geschlossen/nicht durchsichtig _____
mit Sichtscheibe/transparent _____

2

PROJEKTIERUNG UND BAUARTNACHWEIS

Vor der Planung

Erfüllt das ausgewählte Verteilersystem die Anforderungen vor Ort?

HENSEL - ursprünglicher Hersteller und Verantwortlicher für das Verteilersystem - hat bereits eine Fülle von Bauartnachweisen für seine Verteilersysteme erbracht.

Diese Prüfungen hat HENSEL bereits erbracht

Nachweise, die HENSEL (ursprünglicher Hersteller) bereits erbracht hat	Normenabschnitt	NACHWEIS durch Hensel erbracht
Festigkeit von Werkstoffen und Teilen	10.2	✓
- Korrosionsbeständigkeit	10.2.2	
Eigenschaften von Isolierwerkstoffen	10.2.3	✓
+ Wärmebeständigkeit	10.2.3.1	
+ Widerstandsfähigkeit gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer aufgrund von inneren elektrischen Auswirkungen	10.2.3.2	✓
+ Beständigkeit gegen UV-Strahlung	10.2.4	✓
+ Anheben	10.2.5	✓
+ Schlagprüfung	10.2.6	✓
+ Aufschriften	10.2.7	✓
Schutzart von Gehäusen	10.3	✓

HENSEL bestätigt die Eigenschaften des Verteilersystems nach DIN EN IEC 61439 mit einer Konformitätserklärung.

Die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie LVD 2014/35 EU als Rechtsgrundlage muss durch eine Konformitätserklärung vom Hersteller der Schaltgerätekombination (Schaltanlagenbauer) bestätigt werden.

Der ursprüngliche Hersteller (HENSEL) bestätigt die durchgeführten Prüfungen durch eine eigene Konformitätserklärung. Diese weist nach, dass das Verteilersystem die aufgeführten Eigenschaften aufweist und damit die Anforderungen der zutreffenden Norm DIN EN 61439 erfüllt.

Verwendet der Hersteller der Schaltgerätekombination (Schaltanlagenbauer) Betriebsmittel, die durch den Systemhersteller bereits mit Bauartnachweis geprüft und durch Konformitätserklärung bestätigt wurden, entfällt für ihn diese Prüfung.

Führt der Hersteller der Schaltgerätekombination den Endausbau der Schaltgerätekombination abweichend von den Regeln des ursprünglichen Herstellers aus, so wird er für die Veränderung zum ursprünglichen Hersteller und muss den Bauartnachweis nach den in der Norm beschriebenen Verfahren erbringen.



HIER KLICKEN

HIER KLICKEN



Download:
Konformitätserklärungen

Während der Planung und nach dem Zusammenbau Nachweise für den selbst erstellten Verteiler erbringen.

Hält der Hersteller der Schaltgerätekombination (Schaltanlagenbauer) bei der Herstellung eines Verteilers die Angaben aus Katalogen, technischen Handbüchern und Montageanleitungen ein, wird der Aufwand zur Erbringung der Bauartnachweise für den selbst hergestellten Verteiler minimiert.

Der Hersteller der Schaltgerätekombination (Schaltanlagenbauer) muss die Arbeiten, die er selbst vorgenommen hat, ebenfalls prüfen und dokumentiert die Sicherheit des Verteilers gemäß DIN EN 61439 durch ein Stückprüfprotokoll (Blatt 1), siehe Kapitel 3.2

Der Schaltanlagenbauer prüft seine eigene Arbeit

	Normenabschnitt	Schaltanlagenbauer muss NACHWEIS erbringen
Luft- und Kriechstrecken	10.4	durch Stückprüfung
Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen	10.5	durch Stückprüfung
+ Durchgängigkeit der Verbindungen zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und Schutzleiterkreis	10.5.2	
Einbau von Betriebsmitteln	10.6	durch Stückprüfung
Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	10.7	durch Stückprüfung
Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter	10.8	durch Stückprüfung
Isolationseigenschaften	10.9	durch Stückprüfung
+ Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit	10.9.2	
+ Stoßspannungsfestigkeit	10.9.3	
Nachweis der Erwärmung	10.10	durch Berechnung während der Planung
Kurzschlussfestigkeit	10.11	durch Ermittlung während der Planung
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10.12	durch Ermittlung während der Planung
Mechanische Funktion	10.2.8	durch Stückprüfung

Der Hersteller der Schaltgerätekombination (Schaltanlagenbauer) dokumentiert die Sicherheit seines Verteilers nach DIN EN IEC 61439 durch ein Stückprüfprotokoll.

Das Protokoll für den Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) muss der Schaltanlagenbauer der Dokumentation seines selbst gebauten Verteilers beifügen.

Alles zur Stückprüfung siehe Schritt 3.

Der Zusammenbau des Verteilers wird durch die Stückprüfung kontrolliert und nachgewiesen.

HIER KLICKEN

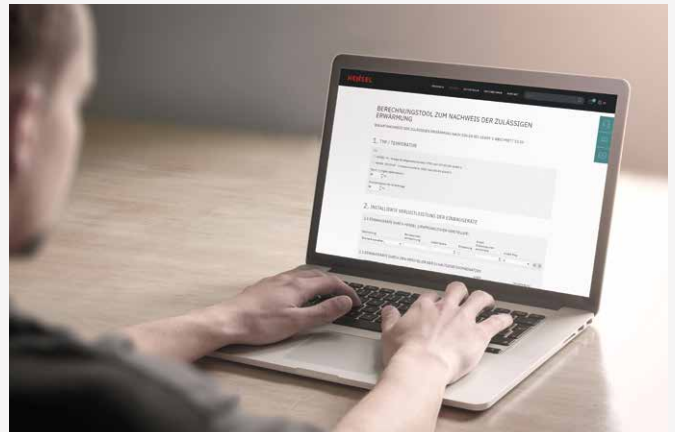
Download:
editierbares Stückprüfprotokoll

Projektierung mit den ermittelten Daten

Die Projektierung ist auf Basis der von HENSEL als ursprünglichem Hersteller (Systemhersteller) bereit gestellten Dokumenten, Katalogen und technischen Daten durchzuführen.

Durch die Einhaltung der Angaben aus Katalogen, technischen Unterlagen, Montageanleitungen, etc. wird der Aufwand zur Erbringung des Bauartnachweises für den Hersteller der Schaltgerätekombination (Schaltanlagenbauer) minimiert.

Am Ende der Planungen muss für die Schaltgerätekombination z.B. ein Aufbaubild und eine Stückliste erstellt werden.



Hensel stellt umfangreiche Planungshilfsmittel zur Verfügung, die das Planen vereinfachen.

Mit der kostenlosen, leistungsfähigen Planungssoftware ENYGUIDE z.B. können Schaltgerätekombinationen schnell und einfach projiziert werden.

Technisch durchdacht –

HENSEL-Tools für präzise Geräteauswahl und professionelle Projektierung

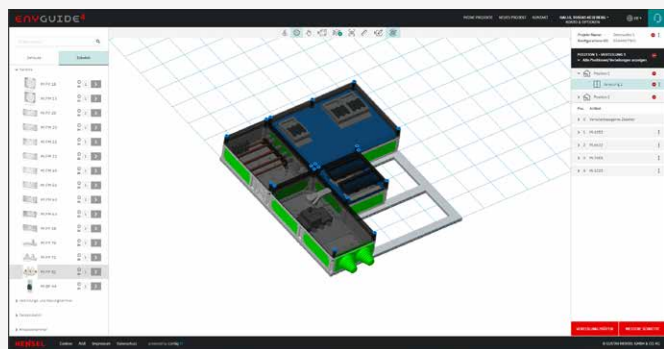
HENSEL Planungshilfsmittel	Hauptkatalog	Website	ENYGUIDE	Berechnungstool Verlustleistung
Produktinformation + Produktbild	✓	✓	✓	
Ausführliche Technische Daten zu Produkten	✓	✓	✓	
Maßzeichnung zu Produkten	✓	✓		
Verweis auf passendes Zubehör, wie z.B. Anbaufansche		✓	✓	
Verweis auf passende Reiheneinbaugeräte, wie z.B. Fehlerstromschutzschalter und Reihenklemmen			✓	
Information zur Kombinierfähigkeit mit anderen Gehäusen	✓	✓	✓	
Erstellung von Aufbaubildern (mit Bemaßung)			✓	
Automatische Erstellung einer Projektdokumentation			✓	
Automatische Erstellung von Stück- und Bestelllisten			✓	
Automatische Ergänzung von zwingend benötigtem Zubehör (z.B. Wanddichtungen)			✓	
Produktdarstellung im 3D-Format		✓	✓	
Verlustleistungsberechnung nach DIN EN IEC 61439			✓	✓

ENYGUIDE 4 – DIE NEUE GENERATION DES 3D-KONFIGURATORS FÜR DIE EINFACHE, SCHNELLE UND SICHERE VERTEILER-KONFIGURATION

Mi- und ENYSTAR-Verteiler komfortabel planen, prüfen und bestellen

Optimierte Benutzerführung und Oberfläche

- + Große Icons und die neue Drag & Drop Funktion erleichtern die Auswahl und Platzierung von Gehäusen und Zubehör.
- + Werkzeuge und Zubehör sind übersichtlich angeordnet, um Ihre Planung zu beschleunigen.
- + Höhere Auflösung und detailgetreue 3D-Darstellung für eine präzise Vorschau Ihrer Konfiguration.

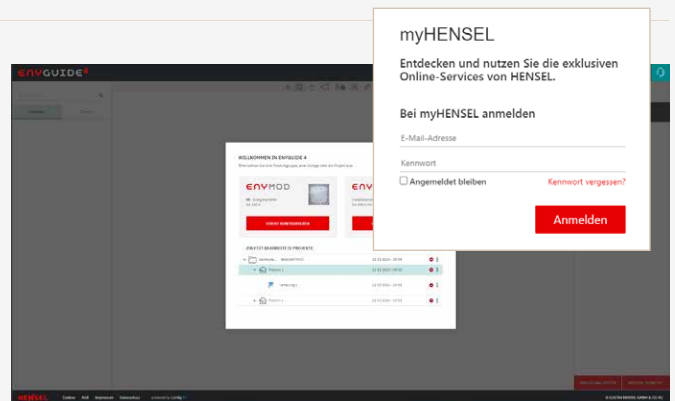


Erweiterte Funktionen für eine präzise Planung

- + Automatische Verlustleistungsberechnung und Generierung des Bauartnachweises der zulässigen Erwärmung.
- + Intelligente Vorschläge für Zubehörpositionen und einfaches Anpassen oder Austauschen von Gehäusen.
- + Informationen zu Gehäusen und Zubehörteilen, inklusive Datenblätter und digitalen Produktdaten, sind einfach per Klick über die Verlinkung zur HENSEL Website abrufbar.

Zugriff und Sicherheit

- + Einfacher Zugang über myHENSEL oder limitierter Zugriff ohne Login.
- + Sicher gespeicherte Projekte im passwortgeschützten Bereich für jederzeitigen Zugriff.
- + Personalisierte Dokumente und Aufbauzeichnungen für einen professionellen Auftritt.




Nahtlose Integration und einfache Bestellung

- + Direkte Bestellmöglichkeit über die ELBRIDGE-Schnittstelle zu Großhandelssshops.
- + Automatische Generierung von Aufbauzeichnungen, Stücklisten und Bestellliste.

Kompatibilität und Zukunftssicherheit

- + Projekte aus der vorherigen ENYGUIDE-Version können problemlos in ENYGUIDE 4 importiert werden.
- + Regelmäßige Updates garantieren die Aktualität der Software, des Produktsortiments und der Preise.



Alle Vorteile finden Sie auch in diesem Video

Sofort starten:
enyguide.de

2.1.1 Ermitteln der Kurzschlussfestigkeit I_{CW}^*

Eine Schaltgerätekombination muss so gebaut sein, dass sie den thermischen und dynamischen Belastungen Stand hält, die sich aus dem Kurzschlussstrom ergeben. Der maximale Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt einer Verteilung muss vor Ort ermittelt werden.

Der Hersteller einer Schaltgerätekombination muss die am Anschlusspunkt vorhandene Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{CW} in seiner Dokumentation angeben, z. B. im Stromlaufplan oder im technischen Dokument.

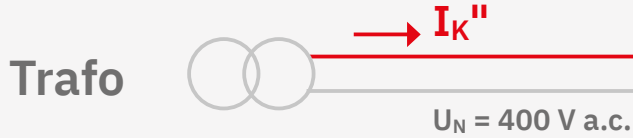
Der ursprüngliche Hersteller des Schaltanlagensystems, z. B. Hensel, ist verantwortlich für den Nachweis der Kurzschlussfestigkeit der Systembauteile, z. B. den I_{CW} -Wert der Sammelschienen.

Kurzschlussfestigkeit der Schaltgerätekombination wird bestimmt durch die Werte I_{CW} , I_{CP} , I_{CU} .

Nach der Bestimmung der Kurzschlussfestigkeit der Schaltgerätekombination muss die folgende Bedingung erfüllt werden: $I_{CW} \geq I_K''$

HV = Hauptverteilung
UV = Unterverteilung

Beispiel:



Schritt 1:

Feststellen der Trafoleistung und Ermittlung des Wertes I_K''

Der I_K'' kann durch Ablesen der Tabelle 1 ermittelt werden.

Trafo	
$S_r = 250 \text{ kVA}$	siehe Typenschild
$U_N = 400 \text{ V a.c.}$	siehe Typenschild
$I_N = 360 \text{ A}$	siehe Tabelle 1
$I_K'' = 9,025 \text{ kA}$	siehe Tabelle 1

Alternativ errechnet sich der I_K'' nach der Formel:

$$I_K'' = \frac{S_r \cdot 100}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot u_k}$$

I_K'' in kA
 S_r in kVA
 U_N in V
 u_k in %

Tabelle 1:
Auszug aus Hensel-Hauptkatalog

Nennleistung des Trafos S_r in kVA	Nennleistung des Trafos I_N in A	Anfangskurzschlusswechselstrom bei $u_k = 4 \text{ } I_K''$ in kA	Anfangskurzschlusswechselstrom bei $u_k = 6 \text{ %}$ I_K'' in kA
100	144	3,610	2,406
160	230	5,776	3,850
250	360	9,025	6,015
315	455	11,375	7,583
400	578	14,450	9,630

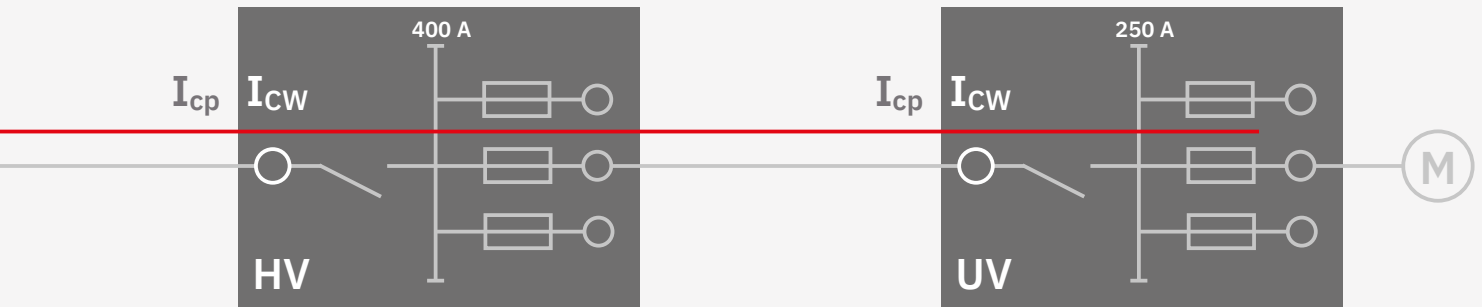
Tabelle 2:
Kurzschlussfestigkeit von Einbaugeräten in Hensel-Verteilern

Einbaugeräte in Hensel-Verteilern	Kurzschlussfestigkeit
Sammelschiene 250 A / 400 A	$I_{CW} = 15 \text{ kA} / 1 \text{ s}$
NH-Sicherungslasttrennschalter 250 A	$I_{CC} = 50 \text{ kA}$
Leistungsschalter 250 A / 400 A	$I_{CU} = 50 \text{ kA}$
Lasttrennschalter 160 A	$I_{CC} = 50 \text{ kA}$

Weitere Werte finden Sie bei den Geräteherstellern oder im HENSEL-Hauptkatalog!

*Vereinfachte Darstellung

Weg des Kurzschlussstroms vom Trafo bis zum Kurzschluss



Schritt 2:

Bestimmen der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der HV

Ermitteln der kleinsten Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der Einbaugeräte in der HV.

HV Einbaugeräte	I_{cw} oder I_{cu}
Leistungsschalter 400 A	$I_{cu} = 50 \text{ kA}^*$
Sammelschienen 400 A	$I_{cw} = 15 \text{ kA} / 1 \text{ s}^*$
NH-Sicherungslasttrennschalter 250 A	$I_{cc} = 50 \text{ kA}^*$

*siehe Tabelle 2

Kleinsten Wert der Geräte: $I_{cc} / I_{cu} = 50 \text{ kA}$
 Kleinsten Wert der Sammelschienen: $I_{cw} = 15 \text{ kA}$
 $\Rightarrow I_{cw}(HV) = 15 \text{ kA}$

$I_{cw}(HV) \geq I_k''$
 $15 \text{ kA} \geq 9,025 \text{ kA}$

Schritt 3:

Bestimmen der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der UV

Ermitteln der kleinsten Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der Einbaugeräte in der UV.

UV Einbaugeräte	I_{cw}
Leistungsschalter 250 A	$I_{cu} = 50 \text{ kA}^*$
Sammelschienen 250 A	$I_{cw} = 15 \text{ kA} / 1 \text{ s}^*$
NH-Sicherungslasttrennschalter 160 A	$I_{cc} = 50 \text{ kA}^*$

*siehe Tabelle 2

Kleinsten Wert der Geräte: $I_{cc} / I_{cu} = 50 \text{ kA}$
 Kleinsten Wert der Sammelschienen: $I_{cw} = 15 \text{ kA}$
 daraus folgt: $I_{cw}(UV) = 15 \text{ kA}$

$\Rightarrow I_{cw}(UV) \geq I_k''$
 $15 \text{ kA} \geq 9,025 \text{ kA}$

HV Bestimmen der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw}

Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der HV muss gleich oder größer sein als der Kurzschlussstrom I_k'' des Trafos:

$I_{cw}(HV) \geq I_k''$ (Trafo)

Bei dieser Betrachtung wird die Kabeldämpfung zwischen Transformator und HV nicht betrachtet. Die Kabeldämpfung kann eine Reduzierung des Kurzschlussstroms I_k'' bedeuten. Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom I_{cp} an der Einbaustelle der HV ist durch die Kabeldämpfung kleiner als I_k'' des Trafos.

Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit der Verteilung ergibt sich aus der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit der Einbaugeräte und Sammelschienen.

Diese Werte gibt der ursprüngliche Hersteller, z. B. Hensel, in seinen technischen Daten an.

Der jeweils kleinste Wert bestimmt die maximale Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der Hauptverteilung.

Dieser Wert muss in der Dokumentation der Schaltanlage durch den Hersteller angegeben werden!

UV Bestimmen der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw}

Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der UV muss größer oder gleich dem unbeeinflussten Kurzschlussstrom I_{cp} an der Einbaustelle der UV sein:

$I_{cw}(UV) \geq I_{cp}(UV)$

Die Kurzschlussfestigkeit einer UV ist bei Anschluss an ein Niederspannungsnetz im gewerblichen oder industriellen Bereich nachgewiesen, **wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:**

1. der unbeeinflusste Kurzschlussstrom beträgt max. 25 kA, z. B. bei Speisung durch einen 630 kVA Trafo-230/400V
2. der Bemessungsstrom der Schutzvorrichtung in der vorgeschalteten Verteilung beträgt max. 630 A
3. der Bemessungsstrom des Schaltgerätes in der Einspeisung ist nicht größer als der Bemessungsstrom der Vorsicherung
4. das Schaltvermögen der Schutzvorrichtungen in den Abgangstromkreisen der UV beträgt mindestens 25 kA oder ist durch eine Backup-Einrichtung entsprechend geschützt.

Die Bestimmung der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} der Unterverteilung erfolgt wie bei der HV.

Der jeweils kleinste Wert der Geräte bzw. Sammelschienen bestimmt auch hier die maximale Kurzschlussfestigkeit I_{cw} der Unterverteilung.

Dieser Wert muss in der Dokumentation der Schaltanlage durch den Hersteller angegeben werden!

2.1.2 Ermittlung des Bemessungsstroms der Schaltgerätekombination I_{nA}

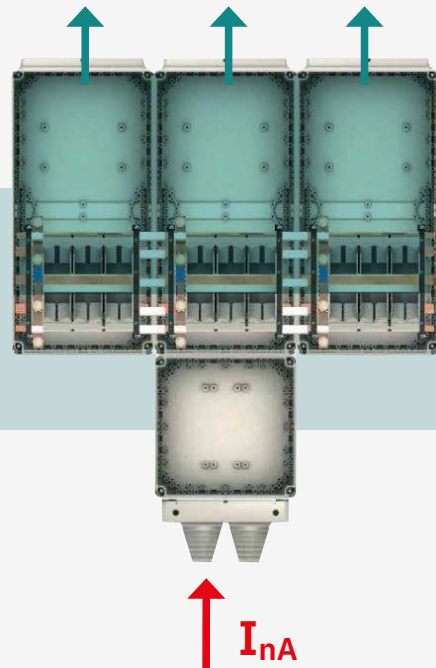
Einspeisung

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA} ist der maximale Strom, den die Sammelschienen und Hauptstromkreise der Schaltgerätekombination unter den vorhergesehenen Betriebsbedingungen führen können.

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination darf auch dann nicht überschritten werden, wenn später weitere Abgänge hinzugefügt werden.

Beispiel Sammelschieneneneinspeisung

Bemessungsstrom der Sammelschiene = 400 A
 davon 80 %: (400 A x 0,8) = 320 A
 Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination: $I_{nA} = 320 A$



Transformator-Nennwerte

Nennspannung U_N	230/400 V			400/690 V		
	Nennleistung S_N (kVA)	Nennstrom I_N (A)	Kurzschlussstrom I_K''		Nennstrom I_N (A)	Kurzschlussstrom I_K''
4%			6%	4%		6%
50	72	1805	-	42	1042	-
100	144	3610	2406	84	2084	1392
160	230	5776	3850	133	3325	2230
200	280	7220	4860	168	4168	2784
250	360	9025	6015	210	5220	3560
315	455	11375	7583	263	6650	4380
400	578	14450	9630	336	8336	5568
500	722	18050	12030	420	10440	7120
630	910	22750	15166	526	13300	8760

Nennströme und Kurzschlussströme von Normtransformatoren

- S_N (kVA) = Scheinleistung des Transformators
- U_N (V) = Nennspannung des Transformators
- I_N (A) = Nennstrom des Transformators
- U_K (%) = Kurzschlussspannung des Transformators
- I_K (A) = Kurzschlussstrom des Transformators

$$I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} \times U_N} \quad I_K = \frac{I_N}{U_K(\%)} \cdot 100$$

2.1.3. Ermittlung des Bemessungsstroms eines Abgangs-Hauptstromkreises I_{nc}

Einspeisung

Zuerst erfolgt die Auswahl der Einbaugeräte der Abgangsstromkreise nach der elektrischen Funktion, z. B. Sicherungen, Leistungsschalter, Lasttrennschalter usw.

Danach erfolgt die engere Auswahl nach dem Bemessungsstrom der Stromkreise (I_{nc}).

Der Bemessungsstrom des Stromkreises (I_{nc}) darf 80 % des Bemessungsstroms des Einbaugerätes nicht überschreiten, DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10.4.1.e.

Der Bemessungsstrom I_{nc}

eines einzelnen (Abgangs-) Stromkreises ist der Strom, den dieser unter normalen Betriebsbedingungen dauerhaft tragen kann, ohne die thermischen Grenzwerte der Anlage zu überschreiten, **wenn er alleine betrieben wird.**

Beispiel:
NH-Sicherungsunterteile

Auswahl der Einbaugeräte der Abgangsstromkreise nach dem Bemessungsstrom der Stromkreise I_{nc}

Beispiel 1: MIT Vorgabe des Betriebsstroms des Verbrauchers

Ist ein Betriebsstrom (I_B) vorgegeben, so muss der Bemessungsstrom des Einbaugerätes errechnet werden. Dieser ergibt sich aus der Division des Betriebsstroms und dem Faktor 0,8 nach DIN EN IEC 61439

Beispiel Betriebsstrom: 180 A

$$180 \text{ A} : 0,8 = 225 \text{ A}$$

Der Bemessungsstrom des Einbaugerätes muss **mindestens** 225 A betragen.

Die nächste Baugröße bei NH-Sicherungsunterteilen ist 250 A.

Beispiel 2: OHNE Vorgabe des Betriebsstroms des Verbrauchers

Ist kein Betriebsstrom (I_B) vorgegeben, wird ein Einbaugerät ausgewählt und der Bemessungsstrom des Stromkreises (I_{nc}) errechnet.

Beispiel Geräteauswahl:

NH-Sicherungsunterteil NH1, 250 A

$$250 \text{ A} \times 0,8 = 200 \text{ A}$$

Der maximale Bemessungsstrom des Stromkreises I_{nc} beträgt 200 A.

Der Bemessungsstrom des Stromkreises I_{nc} beträgt 200 A.

2.1.4. Ermittlung des angenommenen Betriebsstroms I_B

Der angenommene Betriebsstrom dient zur Ermittlung der Schutzgeräte und Leiterquerschnitte.

Der Betriebsstrom I_B ist notwendig, um die zulässige Erwärmung (Verlustleistung) nachzuweisen. Der Betriebsstrom (I_B) kann vorgegeben sein.

Ist kein Betriebsstrom (I_B) vorgegeben, so wird er gemäß Formel errechnet.

Dabei wird außer dem bereits ermittelten Bemessungsstrom des Stromkreises (I_{nc}) auch die Anzahl der Stromkreise berücksichtigt.

Liegt zwischen dem Hersteller des SGK und dem Anwender für die jeweiligen Lastströme und die Art der Last keine Vereinbarung vor, kann die angenommene Belastung der Abgangsstromkreise der SGK oder der Gruppe der Abgangsstromkreise anhand der Werte in **Tabelle 101** bestimmt werden.

Der Betriebsstrom I_B errechnet sich gemäß Formel:

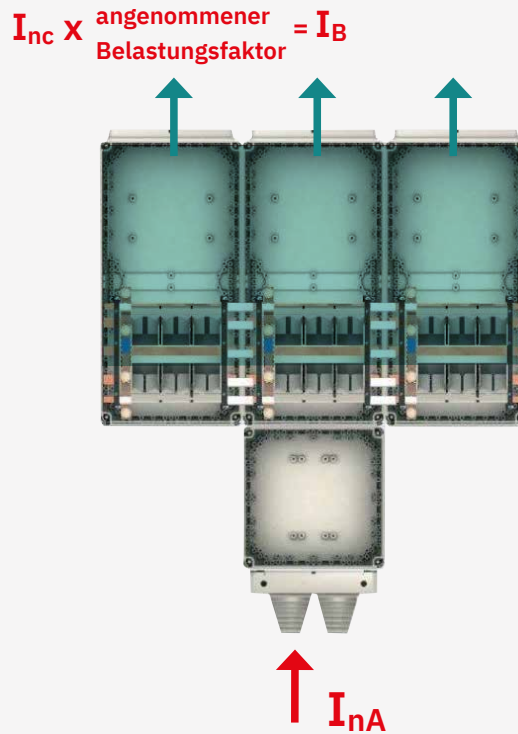
$$I_B = I_{nc} \times \text{angenommener Belastungsfaktor}$$

Tabelle 101 aus DIN EN IEC 61439

Anzahl der Abgangs-Stromkreise	angenommener Belastungsfaktor	
	ENYSTAR-Verteiler DIN EN IEC 61439-3	Mi-Verteiler DIN EN IEC 61439-2
2-3	0,8	0,9
4-5	0,7	0,8
6-9	0,6	0,7
10 und mehr	0,5	0,6

Achtung:

Der **angenommene Belastungsfaktor** ist nicht gleich dem RDF!



Ermittlung des angenommenen Betriebsstroms I_B

Beispiel 1:
MIT Vorgabe des Betriebsstroms

Der Kunde gibt den Betriebsstrom I_B vor:

$I_B = 180 \text{ A}$

Die Schaltgerätekombination muss diesen Betriebsstrom für die Hauptstromkreise liefern.

Der Betriebsstrom I_B beträgt 180 A

Beispiel 2:
OHNE Vorgabe des Betriebsstroms

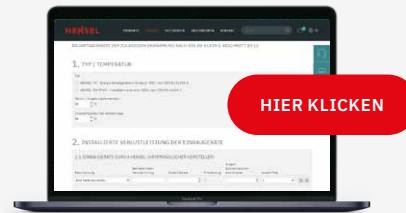
Der Kunde gibt ein Schutzgerät vor, z.B. NH1, Anzahl der Stromkreise: 3

$I_{nc} = 200 \text{ A}$ (s. vorherige Seite)

$I_B = 200 \text{ A} \times 0,9 = 180 \text{ A}$

Der Betriebsstrom I_B beträgt 180 A

2.1.5. Ermittlung der Verlustleistung P_V



Rechnerische Ermittlung der Verlustleistung P_V mit dem Online-Berechnungstool

Die zulässige Verlustleistung P_V für den gesamten Verteiler errechnet sich aus der Differenz von

- + installierter Verlustleistung durch Einbaugeräte, Sammelschienen und Verdrahtung und
- + abstrahlbarer Verlustleistung der Gehäuse in Form von Wärme.

Verlustleistung einfach und schnell mit dem HENSEL-Berechnungstool berechnen – hensel-electric.de

ONLINE-Berechnungstool von HENSEL „Nachweis der zulässigen Erwärmung“.

Bauartnachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10

Das Tool errechnet selbständig die installierte und abstrahlbare Verlustleistung und gegebenenfalls den RDF. ONLINE unter hensel-electric.de/61439

Nach Eingabe der Daten zu Einbaugeräten, Sammelschienen-system und verwendeten Gehäusen ermittelt das Berechnungstool selbständig die installierte und abstrahlbare Verlustleistung und gegebenenfalls den RDF.

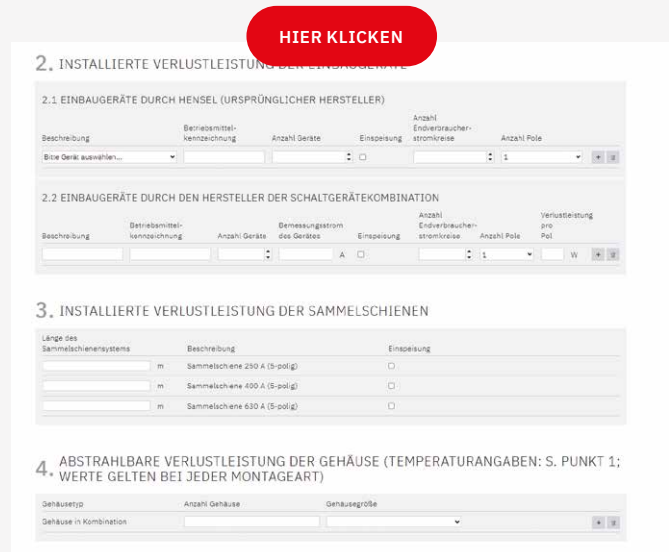
Ergebnis ist die Differenz von installierter und abstrahlbarer Verlustleistung. Diese kann positiv oder negativ sein.

- + Bei **positiver Differenz** ist die zulässige Erwärmung der Schaltgerätekombination nachgewiesen.
- + Bei **negativer Differenz** besteht die Gefahr der Überhitzung.

Diese lässt sich verhindern, indem größere oder zusätzliche Gehäuse gewählt werden und damit die abstrahlbare Verlustleistung erhöht wird.

Eine weitere Möglichkeit ist die Reduzierung der installierten Verlustleistung.

Da sich die Anzahl der Einbaugeräte nicht reduzieren lässt, wird eine rechnerische Reduzierung der Verlustleistung durch Anwendung des Bemessungsbelastungsfaktors (RDF) vorgenommen.



Auszug aus dem Berechnungstool

Mit dem ONLINE-Berechnungstool von HENSEL erfolgt der Nachweis der zulässigen Erwärmung sicher, schnell und einfach. Dabei errechnet das Tool selbständig die installierte und abstrahlbare Verlustleistung und gegebenenfalls den RDF.

Das Tool liefert den Bauartnachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10 als PDF-Datei.

Bauartnachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN 61439-1 Abschnitt 10.10												
Ausgewähltes Projekt/Verteilung: Verteiler_sar_BioschuererPosten 1Muster M mit Montageschiene												
Typ: "MM" - Energie-Schaltgerätekombination (PBC) nach DIN EN 61439-2												
Platz: Umgebungs-temperatur: 35.0°C Innen-temperatur der Schaltanlage: 55.0°C												
1. Installierte Verlustleistung der Einbaugeräte												
1.1 Einbaugeräte durch HENSEL (ursprünglicher Hersteller)												
Typ	Bezeichnung	Strombelastbarkeit I _{nb} [A]	Strombelastbarkeit I _{nc} [A]	Strombelastbarkeit I _{nd} [A]	Strombelastbarkeit I _{ne} [A]	Strombelastbarkeit I _{nf} [A]	Strombelastbarkeit I _{ng} [A]	Strombelastbarkeit I _{nh} [A]	Strombelastbarkeit I _{ni} [A]	Strombelastbarkeit I _{nj} [A]	Strombelastbarkeit I _{nk} [A]	Strombelastbarkeit I _{nl} [A]
1	1	200	0.0	200.0	0	0.0	200.0	0	0.0	200.0	0	0.0
1	2	100	0.0	100.0	0	0.0	100.0	0	0.0	100.0	0	0.0
Summe der installierten Verlustleistung aller Schaltgeräte: 48.58												
1.2 Einbaugeräte durch den Hersteller der Schaltgerätekombination												
Typ	Bezeichnung	Strombelastbarkeit I _{nb} [A]	Strombelastbarkeit I _{nc} [A]	Strombelastbarkeit I _{nd} [A]	Strombelastbarkeit I _{ne} [A]	Strombelastbarkeit I _{nf} [A]	Strombelastbarkeit I _{ng} [A]	Strombelastbarkeit I _{nh} [A]	Strombelastbarkeit I _{ni} [A]	Strombelastbarkeit I _{nj} [A]	Strombelastbarkeit I _{nk} [A]	Strombelastbarkeit I _{nl} [A]
1	1	40	0.0	40.0	1	0.0	40.0	1	0.0	40.0	1	0.0
1	2	10	0.0	10.0	1	0.0	10.0	1	0.0	10.0	1	0.0
1	4	20	0.0	20.0	4	0.0	20.0	4	0.0	20.0	4	0.0
Summe der installierten Verlustleistung aller Schaltgeräte: 48.58												
2. Installierte Verlustleistung der Sammelschienen												
Typ	Bezeichnung	Strombelastbarkeit I _{nb} [A]	Strombelastbarkeit I _{nc} [A]	Strombelastbarkeit I _{nd} [A]	Strombelastbarkeit I _{ne} [A]	Strombelastbarkeit I _{nf} [A]	Strombelastbarkeit I _{ng} [A]	Strombelastbarkeit I _{nh} [A]	Strombelastbarkeit I _{ni} [A]	Strombelastbarkeit I _{nj} [A]	Strombelastbarkeit I _{nk} [A]	Strombelastbarkeit I _{nl} [A]
1	0.0	200	0.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
Summe der installierten Verlustleistung aller Sammelschienen: 25.80												
3. Abstrahlbare Verlustleistung der Gehäuse (Temperaturangaben: s. Punkt 1)												
Typ	Bezeichnung	Strombelastbarkeit I _{nb} [A]	Strombelastbarkeit I _{nc} [A]	Strombelastbarkeit I _{nd} [A]	Strombelastbarkeit I _{ne} [A]	Strombelastbarkeit I _{nf} [A]	Strombelastbarkeit I _{ng} [A]	Strombelastbarkeit I _{nh} [A]	Strombelastbarkeit I _{ni} [A]	Strombelastbarkeit I _{nj} [A]	Strombelastbarkeit I _{nk} [A]	Strombelastbarkeit I _{nl} [A]
1	1	4	0.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
1	2	4	0.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
1	3	4	0.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
1	4	4	0.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Summe der abstrahlbaren Verlustleistung aller Gehäuse: 16.32												

2.1.6. Ermittlung des Bemessungsbelastungsfaktors RDF

Vorgegebener Betriebsstrom

Ist der Betriebsstrom vorgegeben und nicht errechnet, kann zur Ermittlung des Bemessungsbelastungsfaktors (RDF) Formel 1 verwendet werden.

Errechneter Betriebsstrom

Wurde der Betriebsstrom (I_B) errechnet, wird der Bemessungsbelastungsfaktor (RDF) über die Verlustleistung (PV) ermittelt.

DIN EN IEC 61439-1

Bemessungsbelastungsfaktor RDF (Rated Diversity Faktor)

- + Bei **positiver Differenz** von installierter und abstrahlbarer Verlustleistung entspricht der Bemessungsbelastungsfaktor (RDF) dem angenommenen Belastungsfaktor.
- + Bei **negativer Differenz** errechnet das HENSEL-Berechnungstool selbständig den Bemessungsbelastungsfaktor (RDF) gemäß Formel 2.

Formel 1:

$$RDF = \frac{I_B}{I_{nc}}$$

Formel 2:

$$RDF = \sqrt{\frac{\text{abstrahlbare Verlustleistung}}{\text{installierte Verlustleistung}}} \times \text{angenommener Belastungsfaktor}$$

Ermittlung des Bemessungsbelastungsfaktors RDF und des Bemessungsbetriebsstroms I_{ng}

Beispiel 1:

MIT Vorgabe des Betriebsstroms

Der Kunde gibt den Betriebsstrom I_B vor. Dieser Wert wird in Formel 1 eingesetzt.

$$RDF = \frac{I_B \text{ nach Kundenvorgabe}}{I_{nc}}$$

Beispiel: $I_B = 180 \text{ A}$ und $I_{nc} = 200 \text{ A}$

$$RDF = \frac{180 \text{ A}}{200 \text{ A}} = 0,9$$

RDF = 0,9

Mit der DIN EN IEC 61439-1:2021 wurde der Bemessungsbetriebsstrom eines Hauptstromkreises I_{ng} eingeführt.

Dieser berücksichtigt die wechselseitigen thermischen Einflüsse weiterer Stromkreise, die im gleichen Feld der Schaltgerätekombination belastet werden.

Er wird berechnet durch die Formel $I_{ng} = I_{nc} \times RDF$

Beispiel 2:

OHNE Vorgabe des Betriebsstroms

- + Bei positiver Differenz entspricht der RDF dem angenommenen Belastungsfaktor.
- + Bei negativer Differenz muss der RDF durch Berechnung bestimmt werden. Dazu werden die Werte der abstrahlbaren und installierten Verlustleistung aus dem Berechnungstool verwendet, siehe vorherige Seite.

Formel 2:

$$RDF = \sqrt{\frac{\text{abstrahlbare Verlustleistung}}{\text{installierte Verlustleistung}}} \times \text{angenommener Belastungsfaktor}$$

Beispiel:

Ergebnis aus dem Online-Berechnungstool ENYGUIDE ist 0,9.

RDF = 0,9

Berechnung des Bemessungs-Betriebsstroms I_{ng} :

$$I_{ng} = I_{nc} \times RDF$$

$$I_{ng} = 200 \text{ A} \times 0,9 = 180 \text{ A}$$

Der I_{ng} wird vom Hersteller der Schaltanlage angegeben.

Zu beachten ist: $I_{ng} \geq I_B$!

2.1.7. Nachweis der zulässigen Erwärmung

Online-Berechnungstool
hensel-electric.de

1. Typ / Temperatur

(Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen)

2. Installierte Verlustleistung der Einbaugeräte

(Anschluss an das elektrische Netz und Stromkreise und Verbraucher)

3. Installierte Verlustleistung der Sammelschienen

(Stromkreise und Verbraucher)

4. Abstrahlbare Verlustleistung der Gehäuse

5. Optional Objektdaten

6. Ermittlung des RDF:

Das Berechnungstool ermittelt den RDF.

7. Bauartnachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10

Das Berechnungstool liefert den Bauartnachweis als PDF-Datei

Bauartnachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN 61439-1 Abschnitt 10.10
Ausgewähltes Projekt/Position/Verstellung: Verteiler_1er_Broschüre/Position 1/Master M mit Montageebene

Typ: "M"-Energie-Schaltgerätekombination (PSC) nach DIN EN 61439-2
Raum-/Umgebungsdimension: 35 °C, Innentemperatur der Schaltanlage: 55 °C

1. Installierte Verlustleistung der Einbaugeräte
1.1 Einbaugeräte durch HENSEL (ursprünglicher Hersteller)

Pos.	Bezeichnung	Strom	Spannung	Verlustleistung	Verlustleistung pro Pol	Verlustleistung pro Phase
1	Einbaugeräte durch HENSEL (ursprünglicher Hersteller)	200	0,9	2000	3,3	10,0
2	Einbaugeräte durch den Hersteller der Schaltgerätekombination	200	0,9	1000	1,7	5,0

Seite der installierten Verlustleistung aller Einbaugeräte: 30,00

2. Installierte Verlustleistung der Sammelschienen

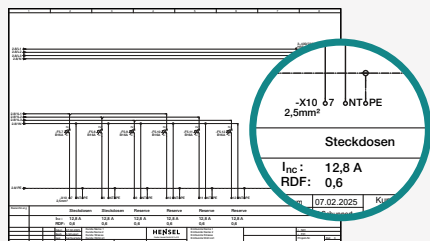
Pos.	Bezeichnung	Strom	Spannung	Verlustleistung	Verlustleistung pro Pol	Verlustleistung pro Phase
1	Einbaugeräte durch den Hersteller der Schaltgerätekombination	200	0,9	2000	3,3	10,0

Seite der installierten Verlustleistung aller Sammelschienen: 30,00

3. Abstrahlbare Verlustleistung der Gehäuse (Temperaturangaben: s. Punkt 1)

Pos.	Bezeichnung	Strom	Spannung	Verlustleistung	Verlustleistung pro Pol	Verlustleistung pro Phase
1	Einbaugeräte durch HENSEL (ursprünglicher Hersteller)	200	0,9	2000	3,3	10,0
2	Einbaugeräte durch den Hersteller der Schaltgerätekombination	200	0,9	1000	1,7	5,0

Seite der abstrahlbaren Verlustleistung aller Gehäuse (Rf): 34,8



Die ermittelten Werte aus dem HENSEL-Berechnungstool müssen zur **Dokumentation** in den Schaltplan übernommen werden.

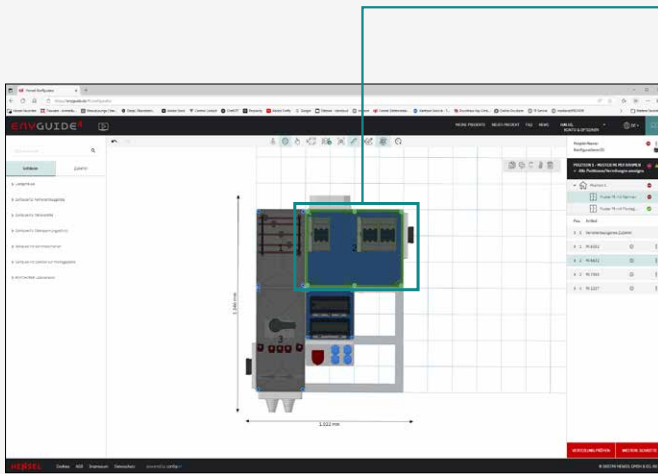
HIER KLICKEN

Ermittlung der Verlustleistung P_v mit der Planungssoftware ENYGUIDE

Bei Auswahl eines Gehäuses können die Verlustleistungswerte des markierten Gehäuses in einem neuen Dialogfenster „Verlustleistung“ angezeigt werden.

Dabei unterscheidet die Verlustleistungsberechnung zwischen Einbaugeräten, die der ursprüngliche Hersteller (Hensel) in Funktionsgehäusen eingebaut hat **1** und solchen, die der Hersteller der Anlage (Schaltanlagenbauer) zusätzlich einplant **2**.

Die Einspeisung und Anzahl der Endverbraucherstromkreise sind voreingestellt. Die Werte sind zu prüfen und ggf. zu korrigieren. Die Betriebsmittelkennzeichnung kann optional eingetragen werden.

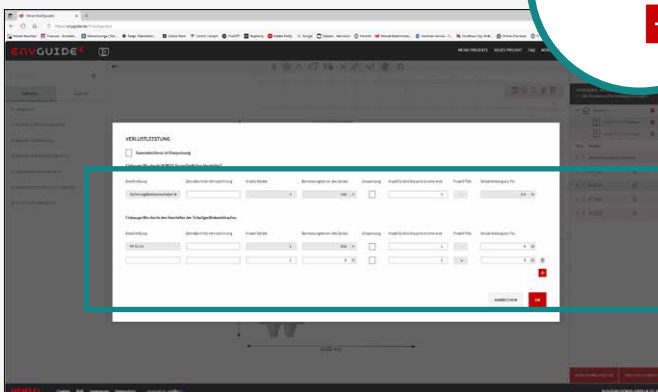


Beispiel: Sicherungslasttrennschalter



1. Einbaugeräte durch HENSEL (ursprünglicher Hersteller)
 Beispiel: Sicherungs- und Leistungsschaltergehäuse
 Einbaugeräte in Funktionsgehäusen sind vom ursprünglichen Hersteller (Hensel) fest eingebaut.

2. Einbaugeräte durch den Hersteller der Schaltgerätekombination
 Beispiel: Automatengehäuse
 Zusätzlich ergänzte Einbaugeräte, die der Schaltanlagenbauer mit der Funktion "Hinzufügen - Einbaugeräte" einfügt. Die angegebenen Verlustleistungswerte sind Referenzwerte und müssen überprüft und ggf. korrigiert werden.



Individuelle Planung der Einbaugeräte

Einbaugeräte, die unter der Funktion „Hinzufügen - Einbaugeräte“ nicht gelistet sind, können manuell ergänzt oder gelöscht werden.

Ermittlung des Bemessungsbelastungsfaktors RDF und Nachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10

Wählen Sie die auszudruckenden Dokumente und die Berechnung der Verlustleistung aus.

Überprüfen Sie die voreingestellten Temperaturwerte und nehmen Sie bei Bedarf Korrekturen vor.

Verlustleistungsberechnung aus der Verteileransicht drucken

Verlustleistungsberechnung aus der Projektübersicht drucken

DOKUMENTATION ERSTELLEN

Bitte wählen Sie alle Verteilungen, die in die Dokumentation einbezogen werden sollen.

Verteiler_inne_Broschuere

Position 1

Muster MI mit Montageschl...

Innentemperatur(°C):	55
Außentemperatur(°C):	35
RDF:	0,9
ang. Belastungsfaktor (Norm):	0,7
ang. Belastungsfaktor:	0,9

Muster MI mit Rahmen

Innentemperatur(°C):	55
Außentemperatur(°C):	35

Bitte wählen Sie, welche Seiten in die Dokumentation einbezogen werden sollen.

Alles auswählen:

Deckblatt (Projektdaten):

Projektübersicht:

Aufbauzeichnung (pro Verteilung)

Ebene 1 - mit Türen:

Ebene 2 - ohne Türen:

Ebene 3 - ohne Türen, ohne Berührungsschutz:

Inkl. Einbaugeräten:

Seitenformat: Querformat Hochformat

Maßstab:

Stückliste (pro Verteilung):

Einbaugeräteleiste:

Bestelliste der HENSEL Produkte:

Verlustleistung:

E-Mail Adresse *

Der angegebene Belastungsfaktor kann angepasst werden, wenn es eine Reserve bei der abstrahlbaren Verlustleistung der Gehäuse gibt! Ist dies nicht der Fall, gilt der Wert aus der Norm!

Bei Reiheneinbaugeräten, die nicht zum Lieferumfang der Firma Hensel gehören, müssen die Verlustleistungswerte kontrolliert werden!

PRÜFUNG ABGESCHLOSSEN

Die Prüfung der Verteilung ist abgeschlossen. Es wurden keine schwerwiegenden Probleme gefunden, jedoch liegen Hinweise vor.

Da bei der Prüfung automatische Änderungen an der Verteilung vorgenommen werden, ist eine Speicherung des Projekts erforderlich.

#1 Info

Die angegebenen Verlustleistungswerte für die geplanten Reiheneinbaugeräte können von der Verlustleistung des realen Gerätes abweichen. Änderungen können nach Auswahl des Gerätes unter dem Icon "Verlustleistung" vorgenommen werden.

Keine Aktion erforderlich

SCHLIESSEN

VERTEILUNG PRÜFEN

3

BAU UND STÜCKNACHWEIS

Fachgerechte Herstellung einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination

**HENSEL unterstützt mit umfangreichen Hilfsmitteln
z.B. Bauanleitungen zu den einzelnen Systemen**

**Der Bau eines Installationsverteilers erfordert höchste Präzision in Planung,
mechanischer Ausführung und elektrischer Konfiguration.**

Grundlage ist die exakte Dimensionierung der Betriebsmittel, angepasst an die geforderten Bemessungsdaten wie Stromtragfähigkeit, Kurzschlussfestigkeit und Erwärmungsverhalten. Die Auswahl und Anordnung von Schalt- und Schutzgeräten erfolgt unter Berücksichtigung der Verlustleistung, klarer Strompfade sowie einer effizienten Wärmeabfuhr.

Der Verteileraufbau erfolgt systematisch: vom Gehäuse über die Montageplatten bis hin zu Funktions- und Anschlussräumen. Jede Verbindung – ob schraubbar oder steckbar – ist auf ihre elektrische und mechanische Belastbarkeit hin auszulegen.

Besonderes Augenmerk liegt auf der Verdrahtung: Querschnitte, Verlegearten und Isolationsstrecken müssen definierten Anforderungen entsprechen.

Nach dem Aufbau sind Funktionsprüfung, Isolationsmessung und Dokumentation durchzuführen, um die Konformität nachzuweisen. Nur so entsteht ein normkonformer, betriebs- und zukunftssicherer Installationsverteiler.



**BAUANLEITUNGEN – EINFACH DOWNLOADEN
HENSEL-ELECTRIC.DE**

Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

- + Installationsbereiche und Schutzarten
- + Kondenswasserbildung
- + Systemaufbau

Zusammenbau

- + Deckelscharniere
- + Wände öffnen
- + Gehäuse verbinden
- + Anbauflansche
- + Kabeleinführungen
- + Kabeleinschub, Gehäusesteg

Montage

- + Wandbefestigung
- + Standaufstellung
- + Maßnahmen gegen Kondenswasser-Ansammlungen
- + Schutzdach

Anschluss an das elektrische Netz

- + EMV-gerechte Netzsysteme

Geräteeinbau

- + Montageplatte
- + Tragschiene
- + PE- und N-Klemmen
- + Berührungsschutz

Verdrahtung

- + Sammelschienensysteme
- + Anschlussklemmen
- + Aluminiumleiter
- + Einspeisungsklemmen
- + FIXCONNECT®-Steckklemmen
- + Zählergehäuse mit Erweiterungsmodul eHZ-Raum

Stückprüfung von Schaltgerätekombinationen

- + Stücknachweis / Prüfungen
- + Aufschriften
- + Erstprüfung vor Inbetriebnahme und Prüfristen
- + Stückprüfprotokoll
- + Stückliste
- + Konformitätserklärung

HIER KLICKEN

ENTSTAR – ZUSAMMENBAU ZWISCHENRAHMEN

Zwischenrahmen montieren
Zwischenrahmen auf Gehäuseunterteil aufsetzen und anschrauben.

Halter für die Aufnahme der Berührungsschutzabdeckung ist höhenverstellbar.

Berührungsschutzabdeckung je nach Höhe der Einbaugeräte (höhenverstellbar) einrasten.

FP 28...
Zwischenrahmen zur Vergrößerung der Einbautiefe um 50 mm.

HIER KLICKEN

MI-ENERGIEVERTEILER – ZUSAMMENBAU

Anschluss von Kabeln und Leitungen
Kabel und Leitungen zug- und drucktauglich anbringen. Einführungsröhren gemäß der entsprechenden Schutzart verschließen.

Rechts: Abdeckung der Kabeleinführung mit Rangier-Kanal.

Anbauflansche
Flansche mit 4 Befestigungskellen und Wandklammer an der Gehäusewand anbringen.

Kabeleinführungen (Verschraubungen)
Die entsprechenden Kabeleinführungen im Flansch oder in der Gehäusewand an der Markierung mit Schraubenschlüssel anbringen.

Anbaukabelstützen (Verschraubungen)
Kabelstützen in die passende Vorprägung einfühen und mittels Konturmutter befestigen.

ENTSTAR – ZUSAMMENBAU
ANBAUFLANSCH, GEBÄUDESTEG

Aufbau von Kabeleinschub
Gehäusesteg einlegen. Danach Kabeleinschub montieren und die Gummieinführungen einsetzen.

Stufenbohrer auf Kabeldurchmesser anpassen.
Kabel einlöten und mit Kabelbinder fixieren.
Kabel von vorn in das Gehäuse einlegen.

Gehäusesteg einbauen
Einfachere Kabelführung über zwei Gehäuse.
Gehäusewand aussägen.
Gehäusesteg einsetzen und durch Befestigungsklamme sichern.

MI-ENERGIEVERTEILER – ZUSAMMENBAU
WÄNDE ÖFFNEN, GEBÄUDESTEGE

Zusammenlegen der MI-Gehäuse nach Aufbaukizze
Vormontierte und geprüfte Gehäuse mit elektrischen Funktionen

Gehäusewände für den Zusammenbau und die Kabeleinführung öffnen
Für die elektrische Verbindung innerhalb der Verteilung werden Gehäusewände angeschlagen.
Für den Zusammenbau der Gehäuse werden die entsprechenden Öffnungen für die Kabelverbindungen ausgeschlagen.

Gehäuse verbinden
Zur Abdichtung der Gehäuse untereinander die selbstklebende Wanddichtung auf die Gehäusewand kleben. Der Gehäusesammenbau erfolgt durch das Herstellen einer Kabelbindung.
Zur Erhöhung der Stabilität die Wandklammer auf die Gehäusesteg aufdrücken.
Wandhalter zum Teilen von 300 mm-Gehäuseenden in 2 x 150 mm bei Flansch- bzw. Gehäuseenden einsetzen.

Stücknachweis

Unter der Verantwortung des Herstellers der Schaltgerätekombination müssen der Stücknachweis einschließlich Prüfungen, Installation und Inbetriebnahme, von einer Fachkraft durchgeführt oder beaufsichtigt werden.

Der Stücknachweis muss an jeder Schaltgerätekombination durchgeführt werden. Er dient zum Feststellen von Werkstoff- und Fertigungsfehlern und stellt das richtige Funktionieren der fertig gestellten Schaltgerätekombination sicher.

Der Hersteller der Schaltgerätekombination dokumentiert die Sicherheit der erstellten SGK durch das Stückprüfprotokoll. Es muss als Teil der Dokumentation mit der SGK ausgeliefert werden.

Eine Vorlage für das Stückprüfprotokoll findet man hier (Blatt 1).

Nachzuweisende Merkmale	Stücknachweis	
	Normenabschnitt	zu erbringender Nachweis
Bauanforderungen		
Schutzart von Schaltgerätekombinationen	11.2	Stückprüfung
Luft- und Kriechstrecken	11.3	Stückprüfung
Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutzleiterkreise	11.4	Stückprüfung
Einbau von Schaltgeräten und Betriebsmitteln	11.5	Stückprüfung
Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	11.6	Stückprüfung
Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter	11.7	Stückprüfung
Mechanische Funktion	11.8	Stückprüfung
Verhalten		
Isolationseigenschaften	11.9	Stückprüfung
Verdrahtung, Betriebsverhalten und Funktion	11.10	Stückprüfung

HENSEL PROTOKOLL FÜR STÜCKNACHWEIS
Normativ verpflichtend für Hersteller

Firma: _____ Kunde: _____
 Auftrag: _____
 Projekt: _____

Energie-Schaltgerätekombination (PSC)
 Stücknachweis nach DIN EN IEC 61439-2
Zutreffendes bitte ankreuzen

Installationsverteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)
 Stücknachweis nach DIN EN IEC 61439-3

Durchgeführte Nachweise:

Lfd. Nr.	Prüfart*	Inhalt der Prüfung	DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt	Ergebnis der Prüfung	Prüfer
1	S	Schutzart von Schränken / Gehäusen (Dichtungen, Abdeckungen)	11.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	S/P	Luft- und Kriechstrecken	11.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	S/P	Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutzleiterkreise	11.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	S	Einbau von Betriebsmitteln	11.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	S/P	Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	11.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	S	Anschlüsse von außen eingeführter Leiter	11.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	P	Mechanische Funktion (Betätigungselemente Verriegelungen)	11.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	P	Isolationseigenschaften <small>Eine Prüfung der betriebsfrequenten Isolationseigenschaft muss an allen Stromkreisen übereinstimmend mit 10.9.1 und 10.9.2, jedoch für eine Dauer von 1 s und einem Auslösestrom von mindestens 3,5 mA durchgeführt werden.</small>	11.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	P	Verdrahtung, Betriebsverhalten und Funktion <small>Alternativ darf für Schaltgerätekombinationen mit einer Schutzeinrichtung in der Einspeisung, bemessen bis 630 A, und einer Bemessungsspannung U_n bis 500 V der Nachweis des Isolationseigenschafts durch Messung mit einem Isolationssmessgerät bei einer Spannung von mindestens 500 V Gleichspannung erfolgen. In diesem Fall ist die Prüfung bestanden, wenn der Isolationseigenschaftswiderstand zwischen Stromkreisen und Körpern mindestens 1 MΩ beträgt.</small>	11.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Monteur: _____ Prüfer: _____
 Datum: _____ Datum: _____

* Erklärung: S = Sichtprüfung P = Prüfung mit mechanischen oder elektrischen Prüfgeräten

HIER KLICKEN

EDITIERBARES PROTOKOLL
 FÜR STÜCKNACHWEIS EINFACH DOWNLOADEN
HENSEL-ELECTRIC.DE/61439

Das Protokoll für den Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) (Blatt1) muss der Schaltanlagenbauer der Dokumentation seines selbst gebauten Verteilers beifügen.

Schutzart von Schränken / Gehäusen



Der Hersteller hat Maßnahmen zur Einhaltung der Schutzart vorzugeben, die umgesetzt werden müssen.

z.B. Prüfen, ob Dichtungen und Abdeckungen entsprechend den Herstellerangaben montiert wurden.

Luft- und Kriechstrecken



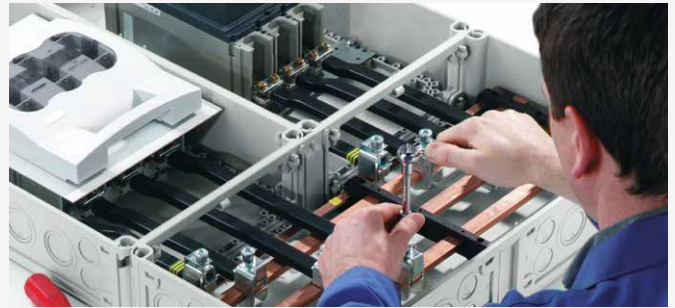
Die Luftstrecke zwischen unterschiedlichen Potenzialen sollte größer sein als die Werte nach Tabelle 1 der Norm. Wir empfehlen einen Mindestabstand von 10 mm.

Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutzleiterkreise



Die Schutzleiterstromkreise müssen einer Prüfung auf Durchgängigkeit unterzogen werden.

Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen



Leiter müssen auf Übereinstimmung mit Schaltplänen und geschraubte Verbindungen stichprobenartig überprüft werden.

Mechanische Funktion (Betätigungselemente, Verriegelungen)



Die Wirksamkeit von mechanischen Betätigungselementen, wie z. B. Schalterantrieben, Deckel- und Türverschlüssen, muss überprüft werden.

Isolationseigenschaften



Eine Prüfung der betriebsfrequenten Isolationsfestigkeit muss an allen Stromkreisen übereinstimmend mit 10.9.1 und 10.9.2, für eine Dauer von 1 s und einem Auslösestrom von mindestens 3,5 mA durchgeführt werden. Alternativ darf für Schaltgeräte-kombinationen mit einer Schutzeinrichtung in der Einspeisung, bemessen bis 630 A, und einer Bemessungsspannung U_n bis 500 V der Nachweis des Isolationswiderstands durch Messung mit einem Isolationsmessgerät bei einer Spannung von mindestens 500 V Gleichspannung erfolgen. In diesem Fall ist die Prüfung bestanden, wenn der Isolationswiderstand zwischen Stromkreisen und Körpern mindestens 1 M Ω beträgt.

4

KENNZEICHNUNG UND DOKUMENTATION

HENSEL unterstützt mit editierbaren Herstellerkennzeichen und Checklisten zum Konformitätsbewertungsverfahren

Die DIN EN IEC 61439 definiert klare Anforderungen an die Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – insbesondere in Bezug auf die Verantwortung des Herstellers.

Im Fokus stehen dabei die lückenlose Kennzeichnung und die vollständige Dokumentation der Anlagen.

Der Hersteller ist verpflichtet, sämtliche **technischen Angaben, Prüfprotokolle** sowie die **Konformitätserklärung** bereitzustellen.

Dies stellt sicher, dass Aufbau, Funktion und Sicherheit der Schaltgerätekombination nachvollziehbar und normgerecht dokumentiert sind.

Eine eindeutige **Typenschildkennzeichnung** ist ebenso vorgeschrieben wie die Angabe aller elektrischen und mechanischen Eigenschaften.

Nur durch die normgerechte Ausführung dieser Aufgaben darf der Hersteller das Produkt als konform mit der DIN EN IEC 61439 erklären.

Dies schafft Transparenz und Rechtssicherheit gegenüber Betreibern, Planern und Prüforganisationen.

4.1 Kennzeichnung

HERSTELLERKENNZEICHNUNG
HENSEL-ELECTRIC.DE/DE-DE/SHOP/

Als Hersteller gilt die Firma, die die Verantwortung für die betriebsfertige Schaltgerätekombianton übernimmt (DIN EN IEC 61439-1).

Nach Abschluss und Bewertung der Schaltgerätekombination mittels des Stücknachweises muss eine Herstellerkennzeichnung angebracht werden.



Die Herstellerkennzeichnung ist so anzubringen, dass sie bei angeschlossener Anlage lesbar ist.

Sie muss den Anforderungen nach DIN EN IEC 61439-1 bzgl. Inhalt, Lesbarkeit, Abriebfestigkeit, etc. entsprechen.

Hensel fügt allen Automatengehäusen eine vorgefertigte Herstellerkennzeichnung bei, die einfach ausgefüllt und auf der selbst erstellten Niederspannungs-Schaltgerätekombination angebracht werden kann.

Angaben auf der Herstellerkennzeichnung:

- + Name des Herstellers der Schaltgerätekombination oder Warenzeichen
- + Typbezeichnung oder Kennnummer oder ein anderes Kennzeichen, aufgrund dessen die notwendigen Informationen vom Hersteller der Schaltgerätekombination angefordert werden können
- + Herstelldatum
- + Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA}
- + Bemessungsbetriebsspannung der Schaltgerätekombination U_e
- + Bemessungsfrequenz der Schaltgerätekombination f_n
- + Angewandte Norm
DIN EN IEC 61439 Teil 2 / 3
- + Schutzart IP

CE-Kennzeichnung

Die Gesetze für die Sicherheit elektrischer Betriebsmittel schreiben vor, dass auch für Verteiler ein Konformitätsbewertungsverfahren durchzuführen ist.

Hiermit wird nachgewiesen, dass der Verteiler den gültigen Richtlinien entspricht und die hierfür geltenden Sicherheitsnormen einhält.

Anschließend muss eine Konformitätserklärung erstellt werden und die CE-Kennzeichnung am Verteiler angebracht werden.

Dieses erfolgt durch den Hersteller der Niederspannungs-Schaltgerätekombianton (Schaltanlagenbauer).



HIER KLICKEN

Hersteller	DIN EN IEC 61439 - <input type="checkbox"/>	Auftrags-Nr.:	<input type="text"/>
U_e :	<input type="text"/>	V a.c.	<input type="text"/>
f_n :	<input type="text"/>	Hz	Schutzart: IP <input type="text"/>
I_{nA} :	<input type="text"/>	A	Datum: <input type="text"/>

HEÑSEL

Ursprünglicher Hersteller

9801994

Montagehinweis:

- + Etikett ausfüllen.
- + Von außen sichtbar im Verteiler anbringen.
- + Mit beiliegender Schutzfolie überkleben!

4.2 Bestandteile der Dokumentation

Dokumentation eines selbst gebauten Verteilers – diese Inhalte gehören zur Dokumentation.

- + die ermittelten Werte für I_{nA} , I_{nC} , RDF und I_{cW}
- + Schaltplan / Stromlaufplan
(falls die Verdrahtung innerhalb der Schaltgeräte-
kombination nicht offensichtlich erkennbar ist)
- + wenn Sicherungen eingebaut sind: Typ und
Bemessungswerte der verwendeten Sicherungseinsätze
- + Nachweis der zulässigen Erwärmung nach
DIN EN IEC 61439-1, Abschnitt 10.10.
- + ggf. Bedingungen für Handhabung, Transport, Aufstellung,
Betrieb und Wartung (soweit erforderlich)
- + Protokoll für den Stücknachweis (Stückprüfprotokoll)
(Blatt 1)
- + Konformitätserklärung des Systemherstellers
- + Checkliste zum Konformitätsbewertungsverfahren
(Blatt 2)
- + Konformitätserklärung (Blatt 3)



4.3 Dokumentation Konformitätsbewertung und -erklärung

Der Hersteller einer Schaltgerätekombination führt abschließend die Konformitätsbewertung durch und bestätigt damit die Erfüllung der LVD 2014/35 EU als gesetzliche Grundlage. Dieses kann mit der Checkliste zum Konformitätsbewertungsverfahren (Blatt 2) durchgeführt werden.

Abschließend kann die CE-Konformitätserklärung (Blatt 3) erstellt werden. Beide Formulare sind editierbar und werden zum Download zur Verfügung gestellt unter: hensel-electric.de/61439.

Konformitätsbewertung durchführen

HEÑSEL CHECKLISTE ZUM KONFORMITÄTSBEWERTUNGSVERFAHREN

Wir (Name des Herstellers) Stempel

Zutreffendes bitte ankreuzen

Energie-Schaltgerätekombination (PSC)
Stücknachweis nach DIN EN IEC 61439-2

Installationsverteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)
Stücknachweis nach DIN EN IEC 61439-3

Zutreffendes bitte ankreuzen

1. Technische Unterlagen

Geltungsbereich der Niederspannungsrichtlinie LVD 2014/35/EU

Listen oder andere Dokumentationen des ursprünglichen Herstellers für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen. (Wichtiger Inhalt: Name und Anschrift des ursprünglichen Herstellers sowie Typbezeichnung, zutreffende Norm, Beschreibung des Erzeugnisses)

Montage und Installationshinweise des/der ursprünglichen Hersteller.

Schaltplan, Aufbauzeichnung, Stückliste

Durchführung der Stückprüfung nach DIN EN IEC 61439-1

Protokoll für Stücknachweis ist Bestandteil der Unterlagen.

Geltungsbereich der EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Ergänzung der technischen Unterlagen durch Herstellerunterlagen für alle elektronischen Einbaugeräte und Geräte, die Elektronik beinhalten (Montage- und Installationshinweise).

Konformitätserklärung des Geräteherstellers, mit der die Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen der EMV-Richtlinie bestätigt wird. Ein Hinweis in den Begleitunterlagen ist gleichwertig und entsprechend aufzubewahren.

2. Erstellung der Konformitätserklärung

3. Anbringung der CE-Kennzeichnung

Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt:

Ort und Datum der Ausstellung: Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichnung des Befugten

Zutreffendes bitte ankreuzen

Bereitgestellt von: Gustav Hensel GmbH & Co. KG · D-57368 Lennestadt · hensel-electric.de

HIER KLICKEN

Konformitätserklärung erstellen

KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

Wir (Name des Herstellers) Stempel

Zutreffendes bitte ankreuzen

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt (Bezeichnung, Typ, Katalog- oder Auftrags-Nr.)

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) übereinstimmt und gebaut ist.

Es handelt sich um eine Niederspannungs-Schaltgerätekombination oder Verteiler als
Energie-Schaltgerätekombination (PSC) nach DIN EN IEC 61439-2 (VDE 0600-660-2)
Installationsverteiler für die Bedienung durch Laien (DBO) nach DIN EN IEC 61439-3 (VDE 0600-660-3)

Das bezeichnete Produkt entspricht damit den Anforderungen folgender Europäischer Richtlinien:
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
EMV-Richtlinie 2014/30/EU
z. B. bei elektronischen Betriebsmitteln, eingebaut in Schaltgerätekombination

Anbringung der CE-Kennzeichnung* Datum der Anbringung

*) In Verbindung mit der Herstellerkennzeichnung sichtbar auf der Niederspannungs-Schaltgerätekombination oder der Verteiler angebracht, ggf. auch erst nach dem Öffnen der Tür lesbar.

Ort und Datum der Ausstellung: Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichnung des Befugten

Mit dieser Konformitätserklärung versichert der Hersteller die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien und Normen. Diese Konformitätserklärung entspricht DIN EN 17050-1 „Allgemeine Kriterien für Konformitätserklärungen von Anbietern“.

Zutreffendes bitte ankreuzen

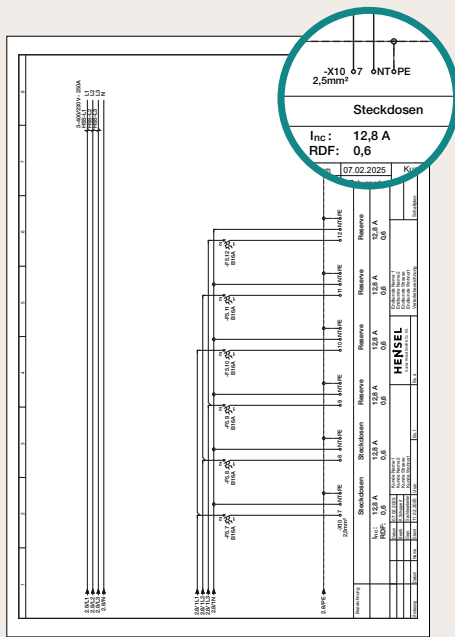
Bereitgestellt von: Gustav Hensel GmbH & Co. KG · D-57368 Lennestadt · hensel-electric.de

HIER KLICKEN

4.4 Dokumentationen in der Übersicht



Schaltplan / Stromlaufplan mit den ermittelten Werten I_{nA} , I_{nC} , RDF und I_{cW}



Nachweis der zulässigen Erwärmung nach DIN EN IEC 61439-1 Abschnitt 10.10

Konformitätserklärung des Systemherstellers

Protokoll für Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) (Blatt 1)

Checkliste zum Konformitätsbewertungsverfahren (Blatt 2)

Konformitätserklärung (Blatt 3)

MADE IN GERMANY

Gustav Hensel GmbH & Co. KG

Gustav-Hensel-Str. 6

57368 Lennestadt

+49 2723 609-0

info@hensel-electric.de

hensel-electric.de

98170985 02/26

HEÑSEL