

HENSEL

PASSION FOR POWER.

GIDS

**Ontwerp en constructie
conform IEC 61439**

**ENYSTAR installatieverdeler tot 250 A en
Mi-energieverdeler tot 630 A**



Meer informatie op hensel-nederland.nl

HENSEL**HENSEL****ENYSTAR®****ENYMOD**
Mi-energieverdeler**GIDS****Ontwerp en constructie conform IEC 61439**ENYSTAR installatieverdeler tot 250 A en
Mi-energieverdeler tot 630 A

Basisbeginselen	4-6
IEC 61439	7
Stap 1: Verzamenen van alle projectgegevens	
Eigenschappen van systemen	8
Checklist voor ontwerp van verdeelinrichtingen conform IEC 61439	9
Installatie en omgevingscondities	10
Bediening en onderhoud	11
Aansluiting op openbare elektriciteitsnet	12
Distributie- en eindgroepen	13
Stap 2: Ontwerp en keuring van een verdeelinrichting	
Checklist voor ontwerp van verdeelinrichtingen conform IEC 61439	14
Projectontwerp op basis van een checklist	15
HENSEL planningstools in een oogopslag	16-17
Verificaties beschikbaar gesteld door de systeemfabrikant	18
Verificaties te ontwikkelen door de bouwer van het paneel	19
Bepalen van de nominale korteduurstroom (I_{sc})	20-21
Voeding: Bepalen van de nominale stroom (I_{n})	22
Nominale stroom van een uitgangscircuit (I_{c})	23
Bepalen van de bedrijfsstroom (I_b)	24
Berekening van het vermogensverlies (P_v)	25
Bepalen van de nominale gelijkheidsfactor (RDF)	26
Ontwerpverificatie van toegestane temperatuuroename conform IEC 61439-1 deel 10.10	27
Configurator ENYGUIDE ontwerp software	28-29
Stap 3: Constructie / productie van de verdeelinrichting	
Constructie-instructies voor verdeelinrichtingen	30-31
Testprotocol / inspectie (testrapport)	32-33
Stap 4:	
Fabrikant indentificatie	34
Stap 5:	
EG-verklaring van overeenstemming	35
Documentatie	36



Waarom een praktijkhandleiding?

IEC 61439 - Taken en verantwoordelijkheden voor de elektriciens

De IEC 61439 toont hoe een verdeelinrichting, die veilig is voor de gebruiker, kan worden gebouwd. Behalve de veranderingen die van invloed zijn op het ontwerp van een verdeelinrichting, wordt de fabrikant van een verdeelinrichting gewezen op nieuwe taken en verantwoordelijkheden.

Definiert welke documenten behoren bij een verdeelinrichting en welke procedures in acht moeten worden genomen. Doet uitspraken over de vermogenswaarden van het systeem, zodat een procedure van het ontwerp kan worden aangehouden.

Praktijkhandleiding IEC 61439: 5 stappen voor een schakelkast die in overeenstemming met de geldende norm is

De handleiding bevat een beschrijving van de werkwijze, assemblage en documentatie van een verdeelinrichting in de volgorde van de benodigde stappen en wijst tegelijkertijd aan deze stappen de relevante paragrafen uit IEC-norm 61439 toe. De handleiding is gericht op de assemblage van verdeelkasten tot 630 A en in aanvulling op checklists en instructies met betrekking tot de verificatie van de maximaal toelaatbare temperatuurstijging.

De handleiding kan worden gedownload via:
 www.hensel-nederland.nl -> Service



- Stap 1**
Verzamelen van alle projectgegevens
- Stap 2**
Ontwerp en keuring van een verdeelinrichting
- Stap 3**
Constructie / productie van een verdeelinrichting
- Stap 4**
Fabrikant indentificatie
- Stap 5**
CE-verklaring van overeenstemming



Basisbeginselen van IEC 61439

Juridisch kader van LVD 2014/35/EU

Binnen de Europese Unie vormt Laagspanningsrichtlijn LVD 2014/35/EU de juridische basis voor alle elektrische uitrustingen tussen 50 en 1000 V wisselspanning of 75 en 1500 V gelijkspanning.

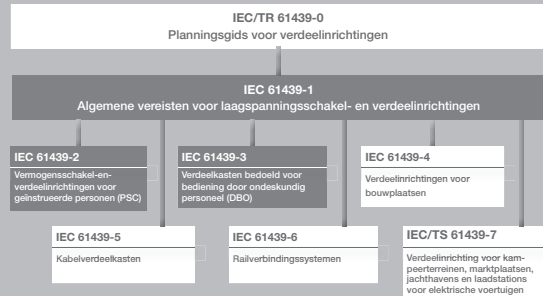
Deze richtlijn zorgt ervoor dat een hoge beschermingsgraad van elektrische apparatuur gegarandeerd wordt voor personen, veen materiaal. Dit is gepubliceerd in het publicatieblad van de Europese Unie (EU).

De verklaring van overeenstemming door de fabrikant van de verdeelinrichting bekrachtigt de overeenstemming met de juridische basis. De verwijzing naar IEC 61439 impliceert dat aan de wettelijke basisvereisten is voldaan. Als er niet aan de wettelijke vereisten is voldaan, beschikt de koper niet over aansprakelijkheidsbescherming!

Technische regel IEC 61439 voor verdeelinrichtingen

Als er geen geharmoniseerde normen worden toegepast, heeft de fabrikant van de verdeelinrichting de plicht om te voldoen aan de boven beschreven beschermingsdoelenden door gebruik te maken van passende middelen.

Opbouw van IEC 61439



HENSEL ondersteunt als systeemfabrikant paneelbouwers met deze handleiding voor een veilig ontwerp en veilige constructie van verdeelinrichtingen conform IEC 61439.



IEC 61439-1

vormt een algemeen deel, dat moet worden gelezen in combinatie met productdeel IEC 61439 -2 t/m -7. Bevat geen productspecifieke vereisten. Beschrijft gebruiksomstandigheden, systeemvereisten, technische eigenschappen en vereisten, alsmede verificatie-opties voor verdeelinrichtingen en beschrijft de gebruikte termen.

Nieuwe terminologie m.b.t. productverantwoordelijkheid: Originele fabrikant (systeemfabrikant) en fabrikant van verdeelinrichtingen (paneelbouwer) met een nieuwe regelgeving voor productverantwoordelijkheid.

Een verhoogde veiligheid door een definitie van vereisten voor verdeelinrichtingen die van invloed is op de constructie van het systeem, bijv. geschatte korteduurstroom, stroomtoevoercapaciteit en weerstand tegen temperatuurstijgingen.

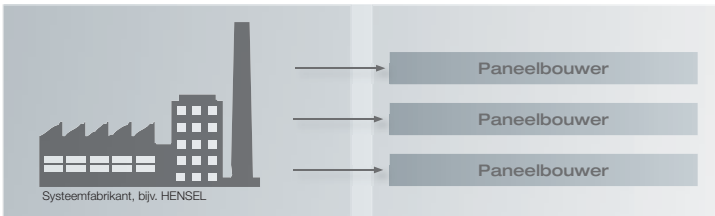
Een verhoogde veiligheid door bepaling van de ratinggegevens die essentieel zijn voor de werking van verdeelinrichtingen onder bedrijfsomstandigheden. Hiervoor wordt de verdeelinrichting beschouwd als een BLACK BOX.

Productverantwoordelijkheid fabrikant

De fabrikant is hoofdverantwoordelijke voor naleving van de wet en voor de veiligheid van een verdeelinrichting. Hij moet aantonen dat de verdeelinrichting vrij is van ontwerp-, productie- en instructiefouten wanneer deze op de markt wordt gebracht. Hiervoor moet hij de veiligheid van het systeem aantonen op basis van de overeenkomstige documenten (risicoanalyse en -beoordeling). Deze documenten moeten worden bewaard. Hij moet een verklaring van overeenstemming opstellen en het CE-keurmerk zichtbaar bevestigen.

Wie is de fabrikant van een verdeelinrichting?

In de nieuwe norm wordt de verantwoordelijkheid voor een compleet geassembleerde verdeelinrichting eenduidig geregeld. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de originele fabrikant (systeemfabrikant) en de fabrikant van de verdeelinrichting (paneelbouwer).

**Originele fabrikant (systeemfabrikant)****Verantwoordelijk voor:**

- de verdeelinrichting
- de verificatie van het ontwerp door middel van tests, berekeningen of bouwregels
- de documentatie van deze ontwerpverificatie, bijv. testdocumentatie, afwijkingen, berekeningen
- het ontwikkelen van tools voor ontwerpen en geschikte instructies voor constructie en tests

De originele fabrikant (systeemfabrikant) levert de betreffende verificaties voor de verdeelinrichting.

Fabrikant van de verdeelinrichting (paneelbouwer)**Verantwoordelijk voor:**

- de uitvoering van de verdeelinrichting volgens de eisen van de klant/operator
- de naleving van de ontwerpverificatie van de originele fabrikant
- de overeenstemmingsverklaring voor de klant
- de markering en documentatie van de constructie
- de eigenschappen van de ontwerpverificatie en -documentatie

Paneelbouwers die geen eigen systeem hebben en complete verdelers samenstellen van systeemfabrikanten, beslissen zelf over hun verificatieregelingen, aangezien zij gebruik kunnen maken van de documenten van de originele systeemfabrikant.

www.hensel-nederland.nl

Alles over ontwerp en constructie conform IEC 61439

Via onze website ondersteunt HENSEL u bij de implementatie van de eisen volgens IEC 61439, vanaf de eerste stap - het verzamelen van alle projectgegevens -, het ontwerp van genormaliseerde HENSEL verdeelinrichtingen, tot en met het aanleveren van de benodigde ontwerpverificatie en testrapport.

Hier vindt u:

- Checklists en formulieren
- ENYGUIDE 3D-configurator
- ONLINE rekentool voor verificatie van de toegestane temperatuuroename
- Instructies voor het bepalen van de ontwerpwaarden (I_{NA} , I_{NC} , I_{CW})
- Technische gegevens



**ALLES OVER
IEC 61439!**



www.hensel-nederland.nl -> Service

Stap 1: Verzamenen van alle projectgegevens



De gebruiker specificeert de operationele eisen en voorwaarden voor een verdeelinrichting.
In gevallen waarbij speciale operationele voorwaarden bestaan die niet door de norm worden gedekt, moeten als aanvulling ook de **speciale vereisten** worden opgevolgd of **speciale afspraken** tussen de fabrikant van de verdeelinrichting en de gebruiker worden gemaakt. De gebruiker moet de fabrikant inlichten, indien er sprake is van zulke extreme omstandigheden.

de correcte waarde van de belangrijkste gebruiker kenmerken in de verdeelinrichting is cruciaal voor de werking van de operationele voorwaarden. Hiervoor wordt de verdeelinrichting beschouwd als een **-BLACK-BOX-** bestaande uit vier gebruiker kenmerken, waarvoor de fabrikant de juiste ontwerpwaarden moet definiëren bij het ontwerp van het systeem.
Het ontwerp van de verdeelinrichting wordt bepaald door voorwaarden en gegevens, zoals:

- 1.1 Installatie en omgevingscondities
- 1.2 Bediening en onderhoud
- 1.3 Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet
- 1.4 Elektrische circuits en verbruikers

Gebruiker kenmerken van systemen

Verdeelinrichtingen als BLACK BOX met de 4 gebruiker kenmerken conform IEC 61439

1.1 Omstandigheden op de locatie van installatie/omgeving

- Installatielocatie
- Speciale vereisten voor gebruik in commerciële en industriële toepassingen



1.2 Bediening en onderhoud

- Bediening (van het apparaat) door ondeskundig personeel - niet opgeleide personen
- Toegang en bediening uitsluitend door opgeleide personen (elektriciens)

BLACK BOX

ENYSTAR
Modulaire, dubbel geïsoleerde behuizingen, met beschermingsgraad tot IP 66, voor constructie van verdeelinrichtingen (PSC) tot maximaal 250A, voor bediening door leken conform IEC 61439-3



Mi Energieverdelers
Modulaire, dubbel geïsoleerde behuizingen, met beschermingsgraad tot IP 65, voor de constructie van verdeelinrichtingen (PSC) tot maximaal 630A, conform IEC 61439-2

1.3 Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet

- Nominale spanning van de voeding
- Nominale waarde van de transformator
- Geschatte korteduurstroom



1.4 Elektrische circuits en verbruikers

- Waardes van uitgaande circuits
- Bepaling van de thermische vermogensafname
- Bepaling van de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF)

Stap 1: Verzamenen van alle projectgegevens



HENSEL checklist voor het ontwerp van verdeelinrichtingen conform IEC 61439

Deze checklist ondersteunt u in stap 1 bij het verzamelen van alle gegevens voor het ontwerp van een verdeelinrichting op locatie. Deze helpt bij het bepalen van de juiste ontwerpwaarden voor de vier gebruiker kenmerken van het systeem.

www.hensel-nederland.nl -> Service

Checklist voor het ontwerp van verdeelinrichtingen conform IEC 61439

Aanvraag/aanbieding medewerker van Hensel: _____ Datum: _____

Klant: _____ Project: _____

Naam: _____

Adres: _____

Telefoon: _____

E-mail: _____

1.1 Installatie en omgevingscondities
Pagina 10

1.2 Bediening en onderhoud
Pagina 11

1.3 Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet
Pagina 12

1.4 Elektrische circuits en verbruikers
Pagina 13

1. Installatie en omgevingscondities

Bedrijfsactiviteit: _____ Binnen-/ buiten temperatuur (°C): _____

Installatie binnen:

in versgeïsoleerde elektrische bedieningsruimte in productieruimte

beschermd buiten onbeschermd buiten

- buiten:

Beschikbaar wandoppervlak in mm: Breedte: _____ Hoogte: _____ Diepte: _____

Constructietype: wandmontage bovenmontage

Beschermingsgraad: IP 44 IP 54 IP 55 IP 65 IP _____

2. Bediening

door ervaren personeel (elektriciens) door onervaren personeel

Luiken/dekzels: ondoorschijnend/zonder inspectieruimte transparant/zonder inspectieruimte _____

3. Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet

Hoofdverdeelkast: Uitgaand component: _____

Transformator: Nominale vermogen (kVA): _____ Impedantie u_k (%): 4 6

Nominale spanning _____ V wisselstroom V gelijkstroom _____ Hz

Nominale stroom (A): _____

Toewijzing geleider: L1, L2, L3 N PE PEN

Beveiligingsklasse: I II

Ingaand component: _____

Inkomende aansluiting:

vanaf bovenkant vanaf onderkant vanaf links vanaf rechts _____

koper aluminium

met kabelschoen met aansluitklem

kabel losse aders doorsnede (mm²): _____

4. Elektrische circuits en verbruikers

Aansluiting uitgaand:

vanaf bovenkant vanaf onderkant vanaf links vanaf rechts _____

aangesloten op apparaat via klemmenblok via klemmenblok diameter (mm): _____

Uitgerust met:

	Aantal	Type bevestiging (zekering, veiligheidscontactor, ...)	Nominale waarden van de verbruiker (stroom, vermogen, ...)	Opmerkingen
Verbruiker				
Verbruiker				
Verbruiker				
Verbruiker				
Verbruiker				

Gustav Hensel GmbH & Co. KG - Industrial Electrical Power Distribution Systems - D 57368 Lemmstedt - Duitsland - www.hensel-electric.de/IEC 61439

8 | www.hensel-nederland.nl

9

Stap 1: Verzamenen van alle projectgegevens



1.1 Installatie / omgevingscondities

De checklist beschrijft de installatie- en omgevingscondities op locatie, die de planner verschaft. De fabrikant bekijkt deze informatie en construeert de verdeelinrichting op basis van deze vereisten. De geldende maatregelen en aanbevelingen moeten in acht worden genomen, om een veilig gebruik van de verdeelinrichting te garanderen.



Stap 1: Verzamenen van alle projectgegevens



1.2 Bediening en onderhoud

De checklist beschrijft de vereisten voor bediening, onderhoud en uitbreiding van de verdeelinrichting. Hierbij wordt rekening gehouden met de geschiktheid van de persoon die toegang nodig heeft tot de betreffende delen van de installatie of die de installatie moet bedienen.



1. Installatie / omgevingscondities

Bedrijfsactiviteiten: _____ Binnen- / buitentemperatuur (°C): _____

Installatie

- Binnen:** in vergrendelde elektrische bedieningsruimte in productieruimte
Buiten: beschermd buiten onbeschermd buiten
Beschikbaar wandoppervlak in mm: Breedte: _____ Hoogte: _____ Diepte: _____
Constructietype: wandmontage vloermontage
Beschermingsgraad: IP 44 IP 54 IP 55 IP 65 IP _____

Bedrijfstype	Rekening houden met de speciale eisen voor gebruik in commerciële en industriële toepassingen, zoals sterke mechanische en chemische druk op constructiemateriaal.
Kamer- / omgevingstemperatuur (°C) conform IEC 61439	Temperatuurbereik: -5 °C tot +35 °C, max. +40 °C Vochtigheid: 50% bij 40 °C, 100% bij 25 °C Metingen: specificeer vermogensverlies van de constructie voor waardebeoordeling van de ventilatie / ruimte afmetingen. Tijdens het ontwerpen moeten er hogere omgevingstemperaturen opgenomen worden.
Installatie binnen	In afgesloten elektrische bedieningsruimte: Alleen toegankelijk voor opgeleid personeel (elektricisten) Tijdens gebruik: Toegankelijk voor niet opgeleid personeel IP-beschermingsgraad Bescherming tegen vreemde voorwerpen: stofbestendige IP 6X Waterbescherming: waterdichte IP X6 / IP X5 (afgebogen water onder hoge druk)
Installatie buiten - Beschermd buiten - Onbeschermd buiten	Direct zonlicht Het materiaal is getest op UV-bestendigheid. UV-bestendig conform IEC 61439-1 alinea 10.2.4. Bied indien nodig extra maatregelen tegen direct zonlicht, bijv. door middel van een overkapping. Temperatuur en vochtigheid Hogere omgevingstemperaturen, mogelijk als gevolg van direct zonlicht, moeten in acht worden genomen in de planningsfase. IP-beschermingsgraad voor beschermde en onbeschermd installatie buiten Neem waar nodig maatregelen tegen incidentele vorming van condens als gevolg van temperatuurschommelingen, zoals ventilatie, airconditioning (ook bij een onbeschermd installatie).
Type installatie	Specificeer het systeemtype voor wandmontage of vloermontage.
Beschikbare afmetingen	Houd rekening met de installatiecondities op locatie en specificeer indien nodig beperkingen.

Zie voor details de hoofdcatalogus van HENSEL, of ga naar www.hensel-nederland.nl

2. Bediening

- door ervaren personeel (elektricisten) door onervaren personeel
Luiken/deksels: ondoorschijnend/zonder inspectieruimte transparant/zonder inspectieruimte _____

Bediening door	Elektricien (opgeleide persoon)	IP XXB Apparaten die uitsluitend mogen worden bediend door een gekwalificeerde elektricien moeten worden geïnstalleerd achter deuren of deksels die alleen met gereedschap kunnen worden geopend. Met gereedschap bediende ruimten voor voeding, reservezekerings en uitgangsklemmen. Hiertoe dienen alleen gekwalificeerde elektriciens toegang te hebben!
	Elektrisch opgeleid personeel	IP XXB, zie gekwalificeerde elektricien
	Elektrotechnisch onervaren persoon	IP XXC: Bescherming tegen direct contact met gevaarlijke onder spanning staande onderdelen Voor ENYSTAR verdeelkasten vereist IEC 61439-3 specifieke beschermende maatregelen voor ruimten waartoe onervaren personen toegang hebben: - Onder spanning staande onderdelen moeten worden afgedekt met een beschermkap. - Apparaten die uitsluitend mogen worden bediend door een gekwalificeerde elektricien moeten worden geïnstalleerd achter luiken of deksels die alleen met gereedschap kunnen worden geopend. Handbediening voor toegangsruimten door leken of het gebruik van scharnierende deksels maken een eenvoudige bediening van de uitrusting mogelijk.
Bediende apparaten	Achter luik / deksel	Beschermingsmaatregelen moeten in acht worden genomen
Luiken / afdekkingen		Aanwezige vergrendeling voor aanpassingen Conversiesets voor luik- of dekselbevestigingen van handmatig gebruik tot en met tool bediend gebruik aanwezig

Zie voor details de hoofdcatalogus van HENSEL, of ga naar www.hensel-nederland.nl

Stap 1: Verzamen van alle projectgegevens



1.3 Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet

De checklist beschrijft de vereiste NUTS-gegevens (nominale gegevens). Deze moeten worden vergeleken met de ontwerpgegevens van de verdeelinrichting. Voor planning van een verdeelinrichting moeten de benodigde nominale waarden van het stroomnet worden bepaald en gespecificeerd.



Stap 1: Verzamen van alle projectgegevens



1.4 Elektrische circuits en verbruikers

De afgaande circuits in een verdeelinrichting kunnen worden onderverdeeld in distributiegroepen en eindgroepen. Voor een juiste bepaling van de groepen moet alle informatie over het verwachte stroomverbruik en de verbruikers bekend zijn. Daarom moeten de technische gegevens van de fabrikant van het component met informatie over derating, maar ook over de nominale stroom van een groep en de nominale gelijktijdigheidsfactor RDF meegenomen worden.



3. Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet

Hoofdverdeelkast: Uitgaand component: _____
Transformator: Nominiaal vermogen (kVA): _____ Impedantie u_k (%): 4 6
 Nominale spanning _____ V wisselstroom V gelijkstroom _____ Hz _____ Nominale stroom (A): _____
 Toewijzing geleider: L1, L2, L3 N PE PEN
 Beschermingsklasse: I II
 Voedingscomponent: _____

Inkomende aansluiting:
 vanaf bovenkant vanaf onderkant vanaf links vanaf rechts _____
 koper aluminium
 met kabelschoen met aansluiting
 geleider individuele geleider diameter (mm²): _____

4. Elektrische circuits en verbruikers

Aansluiting uitgaand:
 vanaf bovenkant vanaf onderkant vanaf links vanaf rechts _____
 aangesloten op apparaat via klemmenblok diameter (mm²): _____

Uitgerust met	Aantal	Type beveiliging (zekering, veiligheidsschakelaars, ...)	Nominale waarden van de verbruiker (stroom, vermogen, ...)	Opmerkingen
Verbruiker				
Verbruiker				
Verbruiker				
Verbruiker				

Nominale spanning van de voeding	in VAC AC, Hz	
Elektriciteitsnet	TN-C, TN-C-S, TN-S, TT, IT	Beschermingsklasse II, bescherming door beschermende isolatie
Nominale stroom	Ingaande stroom (nominale stroom transformator / Uitgaande beveiliging beveiliging)	Bepaal I_{nA} , zie stap 2, ontwerp van een verdeelinrichting, pagina 22
Kortsluitvastheid	Leid waarde af van grootte van de transformator of gebruik de informatie van de lokale stroomleverancier	Zie voor een voorbeeldberekening pagina 20-21. I_{sc} I_k Voor gedetailleerde informatie over - bepaling van de nominale stroom (I_{nA}) pagina 22 - bepaling van de geschatte korte tijd houdstroom (I_{cw}) pagina 20-21
Overspanning	Overspanning categorie III, IV	
Binnenkomende kabelverbinding	Type ingaande kabel Type kabel Type aansluiting	

Binnenkomende kabelverbinding	Type binnenkomende kabel Type kabel Type aansluiting	
Uitrusting		
Type beveiliging	Zekering, veiligheidshoofdschakelaar, veiligheidsschakelaar	Voor gedetailleerde informatie over - Waarde van een uitgaand circuit (I_{sc}) pagina 23 - Bepaling van de werkstroom (I_{nA}) pagina 24 - Berekening van het vermogensverlies (P_v) pagina 25 - Ontwerpverificatie van de toegestane temperatuurovername in overeenstemming brengen met IEC 61439-1 hoofdstuk 10.10. pagina 26
Nominale gegevens van de verbruiker	Stroom Vermogen Type (ohms, inductief of capacatieve belasting) $\cos \varphi$	

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Voorbeeld: Checklist voor het ontwerp van verdeelinrichtingen conform IEC 61439

Het op locatie verzamelen van de ingevulde checklist vormt de basis voor het ontwerpen van een verdeelinrichting.

Checklist voor het ontwerp van verdeelinrichtingen conform IEC 61439

Aanvraag/aanbieder medewerker van Hensel: Hoffmann Datum: 05-03-2015

Klant: Metal working shop Brands **Project:** Uitbreiding op productiefaciliteit

Naam: Musterstraße 10 **Adres:** 50000 Musterstadt

Telefoon: _____ **E-mail:** info@brands-metalworkingshop.de

1. Installatie en omgevingscondities

Bevoegdheidsniveau: Metal working shop Binnen-/ buiten temperatuur (°C): 25

Instalatie binnen: in vergrendelde elektrische bedieningsruimte in productieruimte

beschermd buiten onbeschermd buiten

- buiten: Beschikbaar wandoppervlak in mm: Breedte: 1500 Hoogte: 1400 Diepte: 500

Constructie type: wandmontage vloermontage

Beschermingsgraad: IP 44 IP 54 IP 55 IP 65 IP _____

2. Bediening door ervaren personeel (elektriciens) door onervaren personeel

Luiken/dekzels: ondoorschijnend/zonder inspectieluik transparant/zonder inspectieluik _____

3. Aansluiting op het openbare elektriciteitsnet

Hoofdverdeelkast: Uitgaand component: _____

Transformator: Nominiaal vermogen (kVA): _____ Impedantie u_k (%): 4 6

Nominale spanning: 230/400 V wisselstroom V gelijkstroom _____ Hz

Nominale stroom (A): 50

Toewijzing geleider: L1, L2, L3 N PE PEN

Beveiligingsklasse: I II

Ingaand component: Veiligheidsschakelaar

Inkomende aansluiting:

vanaf bovenkant vanaf onderkant vanaf links vanaf rechts _____

koper aluminium

met kabelschoen met aansluitklem

kabel losse aders doorsnede (mm²): 4x150/70

4. Elektrische circuits en verbruikers

Aansluiting uitgaand:

vanaf bovenkant vanaf onderkant vanaf links vanaf rechts _____

aangesloten op apparaat via klemmenblok diameter (mm): _____

Uitgerust met:

	Aantal	Type beveiliging (zekering, veiligheidsschakelaar, ...)	Nominale waarden van de verbruiker (stroom, vermogen, ...)	Opmerkingen
Verbruiker	1	MCCB	200 A	Machine I
Verbruiker	1	MCCB	128 A	Machine II
Verbruiker	1	MCCB	128 A	Inwendige zekering
Verbruiker	1	RCBO	63 A	Inwendige beveiliging voor MCB's
Verbruiker	14	MCB	12 A	Licht- en wandcontactdozen

Gustav Hensel GmbH & Co. KG - Industrial Electrical Power Distribution Systems - D 57398 Larmstatt - Duitsland - www.hensel-electric.de/61439

Download bewerkbare checklist:
www.hensel-nederland.nl -> Service

Voorbeeld: Projectontwerp op basis van de gegevens uit de checklist

Het ontwerp vindt plaats op basis van documenten, catalogussen en technische gegevens afkomstig van HENSEL, zijnde de originele fabrikant (systeemfabrikant).

Via naleving van de informatie afkomstig uit catalogussen, technische handleidingen en installatie-instructies worden de inspanningen door de paneelbouwer voor het leveren van verificatie van ontwerp tot een minimum beperkt.

1

En schakelschema is het resultaat van de gegevens afkomstig uit de checklist en vormt een definitie van de elektrische functies.

2

Keuze van producten voor elektrische functies.

3

Keuze van producten voor de elektrische functies uit catalogussen van fabrikanten of met de planningstool ENYGUIDE.

4

Aan het einde van de ontwerpfase moeten een maattekening en een onderdelenlijst worden opgesteld voor de verdeelinrichting.

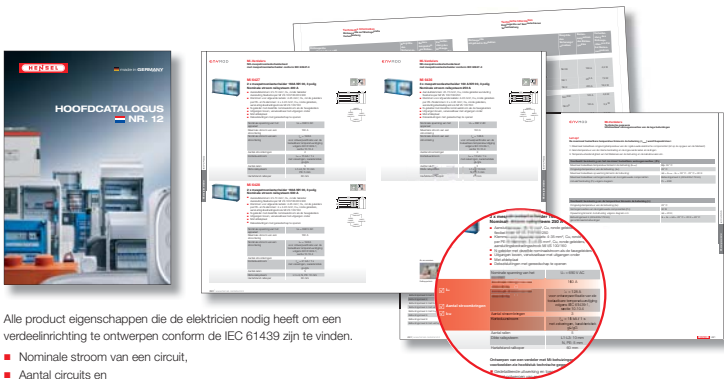
HENSEL biedt uitgebreide ontwerpools die het ontwerpen vereenvoudigen.

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Plan snel en eenvoudig met de ontwerptool van HENSEL

Het ontwerpen wordt aanzienlijk vereenvoudigd door gebruik te maken van de ontwerptools van HENSEL. De functies van de verschillende ontwerptools worden hier vergeleken.



Alle product eigenschappen die de elektricien nodig heeft om een verdeelinrichting te ontwerpen conform de IEC 61439 zijn te vinden.

- Nominale stroom van een circuit,
- Aantal circuits en
- Geschatte korteduurstroom

HENSEL website servicepakket voor elektriciens:

Alles voor ontwerpen conform IEC 61439
Meer informatie op



HENSEL WEBSITE

www.hensel-nederland.nl

ONLINE rekentool van HENSEL voor ontwerp/verificatie van de toelaatbare temperatuurstijging



Ontwerpverificatie van de toelaatbare temperatuurstijging in overeenstemming met IEC 61439-1

De tool berekent automatisch het vermogensverlies en geïnstalleerd vermogensverlies en, waar nodig, de RDF (gelijktijdigheid).

Meer informatie op www.hensel-nederland.nl -> Service



ENYGUIDE



Configurator ENYGUIDE

HENSEL ondersteunt u met de gratis 3D-configurator ENYGUIDE. Maakt een snelle en eenvoudige configuratie mogelijk van de verdeelinrichting.

- Maattekeningen en onderdelenlijsten worden automatisch aangemaakt door ENYGUIDE.
- De verdeelinrichting wordt als gedetailleerde 3D-weergave of 2D-tekening weergegeven.
- Verschillende weergaven tonen de uitrusting, afdekkingen en kappen.
- ENYGUIDE bepaalt de benodigde accessoires, zoals het aantal benodigde koppelssets.
- Geen tijdrovende programma-installatie vereist.

Meer informatie op www.enyguide.nl

16 | www.hensel-nederland.nl

HENSEL planningstools in een oogopslag	Hoofdcatalogus	HENSEL website	ENYGUIDE	Rekentool vermogensverlies
Productinformatie + productafbeelding	✓	✓	✓	
Gedetailleerde technische gegevens over producten	✓	✓	✓	
Maattekening voor producten	✓	✓		
Verwijzing naar geschikte accessoires, zoals montageflenzen		✓	✓	
Verwijzing naar geschikte rail-gemonteerde apparaten, zoals reststroombewegingen en klemmenblokken			✓	
Informatie over de optie om te combineren met andere behuizingen	✓	✓	✓	
Maken van ontwerptekeningen (met afmetingen)			✓	
Automatisch aanmaken van projectdocumentatie			✓	
Automatisch aanmaken van onderdelen- en bestellijsten (PDF-, Excel- of ASCII-formaat)			✓	
Automatisch toevoegen van noodzakelijke accessoires (bijv. koppels sets)			✓	
Productweergave in DXF-formaat (na export of download)		✓	✓	
Productpresentatie in 3D-formaat		✓	✓	
Berekening vermogensverlies volgens IEC 61439			✓	✓

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Geleverde verificaties door de systeemfabrikant

Voorafgaand aan ontwerpproces:

Voldoet het geselecteerde verdeelsysteem aan de vereisten op locatie?

HENSEL - zijnde productleverancier en verantwoordelijke partij voor het verdeelsysteem - heeft reeds ontelbare verificaties geleverd ter ondersteuning van zijn verdeelsystemen. Deze hebben betrekking op de systemen en het gedrag van de verdeelinrichting tijdens gebruik en moeten voldoen aan de volgende criteria.

Deze tests zijn reeds uitgevoerd door HENSEL ...

Verificaties die reeds zijn geleverd door HENSEL (systeemfabrikant)	Deel standaards	VERIFICATIE geleverd door HENSEL
Sterkte van materialen en onderdelen	10.2	✓
- Corrosiebestendigheid	10.2.2	✓
Eigenschappen van isolatiematerialen	10.2.3	✓
- Thermische stabiliteit van behuizingen	10.2.3.1	✓
- Bestendigheid van isolatiematerialen tegen extreme hitte en brand als gevolg van inwendige elektrische invloeden	10.2.3.2	✓
- Bestendigheid tegen ultra-violette (UV) straling	10.2.4	✓
- Tilen	10.2.5	✓
- Mechanische krachten	10.2.6	✓
- Markering	10.2.7	✓
Beschermingsgraad van de constructies	10.3	✓

... en HENSEL bevestigt de eigenschappen van zijn verdeelkaststelsel conform IEC 61439 middels een verklaring van overeenstemming.

Naleving van de laagspanningsrichtlijn LVD 2014/35/EU als wettelijke basis dient te worden bevestigd middels een verklaring van overeenstemming.

HENSEL (systeemfabrikant) bevestigt de uitgevoerde tests door middel van een verklaring van overeenstemming. Deze bevestigt dat het verdeelsysteem beschikt over de beschreven eigenschappen en daarmee voldoet aan de eisen van de toepasselijke norm IEC 61439.

Als de paneelbouwer gebruik maakt van resources die reeds zijn getest door de systeemfabrikant door middel van ontwerpverificatie, is hij niet verplicht om zelf tests uit te voeren.

De paneelbouwer moet de verklaring van overeenstemming van de systeemfabrikant samen met de documentatie van de zelf gemonteerde verdeelinrichting bijsluiten.

Zie voor uitgebreide informatie over de documentatie van een constructie stap 5.

18 | www.hensel-nederland.nl



✓ HENSEL verklaringen van overeenstemming om te downloaden: www.hensel-nederland.nl -> Service

Te maken verificaties door de paneelbouwer

Tijdens het ontwerpproces en na de assemblage

Zorg voor verificatie van de zelf geassembleerde verdeelinrichting.

Als de paneelbouwer de informatie uit de catalogussen, technische handleidingen en montage-instructies opvolgt bij het assembleren van een verdeelinrichting, worden de inspanningen voor de ontwerpverificatie tot een minimum beperkt.

De paneelbouwer als fabrikant van een compleet geassembleerde verdeelinrichting moet bovendien het werk testen dat hij verrichtte en de veiligheid van de verdeelinrichting conform IEC 61439 documenteren met een routinematig testrapport (sheet 1). Zie voor testrapporten pagina 30-31.

De paneelbouwer controleert zijn eigen werk ...

Verificaties die de PANEELBOUWER zelf moet uitvoeren	Deel standaards	De paneelbouwer moet zorgen voor een VERIFICATIE
Afstanden en kruipafstanden	10.4	testprocedure
Bescherming tegen elektrische schokken en betrouwbare werking van veiligheidscircuits	10.5	testprocedure
- Een effectieve aardingscontinuïteit tussen de blootliggende geleidende onderdelen van het systeem en het veiligheidscircuit	10.5.2	testprocedure
Implementatie van schakelapparaten en componenten	10.6	testprocedure
Interne elektrische circuits en aansluitingen	10.7	testprocedure
Aansluitklemmen voor externe bekabeling	10.8	testprocedure
Dielektrische eigenschappen	10.9	testprocedure
- Industriële frequentie houdspanning	10.9.2	testprocedure
- Piekspanning	10.9.3	testprocedure
Verificatie van de toegestane temperatuurstijging	10.10	via berekening gedurende ontwerpproces
Kortsluitbestendigheid	10.11	via berekening gedurende ontwerpproces
Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	10.12	via berekening gedurende ontwerpproces
Mechanische bediening	10.13	testprocedure

... en documenteert de veiligheid van deze verdeelinrichting conform IEC 61439 door middel van een routinematig testrapport.

De paneelbouwer moet het rapport bijvoegen voor de routinematige verificatie (routinematig testrapport) (sheet 1) met documentatie van deze zelf geassembleerde verdeelinrichting.

Voor uitgebreide informatie over routinematige verificatie / inspectie: zie stap 3.

De constructie van de verdeelinrichting wordt gecontroleerd en geverifieerd middels routinematige tests.



✓ Routinematig testrapport om te downloaden als bewerkbare checklist: www.hensel-nederland.nl -> Service

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Bepalen van de geschatte korte tijd korteduurstroom (I_{cw}) van het circuit in een verdeelinrichting

Er moet een dusdanige verdeelinrichting worden gebouwd, dat deze bestand is tegen thermische en piek belastingen als gevolg van kortsluitstroom. De maximale kortsluitstroom bij het aansluitpunt van een systeem moet op locatie worden bepaald.

De **paneelbouwer** moet de korteduurstroom I_{cw} van het aansluitpunt in zijn documentatie specificeren, bijv. in het circuitschema of technische documentatie.

De **originele fabrikant van de verdeelinrichting**, bijv. HENSEL, is verantwoordelijk voor de verificatie van de kortsluitbestendigheid van de systeemcomponenten, bijv. de I_{cw} waarde van de railverbindingen.

De kortsluitbestendigheid wordt bepaald op basis van de waarden I_k'' , I_{cw} , I_{cp} , I_{cu} .

Voorbeeld:



Stap 1:

Bepalen van het transformatorvermogen en bepalen van de waarde I_k''

De I_k'' waarde kan worden bepaald door tabel 1 te lezen.

Transformator	
$S_r = 250 \text{ kVA}$	zie identificatieplaatje
$U_N = 400 \text{ VAC}$	zie identificatieplaatje
$I_N = 360 \text{ A}$	zie tabel 1
$I_k'' = 9,025 \text{ kA}$	zie tabel 1

Daarnaast wordt I_k'' berekend op basis van de volgende formule:

$$I_k'' = \frac{S_r \cdot 100}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot u_k} \quad \begin{array}{l} I_k'' \text{ in kA} \\ S_r \text{ in kVA} \\ U_N \text{ in V} \\ u_k \text{ in \%} \end{array}$$

HVK = hoofdverdeelkast
OVK = onderverdeelkast

Tabel 1: Uittreksel uit de hoofdcatalogus van HENSEL

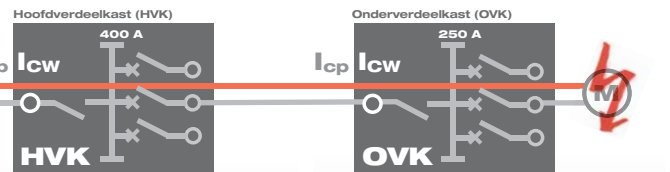
Nominaal vermogen van de transformator	Nominale stroom bij nominale spanning $U_N=400 \text{ V AC}$	Initiële kortsluitstroom bij $u_k = 4\%$	Initiële kortsluitstroom bij $u_k = 6\%$
S_r in kVA	I_N in A	I_k'' in kA	I_k'' in kA
100	144	3,610	2,406
160	230	5,776	3,850
250	360	9,025	6,015
315	455	11,375	7,583
400	578	14,450	9,630

Tabel 2: De kortsluitbestendigheid van in HENSEL verdeelkasten geïnstalleerde apparaten

Type apparaat in HENSEL verdeelkasten	Kortsluitbestendigheid
Railverbinding 250 A / 400 A	$I_{cw} = 15 \text{ kA} / 1 \text{ s}$
NH-zekerings-lastschakelaar 250 A	$I_{cc} = 50 \text{ kA}$
Veiligheidsschakelaar 250A / 400A	$I_{cu} = 50 \text{ kA}$
Lastschakelaar 160 A	$I_{cc} = 50 \text{ kA}$
MCCB 160 A / 250 A	$I_{cs} = I_{cu} = 8 \text{ kA} / 690 \text{ V AC}$ $I_{cs} = I_{cu} = 36 \text{ kA} / 415 \text{ V AC}$

Andere waarden kunt u opvragen bij de originele fabrikant of opzoeken in de hoofdcatalogus van HENSEL!

Route van de kortsluitstroom vanaf de transformator tot aan de kortsluiting



Stap 2:

Bepalen van de korteduurstroom I_{cw} van een circuit van de hoofdverdeelkast (HVK)

Bepalen van de laagste korteduurstroom I_{cw} van het in de hoofdverdeelkast geïnstalleerde apparaat

In HVK geïnstalleerde componenten	I_{cw} of I_{cu}
Hoofdschakelaar 400 A	$I_{cu} = 50 \text{ kA}^*$
Railverbindingen 400 A	$I_{cw} = 15 \text{ kA} / 1 \text{ s}^*$
MCCB 250A	$I_{cs} = I_{cu} = 8 \text{ kA} / 690 \text{ V AC}$ $I_{cs} = I_{cu} = 36 \text{ kA} / 415 \text{ V AC}^*$

Laagste waarde van de componenten: $I_{cc} / I_{cu} = 50 \text{ kA}$ *zie tabel 2
Laagste waarde van de railverbindingen: $I_{cw} = 15 \text{ kA}$
 $\Rightarrow I_{cw}(\text{HVK}) = 15 \text{ kA}$
 $I_{cw}(\text{HVK}) \geq I_k''$ ✓
 $15 \text{ kA} \geq 9,025 \text{ kA}$ ✓

HVK Bepalen van de korteduurstroom (I_{cw})

De geschatte korteduurstroom I_{cw} van de HVK moet gelijk zijn aan of groter dan de kortsluitstroom I_k'' van de transformator:

$I_{cw}(\text{HVK}) \geq I_k''$ (transformator)

In deze analyse wordt de kabeldemping tussen de transformator en de HVK niet meegenomen. De kabeldemping kan duiden op een afname van de kortsluitstroom I_k'' . De verwachte kortsluitstroom I_{cp} op de installatielocatie van de HVK is vanwege de kabeldemping kleiner dan I_k'' van de transformator.

De kortsluitbestendigheid van de verdeler is het resultaat van de kortsluitbestendigheid van de geïnstalleerde uitrusting en railverbindingen.

De originele fabrikant, bijv. HENSEL, specificeert deze waarden in de technische gegevens.

De betreffende laagste waarde is bepalend voor de maximale korteduurstroom I_{cw} van de hoofdverdeelkast.

De paneelbouwer moet deze waarde specificeren in de documentatie van de constructie!

Stap 3:

Bepalen van de korteduurstroom I_{cw} van een circuit van de onderverdeelkast (OVK)

Bepalen van de laagste korteduurstroom I_{cw} van het in de onderverdeelkast geïnstalleerde apparaat

In OVK geïnstalleerde componenten	I_{cw}
Hoofdschakelaar 250 A	$I_{cu} = 50 \text{ kA}^*$
Railverbinding 250 A	$I_{cw} = 15 \text{ kA} / 1 \text{ s}^*$
MCCB 160A	$I_{cs} = I_{cu} = 8 \text{ kA} / 690 \text{ V AC}$ $I_{cs} = I_{cu} = 36 \text{ kA} / 415 \text{ V AC}^*$

Laagste waarde van de componenten: $I_{cc} / I_{cu} = 50 \text{ kA}$ *zie tabel 2
Laagste waarde van de railverbindingen: $I_{cw} = 15 \text{ kA}$
als volgt: $I_{cw}(\text{OVK}) = 15 \text{ kA}$
 $\Rightarrow I_{cw}(\text{OVK}) \geq I_k''$ ✓
 $15 \text{ kA} \geq 9,025 \text{ kA}$ ✓

OVK Bepalen van de korteduurstroom (I_{cw})

I_{cp} is de verwachte kortsluitstroom op de installatielocatie van de constructie bij de ingaande aansluitklemmen. De (I_{cu}) waarde wordt berekend op basis van transformator- en kabelgegevens (lengte, doorsnede). Hierbij wordt de kabeldemping als gevolg van afstand en gerelateerde kabelgegevens tussen de transformator en het onderverdeelbord (OVK) in aanmerking genomen. De kabeldemping vermindert de I_k'' waarde van de transformator.

$I_{cw}(\text{OVK}) \geq I_{cp}(\text{HVK}) > I_{cp} \geq I_k''$ (transformator)

Als er geen berekening mogelijk is, kan als waarde $I_{cp} = I_k''$ worden aangenomen.

De korteduurstroom (I_{cw}) moet voldoen aan de volgende eisen:

$I_{cw}(\text{OVK}) \geq I_{cp}(\text{HVK})$

De korteduurstroom (I_{cw}) van de onderverdeelkast wordt op dezelfde wijze bepaald als voor de hoofdverdeelkast.

De betreffende laagste waarde van de componenten is bepalend voor de maximale korteduurstroom I_{cw} van de onderverdeelkast. De paneelbouwer moet deze waarde specificeren in de documentatie van de constructie!

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



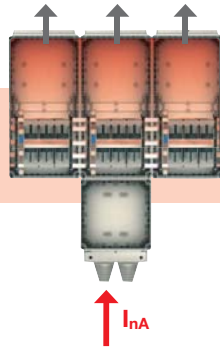
Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Bepalen van de nominale stroom (I_{nA}) van een verdeelinrichting

De nominale stroom van de verdeelinrichting (I_{nA}) wordt bepaald op basis van de nominale stroom van het voedingsdeel of het railsysteem.

De nominale stroom van de voeding (I_{nA}) bedraagt conform IEC 61439-1 deel 10.10.4.2.1c, 80% van de nominale stroom van het ingebouwde component in de voeding of de railverbinding.



Voorbeeld

Bepaling van de nominale stroom van de verdeelinrichting I_{nA} :
 Nominale stroom van MCCB = 400 A
 waarvan 80%: (400 A x 0,8) = 320 A
 Nominale stroom van de spanningschakelinrichting: $I_{nA} = 320$ A

IEC 61439-1 hoofdstuk 5.3.1

Nominale stroom van de verdeelinrichting (I_{nA})
 De nominale stroom van de verdeelinrichting (I_{nA}) is de maximaal toegestane laststroom waarvoor de verdeelinrichting is ontwikkeld en die kan worden verdeeld. Deze is kleiner dan de som van de nominale stroomwaarden van de ingaande circuits binnen de parallel bediende inrichting en de totale stroom die de hoofdraalverbinding kan verdelen binnen de specifieke inrichting.

Transformator-ratings

Nominale spanning U_N	230/400 V			400/690 V		
	Nominale stroom I_N (A)	Kortsluitingsstroom I_{k1} (A)		Nominale stroom I_N (A)	Kortsluitingsstroom I_{k1} (A)	
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

Nominale stroomwaarden en kortsluitingsstroomwaarden van standaard transformatoren:

P_S (kVA) = schijnbaar vermogen van de transformator

U_N (V) = nominale spanning van de transformator

I_N (A) = nominale stroom van de transformator

U_k (%) = kortsluitingsspanning van de transformator

k (A) = kortsluitingsstroom van de transformator

22 | www.hensel-nederland.nl

$$I_N = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U_N} \quad I_k = \frac{k}{U_k(\%)} \cdot 100$$

Nominale stroom van een uitgaand circuit (I_{nc})

Eerst wordt het geïnstalleerde apparaat van de uitgangscircuits geselecteerd op basis van de elektrische functie, zoals zekeringen, veiligheidsschakelaars, lastschakelaars, etc.

Vervolgens wordt de beknopte lijst gebaseerd op de nominale stroom van de circuits (I_{nc}).

De nominale stroom van het circuit (I_{nc}) mag niet meer bedragen dan 80% van de nominale stroom van het geïnstalleerde apparaat, EN 61439-1 deel 10.10.4.2.1c.

IEC 61439-1 hoofdstuk 5.3.2

Nominale stroom van een circuit I_{nc}

"De I_{nc} is de waarde van de stroom die kan worden uitgevoerd door alleen dit belaste circuit onder normale gebruiksomstandigheden."

Voorbeeld:
MCCB

Selectie van het geïnstalleerde apparaat van uitgaande circuits op basis van de nominale stroom van de circuits (I_{nc}).

Voorbeeld 1: MET gespecificeerde bedrijfsstroom van de belasting

Als een bedrijfsstroomwaarde (I_b) wordt gespecificeerd, moet de nominale stroom van het geïnstalleerde apparaat worden berekend.

Dit is het resultaat van de deling van de bedrijfsstroom en factor 0,8 conform IEC 61439

Voorbeeld bedrijfsstroom: 180 A

180 A: 0,8 = 225 A

De nominale stroom van het geïnstalleerde apparaat moet ten minste 225 A bedragen. Het volgende formaat voor MCCB is 250 A.

Voorbeeld 2: ZONDER gespecificeerde bedrijfsstroom van de belasting

Als er geen bedrijfsstroom (I_b) is gespecificeerd, wordt er een installatieapparaat geselecteerd en wordt de nominale stroom van het circuit (I_{nc}) berekend.

Voorbeeld apparaatkeuze:

MCCB: 250 A

250 A x 0,8 = 200 A

De maximale nominale stroom van het circuit I_{nc} is 200 A.

De nominale stroom van het circuit I_{nc} is 200 A.

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Bepaling van de bedrijfsstroom (I_b)

De bedrijfsstroom I_b is noodzakelijk voor het bepalen van de toegestane temperatuuroename (vermogensverlies). De bedrijfsstroom (I_b) kan worden gespecificeerd. Als er geen bedrijfsstroom (I_b) wordt gespecificeerd, wordt deze berekend op basis van de formule:

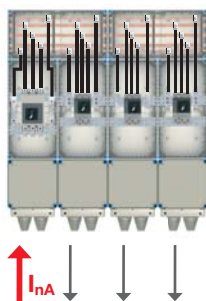
Behalve de reeds vastgestelde nominale stroom van het circuit (I_{nc}) wordt rekening gehouden met het aantal circuits. Zoals weergegeven in tabel 101 kan er een veronderstelde lastfactor worden toegepast bij de berekening van de bedrijfsstroom (I_b), afhankelijk van het aantal circuits.

De bedrijfsstroom I_b wordt berekend op basis van de formule:
 $I_b = I_{nc} \times \text{veronderstelde lastfactor}$

Tabel 101 van IEC 61439

Aantal uitgaande circuits	MI verdeelinrichting IEC 61439-2 veronderstelde lastfactor	ENYSTAR verdeelinrichting IEC 61439-3 veronderstelde lastfactor
2-3	0,9	0,8
4-5	0,8	0,7
6-9	0,7	0,6
10 of meer	0,6	0,5

$$I_{nc} \times \text{veronderstelde lastfactor} = I_b$$



Bepaling van de bedrijfsstroom (I_b)	
<p>Voorbeeld 1: MET gespecificeerde bedrijfsstroom</p> <p>De klant specificeert de nominale bedrijfsstroom I_b.</p> <p>Voorbeeld Bedrijfsstroom: 180 A</p> <p>De bedrijfsstroom (I_b) bedraagt 180 A. $I_b = 180 \text{ A}$</p>	<p>Voorbeeld 2: ZONDER gespecificeerde bedrijfsstroom</p> <p>De I_b wordt berekend op basis van de formule: $I_b = I_{nc} \times \text{veronderstelde lastfactor}$</p> <p>De veronderstelde lastfactor uit tabel 101 kan worden gebruikt.</p> <p>Voorbeeld Aantal uitgaande circuits 3 Veronderstelde lastfactor: 0,9 $I_{nc} = 200 \text{ A}$ $200 \text{ A} \times 0,9 = 180 \text{ A}$</p> <p>De bedrijfsstroom (I_b) bedraagt 180 A. $I_b = 180 \text{ A}$</p>

Berekening van het vermogensverlies (P_v)

Het toegestane vermogensverlies P_v voor de complete installatie wordt berekend op basis van het verschil tussen

- vermogensverlies via geïnstalleerd apparaat, geïnstalleerde railverbindingen en bedradingen
- vermogensverlies van de behuizingen in de vorm van warmte dissipatie.

Vermogensverlies kan snel en eenvoudig worden bepaald met de HENSEL rekentool.

ONLINE via hensel-nederland.nl -> Service



ONLINE rekentool HENSEL "Ontwerpverificatie van de toegestane temperatuuroename".

Ontwerpverificatie van de toegestane temperatuuroename in overeenstemming met IEC 61439-1, deel 10.10

De tool berekent automatisch het geïnstalleerde en afgevoerde vermogensverlies en, waar nodig, de RDF.

ONLINE via hensel-nederland.nl -> Service

Nadat de gegevens voor het geïnstalleerde apparaat, het railverbindingssysteem en de gebruikte behuizingen zijn ingevoerd, bepaalt de rekentool automatisch het geïnstalleerde en afgevoerde vermogensverlies en, waar nodig, de RDF.

Het resultaat is het verschil van geïnstalleerd en afgevoerd vermogensverlies. Dit kan positief of negatief zijn.

- Bij een **positief verschil** wordt de toegestane temperatuuroename van de verdeelinrichting geverifieerd.
- Bij een **negatief verschil** bestaat het risico van oververhitting.

Dit kan worden voorkomen door een grotere behuizing of extra behuizingen te kiezen en hierdoor het vermogensverlies te vergroten.

Een andere mogelijkheid is door het geïnstalleerde vermogensverlies te verminderen.

Aangezien het aantal geïnstalleerde componenten niet kan worden verminderd, kan er een rekenkundige vermindering van het vermogensverlies plaatsvinden door de nominale gelijkijdigheidsfactor (RDF) toe te passen.

Meer informatie op www.hensel-nederland.nl -> Service

Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Stap 2: Ontwerp en verificatie van een verdeelinrichting



Bepaling van de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF)

Gespecificeerde bedrijfsstroom

Als de bedrijfsstroom (I_b) wordt gespecificeerd en niet berekend, kan formule 1 worden toegepast voor het bepalen van de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF).

Berekende bedrijfsstroom

Als de bedrijfsstroom (I_b) wordt berekend, wordt de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF) bepaald op basis van het vermogensverlies (P_v).

IEC 61439-1 deel 5.4

Nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF, Rated Diversity Factor)

"De nominale diversiteitsfactor is de waarde per eenheid van de nominale stroom, toegewezen door de fabrikant van de inrichting, waarvoor uitgaande circuits van een inrichting continu en simultaan kunnen worden belast, rekening houdend met wederzijdse thermische invloeden."

■ Bij een **positief verschil** tussen geïnstalleerd en afgevoerd vermogensverlies is de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF) gelijk aan de veronderstelde lastfactor.

■ Bij een **negatief verschil** berekent de HENSEL rekentool automatisch de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF) volgens formule 2.

Formule 1:

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

Formule 2:

$$RDF = \sqrt{\frac{\text{afgevoerd vermogensverlies}}{\text{geïnstalleerd vermogensverlies}}}$$

Bepaling van de nominale gelijktijdigheidsfactor (RDF)

Voorbeeld 1: MET gespecificeerde bedrijfsstroom

De klant specificeert de nominale bedrijfsstroom I_b . Deze waarde wordt toegepast in formule 1.

$$RDF = \frac{I_b \text{ volgens klantspecificatie}}{I_{nc}}$$

Voorbeeld: $I_b = 180A$ en $I_{nc} = 200A$

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

RDF = 0,9

Voorbeeld 2: ZONDER gespecificeerde bedrijfsstroom

■ Bij een positief verschil komt de RDF overeen met de veronderstelde lastfactor.

■ Bij een negatief resultaat moet de RDF door middel van een berekening worden bepaald. Hiervoor moeten de waarden afkomstig uit de rekentool voor afgevoerd vermogensverlies en geïnstalleerd vermogensverlies worden toegepast.

$$RDF = \sqrt{\frac{\text{afgevoerd vermogensverlies}}{\text{geïnstalleerd vermogensverlies}}}$$

Voorbeeld:

Het resultaat van de rekentabel is 0,9.

RDF = 0,9

Meer informatie op hensel-nederland.nl -> Service



De ONLINE rekentool van HENSEL biedt de ontwerpverificatie van toegestane temperatuuroenamen op een veilige, snelle en eenvoudige wijze. De tool berekent automatisch het geïnstalleerde en afgevoerde vermogensverlies en, waar nodig, de RDF.

De tool biedt de ontwerpverificatie van de toegestane temperatuuroename in overeenstemming met IEC 61439-1 hoofdstuk 10.10, in de vorm van een PDF-bestand.



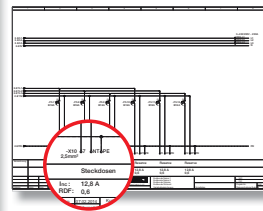
Ontwerpverificatie van de toegestane temperatuuroename in overeenstemming met IEC 61439-1, deel 10.10

1. Type / temperatuur (installatie- en omgevingscondities)
2. Geïnstalleerd vermogensverlies van de geïnstalleerde inrichting (aansluiting op het openbare elektriciteitsnet)
3. Geïnstalleerd vermogensverlies van de railverbindingen (circuits en verbruikers)
4. Afgevoerd vermogensverlies van de behuizingen
5. Optionele objectgegevens
6. Bepaling van RDF: De rekentool bepaalt de RDF.



ONLINE rekentool van HENSEL: Voer eenvoudig de waarden van de inrichting in en lees de resultaten af!

De waarden die worden bepaald met de HENSEL rekentool moeten worden opgenomen in het schema van de documentatie.



7. Ontwerpverificatie van de toegestane temperatuuroename in overeenstemming met IEC 61439-1 hoofdstuk 10.10

De rekentool, biedt de ontwerpverificatie in de vorm van een PDF-bestand.

Meer informatie op hensel-nederland.nl -> Service

Stap 2: Ontwerp en keuring van een verdeelinrichting



Bepaling van het vermogensverlies Pv met de 3D-configurator ENYGUIDE

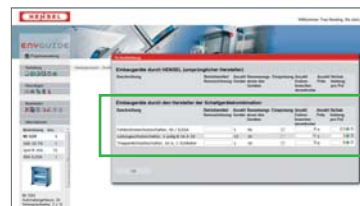
Bij het selecteren van een behuizing, kan het vermogensverlies in een nieuw venster geraadpleegd worden.

Daarbij verschilt het vermogensverlies tussen de ingebouwde componenten door Hensel (1) en de eventuele geplande componenten van de paneelbouwer (2).

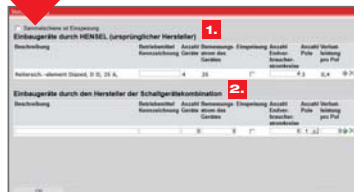


Voorbeeld: Zekering- en schakelaarbehuizing

Voorbeeld: automatenbehuizing



De voeding en het aantal afgaande groepen is van te voren ingegeven. De waarde zijn controleerbaar en eventueel aan te passen. De omschrijving kan eventueel ingevoerd worden.



1. Inbouwapparatuur door Hensel (origineel)

Voorbeeld: Zekering- en schakelaarbehuizing
Inbouwapparatuur in deze behuizingen zijn van de originele fabrikant (Hensel) standaard ingebouwd.

2. Inbouwapparatuur ingebouwd door de paneelbouwer

Voorbeeld: automatenbehuizing
Extra toegevoegde apparatuur door de paneelbouwer. De opgegeven Wattverliezen zijn referentiewaarde en moeten gecontroleerd en eventueel gecorrigeerd worden.

Individuele planning van inbouwapparatuur

Inbouwapparatuur, die onder de functie "Toevoegen inbouw-apparatuur" niet beschikbaar zijn, kan handmatig toegevoegd (+) of verwijderd (-) verwijderd.

Stap 2: Ontwerp en keuring van een verdeelinrichting

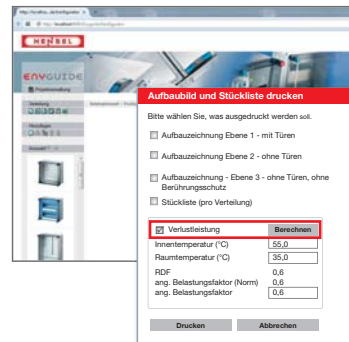


Bepaling van de nominale gelijktijdigheidsfactor en vaststellen van de toegestane warmte-dissipatie volgens IEC 61439-1 paragraaf 10.10

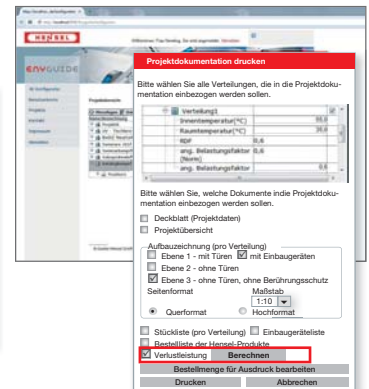
Selecteer de af te drukken documenten en de berekening m.b.t. de warmteverliezen.

Controleer de van te voren bepaalde temperatuur waarde en pas deze indien nog aan.

Warmte berekening vanaf het verdeler aanzicht.



Warmte berekening vanuit het projectoverzicht



De opgegeven gelijktijdigheidsfactor kan aangepast worden, wanneer er reserve groepen zijn opgenomen in de verdeler. Wanneer dit niet het geval is, geldt de standaard waarde uit de norm.

Bij inbouwapparatuur, die niet behoren tot het leverpakket van Hensel, moeten de Watt verliezen gecontroleerd worden.



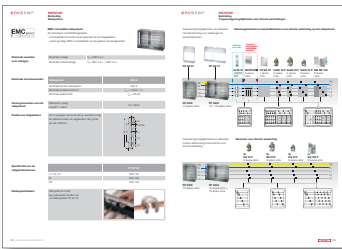
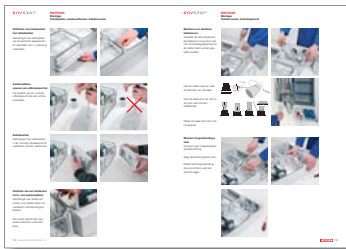
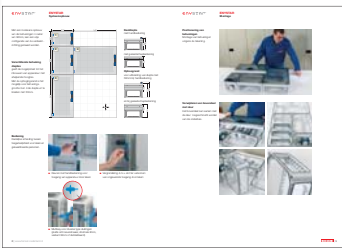
Stap 3: Assemblage van verdeelrichtingen



Montage-instructies voor verdeelkasten



HENSEL ondersteunt de assemblage van een verdeelrichting door middel van uitgebreide montage-instructies. ENYSTAR verdeelrichtingen tot 250 A met deuren bedoeld voor bediening door leken (DBO) conform IEC 61439-3



Installatie- en omgevingsonstandigheden
Installatie omgeving en beschermingsgraad, condensatie, systeemontwerp

Constructie
dekselscharnieren, wandopeningen, montage van behuizingen, flenzen, kabelinvoer, uitbreidingsframe

Montage
wandmontage, staand op de vloer, maatregelen tegen vorming van condens, overkapping

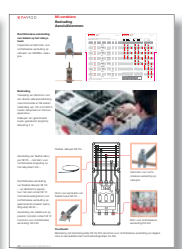
Installatie van de componenten
montageplaat, DIN-rails, PE- en N-aansluitklemmen, beveiliging tegen aanraking met spanningsvoerende onderdelen/afdekkingen

Bedrading
railverbindingssystemen, aansluitklemmen, bedrading, buigbedradingstrips, invoeraansluitklemmen, FIXCONNECT® steekbare klemmen, aansluiting van aluminium geleiders

Routinematige tests van verdeelrichtingen
routinematige verificatie / inspectie / rapportage, markering, initiële inspectie vóór inbedrijfstelling van de installatie en inspectieperioden, verklaring van overeenstemming



HENSEL ondersteunt de productie en constructie van een verdeelrichting door middel van uitgebreide montage-instructies. Mi energieverdelers voor de bouw van verdeelrichtingen (PSC) volgens IEC 61439-2



Montage-instructie ENYSTAR om te downloaden:
hensel-nederland.nl -> Service

Montage-instructie Mi om te downloaden:
hensel-nederland.nl -> Service

Stap 4: Markering



Stap 5: EC-verklaring van overeenstemming



Het bedrijf / de paneelbouwer / die verantwoordelijk is voor de kant en klare verdeelinrichting wordt beschouwd als zijnde de fabrikant (IEC 61439-1).
Bij oplevering en beoordeling van de verdeelinrichting door middel van een routinematige verificatie moet een fabrikantlabel worden bevestigd.
Dit moet leesbaar zijn bij aansluiting van het systeem.



Keurmerk fabrikant

- Naam of merknaam fabrikant
- Type, naam of ID-nummer
- Datum van productie
- Toegepaste norm
- IEC 61439-2/-3 / IEC 61439-2/-3

Voorbeeld

 Systemefabrikant 98 01 994	Installatiebon: <ul style="list-style-type: none"> ■ Volledig label. ■ Bevestig goed zichtbaar op de buitenkant van de constructie. ■ Bescherm met bigesloten beschermende folie.
	Fabrikant: Elektro Meester Sjabloonstraat 123 9876 ZY Sjabloonstad

HENSEL voegt een fabrikantkeurmerk toe aan alle veiligheidsschakelaarkasten.

De fabrikant van de verdeelinrichting voert ten slotte een overeenstemmingsbeoordeling uit conform LVD2014/35EU.

Dit is mogelijk op basis van de checklist voor de overeenstemmingsbeoordelingsprocedure (blad 2).

Checklist voor overeenstemmingsbeoordelingsprocedure (blad 2)

Bezig: _____ Datum: _____

Order: _____

Project: _____

Type: _____

Laagspanningschakel- en verdelrichtingen

Laagspanningschakel- en verdelrichtingen (PSC) conform IEC 61439-2

Verdelrichting bedoeld voor bediening door on-ontkerpend personeel conform IEC 61439-3

1. Technische documentatie

Omvang van Laagspanningschakel LVD 2014/35 EU

Catalogus of andere documentatie van de originele fabrikant van de laagspanningschakelrichting (betreffende inhoud, naam en adres van de originele fabrikant en type ontwerper, van toepassing zijnde norm, Beschrijving van het product).

Constructie en installatie-instructies van de originele fabrikant.

Constructie-, montage-, onderhouds-, en reparatie-instructies.

Uitvoering van de routinematige test conform IEC 61439-1

Rapport voor routinematige verificatie (blad 1) maakt deel uit van de documentatie.

Omvang Richtlijn inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC) 2014/53/EU

Afnulking van de technische documentatie door documenten van de fabrikant voor alle elektrotechnische wijzigingen en afwijkingen met betrekking tot elektrische beveiliging- en installatie-instructies.

Verklaring van overeenstemming van de fabrikant van de uitsluiting, die de overeenstemming van het product met de vereisten van de EMC-richtlijn betrekking. Overweegingen in de bijgevoegde documentatie moeten gelijkvloers worden gemaakt.

2. Verklaring van overeenstemming (zie blad 3)

3. Bevestig het CE-keurmerk (zie blad 2)

De overeenstemmingsbeoordelingsprocedure is uitgevoerd

Vrij van niet van toepassing is.

Beschikbaar gesteld om te downloaden via www.hensel-nederland.nl -> Service.

CE Verklaring van overeenstemming

Tot slot kan de CE-verklaring van overeenkomst (blad 3) worden opgesteld. Beide formulieren kunnen worden bewerkt en zijn beschikbaar gesteld om te downloaden via www.hensel-nederland.nl -> Service.

Verklaring van EC-overeenstemming (blad 3)

Hierbij verklaar ik (naam fabrikant) _____ Datum: _____

dat wij er volledig verantwoordelijk voor zijn dat het volgende product

Laagspanningschakel- en verdelrichtingen (PSC) conform IEC 61439-2

(aanduiding, type, catalogus- of ordernummers)

waarvoor deze verklaring wordt afgegeven, in overeenstemming is met en geproduceerd is conform de volgende norm(en):

Laagspanningschakel- en verdelrichtingen

Laagspanningschakel- en verdelrichtingen (PSC) conform IEC 61439-2

Verdelrichting, bedoeld voor bediening door onontkerpend personeel conform IEC 61439-3

Het aangekete product komt overeen met de vereisten van de volgende Europese Richtlijn(en):

Laagspanningschakel LVD 2014/35/EU

Richtlijn inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC) 2014/53/EU, als in elektronische situaties, gelokaliseerd in openbaar toegankelijke ruimten conform IEC 61439-1

Besluit van CE-keurmerk _____ Datum: _____

*Bevestig goed zichtbaar en in combinatie met beschermende folie op de verdelrichting, indien nodig, bedekt te het openen van het i.k.

Vrij van afwijking van afwijking _____ Datum van afwijking of afwijking van afwijking _____

Klaarheid: deze verklaring van overeenstemming garandeert de fabrikant te de geproduceerde uitsluiting en normale gebruik.

Bevestiging van overeenstemming met de vereisten van de EMC-richtlijn, indien nodig, bedekt te het openen van het i.k.

Vrij van niet van toepassing is.

Beschikbaar gesteld om te downloaden via www.hensel-nederland.nl -> Service.

CE-keurmerk

De wetgeving op veiligheid van verdeelinrichtingen schrijft voor dat er ook een conformiteitsbeoordelingsprocedure moet worden uitgevoerd voor geassembleerde systemen. Deze dient om aan te tonen dat het systeem voldoet aan de geldende regels en aan de betreffende veiligheidsnormen.

Er moet dan een conformiteitsverklaring worden opgesteld en moet het CE-keurmerk op de verdeelinrichting worden afgegeven.

Dit wordt gedaan door de fabrikant van de verdeelinrichting. Degene die een nieuw eindproduct vervaardigt van reeds bestaande eindproducten wordt een Fabrikant!

CE-keurmerk bevestigen

Fabrikant: Elektro Meester Sjabloonstraat 123 9876 ZY Sjabloonstad	Bestelling 20130815	
	IEC 61439 - DIN IEC 61439 - 2 Datum: 01/15	

www.hensel-nederland.nl -> Service

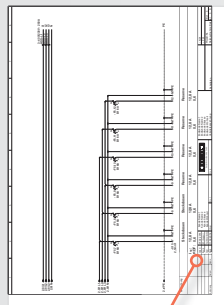
Stap 5: Documentatie



Wat maakt deel uit van de documentatie van een zelf geassembleerde verdeelinrichting?

Documentatie van een constructie	Verificatie vereist	Zie ook
1 Bedradingsschema/circuitschema op basis van bepaalde waarden I_{thA} , I_{thC} , RDF en I_{thW}	<input checked="" type="checkbox"/>	Pagina 27
2 Verificatie van de toegestane temperatuuroename in overeenstemming met EN 61439-1, deel 10.10	<input checked="" type="checkbox"/>	Pagina 27
3 Verklaring van overeenstemming door de systeemfabrikant	<input checked="" type="checkbox"/>	Pagina 18
4 Protocol voor onderdelenverificatie (routinematig testprotocol) (blad 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pagina 32
5 Checklist voor overeenstemmingsbeoordelingsprocedures (blad 2)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pagina 35
6 Verklaring van overeenstemming (blad 3)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pagina 35

1 Bedradingsschema/circuitschema op basis van bepaalde waarden I_{thA} , I_{thC} , RDF en I_{thW}



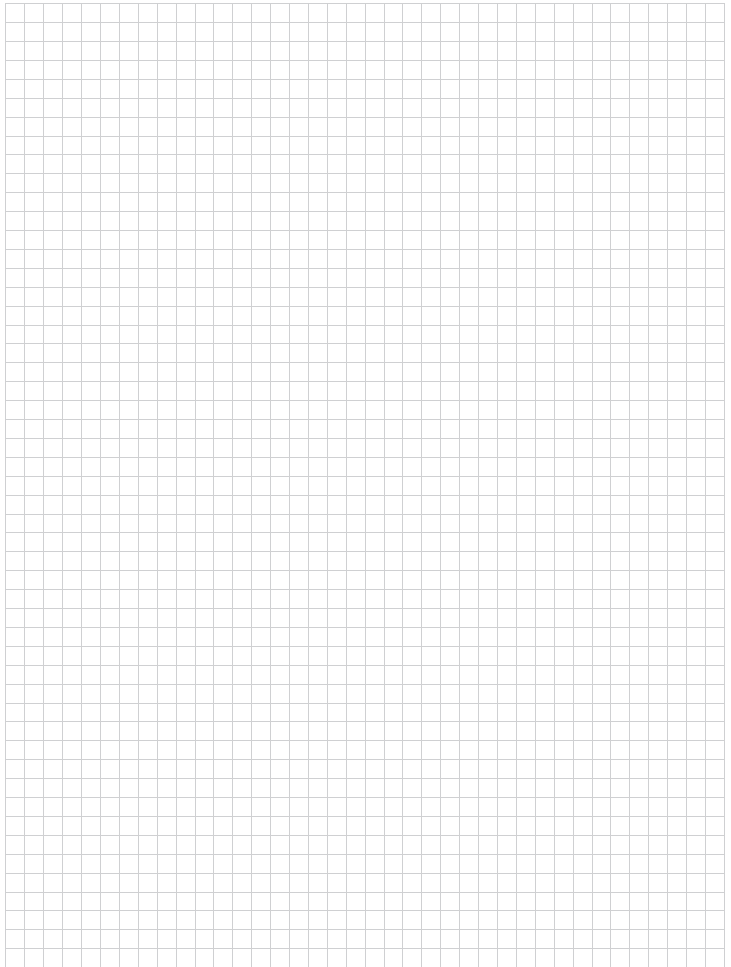
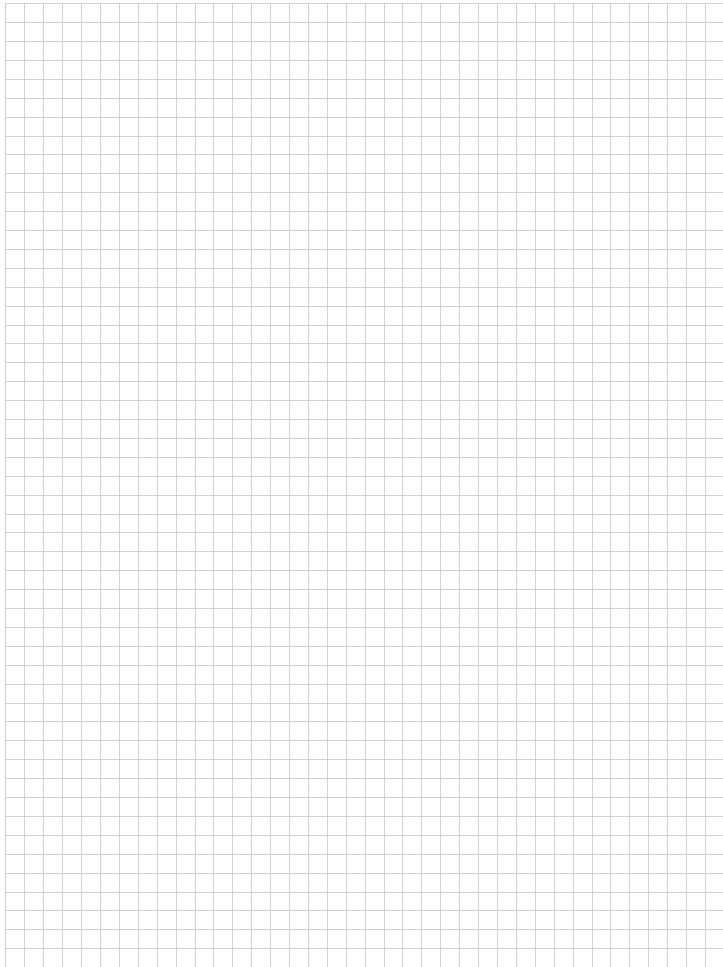
2 Verificatie van de toegestane temperatuuroename

3 Verklaring van overeenstemming door de systeemfabrikant

4 Protocol voor onderdelenverificatie (routinematig testprotocol) (blad 1)

5 Checklist voor overeenstemmingsbeoordelingsprocedures (blad 2)

6 Verklaring van overeenstemming (blad 3)



HENSEL NEDERLAND

Hensel Nederland is de 10e dochteronderneming in de succesvolle historie van de Hensel groep. Internationaal zijn er 850 enthousiaste medewerkers bij betrokken. Het team in Nederland bestaat uit hooggekwalificeerd personeel met praktische ervaring. Wij bieden waardevolle knowhow ter ondersteuning van de installateur en de paneelbouwer. Klantgerichte technische specialisten die samen met u oplossingen vinden voor uw installatie vragen. Voor Hensel zijn tevreden klanten de beste referentie.

Dankzij een consequente kwaliteitsfilosofie worden de Hensel producten wereldwijd in de meest uiteenlopende branches toegepast. Hensel medewerkers zijn professionals en staan garant voor kwaliteit en deskundigheid. Altijd goed geïnformeerd, lokaal geworteld maar internationaal georiënteerd.

**Hensel Nederland**

Schumanpark 91
7336 AS Apeldoorn

Telefoon: +31 (0) 55 720 0 720 (Algemeen)

Telefoon: +31 (0) 55 720 0 725 (Calculatie)

Telefoon: +31 (0) 55 720 0 730 (Verkoop)

Telefoon: +31 (0) 55 720 0 735 (Planning)

E-Mail: info@hensel-nederland.nl

www.hensel-nederland.nl

Hensel Nederland is de handelsnaam van Hensel Netherlands B.V.

98 17 1226 5.21