

Dokumentart:	Titel Hauptdokument:		Vertraulichkeitsklasse:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich		C1-Öffentlich
Ansprechpartner:	Anzahl Seiten:	Version:	Gültig ab:
Metering Systemtechnik	11	1.2	01.11.2023

Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich

Zusammenfassung

Für den sicheren und störungsfreien Betrieb einer Kundenanlage mit mehreren Anschlussnutzern bietet die Stromnetz Berlin GmbH (nachfolgend Netzbetreiber genannt) Stromwandler für den Einsatz als Stromsensoren im Vorzählerbereich an. Somit sind folgende Anwendungen möglich:

- Aufbau eines kundeneigenen dynamischen Lastmanagements für Ladeinfrastruktur (Elektromobilität)
- Anschluss eines Energiemanagementsystems
- Anschluss einer kundeneigenen Messung (Erfassung des Gesamtenergiebedarfes)

Dabei kommen die Standard-Stromwandler aus den halbindirekten Messungen zum Einsatz, die der Netzbetreiber als der grundzuständige Messtellenbetreibers anbietet. Nähere Informationen über den Aufbau sind dieser technischen Beschreibung zu entnehmen.

Für die Errichtung bzw. Erweiterung einer bestehenden Schaltanlage wenden sich Interessierte an einen bzw. den Errichter des Hauptleitungsverteilers. Zugelassene Schaltanlagenhersteller finden Sie in unserer Herstellerliste für Hauptverteiler vor den Messeinrichtungen auf <http://www.stromnetz.berlin/installateure>.

Die Bereitstellung der Stromwandler erfolgt durch
Stromnetz Berlin GmbH
Eichenstr. 3a
12435 Berlin

T 030 49202 4920
<https://mein.stromnetz.berlin/kundenanfrage>

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	2 (11)

Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Copyright.....	4
1.2	Anerkannte Regeln der Technik	4
1.2.1	VDE-AR-N 4100 – TAR Niederspannung	4
1.2.2	DIN EN 61439 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen.....	5
2	Technische Parameter	5
2.1	Stromwandler.....	5
2.2	Anordnung der Stromwandler.....	6
2.3	Primärleiterschienen	6
2.4	Wanderraum	8
2.4.1	Isolierstoff-Schutzgehäuse für die Stromwandler.....	8
2.4.2	Feld für Stromwandler in Standverteilern	8
2.5	Wandlerzusatzraum für Sekundärleiterklemmen	9
2.6	Strompfad Reihenklemmen	9
2.7	Stromsekundärleitungen (Sekundärverdrahtung)	10
3	Betrieb des dynamischen Lastmanagements bzw. der Messwerterfassung.....	11

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	3 (11)

1 Allgemein

Diese Technische Beschreibung gilt

- für den Aufbau von Ladeinfrastruktur mit mehreren Ladeeinrichtungen in Zusammenhang mit einem Lademanagementsystem („dynamisches Lastmanagement“) in Kombination mit weiteren Anschlussnutzeranlagen, z. B. Haushalts- oder Gewerbeanlagen hinter einem Netzanschluss und
- für den Aufbau eines Energiemanagementsystems zur Optimierung der Lastflüsse von Dauerbetriebsstromanwendungen in Kombination mit weiteren Anschlussnutzeranlagen, z. B. Haushalts- oder Gewerbeanlagen hinter einem Netzanschluss und
- für den Aufbau einer kundeneigenen, nicht abrechnungsrelevanten Messung zur Erfassung des Gesamtenergiebedarfes.

Die Nutzung der erfassten Messwerte zum Betrieb eines dynamischen Lastmanagementsystems sowie zum Betrieb eines Energiemanagementsystems stellt eine aktive Messwertverarbeitung dar und ist entsprechend der Vorgaben in Kapitel 3 einzustellen.

Beim **dynamischen Lastmanagement** wird der aktuelle Leistungsbezug (Stromverbrauch) eines Anschlussobjektes (z. B. Geschäfts- oder Mehrfamilienhaus mit Parkhaus) hinter den Hausanschluss Sicherungen gemessen und von der vertraglich zwischen dem Netzbetreiber und dem Anschlussnehmer zu vereinbarenden maximal verfügbaren Leistung des Netzanschlusses abgezogen. Die sich daraus ergebende stets ändernde, verfügbare Leistung wird flexibel („dynamisch“) je nach Bedarf über ein Lademanagement auf die vorhandenen Ladestationen bzw. zu ladenden Elektroautos verteilt. Bild 1 zeigt einen beispielhaften Aufbau.

Zur Optimierung der Lastflüsse am Netzanschlusspunkt kann ein **Energiemanagementsystem** eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die für die Entnahmestelle vereinbarte Anschlussleistung und die damit verbundenen Anforderungen an die Belastung der Betriebsmittel wie beim dynamischen Lastmanagement nicht überschritten werden. Das Energiemanagementsystem kann in diesem Zusammenhang zur Begrenzung der Lastflüsse analog zum dynamischen Lastmanagement eingesetzt werden.

Alternativ kann eine kundeneigene **Messung zur Erfassung des Gesamtenergiebedarfes** in Kundenanlagen mit mehreren Anschlussnutzern an die Stromsensoren angeschlossen werden. Diese Messung soll den gesamten Leistungsbezug der an das Hauptstromversorgungssystem angeschlossenen Anschlussnutzeranlagen erfassen.

Das Lastmanagement, das Energiemanagement oder die Messeinrichtung, welche jeweils an die Stromsensoren (Stromwandler) im Vorzählerbereich angeschlossene sind, sind Teile der Kundenanlage. Die zur Leistungserfassung erforderlichen Stromwandler stellt der Netzbetreiber kostenpflichtig zur Verfügung.

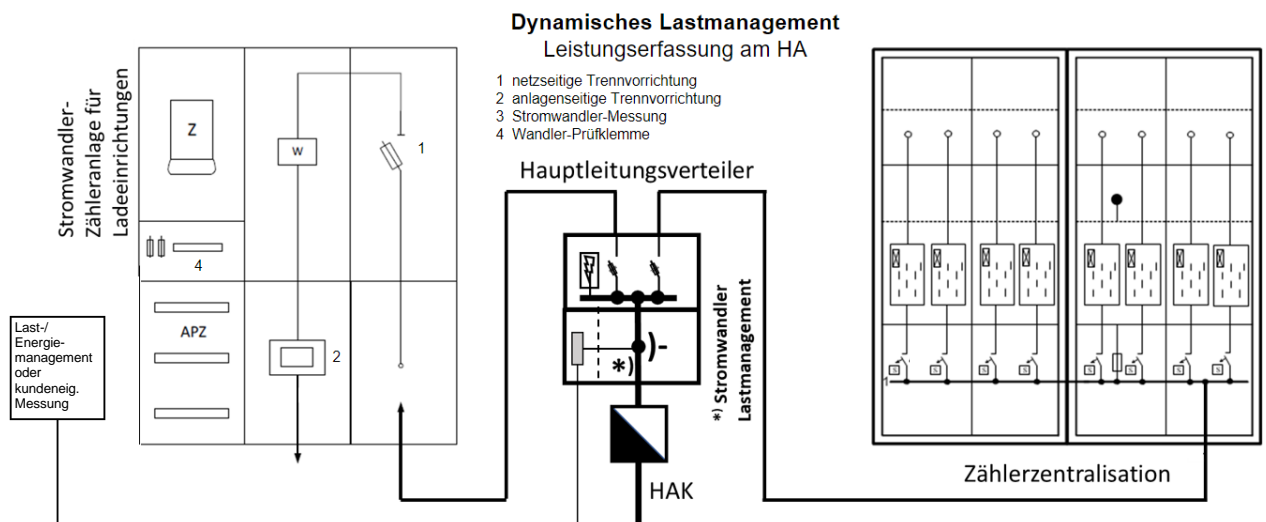
Die für den Einbau erforderlichen Gehäuse, Sammelschienen, Klemmen und die Verdrahtung sind Teile der Kundenanlage und werden vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt. Die erforderlichen Betriebsmittel und Anlagenteile werden im Folgenden beschrieben.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	4 (11)

Veränderungen, Umbauten oder Erweiterungen der Kundenanlagen werden ausschließlich vom Anschlussnehmer veranlasst:

- Beauftragung einer in einem Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragenen Elektrofachfirma
- Umbau und Erweiterung vorhandener Schaltanlagen oder die Nachrüstung eines separaten Gehäuses für den Einbau der Stromwandler erfolgt über vom Netzbetreiber zugelassene Schaltanlagenhersteller laut Herstellerliste für Betriebsmittel vor den Messeinrichtungen, siehe www.stromnetz.berlin/installateure
- Die Anfrage für den Einsatz von Stromwandlern im Vorzählerbereich erfolgt durch den Errichter über das Kundenportal der Stromnetz Berlin.

Bild 1 Beispiel eines Anlagenaufbaus mit dynamischem Lastmanagement.



1.1 Copyright

Alle Inhalte dieser technischen Beschreibung, inklusive der Abbildungen, Tabellen und Zeichnungen, unterliegen, sofern nicht anders angegeben, urheberrechtlichem Schutz. Es ist untersagt, sie ganz oder teilweise, ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung der Stromnetz Berlin GmbH zu vervielfältigen, zu verbreiten, zu bearbeiten oder umzugestalten.

1.2 Anerkannte Regeln der Technik

1.2.1 VDE-AR-N 4100 – TAR Niederspannung

Abschnitt 6 der TAR Niederspannung – Hauptstromversorgungssystem regelt:

- In Hauptstromversorgungssystemen dürfen nur Betriebsmittel eingebaut werden, die der Stromverteilung, dem Trennen der Anschlussnutzeranlage sowie dem Überspannungsschutz (nur Überspannungsableiter Typ 1 ohne Eigenverbrauch) dienen. Der Anschluss ungemessener Endstromkreise an Hauptstromversorgungssysteme ist nicht zulässig.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	5 (11)

- Ausgenommen sind Anwendungen, die gesetzlich gefordert (z.B. intelligente Messsysteme) oder dem Netzbetreiber zuzuordnen sind.

Kundeneigene Stromsensoren wie z. B. Messwandler (auch Umbauwandler oder Stromzangen) sind nicht zugelassen.

1.2.2 DIN EN 61439 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Bei einer Integration der Stromwandler in eine Niederspannungs-Schaltgerätekombination sind die Anforderungen der DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1), Prüfung zum Nachweis der Einhaltung der Grenzübertemperatur und zur thermischen und dynamischen Beanspruchung durch Kurzschlussströme zu berücksichtigen. Tabelle 1 enthält die zu erwartenden Kurzschlussströme nach TAB NS Nord 2019 Anhang I 1.

Tabelle 1 Mögliche zu erwartende Stoßkurzschlussströme

Hausanschlussgröße	Stoßkurzschlussstrom [kA]
bis 250 A	25
2 x 250 A*	40
3 x 250 A*	53
4 x 250 A*	65
* Paralleleinspeisung auf eine Sammelschiene	

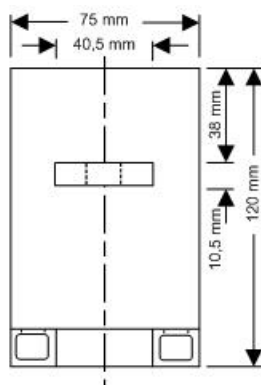
2 Technische Parameter

2.1 Stromwandler

Für die Messung werden Schienenstromwandler (Aufsteck-Stromwandler) nach DIN 42600, Teil 2 der Form A verwendet. Der Netzbetreiber stellt Stromwandler mit Übersetzungsverhältnissen 250 / 5 A, 500 / 5 A und 1000 / 5 A zur Verfügung. Die Bemessungsleistung der Stromwandler beträgt 5 VA.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	6 (11)

Bild 2 Einbaumaße der Stromwandler

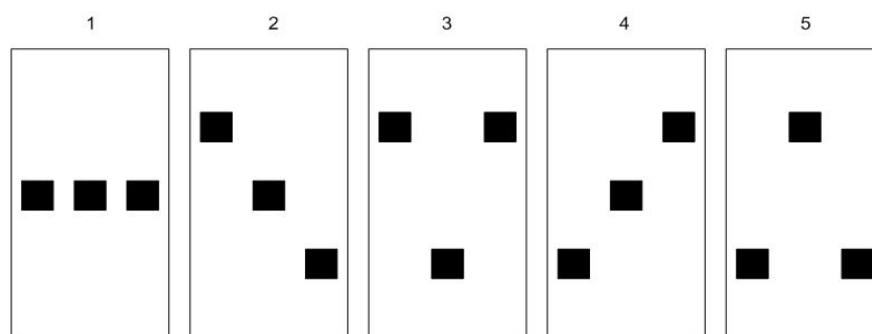


2.2 Anordnung der Stromwandler

Die Stromwandler können sowohl nebeneinander als auch versetzt angeordnet werden. Um eine gegenseitige Temperaturbeeinflussung zu verhindern, ist eine Anordnung übereinander nicht zulässig.

Eine Berührung der Stromwandler untereinander, mit Gehäuseteilen oder Anschlussleitungen anderer Stromwandler, muss ausgeschlossen sein. Diese Anforderung wird für die Stromwandler bis 1000 / 5 A z. B. bei einem Abstand von Mitte Sammelschiene zu Mitte Sammelschiene von mindestens 85 mm bei Nebeneinanderanordnung der Stromwandler erfüllt.

Bild 3 Möglichkeiten der Stromwandler Anordnung



2.3 Primärleiterschienen

Zur Montage der Stromwandler müssen Sammelschienen nach DIN 42600, Teil 2 mit einem Querschnitt von 40 mm x 10 mm vorgesehen werden.

Die Montage der Primärleiterschienen zur Aufnahme der Stromwandler muss unabhängig von anderen Schienenbefestigungen (z. B. Stützer) und Leiteranschlüssen erfolgen können. Für die Befestigung der Primärleiterschienen müssen Setzmutter (Einpressmutter) M 12 mit dazugehörigen Sechskantschrauben, und Spannscheiben vorgesehen werden.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	7 (11)

In den folgenden Bildern sind die entsprechenden Maße aufgeführt:

Bild 4 Primärleiterschiene für Stromwandler 250 / 5 A und 500 / 5 A

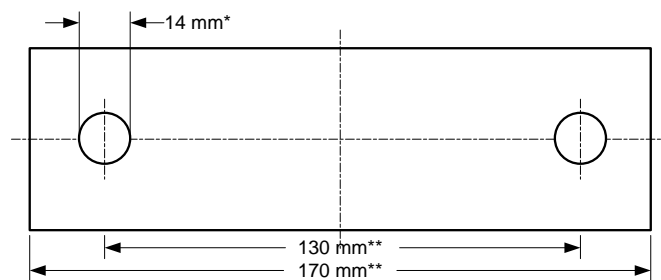


Bild 5 Primärleiterschiene 1000 / 5 A

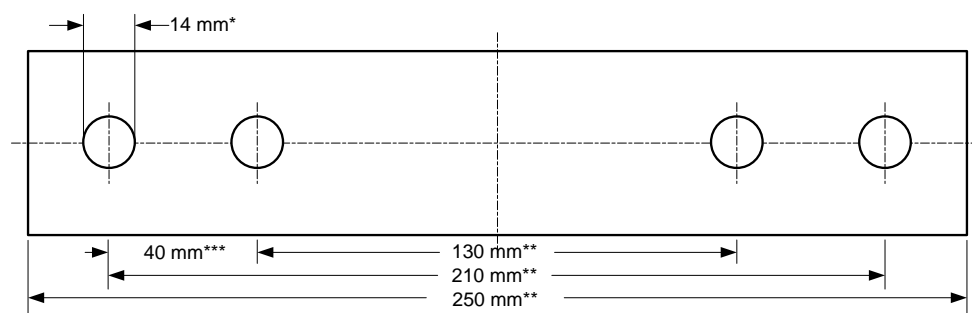
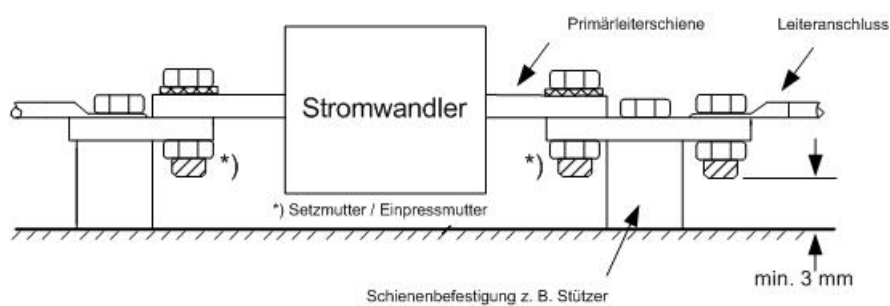


Bild 6 Aufbaubeispiel Stromwandler



Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	8 (11)

2.4 Wandlerraum

2.4.1 Isolierstoff-Schutzgehäuse für die Stromwandler

Die Abmessungen des Isolierstoffschutzgehäuses müssen so gewählt werden, dass bei Stromwandler-Nennstrom auf den Isolierkörpern aller drei Stromwandler eine Grenzüber Temperatur von 50 K eingehalten wird.

Die geforderten Mindestmaße für das Gehäuse betragen bei senkrechter Anordnung der Stromwandler je nach Bauform und einem ganzzahligen Vielfachen davon:

Höhe:	300 mm, 450 mm
Breite:	250 mm, 300 mm
Nutzbare Einbautiefe:	≥ 160 mm

Eine waagerechte Anordnung der Stromwandler ist nur entsprechend der Anordnung nach den Abbildungen 2 und 4 in Bild 3 möglich. Die Gehäuse-Mindestmaße gelten dann sinngemäß. Das Gehäuse muss allseitig geschottet und plombierbar sein (siehe VDE-AR-N 4100, Plombenverschlüsse).

Die zulässige Grenzüber Temperatur des Gehäusedeckels beträgt 40 K.

Die verwendeten Kunststoffe müssen den mechanischen, elektrischen und thermischen Anforderungen, die am Einbauort auftreten, entsprechen. Sie müssen alterungsbeständig sowie beständig gegen Feuer sein. Es gilt EN 61439-3 (VDE 0660-600-3).

Den im Kurzschlussfall auftretenden dynamischen und thermischen Beanspruchungen müssen die Gehäuse standhalten, siehe Tabelle 1 „Mögliche zu erwartende Stoßkurzschlussströme“.

Für die Unterbringung in trockenen Räumen muss die Schutzart der Gehäuse mindestens IP 3XD betragen. Der Schutzgrad gegen Wasser (zweite Kennziffer) ist vom Montageort des Verteilers abhängig.

Kennzeichnung der Wandlergehäuse

Das Wandlergehäuse ist mit der Aufschrift „EVU Wandler“ zu kennzeichnen.

2.4.2 Feld für Stromwandler in Standverteilern

Die geforderten Mindestmaße für das Feld für Wandlerraum betragen:

Höhe:	300 mm, 450 mm oder 750 mm
Breite:	250 mm, 500 mm
Nutzbare Einbautiefe:	≥ 160 mm

Die Anordnung der Stromwandler erfolgt nach Abschnitt 2.2.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	9 (11)

Das Feld für den Wandlerraum muss zu benachbarten Feldern bzw. Schränken allseitig mit der Schutzart IP 3X geschottet werden und unabhängig von anderen Betriebsmitteln, die vor bzw. nach den Stromwandlern angeordnet sind, plombierbar sein.

2.5 Wandlerzusatzraum für Sekundärleiterklemmen

Der Wandlerzusatzraum ist in unmittelbarer Nähe des Wandlerraumes zu installieren und wird zur Aufnahme der Stromfad-Reihenklemmen nach Abschnitt 2.6 mit einer Hutschiene bestückt.

Die lichten Innenabmessungen für den Wandlerzusatzraum müssen mindestens betragen:

Höhe:	150 mm
Breite:	250 mm
Tiefe:	100 mm

Die Abdeckung des Wandlerzusatzraums muss plombierbar sein. Diese kann transparent ausgeführt werden.

Die allgemeinen Anforderungen an Gehäuse in Isolierstoff-Kastenbauweise gelten entsprechend Abschnitt 2.4.1.

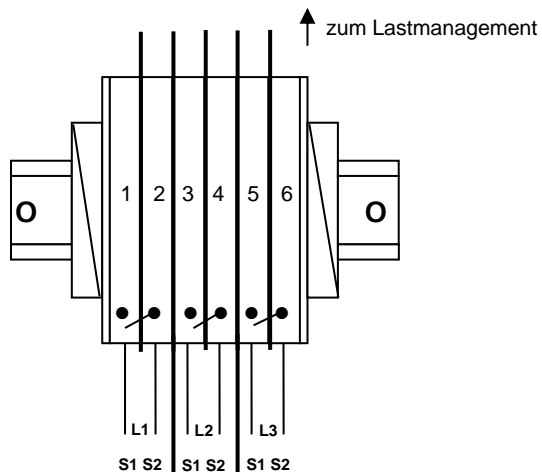
2.6 Stromfad Reihenklemmen

Für die Stromsekundärleitungen sind mindestens sechs Klemmen zu verwenden. Die Klemmen befinden sich in der Sekundärleitung zwischen Wandler und Managementsystem bzw. kundeneigener Messeinrichtung. Sie müssen zwischen xS1 und xS2 brückbar sein. Befindet sich das Managementsystem bzw. die kundeneigene Messeinrichtung nicht in dem Verteiler, in dem sich die Stromwandler befinden, ist eine weitere, gleiche Übergabe-Klemmenleiste unmittelbar vor dem Managementsystem bzw. der kundeneigenen Messeinrichtung vorzusehen. Für die Dimensionierung der Stromfadleitungen gilt Abschnitt 2.7.

Es müssen Reihenklemmen nach DIN VDE 0611 Teil 1 für einen Leiterquerschnitt 4 mm² oder 6 mm² in Ausführung mit Schrauben oder schraubenlose Klemmstellen eingebaut werden.

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	10 (11)

Bild 7 Strompfadklemmen



Sämtliche Reihenklemmen müssen auf der Oberseite beschriftet sein. Leiter- und Klemmenbeschriftungen müssen ohne zusätzliche Vergrößerung gut lesbar sein.

Die Klemmen sind von links nach rechts mit 1S1, 1S2, 2S1, 2S2, 3S1, 3S2 zu beschriften.

Die Klemmen müssen mit Gleitbrücken oder sich nach unten öffnenden Schwenkbrücken ausgerüstet sein. Bei Anlieferung der Anlage müssen die Brücken geschlossen sein.

Bei lösbaren Brücken sind diese farbig gegenüber der Klemme abzusetzen und es ist eine Parkmöglichkeit vorzusehen.

Zwischen den Außenleitern müssen Abteilungstrennscheiben vorhanden sein.

Werden schraubenlose Reihenklemmen mit Steckbrücken anstelle von Gleitbrücken verwendet, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Pro Reihenklemmenleiste werden 3 + 1 Steckbrücken vom Hersteller vorgesehen (1 x Reserve);
- Für die vier Steckbrücken werden entsprechende Parkpositionen in der Reihenklemmenleiste vorgehalten.

2.7 Stromsekundärleitungen (Sekundärverdrahtung)

Der Mindestquerschnitt der Stromsekundärleitungen beträgt 2,5 mm² Cu in der Ausführung H07V-K bei einer maximalen Länge von 4 m oder 4 mm² Cu bei einer Länge von 4 m bis maximal 10 m.

Müssen die Leitungen innerhalb einer Schaltanlage durch nicht plombierte Bereiche geführt werden, sind sie geschützt z. B. in einem Installationsrohr oder geschlossenem Kanal zu verlegen.

Die Stromsekundärleitungen sind an ihren Enden dauerhaft so zu kennzeichnen, dass eine eindeutige Zuordnung zu den jeweiligen Reihenklemmen gegeben ist. Die Stromsekundärleitungen xS1 sind in

Dokumentbezeichnung:	Dokumenttitel:	Version:	Seitenzahl:
Technische Beschreibung	Stromwandler für die Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich	1.2	11 (11)

Schwarz, xS2 sind in Braun auszuführen. Bei Verlegung der Stromsekundärleitungen außerhalb der Schaltanlage (bei z. B. räumlicher Trennung von Stromwandlern und Managementsystem bzw. kundeneigener Messeinrichtung) kann eine Mehraderleitung mit nummerierten Adern verwendet werden.

Zum Anschluss der Leitungen an die Stromwandler müssen ca. 50 cm lange Leitungsenden bereitgehalten werden. Die Aderenden für den Anschluss an die Stromwandler müssen mit geschlossenen Kabelschuhen für Schrauben M5 versehen sein. Für den Anschluss an die Reihenklemmen müssen Aderendhülsen verwendet werden.

Die Leitungslänge der Sekundärverdrahtung darf 10 m nicht überschreiten (bei z. B. räumlicher Trennung von Stromwandlern und Managementsystem bzw. kundeneigener Messeinrichtung).

Zwischen den Stromwandlern, den Reihenklemmen nach Abschnitt 2.6 und dem Managementsystem bzw. der kundeneigenen Messeinrichtung sind die Stromsekundärleitungen ungeschnitten, ohne zusätzliche Klemmstellen zu verlegen.

3 Betrieb des dynamischen Lastmanagements bzw. der Messwerterfassung

Die Betriebsspannung des Last- oder Energiemanagementsystems bzw. der kundeneigenen Messeinrichtung, welche jeweils an die Stromwandler angeschlossen sind, wird hinter der Messeinrichtung des Messstellenbetreibers im gezählten Bereich der Kundenanlage abgegriffen.

Die maximal zulässige Eingangsleistung des an die Stromwandler angeschlossenen Managementsystems bzw. der kundeneigenen Messeinrichtung beträgt 1 VA.

Die Eingangsleistung, sowie der Leitungsquerschnitt und die zulässige Länge der Sekundärverdrahtung nach Abschnitt 2.7 werden durch die einzuhaltende Bürde der Stromwandler bestimmt.

Die Stromwandler dürfen nicht offen ohne Bürde (Last) betrieben werden. Bei einem nicht angeschlossenen Managementsystem bzw. einer nicht angeschlossenen kundeneigenen Messeinrichtung müssen, damit keine Spannungsspitzen an den Klemmen entstehen und die Stromwandler nicht beschädigt werden, die Brücken der Strompfadreihenklemmen entsprechend Abschnitt 2.6 geschlossen sein.

Es darf keine Rückspeisung der Netzspannung aus dem Managementsystems bzw. der kundeneigenen Messeinrichtung auf die Stromwandler-Sekundärverdrahtung erfolgen.

Das dynamische Lastmanagement bzw. das Energiemanagementsystem ist so einzustellen, dass, um eine thermische Überlastung der Betriebsmittel zu verhindern, maximal 70 % der zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer vertraglich vereinbarten Anschlussleistung als Dauerlast > 1 h durch die Ladeinfrastruktur bzw. weitere Dauerbetriebsstromanwendungen genutzt werden kann. Haushaltsübliche Bezugsanlagen und solche mit ähnlichen Betriebsarten (wechselnde Lasten) können unter Berücksichtigung des Belastungsgrades und des Gleichzeitigkeitsfaktors nach DIN 18015-1 bis zur Höhe der vereinbarten Anschlussleistung genutzt werden.