

# Verteilungen von Hensel für den normgerechten Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz ab sofort nach der neuen Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:



Beispiele: Isolierstoff-Verteiler bis 560 kVA mit Messeinrichtung gemäß den Vorgaben des VNB



Beispiele: Stahlblech-Verteiler bis 2.800 kVA mit Messeinrichtung gemäß den Vorgaben des VNB

Lieferung nur über den Elektro-Fachgroßhandel!



## PASSION FOR POWER.



**ENYCASE**  
DK-Kabelabzweiggkästen  
1,5 bis 240 mm<sup>2</sup>,  
IP 54-67



**ENYBOARD**  
KV-Kleinverteiler bis 63 A  
3 bis 54 Teilungseinheiten,  
IP 54-65



**ENYSTAR**  
Installationsverteiler  
bis 250 A mit Tür  
IP 65



**ENYMOD**  
Mi-Energieverteiler  
bis 630 A  
IP 54-65

**Gustav Hensel GmbH & Co. KG**  
Elektroinstallations- u. Verteilungssysteme  
Gustav-Hensel-Str. 6 · D-57368 Lennestadt  
Telefon: 0 27 23/6 09-0  
Telefax: 0 27 23/6 00 52  
E-Mail: [elektrotipp-pv@hensel-electric.de](mailto:elektrotipp-pv@hensel-electric.de)  
[www.hensel-electric.de](http://www.hensel-electric.de)



**ENYSUN**  
Normgerechte  
Photovoltaik-Verteiler



**ENYFIT**  
Leitungseinführungssysteme



**ENYIPAC**  
KT-Kabelträger  
für große Stützabstände



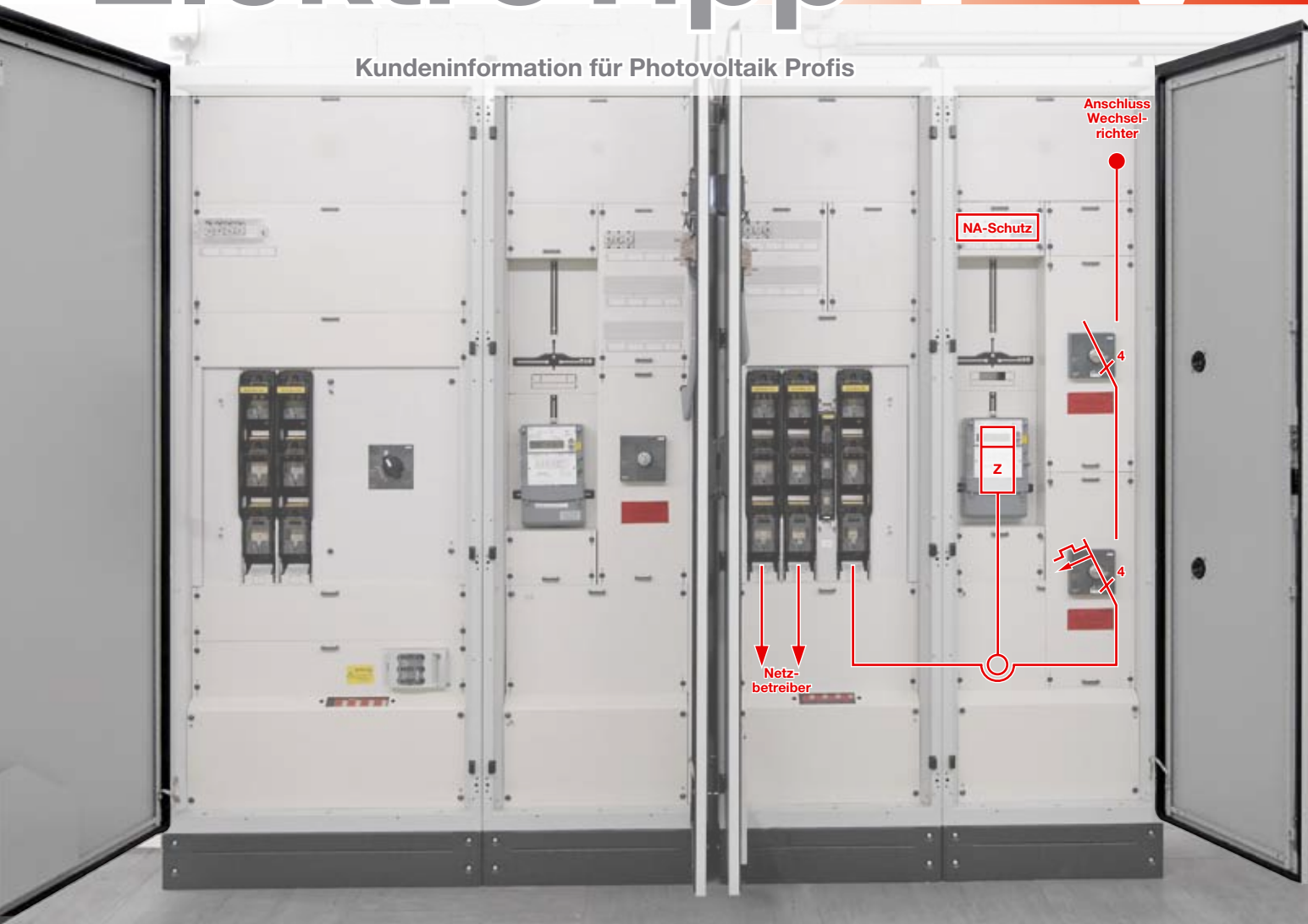
**ENYPOWER**  
Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltanlagen  
bis 5000 A, IP 30-65

### Produktinformation

Gleich mit beiliegendem Antwortfax oder unter [www.hensel-electric.de](http://www.hensel-electric.de) im Bereich „Aktuell“ kostenlos anfordern: Produktinformation Photovoltaik-Lösungen und Liste Niederspannungs-Schaltanlagen für den normgerechten Anschluss ans Netz!

# ElektroTipp PV

Kundeninformation für Photovoltaik Profis



## Was ändert sich für den Netzanschluss von Photovoltaik-Anlagen?

**Neue Anwendungsregel VDE-AR-N 4105<sup>1)</sup> ersetzt bisherige VDEW-Richtlinie<sup>2)</sup>!**

Die rasant ansteigende Einspeisung von Elektrizität durch Erzeugungsanlagen und Einspeisung ins Niederspannungsnetz erfordert neue Lösungen an der Schnittstelle von elektrischer Anlage und Netz.

Ziel ist die Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs (Netzstabilität). Bei Erzeugungsanlagen sind es unter an-

derem Photovoltaik-Anlagen, die Änderungen notwendig machen.

Für PV-Anlagen am Niederspannungsnetz wird die neue Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 **ab 1.1.2012 verbindlich**. Diese ersetzt dann die bisher gültige VDEW-Richtlinie <sup>2)</sup>.

Was ändert sich bezogen auf den Netz- und Anlagenschutz für Photovoltaik-Anlagen größer 30 kVA?

<sup>1)</sup> VDE-AR-N 4105:2011-08: „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“

<sup>2)</sup> VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ (Ausg. 2001/2006)

## Festlegungen zum Kuppelschalter nach der bisherigen VDEW-Richtlinie



Für Anlagenleistung	Anforderungen an Kuppelschalter und Schutzeinrichtungen nach der bisherigen VDEW-Richtlinie?
<b>kleiner 30 kVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einrichtung zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorgan in Reihe (kurz ENS) zulässig.</li> <li>■ Bei Einbau einer ENS darf auf die jederzeit zugängliche Trennstelle verzichtet werden oder alternativ Aufbau wie bei Anlagen &gt; 30 kVA</li> </ul>
<b>größer 30 kVA bis 100 kVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kuppelschalter als eine Schalteinrichtung mit Lastschaltvermögen (Schütz verschweißfrei, Leistungsschalter, Lastschalter) in Verbindung mit einer jederzeit zugänglichen Trennstelle</li> <li>■ Allpolige Trennung durch den Kuppelschalter, im TN-C-System drei Außenleiter und PEN.</li> <li>■ Der Kuppelschalter kann an beliebiger Stelle installiert werden.</li> <li>■ Auslösung des Kuppelschalters muss über eine Prüfklemmleiste möglich sein.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typprüfung für Schutzeinrichtung nicht gefordert. Prüfklemmleiste für die Schutzeinrichtung des Kuppelschalters gefordert.</li> </ul>
<b>größer 100 kVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schütz mit verschweißfreien Kontakten zulässig.</li> <li>■ Kuppelschalter als eine Schalteinrichtung mit Lastschaltvermögen (Schütz verschweißfrei, Leistungsschalter, Lastschalter) in Verbindung mit einer jederzeit zugänglichen Trennstelle.</li> <li>■ Allpolige Trennung durch den Kuppelschalter, im TN-C-System drei Außenleiter und PEN.</li> <li>■ Der Kuppelschalter kann an beliebiger Stelle installiert werden.</li> <li>■ Auslösung des Kuppelschalters muss über eine Prüfklemmleiste möglich sein.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typprüfung für Schutzeinrichtung nicht gefordert. Prüfklemmleiste für die Schutzeinrichtung des Kuppelschalters gefordert.</li> </ul>

## Was ändert sich beim Netzanschluss von PV-Anlagen durch die neue Anwendungsregel VDE-AR-N 4105?

### Inhalt der neuen Anwendungsregel:

Die neue VDE-Anwendungsregel legt technische Mindestanforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz fest.

Sie dient dem Netzbetreiber wie dem Errichter als Planungsunterlage und Entscheidungshilfe und behandelt folgende Themen:

- 1 Anwendungsbereiche
- 2 Normative Verweisungen
- 3 Begriffe und Abkürzungen
- 4 Allgemeine Rahmenbedingungen
- 5 Netzanschluss

6 Ausführungen der Erzeugungsanlage/ Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)

6.1 Generelle Anforderungen

6.2 Zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)

6.3 Integrierter Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)

**6.4 Kuppelschalter**

6.4.1 Allgemeines

6.4.2 Zentraler Kuppelschalter

6.4.3 Integrierter Kuppelschalter

**6.5 Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter**

6.5.1 Allgemeines

6.5.2 Schutzfunktionen

6.5.3 Inselnetzerkennung

7 Abrechnungsmessung

8 Betrieb der Anlage

9 Nachweis der elektrischen Eigenschaften  
Anhänge A – D

Gegenüber der bisher gültigen VDEW-Richtlinie gibt es zahlreiche inhaltliche Änderungen und Neuerungen.

Diese Ausgabe des Elektro-Tipp beschäftigt sich mit den Anforderungen für Kuppelschalter und deren Schutzeinrichtungen.

# Wie wird der Netz- und Anlagenschutz für PV-Anlagen größer 30 KVA nach der neuen VDE-AR-N 4105 realisiert?

Der Netz- und Anlagenschutz wird durch den zentralen Kuppelschalter und die Schutzeinrichtung (NA-Schutz) hergestellt. Für die Verbindung der Erzeugungs-

anlage an das Niederspannungsnetz muss ein zentraler Kuppelschalter eingesetzt werden, der aus zwei in Reihe geschalteten Schalteinrichtungen besteht und damit redundant

auszuführen ist.

Ein integrierter Kuppelschalter im Wechselrichter (Abschnitt 6.4.3.) ist nur für Anlagen kleiner 30 kVA zulässig.

## VDE-AR-N 4105 Abschnitt 6.4: Zentraler Kuppelschalter

Besondere Anforderungen werden an die Schalteinrichtungen gestellt:

- an Schalteinrichtungen ① ② ③:
  - galvanische Trennung
  - Lastschaltvermögen
  - Kurzschlussfestigkeit
  - 3-/4-Poligkeit je nach Netzsystem

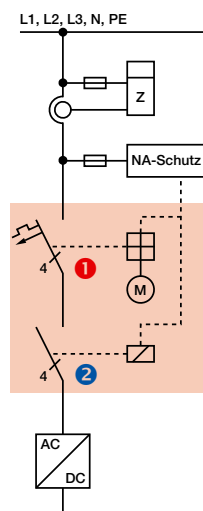
■ zusätzlich an Schalteinrichtung ①:

- Überlast- und Kurzschlussschutz
- gegebenenfalls Schutz gegen elektrischen Schlag
- Trennfunktion nach DIN VDE 0100-460

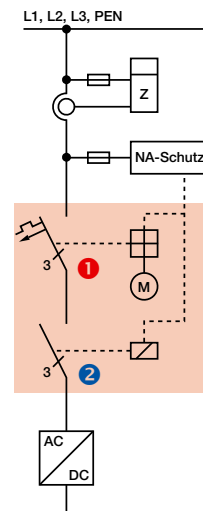
Obwohl VDE-AR-N 4105 keine Trennfunktion fordert, muss aus Sicht der Stromkreisbetrachtung (Trennung von allen aktiven Leitern) eine Schalteinrichtung die Trennfunktion nach DIN VDE 0100-460 erfüllen.

## für Anlagenleistung größer 30 kVA bis 100 kVA:

im Netzsystem TN-S / TT



im Netzsystem TN-C

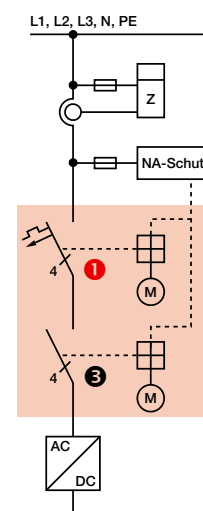


Lösung z. B.:

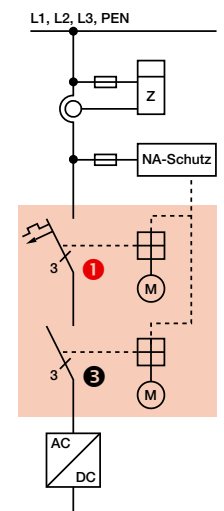
- Schalteinrichtung ①: motorgetriebener Leistungsschalter
- Schalteinrichtung ②: Schütz (nur bis ≤ 100 kVA)

## für Anlagenleistung größer 100 kVA:

im Netzsystem TN-S / TT



im Netzsystem TN-C



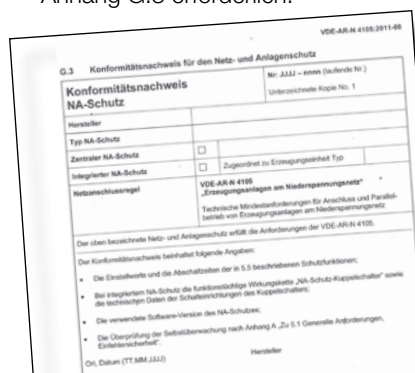
Lösung z. B.:

- Schalteinrichtung ①: motorgetriebener Leistungsschalter
- Schalteinrichtung ③: motorgetriebener Leistungstrenner

## VDE-AR-N 4105 Abschnitt 6.5: Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter

- Der NA-Schutz hat die Aufgabe, die Erzeugungsanlage bei unzulässigen Spannungs- und Frequenzwerten vom Netz abzuschalten.
- Damit soll ein Inselnetzbetrieb (6.5.3 Inselnetzserkennung) und die Einspeisung von Fehlern in das Verteilungsnetz verhindert werden. Unter Inselnetzbetrieb ist die Rückspeisung der Photovoltaik-Anlage ins Niederspannungsnetz bei Ausfall der öffentlichen Stromversorgung zu verstehen.

- Für den NA-Schutz ist ein Konformitätsnachweis des Herstellers nach Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 Anhang G.3 erforderlich.



**Stabile Niederspannungsnetze mit individuellen Verteilungs-Lösungen von Hensel für den normgerechten Anschluss von Erzeugungsanlagen ans Niederspannungsnetz** ▶