

Netz- und Anlagenschutz



ZIEHL industrie – elektronik GmbH + Co KG
Daimlerstraße 13, 74523 Schwäbisch Hall
+ 49 791 504-0, info@ziehl.de, www.ziehl.de

NA-Boxen UFR1001E voreingestellt für VDE-AR-N 4105:2018-11

Niederspannung 4105:

Nachfolgend haben wir für Sie zusammengestellt, was die Überarbeitung der VDE-AR-N 4105 für den Netz- und Anlagenschutz bedeutet. Unverbindlich und ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Bitte lesen Sie unbedingt die Norm [VDE-AR-N 4105:2018-11](#).

Mittelspannung 4110:

Die BDEW-Richtlinie wurde ersetzt durch die [VDE-AR-N 4110](#).

UFR1001E verfügen ab sofort über entsprechende Voreinstellungen (Programme 11-14).

Beide Normen basieren auf der [VDE-AR-N 4100](#), deren Anwendungsbeginn ist der 01.04.2019.

Folgende Infos haben wir für Sie zusammengestellt:

- Übersicht der Änderungen und Einstellwerte
- Zusammenwirken UFR1001E und Kuppelschalter, Testfunktion
- Passwortschutz und Plombierung
- VDE-AR-N 4110 (Mittelspannung) und Kompatibilität



[UFR1001E](#)

VDE AR N 4105:2018-11 Änderungen für den NA-Schutz:

- Auch in die Niederspannung einspeisende Anlagen müssen sich an der Netzstützung beteiligen, Stichwort FRT (größere Schaltzeit 3 s bei $U <$). Kuppelschalter muss 3 s überbrücken können. Dazu auch Schaltpunkt $U <<$ bei $0,45 U_n$
- Einschalten bei Frequenz schon ab $< 50,1$ Hz (bisher $< 50,05$ Hz) [Infos zur Netzfrequenz](#)
- Verzicht auf zweiten Kuppelschalter um Kosten zu sparen bei gleichzeitiger Sicherstellung, dass die Schutzfunktion auch bei einem einzelnen Fehler erhalten bleibt. Zweites Abschaltsignal an Eigenerzeugungsanlage.
- 2-stufiger Passwortschutz/Plombierung. Nur noch 3 Parameter einstellbar.
- Abgrenzung Nieder- / Mittelspannung ab $P_{Amax} = 135$ kW gilt VDE-AR-N 4110 (bisher war die Spannungsebene des Netzverknüpfungspunkts ausschlaggebend). Bei Anschluss an Niederspannung Grenzwerte nach 4105 am NA-Schutz einstellen.

Überwacht wird:

- Spannungssteigerungsschutz $U >>$
- Spannungssteigerungsschutz $U >$ (10 Minuten-Mittelwert)
- Spannungsrückgangsschutz $U <$
- **Spannungsrückgangsschutz $U <<$**
- Frequenzrückgangsschutz $f <$
- Frequenzsteigerungsschutz $f >$
- Inselnetzerkennung (in der Regel im integrierten NA-Schutz)

Neu 2018

$U >>$ jetzt bei $1,25 U_n$
(bisher $1,15 U_n$)

Ansprechzeit bei $U <$ $3,0$ s
(bisher 100 ms)

$U <<$ bei $0,45 U_n$
mit Ansprechzeit 300 ms

Netz- und Anlagenschutz

Einstellwerte für den zentralen NA-Schutz (in Programm 2 fertig voreingestellt):

Schutzfunktion	Schutzrelais-Einstellwerte ^a					
	Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen		direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50 \text{ kW}$		Umrichter	
	direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50 \text{ kW}$					
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$1,15 U_n$	$\leq 100 \text{ ms}$	$1,25 U_n$	$\leq 100 \text{ ms}$	$1,25 U_n$	$\leq 100 \text{ ms}$
Spannungssteigerungsschutz $U >$	$1,10 U_n^b$	$\leq 100 \text{ ms}$	$1,10 U_n^b$	$\leq 100 \text{ ms}$	$1,10 U_n^b$	$\leq 100 \text{ ms}$
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0,8 U_n^c$	$\leq 100 \text{ ms}$	$0,8 U_n$	$1,0 \text{ s}^d$	$0,8 U_n$	$3,0 \text{ s}$
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	entfällt		$0,45 U_n$	300 ms^d	$0,45 U_n$	300 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	$47,5 \text{ Hz}$	$\leq 100 \text{ ms}$	$47,5 \text{ Hz}$	$\leq 100 \text{ ms}$	$47,5 \text{ Hz}$	$\leq 100 \text{ ms}$
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	$51,5 \text{ Hz}$	$\leq 100 \text{ ms}$	$51,5 \text{ Hz}$	$\leq 100 \text{ ms}$	$51,5 \text{ Hz}$	$\leq 100 \text{ ms}$

neu oder geändert

einstellbar

$\leq 100 \text{ ms}$ bedeutet
NA-Schutz 100 ms
+ Schalter 100 ms
= gesamt $\leq 200 \text{ ms}$

Tabelle aus VDE-AR-N 4105:2018-11

Außerdem wurde der Rückschaltzeitpunkt für $f >$ geändert von $50,05 \text{ Hz}$ auf $50,1 \text{ Hz}$.
Anlagen dürfen jetzt schon bei $< 50,1 \text{ Hz}$ einschalten

Netz- und Anlagenschutz

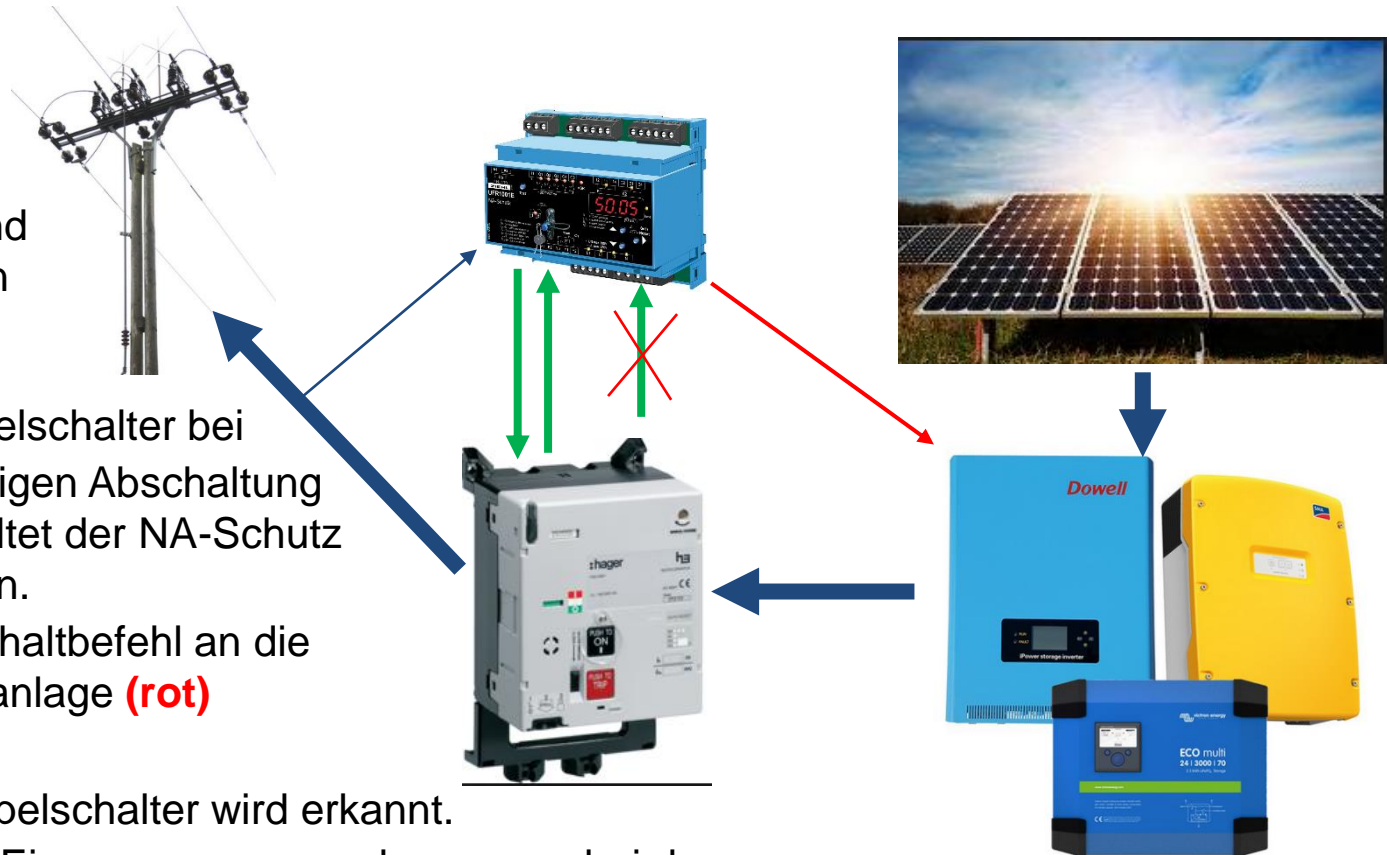
Zusammenwirken NA-Schutz-Kuppelschalter

Der NA-Schutz steuert den Kuppelschalter und überwacht dessen Funktion (**grün**)

Schaltet der Kuppelschalter bei einer betriebsmäßigen Abschaltung nicht aus, so schaltet der NA-Schutz ihn nicht wieder ein.

Er gibt einen Abschaltbefehl an die Eigenerzeugungsanlage (**rot**)

Ein Fehler im Kuppelschalter wird erkannt.
Das Signal an die Eigenerzeugungsanlage muss bei der Inbetriebnahme getestet werden.



Ausführung und Überwachung des Kuppelschalters

Die VDE-AR-N 4105:2018-11 gibt 3 verschiedene Möglichkeiten vor, wie der Kuppelschalter und dessen Funktionskontrolle ausgeführt wird:

a) Verwendung eines Kuppelschalters, bei dem im eingeschalteten Zustand ständig eine Steuerspannung anliegen muss und der selbsttätig abschaltet, wenn diese Spannung nicht anliegt. Die betriebsmäßigen Ein- oder Ausschaltvorgänge sind zu überwachen.

[Schütze oder Leistungsschalter mit Unterspannungsauslöser erfüllen diese Anforderung](#)

Beim UFR1001E geschieht die Überwachung über die Rückmeldekontakte Y.

b) Eine mindestens einmal tägliche Ein- oder Ausschaltung des Kuppelschalters durch den NA-Schutz und Überwachung der ordnungsgemäßen Funktion des Kuppelschalters

[Tägliches Schalten ist zumindest im zentralen NA-Schutz nicht praktikabel](#)

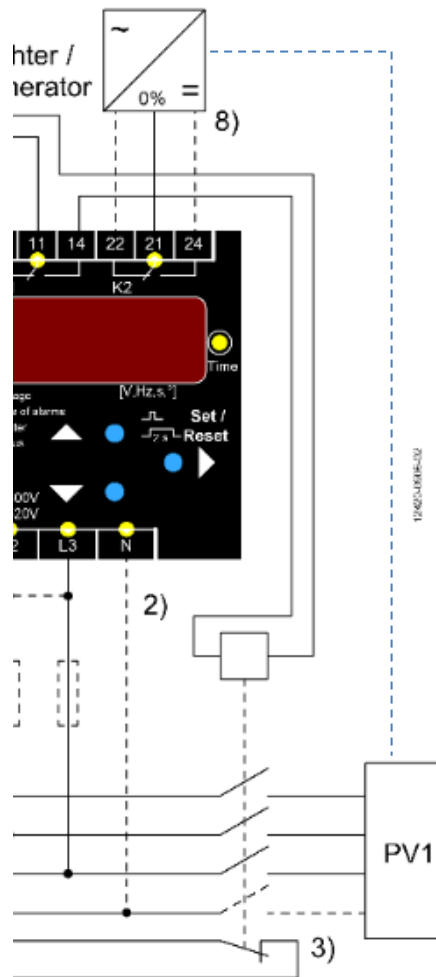
c) Verwendung des integrierten Kuppelschalters und des integrierten NA-Schutzes bei PV- und Batterieumrichtern nach DIN EN 62109 (VDE 0126-4).

[Bei Verwendung der integrierten Schalter muss der Hersteller der Wechselrichter sicherstellen und bestätigen, dass diese überwacht sind. Anschlussplan siehe \[Beispielanschlüsse\]\(#\).](#)

In jedem Fall gilt: Bei einem festgestellten Defekt des Kuppelschalters darf die Eigenerzeugungsanlage nicht einspeisen und darf nicht wieder einschalten.

[Bei defektem Kuppelschalter kann dies nur durch ein Signal an die Eigenerzeugungsanlage erfolgen.](#)

Anschlusschema NA-Schutz-Kuppelschalter



3) Überwachung der Funktion des Kuppelschalters. Bei erkanntem Fehler darf nicht eingespeist werden.

ACHTUNG: Fehlerspeicher nullspannungssicher. RESET machen.

8) Bei Fehler im Kuppelschalter: Abschaltung der Eigenenerzeugungsanlage z.B. über Rundsteuereingang 0% mit K2. Bei Bedarf Koppelrelais verwenden zur Kontaktvervielfachung (mit Allspannungsnetzteil, diese dürfen FRT nicht unterlaufen). Das Abschaltsignal an Eigenerzeugungsanlage stellt sicher, dass auch bei einem Fehler im Kuppel-schalter (z.B. Kontakte verschweißt) nicht eingespeist wird. (21-24 öffnen, 21-22 schließen, wir empfehlen, einen Wechsler zur Verfügung zu stellen)

Dieser zweite Abschaltweg muss bei der Inbetriebnahme extra getestet werden, ab Firmware 0-10 mit 2-stufiger Testfunktion. Die Abschaltung des Kuppelschalters reicht nicht, weil damit die EZA stromlos und der zweite Abschaltweg nicht getestet wird.

Anmerkung einzelner Fehler: Kein Verlust der Überwachungsfunktion durch das Abschaltsignal an die EZA. Das kann weiterhin auch durch den Einsatz von zwei in Reihe geschalteten Kuppelschaltern sichergestellt werden.

Test des zweiten Abschaltweges mit 2-stufiger Testfunktion (ab Firmware 0-10)

Die Abschaltung des Kuppelschalters mit Relais K1 wird über die Rückmeldekontakte Y kontinuierlich überwacht. Die Rückmeldung muss angeschlossen werden. Die Abschaltung der Auswertung (rEL-TrEL auf oFF stellen) ist nur bei Verwendung von in die Wechselrichter integrierten und von diesen überwachten Schaltern gestattet.

Hinweis: Solange Testfunktion aktiv wird die Auswertung unterdrückt (kein Err7)

Der zweite Abschaltweg, das Signal an die Eigenerzeugungsanlage mit Relais K2, muss mindestens bei der Inbetriebnahme geprüft werden.

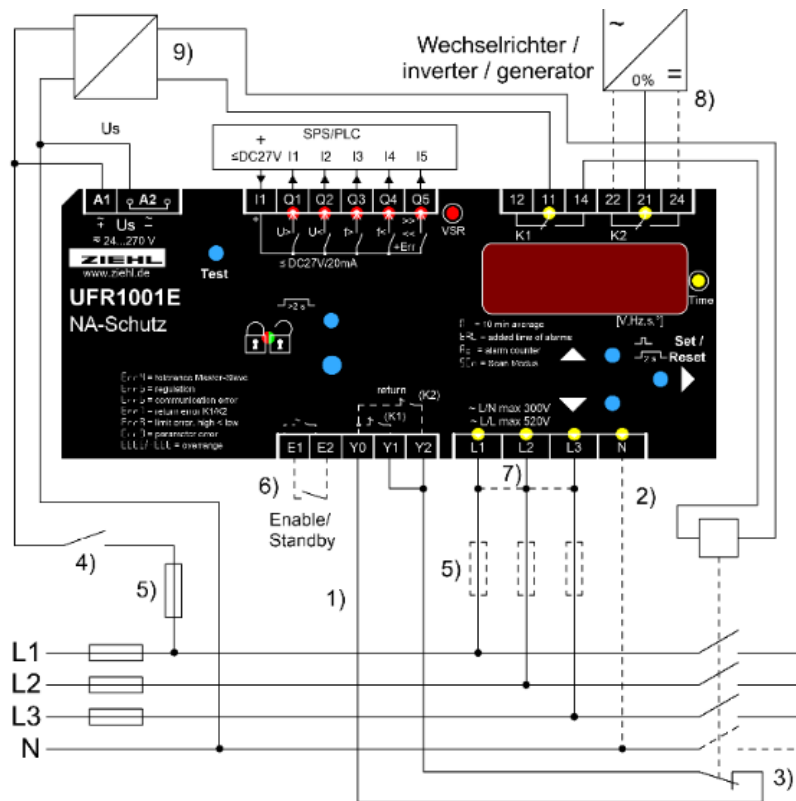
Durchführung des Tests mit 2-stufiger Testfunktion (ab Firmware 0-10):

Bei betriebsbereitem Gerät mit Taste „Test“ zunächst „Test2“ aufrufen und mit Taste „Set“ starten. K2 schaltet ab, die Anlage muss ausschalten. Anzeige „noY2“ weil in der Standardkonfiguration bei Abschalten von K2 keine Rückmeldung an Y2 erfolgt. Anschließend „Test1“ auswählen und genauso verfahren. Hier wird die Auslösezeit des Kuppelschalters angezeigt (Soll: <100 ms).

Anmerkung: Bei Verwendung von 2 Kuppelschaltern wird bei beiden Tests die Auslösezeit des jeweiligen Schalters angezeigt.

Netz- und Anlagenschutz

Verhalten Kuppelschalter bei Unterspannung (FRT / fault ride through)



Auch in die Niederspannung einspeisende Anlagen müssen jetzt das Netz stützen. Deshalb darf der Kuppelschalter bei einem Spannungseinbruch auf einen Wert knapp über $U << (0,45 U_n)$ bzw. 0,3 s bei Spannungsunterbrechung nicht wegen Unterspannung abfallen, sondern erst wenn ihn der NA-Schutz nach 3 s ($U <$) bzw. 0,3 s ($U <<$) abschaltet (Netzteil, das ab 100 V eine Spannung DC 24 V liefert und Schalter mit Steuerspannung DC 24 V Pufferung nötig).
 Siehe [Beispielanschlüsse](#).

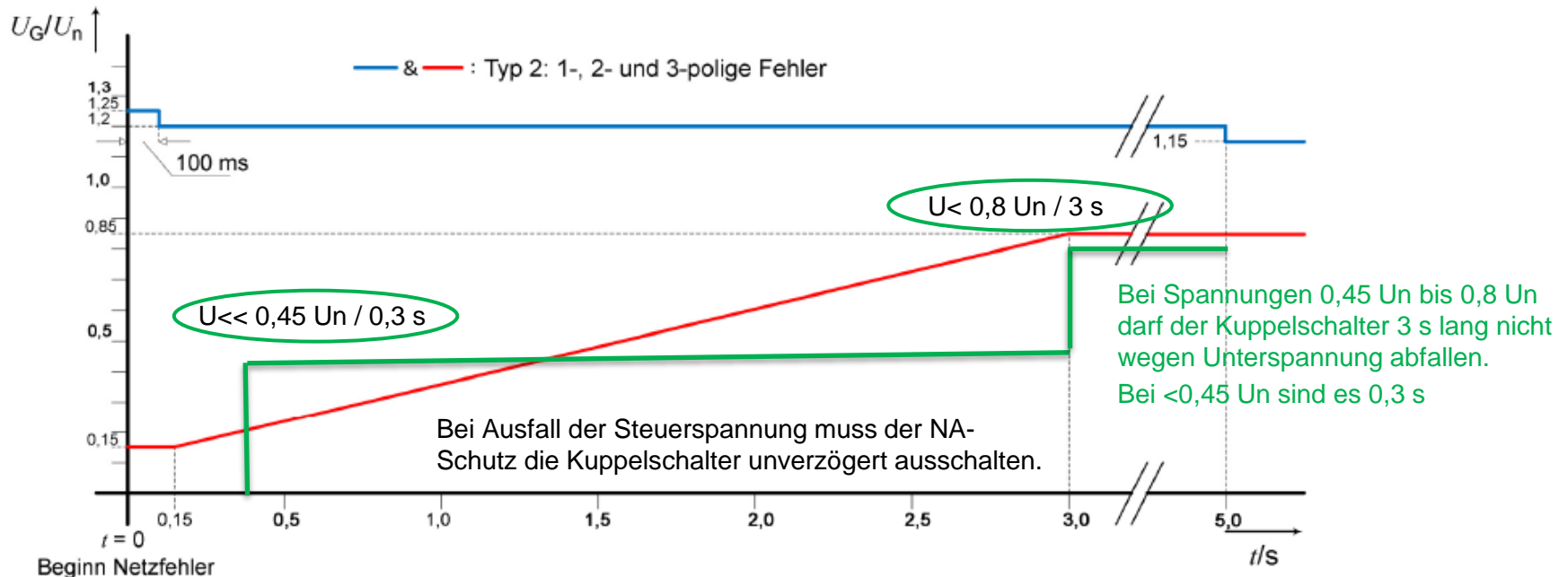
Anmerkungen:

Bei 2 Schaltern müssen beide für 3 s versorgt werden

9) Netzteil: Kuppelschalter und ggf. Koppelrelais müssen bei Unterspannung für 3 s gestützt werden. Das UFR1001E arbeitet ab AC/DC 24 V und braucht keine gepufferte Steuerspannung. Für 300 ms bei $U <<$ habe Netzteile in der Regel Energie in den Elkos.

Netz- und Anlagenschutz

Dynamische Netzstützung Typ 2 Einheiten und Speicher



Ergänzendes Diagramm aus VDE-AR-N 4105:2018

In einer Erzeugungsanlage, die die dynamische Netzstützung ausführen muss, ist ein Kuppelschalter einzusetzen, der die Einhaltung der Anforderungen im Rahmen der FRT (fault ride through) ermöglicht. Keine Fehlfunktion bei Unterspannung.

Netz- und Anlagenschutz



ZIEHL industrie – elektronik GmbH + Co KG
Daimlerstraße 13, 74523 Schwäbisch Hall
+ 49 791 504-0, info@ziehl.de, www.ziehl.de

VDE-AR-N 4110 (Mittelspannung) / Kompatibilität

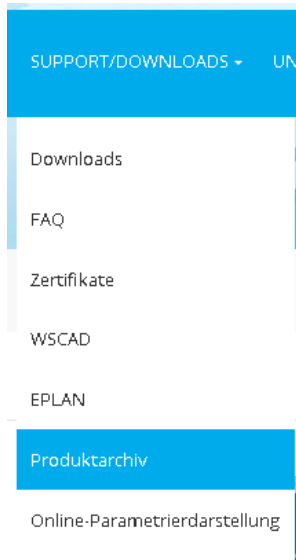
Die Geräte haben Voreinstellungen zum Einsatz nach VDE-AR-N 4110:2018-11.

Programme 11 + 12: voreingestellt für den übergeordneten Entkuppungsschutz.

ACHTUNG: Messung auf der Mittelspannungsseite nur in Abstimmung mit Netzbetreiber und Zertifizierer.

Programme 13 + 14: für den Entkuppungsschutz an den Erzeugungseinheiten.

Alle Parameter können wie gewohnt an die geforderten Werte angepasst werden.



Alle Ausführungen sind voll abwärtskompatibel und können in Altanlagen als Ersatzgeräte verwendet werden.

Betriebsanleitungen alter Versionen finden Sie auf unserer Homepage im [Produktarchiv](#) im Bereich SUPPORT/DOWNLOADS.

Auf www.ziehl.de finden Sie [die aktuelle Version](#) dieses Infoblatts.

[Videos zur Bedienung.](#)  YouTube^{DE}



Herbert Wahl
Verkaufsleiter
ZIEHL industrie-elektronik
+49 791 504 34
herbert.wahl@ziehl.de

Quellen: VDE-AR-N 4105:2018-11, VDE-AR-N 4110:2018-11