

## Strom- und Spannungswandler

### 0. Einleitung

Strom- und Spannungswandler, die im Netzgebiet der EWR Netz GmbH installiert werden, müssen in ihrer Ausführung den Technischen Anschlussbedingungen der EWR Netz GmbH sowie den nachfolgenden technischen Spezifikationen genügen. Es sind ausschließlich Gießharzwandler einzusetzen.

Hochspannungswandler werden vom Netzbetreiber gestellt. Bei Mehrkernstromwandlern, die im Hochspannungsnetz angeschlossen werden, ist der Abrechnungs-Messsatz grundsätzlich an den Kern 1 anzuschließen.

### 1. Verrechnungswandler in metallgekapselten gasisolierten Mittelspannungsanlagen

Die Zulassung nicht normgerechter und für den jeweiligen Anwendungsfall besonders konstruierter Wandler muss bei der PTB so erfolgen, dass die Gesamtanordnung geprüft wird, d. h. keine gegenseitige Beeinflussung durch den engen Einbau gegeben ist. Die Eichscheine der durch die Prüfstelle des Herstellers geeichten Wandler sind bei der betroffenen Prüfstelle zu hinterlegen.

### 2. Hinweise für die Gerätemontage

#### 2.1 Kippschwingungen

Kippschwingungen treten bei Einschaltvorgängen oder verlöschenden Erdschlüssen in Verbindung mit einpoligen Spannungswandlern auf, wenn gleichzeitig folgende Bedingungen erfüllt sind:

- ◆ Das Netz ist ungelöscht und ungeerdet
- ◆ Es sind einpolig isolierte Spannungswandler eingebaut, deren Nenninduktion größer als 0,4 T ist. Die Werte für normale Spannungswandler der Reihe 10 bis 30 liegen im Bereich zwischen 0,7 T und 0,95 T
- ◆ Die Leitererdkapazität CE je Wandlersatz liegen in folgenden Bereichen:
- ◆ Reihe 10     0,2  $\mu$ F - 2,0  $\mu$ F
- ◆ Reihe 20     0,1  $\mu$ F - 1,1  $\mu$ F
- ◆ Reihe 30     0,08  $\mu$ F - 0,8  $\mu$ F

Zur Vermeidung von Kippschwingungen bei einpoligen Spannungswandlersätzen im isolierten oder kompensierten Mittelspannungsnetz sind folgende Vorsorgemaßnahmen zu treffen:

- ◆ Bevorzugt sollen kippschwingungsarme Wandler eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um speziell berechnete Wandler, die insbesondere wegen ihrer besonderen Magnetisierungskennlinie nicht zu Kippschwingungen neigen. Hier ist dann keine weitere Kippschwingungsbedämpfung erforderlich.
- ◆ Ist der Einsatz von kippschwingungsarmen Wandlern nicht möglich, so ist der Einsatz von Kippschwingungsbedämpfungen (Beschaltung der im offenen Dreieck geschalteten e-n-Wicklung) mittels

- ◆ einer Wirkleistungsrossel und einem parallelen ohmschen Widerstand (z.B. 50 Ohm, 220W) oder einer
- ◆ rein ohmschen Beschaltung (z.B. 20 Ohm, 750W) vorzunehmen.

Da die Kippschwingungsbedämpfung für den Dauererdschluss ausgelegt werden muss (100V), sind insbesondere bei der rein ohmschen Kippschwingungsbedämpfung entsprechende Maßnahmen zur Beherrschung der Wärmeentwicklung erforderlich.

## 2.2 Sekundärleitungen

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind mit einem ausreichend langen, freien Ende für den Anschluss an die Klemmenleiste, ungeschnitten vom Wandleranschlusskasten bis zum Zählerschrank zu führen. Es sind vorwiegend Kunststoffkabel (NYY) gegebenenfalls auch Mantelleitung (NYM) oder Kunststoffaderleitung (H07V-K) in Isolierrohr zu verlegen. Eine Ausnahme gilt nur bei der Verwendung eines 30 VA-Messkerns des Zweikernstromwandlers. Hier wird für den Anschluss von mehreren zusätzlichen Messeinrichtungen, die nicht der Verrechnung dienen, ein Zwischenstromwandler 5/5 A, der allein einen Eigenverbrauch von etwa 6 VA besitzt, in die Sekundärleitung eingeschleift. Werden Sekundärleitungen nicht abgesichert (Standardfall), sind sie kurzschluss- und erdschlussicher auf einer nicht brennbaren Unterlage zu verlegen. Kurzschluss- und erdschlussichere Strombahnen sind solche, bei denen durch Anwendung geeigneter Maßnahmen unter normalen Betriebsbedingungen weder ein Kurzschluss noch ein Erdschluss zu erwarten ist, z. B. bei der Verwendung schutzisolierter Leitungen, deren Beschädigung auf Grund ihrer Verlegungsart auszuschließen ist. Wenn mit mechanischen Beschädigungen gerechnet werden muss, gelten als kurzschluss- und erdschlussicher z.B. NYM- oder NYY-Leitungen, bei denen eine gegenseitige Berührung und die Berührung mit geerdeten Teilen verhindert werden kann durch:

- ◆ ausreichende Abstände
- ◆ Abstandhalter
- ◆ Führung in getrennten Isolierstoffkanälen (Rohre)
- ◆ geeignete Bauart

Die Klemmenbezeichnung muss an den Anschlussklemmen des Wandlers und am Zählerschrank mit den in den Richtlinien angegebenen Buchstabenbezeichnungen eindeutig und dauerhaft erfolgen. Als Sekundärleitung für Stromwandler ist vorwiegend ein Steuerkabel der Form NYY-J oder NYY-O, deren Adern mit Nummern gekennzeichnet sind, zu verlegen. In begründeten Sonderfällen (z.B. Auftreten von transienten Überspannungen) kann es erforderlich sein, geschirmte Sekundärleitungen z.B. NYCY in der beschriebenen Form zu verlegen.

## 2.3 Leiterquerschnitte für Wandler-Sekundärleitungen

| Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleitung [m] | Leiterquerschnitt (Cu) [mm <sup>2</sup> ] |   |
|--|---|---|
|  | für Stromwandler<br>P <sub>N</sub> =10 VA | für Spannungswandler .../5 A;<br>.../100 V; P <sub>N</sub> =30 VA |
| bis 25<br>25 bis 40<br>bis 65                      | 4 6 10                                    | 2,5 4 6   |

In Sonderfällen sind die Leiterquerschnitte zu errechnen.

### 3 Übersicht über Standardwandler

Bei den nachstehend aufgeführten Angaben handelt es sich um Empfehlungen und gleichzeitig um Wandlermaße, die im Netzgebiet der EWR Netz GmbH im Einsatz sind. Folgende Werte sind als Mindestwerte zu verstehen:

zulässige Betriebsspannung

Klassengenauigkeit

Eine Bürdenmessung ist im Rahmen der Inbetriebnahme durchzuführen.

#### 3.1 Übersicht über Standard-Stromwandler

Bei den aufgeführten Übersetzungsverhältnissen handelt es sich um Werte, die im Netzgebiet der EWR Netz GmbH standardmäßig verwendet werden. Folgende Werte sind neben den oben aufgeführten als Mindestwerte zu verstehen:

- ◆ Überstrombegrenzungsfaktor
- ◆ Thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke

Das Übersetzungsverhältnis der Stromwandler ist rechtzeitig mit der EWR Netz GmbH abzustimmen.

EWR Netz GmbH - Standard

Seite 6/7 W\_TMZ00.0002 Teil - : November 2006

| Höchste dauernd zulässige Betriebsspannung $U_m$ ( kV ) | Stromwandler-übersetzung   | Kern | Klasse | Nennbürde ( VA )      | Überstrombegrenzungsfaktor | $I_{th}$ ( kA )  |                  |
|---|----------------------------|------|--------|-----------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 0,72 ( R 0,5 )  | 250/5                      |      | 0,5s   | 10                    | FS 5                       | $60 \times I_N$  |                  |
|   | 500/5 1 0 0 0 / 5          |      |        |                       |                            |                  |                  |
|   | Wandlersatz 100/5<br>250/5 |      |        | 3 x 5<br>( 3 x 10 )** |                            |                  |                  |
| 12 ( R 10 )   | 25/5                       |      | 0,5s   | 10                    | FS 5                       | $400 \times I_N$ |                  |
|   | 50/5                       |      |        |                       |                            | $300 \times I_N$ |                  |
|   | 1 0 0 / 5 100/5/5 *        |      |        |                       |                            | $200 \times I_N$ |                  |
|   | 250/5                      |      |        |                       |                            | $100 \times I_N$ |                  |
|   | 500/5                      |      |        |                       |                            |                  |                  |
|   | 1000/5                     |      |        |                       |                            |                  |                  |
| 24 ( R 20 )   | 25/5                       |      | 0,5s   | 10                    | FS 5                       | $400 \times I_N$ |                  |
|   | 100/5                      |      |        |                       |                            | $150 \times I_N$ |                  |
|   | 100/5/5 *                  |      | 1      | 0,5s                  | 10                         | FS 5             | $150 \times I_N$ |
|   |                            |      | 2      | 10P                   | 30                         | 10               |                  |
|   | 2x250/5/5                  |      | 1      | 0,5s                  | 10                         | FS 5             | $100 \times I_N$ |
|   |                            |      | 2      | 10P                   | 30                         | 10               |                  |
|   | 2x500/5/5                  |      | 1      | 0,5s                  | 10                         | FS 5             |                  |
|   |                            |      | 2      | 10P                   | 30                         | 10               |                  |

\* Kern 2 30 VA 10P

\*\* EMKDS

Für alle Wandler wird eine Dauerstrombelastbarkeit von  $1,2 \times I_n$  gefordert !

### 3.2 Übersicht über Standard-Spannungswandler

| Höchste dauernd zulässige Betriebsspannung $U_m$ ( kV ) | Spannungswandlerübersetzung ( V/V ) | Klasse | Nennbürde ( VA ) | Kennzahlen nach Kapitel 1<br>Tabelle 12<br>Hauptmaße nach Kapitel |
|---|-------------------------------------|--------|------------------|---|
| 24 ( R 20 )   |                                     | 0,5    | 30               | 6.4.2.  |
|   |                                     |        |                  | 6.4.3.  |
|   |                                     |        |                  | 6.4.2.  |
|   |                                     |        |                  | 6.4.3.  |
|   | 20000:V3/100:V3/100:3               |        |                  | 6.4.4.  |
|   | 20000/100                           |        |                  |   |
|   | 20000:V3/100:V3/100:V3/100:3 *)     |        |                  |   |

\*) Wicklung 2, Schutz: 60 VA Kl. 1

## 4. Begriffe

Thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke  $I_{th}$ :

Der Effektivwert der primären Stromstärke, die der Stromwandler eine Sekunde bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne Beschädigung aushält. Die thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke muss auf dem Leistungsschild angegeben werden.

Bemessungs-Stoßstromstärke  $I_{dyn}$ :

Der Scheitelwert der primären Stromstärke, deren Kräftewirkung der Stromwandler bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne elektrische oder mechanische Beschädigung aushält. Der Wert der Bemessungs-Stoßstromstärke muss im allgemeinen  $2,5 \times I_{th}$  sein. Nur bei Abweichung von diesem Wert muss  $I_{dyn}$  auf dem Leistungsschild angegeben werden.

Bemessungs-Begrenzungsstromstärke  $I_{PL}$ :

Der Wert der niedrigsten primären Stromstärke, bei dem bei sekundärer Bemessungsbürde die Gesamtmessabweichung des Stromwandlers gleich oder größer ist als 10%.

Überstrom-Begrenzungsfaktor FS (früher M):

Das Verhältnis der Bemessungs-Begrenzungsstromstärke zu der primären Bemessungsstromstärke. Für Messkerne wird der Überstrom-Bemessungsfaktor mit dem vorgesetzten 'FS' gekennzeichnet z.B. FS5 (früher M5).