

**Ausführungsrichtlinie für Anschlüsse
an das Niederspannungsnetz der
Stromnetz Graz GmbH & Co KG**

Ausgabe August 2015

1	Allgemeines	4
1.1	Anwendungsbereich.....	4
1.2	Organisatorisches	4
1.2.1	Maßnahmen vor dem Anschluss an das Netz	4
1.2.2	Leistungsgrenze Vorzählerteil	4
2	Netzanschluss	5
2.1	Allgemeines.....	5
2.2	Begriffe und Erläuterungen.....	5
2.2.1	Anschlussanlage / Eigentumsgrenze.....	5
2.2.2	Vorzählerleitungen (Leitungen vor den Messeinrichtungen)	5
2.2.2.1	Innere Anschlussleitung (Freileitung)	6
2.2.2.2	Zuleitung.....	6
2.2.2.3	Hauptleitung (Steigleitung).....	6
2.2.2.4	Abzweingleitung	6
2.2.3	Hausanschlussicherung.....	6
2.2.4	Vorzählersicherung	6
2.3	Allgemeines zur Ausführung.....	6
2.3.1	Kabelanschluss	6
2.3.2	Freileitungsanschluss.....	7
2.3.3	Vorzählersicherungen	7
2.3.4	Plombierung	8
3	Messung	8
3.1	Allgemeines.....	8
3.1.1	Allgemeines zur Ausführung.....	8
3.1.2	Anbringungsort von Mess- und Schalteinrichtungen.....	9
3.2	Direktmessung	9
3.2.1	Allgemeines.....	9
3.2.2	Norm-Zählerverteilschrank	10
3.2.3	Vorzählerbereich	11
3.2.4	Zählerschleifen.....	11
3.2.5	Verdrahtungshinweise.....	11
3.2.6	Zählersteckklemmen	12
3.2.7	Tarif- und Steuereinrichtungen	13
3.3	Wandlermessung	13
3.3.1	Allgemeines.....	13
3.3.2	Aufbau/Ausstattung Messwandlerschränke	13
3.3.2.1	Bereich Vorzählerteil.....	13
3.3.2.2	Bereich Zählerteil.....	14
3.3.3	Abweichungen vom Standardfall	14
4	Überspannungsschutz	14
4.1	Installation von Überspannungsschutzgeräten	14
5	Ersatzstromversorgungsanlagen – „Notstromaggregate“	15
5.1	Geltungsbereich	15
5.2	Allgemeines.....	15
5.3	Netz-Umschalteinrichtung	15
6	Einspeiseanlagen im Niederspannungsnetz	15
7	Pläne	17
7.1	Direktmessung	17
7.1.1	Norm Zählerverteilerschränke	17
7.1.1.1	Einfachanschluss (3 Zählerplätze)	17
7.1.1.2	Mehrfachanschluss / 3 Anlagen (9 Zählerplätze)	18
7.1.2	Anlage mit direkter Messung und dir. Schaltung, unterbrechb. Lieferung (ULA, ULB)	19
7.1.3	Anlage mit direkter Messung und ind. Schaltung, unterbrechb. Lieferung (ULA, ULB)	20
7.1.4	Anlage mit direkter Messung, unterbrechbarer Lieferung (ULC, ULF)	21

7.1.5	Anlage mit direkter Messung (HF)	22
7.2	Wandermessung	23
7.2.1	Messwandlerschrank bis 600 A	23
7.2.2	Messwandlerschrank bis 1250 A	24
7.2.3	Messwandlerschrank für 2 Anlagen.....	25
7.2.4	Klemmleistenaufbau Messwandlerschrank.....	26
7.2.5	Messwandler 500/5 und 250/5 A	27
7.2.6	Messwandler 1000/5A.....	28

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie bezieht sich auf die derzeit gültige bundeseinheitliche Ausgabe der TAEV und gilt für Anlagen, die aus dem Niederspannungsverteilnetz der Stromnetz Graz GmbH & Co KG (in Folge SGG genannt) mit elektrischer Energie versorgt werden.

Sie gilt für Netzbenutzer die nach den „Allgemeinen Bedingungen für den Zugang zum Verteilernetz der Stromnetz Graz GmbH & Co KG“ angeschlossen werden. (Download: <http://www.stromnetz-graz.at>)

Diese Bestimmungen ergänzen die der TAEV i.d.g.F. und sind gemeinsam mit diesen anzuwenden. Ergänzend wird in dieser Richtlinie auf diverse Normen verwiesen, welche den Stand der Technik wiedergeben, bzw. zum Teil verpflichtenden Charakter besitzen.

Bei Abweichungen von dieser Ausführungsrichtlinie ist in jedem Fall das Einvernehmen mit dem Netzbetreiber SGG herzustellen.

1.2 Organisatorisches

1.2.1 Maßnahmen vor dem Anschluss an das Netz

Vor Neu-, Zu- und Umbauten des Hausanschlusses der Vorzählerleitungen, Vorzählersicherungen und Messeinrichtungen ist das Einvernehmen zwischen

- **Kunde** (Anlagenbetreiber)
- **E-Installationsunternehmen** (Anlagenerrichter)
- **SGG** (Netzbetreiber)

herzustellen, damit bereits im Planungsstadium auf die Erfordernisse der Elektroinstallation und der zukünftigen technischen Entwicklung Bedacht genommen werden kann.

Der Netzzugangswerber hat die Neuerrichtung oder die Änderung des Netzanschlusses beim Netzbetreiber zu beantragen, um folglich die Art, die Ausführung und die Kosten des Anschlusses zu vereinbaren. (Formulare unter <http://www.stromnetz-graz.at> downloadbar)

Nach dem Vorlegen, der für die Beurteilung des Netzanschlusses erforderlichen Unterlagen, erstellt die SGG ein Anschlusskonzept. Die Kundenanlage wird grundsätzlich am technisch geeignetsten Anschlusspunkt, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Interessen des Netzkunden, mit dem Niederspannungsverteilnetz der SGG verbunden.

Bei der Ausarbeitung des Anschlusskonzeptes hat die SGG die technische Zweckmäßigkeit, insbesondere die Vermeidung von technischen Überkapazitäten, die Versorgungsqualität, sowie die wirtschaftlichen Interessen aller Netzkunden im Hinblick auf die Verteilung von Netzkosten, und die berechtigten Interessen des anschlusswerbenden Netzkunden angemessen zu berücksichtigen.

Vor Beginn der Grabarbeiten bei Kabelhausanschlüssen ist beim Netzbetreiber Auskunft über etwaige bestehende Kabeleinbauten einzuholen.

1.2.2 Leistungsgrenze Vorzählerteil

Kundenseitig sind bei einem Nennstrom der Vorzählersicherung bis einschließlich 50 A Zählersteckklemmen inklusive plombierbaren Deckel und Hartpapierschieber im Normzählerschrank zu montieren und anzuschließen. Die Zuleitungen zur Zählersteckklemme sind mit einer ausreichenden Überlänge in den Vorzählerteil zu führen und deren Enden zu beschriften (**L1-L2-L3-N**).

Die Ausführung des Vorzählerteils hat durch ein vom Kunden beauftragtes konzessioniertes Elektroinstallationsunternehmen nach Vorgaben des Netzbetreibers zu erfolgen.

Die Einschaltung der neu errichteten, wesentlich geänderten- oder erweiterten Anlage erfolgt ausnahmslos erst, falls zutreffend, nach Einlangen der Fertigstellungsmeldung der Kundenanlage, der erfolgten Montage der Messeinrichtungen, dem fristgerechten Beibringen allfälliger vom Netzbetreiber geforderter Unterlagen oder Zahlungen, dem Abschluss eines rechtsgültigen Netzzugangsvertrages sowie einer den jeweiligen gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Willenserklärung des Endverbrauchers (Netzkunden) bezüglich des Energielieferanten.

2 Netzanschluss

2.1 Allgemeines

Der Netzanschluss dient der Versorgung eines Objektes mit elektrischer Energie und umfasst die Anschlussanlage mit Hausanschlusssicherungen und die Vorzählerleitungen bis zu den Zähleinrichtungen.

Vor Errichtung eines Objektes mit einem Bedarf an elektrischer Energie ist es wichtig, das Einvernehmen mit dem Netzbetreiber SGG herzustellen. Bei der Planung von Wohnanlagen, Industrieanlagen oder Ähnlichem ist besonders auf eine zeitgerechte Kontaktaufnahme mit dem Netzbetreiber zu achten.

Der Netzzugang wird vorzugsweise als Kabelanschluss ausgeführt. In Ausnahmefällen wird der Netzzugang als Freileitungsanschluss ausgeführt. Bei entsprechender Beauftragung erfolgt der Netzanschluss durch die Energie Graz GmbH & Co KG welche die SGG als Dienstleister vertritt. Ansonsten ist vom Kunden ein konzessioniertes Elektroinstallationsunternehmen zu beauftragen und der Anschluss nach den Vorgaben des Netzbetreibers zu errichten.

Eine Einschaltung der neu errichteten, wesentlich geänderten- oder erweiterten Anlage ist nur möglich, wenn eine von einem konzessionierten Elektronunternehmen ausgestellte Fertigstellungsmeldung vorliegt.

Die Anlage wird seitens des Netzbetreibers bis zur Messeinrichtung (Vorzählerautomaten) unter Spannung gesetzt. Die Inbetriebnahme der Verbraucheranlage selbst erfolgt durch den Betreiber oder durch von ihm Beauftragte.

2.2 Begriffe und Erläuterungen

2.2.1 Anschlussanlage / Eigentumsgrenze

Unter Anschlussanlage wird jener Teil der Leitung mit Zubehör verstanden, die vom technisch geeigneten und vertraglich vereinbarten Anschlusspunkt im Netz des Netzbetreibers bis zur Eigentumsgrenze (Übergabestelle) benötigt wird. Sie verbindet die Anlage des Netzbetreibers mit der Kundenanlage.

Die Eigentumsgrenze befindet sich bei Kabelanschlüssen an den netzbenutzerseitigen Anschlussklemmen der Hausanschlusssicherung, und bei Freileitungsanschlüssen an den netzbenutzerseitigen Klemmstellen des Masttrenners der Freileitung von dem die Hausanschlussleitung zum Netzkunden führt.

2.2.1.1 Vorzählerleitungen (Leitungen vor den Messeinrichtungen)

Unter Vorzählerleitungen (Hauptleitungen) sind sämtliche Leitungen von der Übergabestelle des Netzbetreibers bis zu den Messeinrichtungen zu verstehen. Vorzählerleitungen sind mit rechtem Drehfeld zu errichten.

Ungezählte Leitungen vor den Messeinrichtungen sind nach den jeweils gültigen Vorschriften und Normen, sowie den vom Netzbetreiber vorgegebenen Richtlinien auszuführen.

Bezüglich der Ausführung unterscheidet man folgende Vorzählerleitungen:

2.2.1.2 Innere Anschlussleitung (Freileitung)

Die innere Anschlussleitung ist die Leitung von der Freileitungsklemme bis zur Hausanschlussicherung.

2.2.1.3 Zuleitung

Als Zuleitung wird die Leitung zwischen der netzbenutzerseitigen Anschlussklemme der Hausanschlussicherung und der Hauptleitungsabzweigklemme bezeichnet, an der nur eine Kundenanlage angeschlossen ist.

2.2.1.4 Hauptleitung (Steigleitung)

Als Hauptleitung wird die Leitung zwischen der netzbenutzerseitigen Anschlussklemme der Hausanschlussicherung und der Hauptleitungsabzweigklemme bezeichnet, an der die Vorzählersicherungen für mehr als eine Kundenanlage angeschlossen sind.

2.2.1.5 Abzweigleitung

Die Abzweigleitungen sind die Leitungsverbindungen von der Hauptleitungsabzweigklemme zu der Vorzählersicherung einer Kundenanlage.

2.2.2 Hausanschlussicherung

Die Hausanschlussicherung ist die Sicherung welche den Netzanschluss zwischen Verteilernetz und Kundenanlage verbindet, und den Leitungsschutz der Hauptleitung oder Zuleitung erfüllt.

2.2.3 Vorzählersicherung

Die Vorzählersicherungen sind zwischen Hauptleitungsabzweigklemme und Messeinrichtung geschaltet und verbinden die Hauptleitung oder Zuleitung mit der Messeinrichtung.

2.3 Allgemeines zur Ausführung

2.3.1 Kabelanschluss

Folgende Kabeltypen werden empfohlen:

E-AY2Y-J 4x25 RM 0,6/1kV
E-AY2Y-J 4x50 SM 0,6/1kV
E-AY2Y-J 4x150 SM 0,6/1kV
E-AY2Y-J 4x240 SM 0,6/1kV

Kann wegen enger Biegeradien in der Hausinstallation der Standardkabeltyp E-AY2Y-J durch die Steifigkeit des HDPE-Mantels nicht angewendet werden, kann stattdessen ein Kupferkabel E-YY-J mit PVC-Mantel verwendet werden.

Im Bereich von Zufahrten oder sonstigen befestigten Bereichen sind Kabel in einem Schutzrohr entsprechend ÖNORM E 6513 (mind. Nenngröße 100) mit einer Druckfestigkeit von mindestens 450N zu verlegen.

Die Gestaltung der Kabelkүнette bzw. die Verlegung von Erdkabeln muss entsprechend den Vorgaben der ÖVE/ÖNORM E 8120 erfolgen. Auf öffentlichem Grund (Gut) sind die Bestimmungen der jeweiligen Straßen-Erhalter (Aufgrabungsrichtlinien) einzuhalten.

Vor der Inbetriebnahme der Anlage ist ein Lageplan mit dem genau eingemessenen Energiekabel, sowie der Erdungsanlage dem Netzbetreiber zu übergeben.

Der Lageplan muss folgendes beinhalten:

- Länge, Querschnitt, Kabeltype und Verlegetiefe des Kabels.
- Aktueller Katasterplan im Maßstab 1:250
- Nordausrichtung
- Katastralgemeinde
- Grundstücksnummer
- Straßename und Hausnummer
- Format A4 oder A3
- Aus dem Lageplan des Grundstückes muss die Situierung des Gebäudes inkl. Koten ersichtlich sein.

2.3.2 Freileitungsanschluss

Bei einem Freileitungsanschluss gelten für Freileitungen mit isolierten Leitern ausgehend vom Mast-trenner folgende Leitungstypen und Einheitsquerschnitte:

PE-isolierte Freileitungsleiter E-A2Y 4x25 RM 1kV oder E-A2Y 4x50 RM 1kV

Bei Neu oder Umbauten sowie bei größeren Änderungen von Objekten mit Freileitungsanschluss, ist für den Fall einer späteren Ortsnetzverkabelung ein Leerrohr von mindestens Nenngröße **100 mm** für Kabelquerschnitte bis 50mm² vom Messverteiler in die Nähe der straßenseitigen Grundstücksgrenze zu verlegen. Über 50mm² Kabelquerschnitt ist das Einvernehmen mit dem Netzbetreiber herzustellen. Auf ausreichende Biegeradien ist zu achten!

2.3.3 Vorzählersicherungen

Unter dem Begriff Vorzählersicherungen werden nachfolgend Überstromschutzeinrichtungen in der Ausführung von Hochleistungsautomaten mit erhöhtem Ausschaltvermögen (Ausschaltevermögen mindestens 25 kA, Ausschaltcharakteristik „D“) verstanden, welche in Zählerverteilern oder in Hauptverteilern (Steigleitungsverteilern) untergebracht sind.

Im Verteilnetz der SGG sind bei Neubauten bzw. Umbauten ausschließlich Hochleistungsautomaten im Vorzählerbereich zulässig.

Die Verwendung von Schmelzsicherungen (NEOZED, DIAZED usw.) und sonstigen Leitungsschutzschaltern als Vorzählersicherung ist nur mehr in Ausnahmefällen bei Erweiterungen von bestehenden Anlagen nach Rücksprache mit den Netzkundenbetreuern der SGG zulässig.

Die Vorzählersicherungen vor den Messeinrichtungen in Zählernormverteilern und Hauptverteilern müssen an allgemein zugänglichen und dafür geeigneten Orten untergebracht werden. Sie müssen in versperren Gehäusen mindestens mit der Schutzart IP2XC untergebracht sein. Die Montage der im Zählernormverteiler bzw. Hauptverteiler eingebauten Vorzählersicherungen sind so auszuführen dass eine unbefugte Stromentnahme durch ein Schloss des Netzbetreibers verhindert wird. Die eindeutige Kennzeichnung der Zugehörigkeit der Sicherungen zu den verschiedenen Kundenanlagen ist in geeigneter Form vorzunehmen.

Die Vorzählersicherungen müssen im Bedarfsfall vom hierzu berechtigten Netzkunden leicht und gefahrlos bedient werden können und sind so anzubringen, dass die Bedienung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110 -1 Abschnitt 7.4 leicht und einfach ohne Anwesenheit eines Mitarbeiters des Netzbetreibers oder dessen Beauftragten möglich sein muss. Die Einschaltmechanismen von Vorzählersicherungen in Hauptverteilern und Zählernormverteilern sind für die Kunden bedienbar anzuordnen. Eine Abschaltung der Vorzählersicherung in Hauptverteilern und Zählernormverteilern durch Unberechtigte ist durch eine

entsprechende Ausführung zu verhindern. Die Vorzählersicherungen in Hauptverteilern und Zählernormverteilern sind so auszuführen, dass zur Verhinderung der unbefugten Inbetriebnahme der Anlage die Anbringung einer Sperrung durch den Netzbetreiber oder dessen Bevollmächtigten jederzeit möglich ist.

Zur Vermeidung von unnötigen Versorgungsunterbrechungen sind die den Vorzählersicherungen nach geschalteten Sicherungen oder Leitungsschutzschaltern der Kundenanlage selektiv zu staffeln.

Werden wesentliche Ausführungsmerkmale von Hauptverteilern und Zählernormverteilern mit Vorzählersicherungen, wie z.B. Manipulationssicherheit oder Bedienbarkeit durch den Netzkunden nicht eingehalten, so besteht kein ordnungsgemäßer Zustand für den rechtmäßigen Bezug elektrischer Energie. In derartigen Fällen kann die Versorgung mit elektrischer Energie nicht aufgenommen werden.

2.3.4 Plombierung

Plomben und sonstige Verschlüsse sowie Schlösser des Netzbetreibers dienen der Sicherstellung der ordnungsgemäßen Ausführung, des Eichzustandes und des Schutzes vor Manipulation im Vorzählerbereich, an Mess- und Steuereinrichtungen sowie von Bereichen deren Ausführung durch tarifliche Bestimmungen gesondert geregelt sind. Dies sind zum Beispiel der Hausanschlusskasten, Vorzählerfeld, Zähler, oder Rundsteuerempfänger.

Plomben und sonstige Verschlüsse dürfen nur von Mitarbeitern des Netzbetreibers oder dessen Beauftragten geöffnet werden. Es wird zwischen Eichplomben (an Messeinrichtungen) und Verschlussplomben des Netzbetreibers unterschieden. Eichplomben unterliegen den Bestimmungen des Mess- und Eichgesetzes und dürfen ausnahmslos nicht beschädigt oder entfernt werden. Bei einer Verletzung von Eichplomben werden dem Kunden neben den Erhebungskosten auch die Eichkosten in Rechnung gestellt. Über eine gerichtliche Anzeige wird je nach Sachlage entschieden.

Werden Verschlussplomben ohne Absprache mit dem Netzbetreiber verletzt oder entfernt, so werden dem Kunden die Kosten für Prüfung des geöffneten Bereiches und der Wiederanbringung der Plomben in Rechnung gestellt. Wird bei der Prüfung eine Manipulation festgestellt die einen unrechtmäßigen Bezug elektrischer Energie darstellt, wird zusätzlich eine gerichtliche Anzeige erstattet. Bei Gefahr in Verzug dürfen Verschlüsse des Netzbetreibers durch jeden elektrotechnisch Fachkundigen ohne Folgekosten für den Kunden geöffnet werden, wenn der Netzbetreiber davon - unter Angabe des Grundes - unverzüglich verständigt wird.

3 Messung

3.1 Allgemeines

3.1.1 Allgemeines zur Ausführung

Werden wesentliche Ausführungsmerkmale von Messverteilern, wie z.B. Plombierbarkeit oder Manipulationssicherheit nicht eingehalten, so besteht kein ordnungsgemäßer Zustand für den rechtmäßigen Bezug elektrischer Energie. In derartigen Fällen kann die Versorgung mit elektrischer Energie nicht aufgenommen werden. Der durch unsachgemäße Ausführung oder Manipulation verursachte Aufwand für Prüfungen oder dergleichen werden dem Kunden oder dem Ausführenden in Rechnung gestellt. Wird eine Manipulation im Vorzähler- oder Messbereich bzw. an Mess- oder Tarifeinrichtungen festgestellt, wird über eine gerichtliche Anzeige je nach Sachlage entschieden. Die richtige Auswahl der nötigen Mess- und Schalteinrichtungen kann seitens des Netzbetreibers nur dann erfolgen, wenn vollständige Angaben über die elektrischen Betriebsmittel gemacht werden. Demontagen oder Änderungen von Mess- und Schalteinrichtungen dürfen nur vom Netzbetreiber oder dessen Beauftragten erfolgen.

3.1.2 Anbringungsort von Mess- und Schalteinrichtungen

Art, Anzahl, Größe, Aufstellungsort und Anbringungsart der erforderlichen Mess-, Steuer und Datenübertragungseinrichtungen werden im Einvernehmen zwischen Netzbenutzer und Netzbetreiber festgelegt.

Ein geeigneter Anbringungsort für Mess- und Schalteinrichtungen ist bereits bei der Planung von Neu- oder Umbauten vorzusehen. Grundsätzlich müssen Räume oder Orte in/an denen Mess- und Schalteinrichtungen angebracht werden nachstehende Forderungen erfüllen:

- jederzeit zugänglich
- trocken
- belüftbar
- ausreichend beleuchtet
- staubfrei (bzw. geeignete Schrankausführung)
- erschütterungsfrei
- frei von chemischen Einflüssen
- Umgebungstemperatur nicht über +30°C
- nicht brand- oder explosionsgefährdet

Ungeeignete Anbringungsorte für Mess- und Schalteinrichtungen sind u. a. jedenfalls:

- Schächte
- Bade-, Wohn- und Schlafräume
- Küchen
- Toiletten
- feuchte Keller
- Garagen
- Abstellräume
- Balkone
- Heizräume (Raumtemperatur über +30°C)

Werden in besonderen Fällen Mess- und Schalteinrichtungen außerhalb von Räumen montiert, müssen diese in Freiluft-Normzählerkästen (Schutzart mind. IP43), die gut zugänglich sind, untergebracht werden. Bei der Beurteilung der Raumwidmung werden die landesgesetzlichen Bestimmungen des Bau-rechtes herangezogen. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise kann die Montage der Mess-, Steuer-, Datenübertragungs- und Tarifeinrichtungen nicht erfolgen.

3.2 Direktmessung

3.2.1 Allgemeines

Erforderliche Schaltschütze verbleiben im Eigentum des Kunden.

Für Neuanlagen ist die Direktmessung grundsätzlich mit Vorzählersicherungen mit einem Nennstrom bis einschließlich 63 A geeignet.

Bei Vorzählersicherungen bis einschließlich einem Nennstrom von 50 A wird die direkte Messung mit einer Zählersteckklemme ausgeführt. Bei einem Nennstrom der Vorzählersicherung von 63 A ist die direkte Messung ohne Zählersteckklemme auszuführen.

Für Neuanlagen mit direkter Tarifschaltung, ist die Direktmessung grundsätzlich mit Vorzählersicherungen mit einem Nennstrom bis einschließlich 16 A geeignet.

An Messeinrichtungen dürfen vom Netzkunden keine Gegenstände und Aufkleber angebracht werden.

3.2.2 Norm-Zählerverteilschrank

Die Mess- und Schalteinrichtungen sind grundsätzlich in Zählerverteilerschränke einzubauen. Als Standardzählerschrank für Einzelanschlüsse mit Direktmessung ist ein Nsp-Zählerschrank mit drei Zählerplätzen vorzusehen.

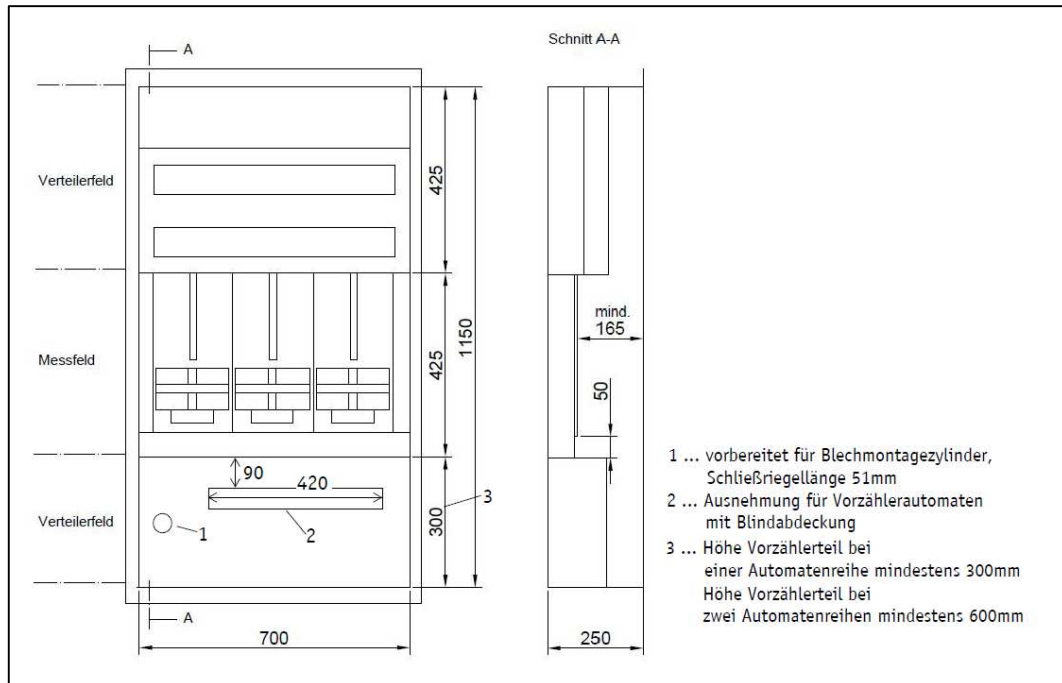


Abb. 1 Standard Nsp-Zählerschrank Einzelanschluss

Die Montage der Mess- und Schalteinrichtungen erfolgt nur dann, wenn die Situierung des Zählerverteilerschranks den Bestimmungen der TAEV Teil II, Pkt. 3.3 entspricht.

Der Zählerplatz für einen Direktanschluss bis einschließlich 50 A ist mit einer Zähler-Steckklemme inklusive Klemmen/Plombierdeckel fertig zu verdrahten. Der Klemmen/Plombierdeckel kann nach Einsetzen eines Schiebers für unbenutzte Anschlüsse verwendet werden.

Fabrikfertige Zählerschränke müssen mit der CE-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungsgeräteverordnung versehen sein und den Vorschriften ÖVE EN 61439-1 in Verbindung mit Teil 3 und ÖVE-IM 12 entsprechen.

Für das Anbringen der Mess- und Schalteinrichtungen des Netzbetreibers sind die Zählerschränke wie in den beiliegenden schematischen Plänen dargestellt (siehe 7.1.1 Norm Zählerverteilerschränke), auszuführen.

Es muss gewährleistet sein, dass bei montierter Mess- und Schalteinrichtung die Zählerplatte nicht abgenommen werden kann. Bei nicht montierter Mess- und Schalteinrichtung darf auch bei abgenommener Zählerplatte kein direkter Zugang zum Anspeisefeld möglich sein.

Die Vorzählerfeldtüren müssen schwenkbar sein und sind mit dem Zylinderschloss des Netzbetreibers zu versehen. Die entsprechenden Zylinder werden vom Netzbetreiber geliefert, von dessen Beauftragten montiert und dem Netzzugangswerber verrechnet. Für die Schlitze in den Vorzählerfeldtüren sind baueits geeignete Blindabdeckungen vorzusehen.

Als Schutzmaßnahme für Messschränke ist im TN-System die Nullung oder die Schutzisolierung, anzuwenden.

3.2.3 Vorzählerbereich

Die Vorzähler-Hochleistungsautomaten werden im Vorzählerteil auf einer höhen- und tiefenverstellbaren Schiene montiert.

Den Aufbau des Vorzählerbereichs betreffend ist jedenfalls das Einvernehmen mit dem Netzbetreiber herzustellen.

3.2.4 Zählerschleifen

Die Zählerschleife(n) sind in ausreichender Länge bis in den Vorzählerteil zu führen und dort die Enden zu beschriften. Unter ausreichender Länge wird verstanden, dass jeder Ort im Vorzählerteil unter Berücksichtigung entsprechender Biegeradien erreicht werden kann!

Für Zählerschleifen sind folgende Mindestquerschnitt festgelegt:

- Zählerzu- und -ableitungen 3-phasig mind. 10 mm² Cu
- Zählerzu- und -ableitungen für Zusatztarif mit direkter Schaltung, mind. 6 mm² Cu
- Zählerzu- und -ableitungen für Zusatztarif mit indirekter Schaltung, mind. 10mm² Cu

Bei der Ausführung der Zählerschleife sind die maximal möglichen Querschnitte einzuhalten, um den fachgerechten Anschluss (z.B. Zähler, Rundsteuergerät) laut Herstellerangaben sicherzustellen (siehe Querschnittsangaben in den Plänen 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5).

Auch wenn der Neutralleiter beim Zähler nicht durchgeschliffen wird, muss dieser ebenfalls den gleichen Querschnitt wie die Außenleiter aufweisen.

3.2.5 Verdrahtungshinweise

Die beigefügten Pläne (siehe Verdrahtungspläne 7.1.2, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.5) zeigen die grundsätzliche Verdrahtung und Ausführung der jeweiligen Variante für direkte und unterbrechbare Lieferung.

Bei Verwendung von feindrähtigen Kupfer-Leitern müssen diese mit aufgedrehten Aderendhülsen ausgeführt sein.

Der Neutralleiter kann als Stich zum Zähler oder über den Zähler geführt werden. Soll der Neutralleiter über den Zähler geführt werden, müssen die verwendeten Zählersteckklappen dafür geeignet sein.

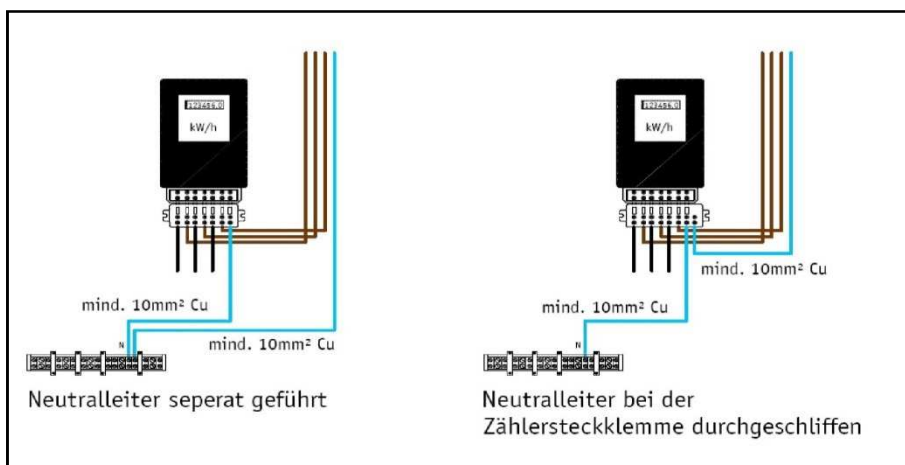


Abb. 2 Verdrahtungsvarianten Neutralleiter

3.2.6 Zählersteckklemmen

Als Zähleranschlussklemmen (Zählersteckleisten) dürfen nur Typen mit versilberten Kontakten verwendet werden, bei denen die Steckerstifte des Zählers bei der Montage von der Kontaktkraft entlastet werden können. Die Zähleranschlussklemme muss für einen Bemessungsstrom von mindestens 63 A dimensioniert sein. Ferner müssen diese Zählersteckleisten für den kleinen bzw. großen Prüfstrom der dem Zähler vorgeschalteten Überstromschutzvorrichtung geeignet sein.

Zum Beispiel:

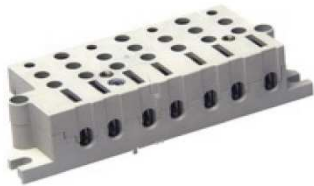
Vorzählerhochleistungsautomat I_{Nenn} 50 A

Kleiner Prüfstrom _____ $I_{Nenn} \times 1,13 = 56,5 \text{ A} >$ länger als 1 Stunde

Großer Prüfstrom _____ $I_{Nenn} \times 1,45 = 72,5 \text{ A} >$ bis zu 1 Stunde

Folgende Fabrikate von Zählersteckklemmen sind von der SGG zugelassen:

- Geyer

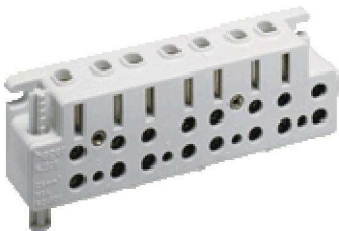


AT425



AT216 B

- Hager



KJ30



KJ10

- Dietzel Univolt



F8040



F8020

3.2.7 Tarif- und Steuereinrichtungen

Es ist die Einzelsteuerung anzuwenden.

Die Versorgungsspannung des Rundsteuerempfängers wird an der Hauptleitungsabzweigklemme abgegriffen. Dabei ist dem Rundsteuerempfänger ein Leitungsschutzschalter mit einem Auslösenennfehlerstrom von 13 A, Kennlinie „B“ vorzuschalten. Leitungen bis zu diesem Leitungsschutzschalter sind querschnittsgleich mit der dem Vorzählerautomaten zugehörigen Zählerschleife zu verlegen.

Der Querschnitt der Anschlussleitung für die Versorgungsspannung des Rundsteuerempfängers nach dem Leitungsschutzschalter 13 A Kennlinie „B“ sowie der Querschnitt der Steuerleitung bei der indirekten Schaltung muss mindestens 1,5 mm² Cu betragen.

Bei Stromstärken der Vorzählersicherungen bis einschließlich 16 Ampere kann entweder die direkte Schaltung oder die indirekte Schaltung angewendet werden. Bei höheren Stromstärken ist nur die indirekte Schaltung anzuwenden.

Bei der indirekten Schaltung erfolgt die Anspeisung des Schaltschützes (Steuerspannung) über den Rundsteuerempfänger.

3.3 Wandlermessung

3.3.1 Allgemeines

Bei Anlagen ab einer Vorzählersicherungsennstromstärke von einschließlich 80 A erfolgt die Zählung der elektrischen Energie mit Wandlerzählungen. Die Mindestmaße und Anordnung bzw. Ausführung der Messwandler- Zählernormverteiler ist den beigefügten Plänen (siehe Messwandlerschränke 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3) zu entnehmen. Für die Aufstellung von Wandlermessungen gelten die Voraussetzungen gleich der Aufstellung von Direktmessungen.

Über Art, Anzahl, Größe, Aufstellungsort und Anbringungsart der erforderlichen Wandlermess-einrichtungen ist immer das Einvernehmen mit dem Netzbetreiber herzustellen!

Ein geeigneter Anbringungsort für Messeinrichtungen ist bereits bei der Planung von Neu- oder Umbauten vorzusehen. Grundsätzlich müssen Räume oder Orte in/an denen Wandlermessanlagen angebracht die allgemeinen Anforderungen erfüllen. Je Anlage welche mittels Wandlermessung erfasst wird sind mind. 3 Zählerplätze vorzusehen. Im Messwandlerschrank ist die Klemmleiste (siehe Klemmleistenaufbau 7.2.4) in einer eigenen Nische unterzubringen. Die Ausführung und Verdrahtung der Klemmleiste ist nach beigefügtem Schema auszuführen.

Für die Datenfernübertragung ist bei Wandleranlagen eine Leerverrohrung mit einem Durchmesser von 20 mm vom Messfeld ins Freie zum Aufbau einer GSM Antenne bauseits bereitzustellen.

3.3.2 Aufbau/Ausstattung Messwandlerschränke

Wandlernormverteiler mit Vorzählerfeld ausgebaut für Kabelhausanschluss zum Einbau von NH Sicherungstrennleisten. Aufgebaut auf Traggerüst mit Cu-Schienenystem 4-polig entsprechend max. Nennstromstärke der Anlage. Einbau der Verbindungsflaschen mit den vom Netzbetreiber beigestellten Verrechnungsstromwandlern. Nach den Verrechnungsstromwandlern sind Abgangsklemmen entsprechend der Nennstromstärke der Wandleranlage vorzusehen. Im Bedarfsfall können nach den Stromwandlern ebenfalls NH Sicherungsleisten zum Anschluss von mehreren Kundenabgangskabeln bei Querschnittänderungen vorgesehen werden.

3.3.2.1 Bereich Vorzählerteil

Der Vorzählerteil ist in zwei Teile gegliedert. Teil 1 enthält die Anspeisung (linke Seite), die Stromschienen, die Stromwandler, die NH-Lastschaltleisten und den Abgang (rechte Seite). Die Stromschienen sind

aus Kupfer gefertigt. Der Querschnitt ergibt sich aufgrund der Leistung, d.h. ist variabel. Der Querschnitt für die PEN-Schiene beträgt mindestens die Hälfte des Querschnitts der Außenleiterschiene.

In Abhängigkeit vom zu erwartenden Betriebsstrom sind folgende Schienenquerschnitte festgelegt:

- Bis 500 A → Kupferschienen 30x10mm
- Von 500 A bis 1000 A → Kupferschienen 50x10mm

Die angegebenen Schienenquerschnitte und somit auch die Querschnitte der Verbindungslaschen sind auf die Standard Messwandler (siehe Skizze 7.2.5, 7.2.6) abgestimmt.

Die Anspeisung erfolgt links über eine NH2-Lastschaltleiste (es können aber bis zu drei NH2-Lastschaltleisten parallel montiert werden: bei großen Kabelquerschnitten z.B. 3x4x240).

Die Stromwandler werden mittels Laschen montiert. Die Laschen sind bauseits bereitzustellen. Die Spannungsmessleitungen müssen zwischen den Stromschienen und den Vorzählersicherungen hochspannungsisoliert - kurzschlussfest ausgeführt sein.

Als Spannungspfad Sicherungen der Messleitung sind ausschließlich NEOZED Sicherungen Gr. D01 zu verwenden. Der Teil 1 wird mittels Isolierplatte (z.B. Plexiglas) abgedeckt (Schutz vor unbeabsichtigtem Berühren und Eindringen von Teilen).

Der zweite Teil enthält die Vorzählerklemmen, Prüfklemmen und die Spannungspfad sicherung. Das Vorzählerfeld ist mit einer Stahlblechtüre mit Blechmontagezylinder des Netzbetreibers auszurüsten. Die entsprechenden Zylinder werden vom Netzbetreiber geliefert, von dessen Beauftragten montiert und dem Netzzugangswerber verrechnet.

3.3.2.2 Bereich Zählerteil

Der Zählerteil enthält drei bzw. vier Zählerplätze. Standardmäßig ist der Zähler links angeordnet. Koppelrelais für Energieoptimierungseinrichtungen sind ausschließlich plombierbar anzubringen. Das Anbringen der Messeinrichtung, der erforderlichen Steuer- und Zusatzgeräte sowie die zugehörige Verdrahtung erfolgt ausschließlich durch den Netzbetreiber auf Kosten des Netzkunden.

3.3.3 Abweichungen vom Standardfall

Bei Abweichungen vom Standardfall ist immer Rücksprache und Einvernehmen mit dem Netzbetreiber herzustellen!

4 Überspannungsschutz

4.1 Installation von Überspannungsschutzgeräten

Überspannungsschutzgeräte gegen indirekte Blitzeinwirkung sind in jeder Verbraucheranlage zu installieren! Bezüglich Auswahl, Installation und Einbauort sind die Bestimmungen laut ÖNORM E 8001-1 einzuhalten.

Sind in der Verbraucheranlage bereits zentrale Überspannungsschutzgeräte installiert, so ist die Installation von Überspannungsschutzgeräten in jeder Einzelverbraucheranlage nicht gefordert.

Der Vorzählerbereich darf nicht für den Einbau von Überspannungsschutzgeräten verwendet werden!

5 Ersatzstromversorgungsanlagen – „Notstromaggregate“

5.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für den Anschluss und Betrieb von Anlagen mit Ersatzstromerzeugern (Notstromaggregate) in Form von Aggregaten mit kraftmaschinenangetriebenen Generatoren, die ausschließlich der Sicherstellung des Elektrizitätsbedarfs von Netzkundenanlagen bei Aussetzen der öffentlichen Versorgung dienen. Alle geltenden Vorschriften oder behördlichen Verfügungen und sonstigen Bestimmungen sind zu beachten, auch wenn sie hier nicht vollständig aufgeführt sind.

5.2 Allgemeines

Ersatzstromversorgungsanlagen sind Stromversorgungsanlagen, die die elektrische Energieversorgung von Netzteilen, Verbraucheranlagen oder einzelnen Verbrauchsmittel nach Ausfall oder Abschaltung der allgemeinen Stromversorgung übernehmen.

Für die ordnungsgemäße Ausführung ist der Anlagenbetreiber, bzw. der von ihm beauftragte Elektroinstallateur verantwortlich.

Der Anschluss von Ersatzstromerzeugungsanlagen ist dem Netzbetreiber durch Vorlage einer von einem konzessionierten Elektroinstallateur ausgestellten Fertigstellungsmeldung zu melden. Änderungen an diesem Anschluss dürfen nur einvernehmlich mit dem Netzbetreiber durchgeführt werden.

5.3 Netz-Umschalteinrichtung

Der Netzumschalter ist zweckmäßigerweise in jenem Verteilerschrank anzuordnen, der die zu versorgenden Verbraucher speist. Der Umschalter muss eine sichere elektrische Trennung (ÖVE EN 50110) ermöglichen und seine Schaltstellungen müssen eindeutig erkennbar und beschriftet sein.

Dies gilt sinngemäß auch für automatische Umschalteinrichtungen. Besitzt das Aggregat eine unterbrechungsfreie Synchronisierungsfunktion bzw. Rückschaltung welche einen Netzparallelbetrieb ermöglicht sind die Bestimmungen der Richtlinie TOR D 4 einzuhalten.

6 Einspeiseanlagen im Niederspannungsnetz

Die stark zunehmende Anzahl von Einspeiseanlagen im Niederspannungsnetz, z.B. durch Kleinwasserkraftwerke, BHKW - und Photovoltaikanlagen, erfordert eine geordnete organisatorische Abwicklung sowie die technisch korrekte Ausführung der Anschlussanlage.

Im Wesentlichen sind hierbei die Vorgaben der technischen organisatorischen Regeln (TOR Teil D 4), aber auch die Vorgaben des Netzbetreibers einzuhalten. Darüber hinaus sind Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an öffentliche Versorgungsnetze – TAEV zu beachten.

Für Photovoltaikanlagen sind insbesondere die Ausführungen der ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 zu beachten. Hinsichtlich Ausführung der Erdungs- und Blitzschutzanlage sind die Anforderungen gemäß ÖVE/ÖNORM E 8014 Reihe und ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe sowie der ÖVE Richtlinien R 6- 2-1 und R 6-2-2 zu befolgen.

Zur Netzspeisung müssen Photovoltaikanlagen fest angeschlossen sein. Diverse Hersteller bieten steckfertige Anlagen zum direkten Anschluss an die Steckdose der Hausinstallation an, **diese Anlagen dürfen in Österreich nicht betrieben werden!**

Der Anschluss von Einspeiseanlagen setzt die Zustimmung des Netzbetreibers voraus. Dies trifft auch für Kleinanlagen zu. Vor Beginn der Anlagenerrichtung muss beim zuständigen Netzbetreiber grundsätzlich ein Zählpunkt und eine Netzzusage beantragt werden.
(Download Infoblatt Erzeugeranlage: <https://www.stromnetz-graz.at>)

Danach werden die Auswirkungen der Erzeugungsanlage auf das öffentliche Netz vom Netzbetreiber geprüft und bewertet. Je nach Ausgang dieser Prüfung wird der für die Erzeugungsanlage ermittelte technisch geeignete Anschlusspunkt und in bestimmten Fällen die vorgeschriebene Betriebsweise bekannt gegeben.

Niederspannungs-Erzeugungsanlagen dürfen gemäß TOR D4 einphasig bis maximal 4,6 kVA Nennscheinleistung angeschlossen werden. Bei 3-phasigen Anlagen darf die maximale Abweichung der Einspeiseleistung in den einzelnen Phasen nicht größer als 4,6 kVA sein. Die Ausführung der Installation und Auswahl der Messeinrichtungen ist abhängig von der Einspeiseart.

Es wird zwischen Voll- und Überschusseinspeisung unterschieden. Bei der Volleinspeisung wird die gesamte erzeugte Energie in das öffentliche Verteilnetz eingespeist. Der Bezug und die Lieferung werden separat gezählt. Bei der Überschusseinspeisung wird lediglich jener Teil der erzeugten Energie ins Netz geliefert, der nicht selbst von der mit der Erzeugungsanlage verbundenen Verbraucheranlage verbraucht wurde.

Des Weiteren wird ein Lieferant benötigt, welcher die ins öffentliche Netz eingespeiste Energie abnimmt. Hierfür erstellt der ausgewählte Lieferant einen Abnahmevertrag und bestätigt die vereinbarte Abnahme mit einer Abnahmebestätigung. Schließlich wird ein Netzzugangsvertrag ausgestellt, welcher die Rechte und Pflichten zwischen dem Netzbetreiber und Netzkunden regelt.

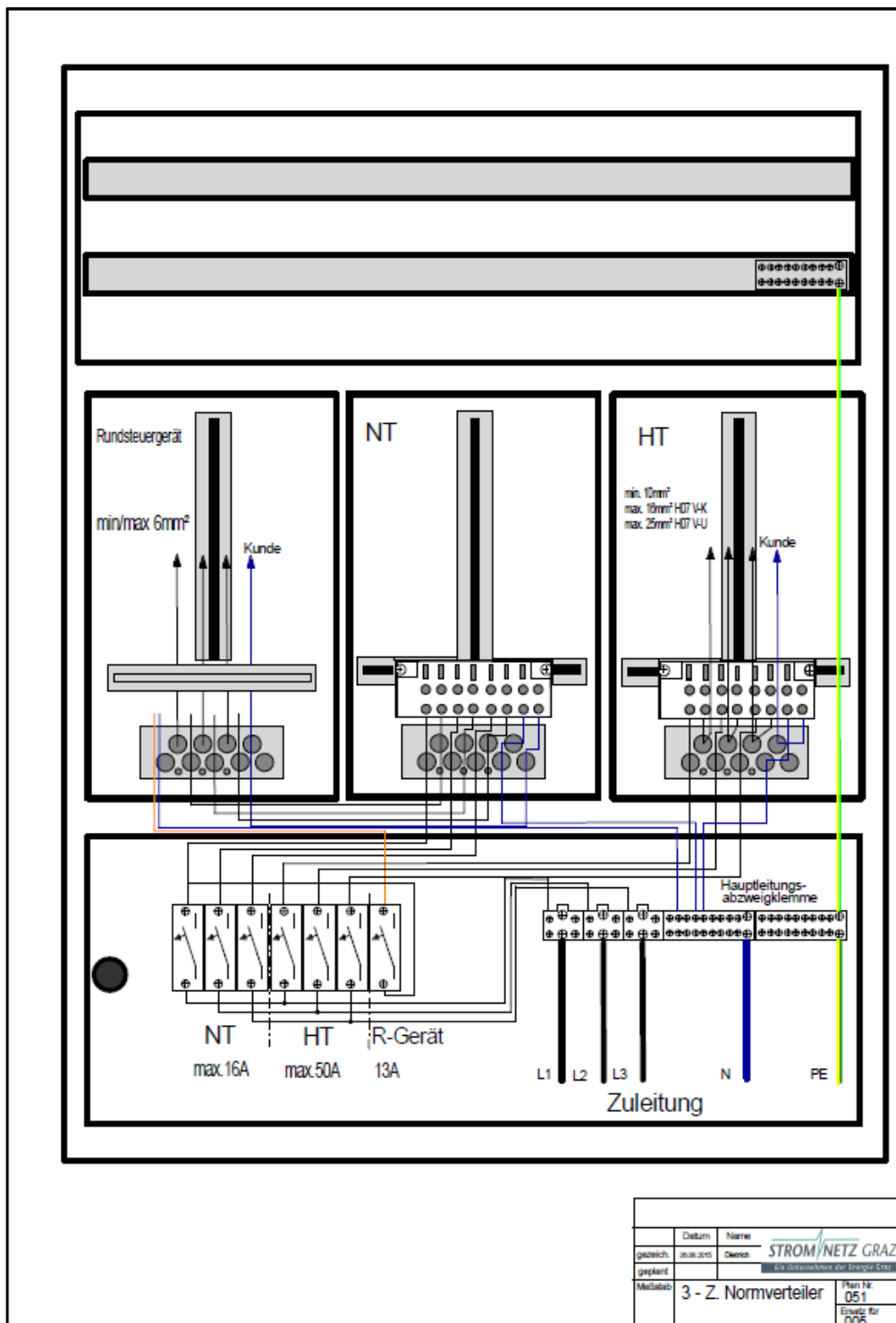
Für die Anlageninbetriebnahme bedarf es zudem einer Fertigstellungsmeldung eines konzessionierten Elektro-Unternehmens und die EU-Konformitätserklärung bei Einspeisung über Wechselrichter.

7 Pläne

7.1 Direktmessung

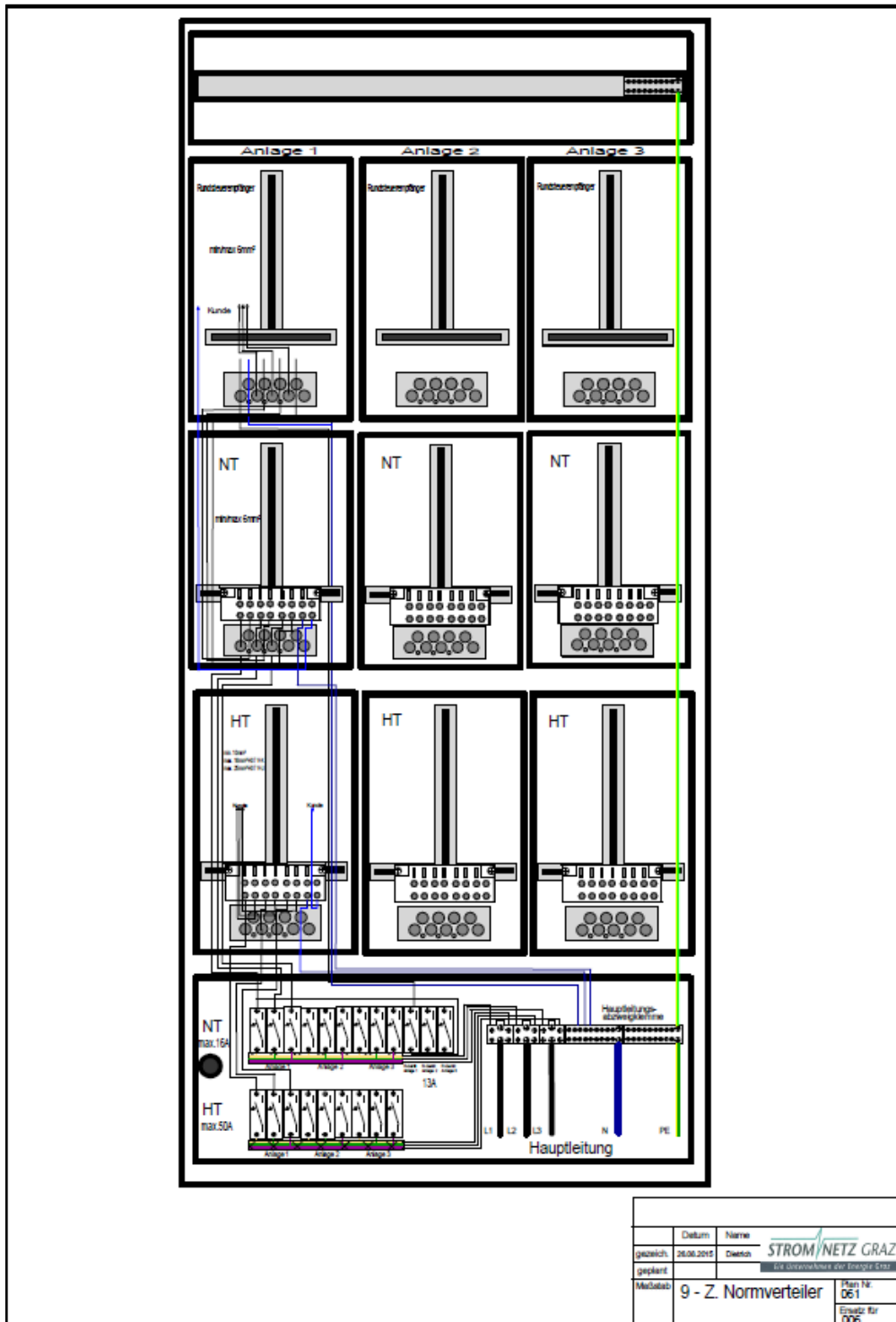
7.1.1 Norm Zählerverteilerschränke

7.1.1.1 Einfachanschluss (3 Zählerplätze)



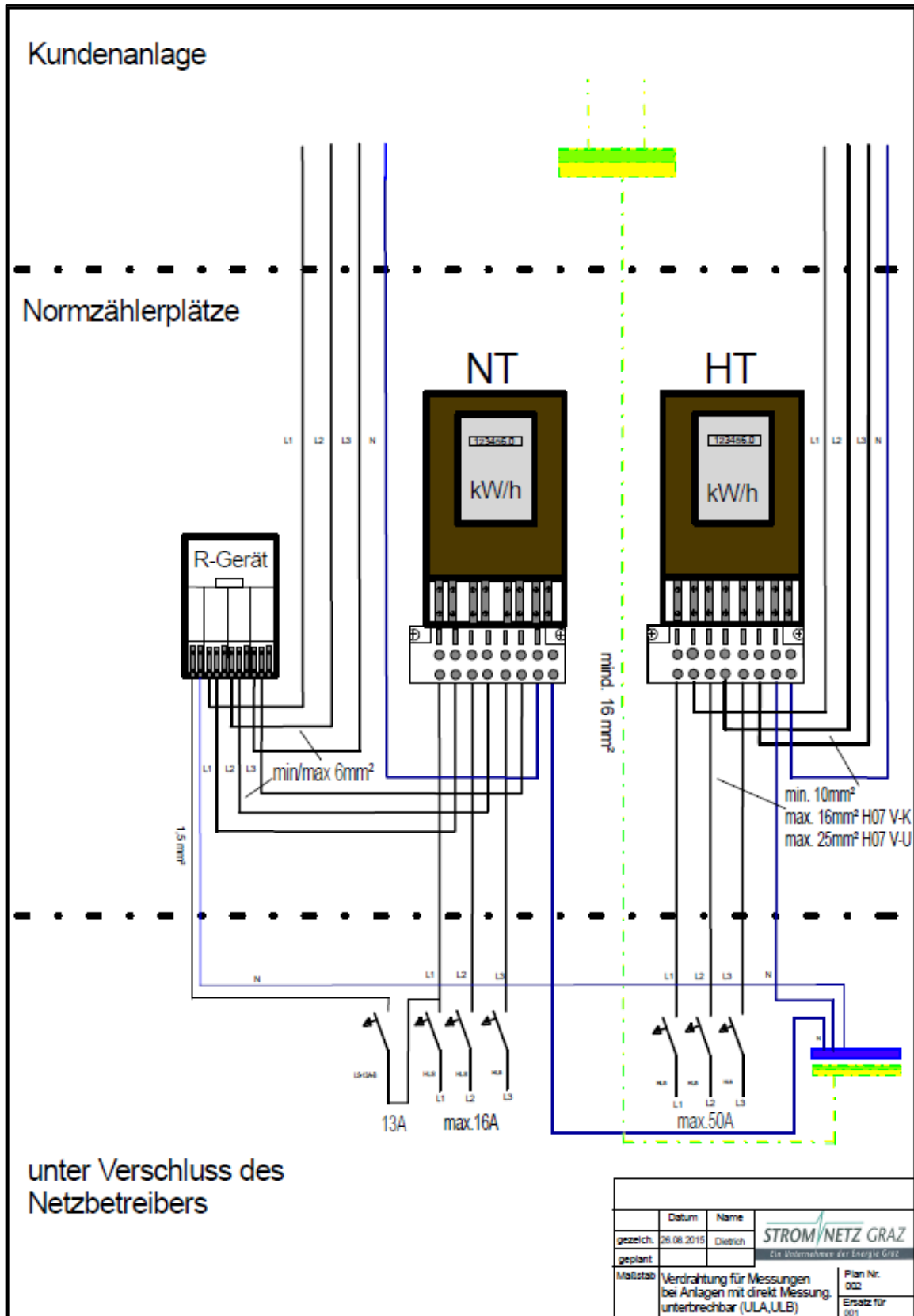
Verteiler-Anschluss 5-polig gezeichnet. Bei 4-poligem Anschluss ist die Nullungsverbindung zu berücksichtigen.

7.1.1.2 Mehrfachanschluss / 3 Anlagen (9 Zählerplätze)

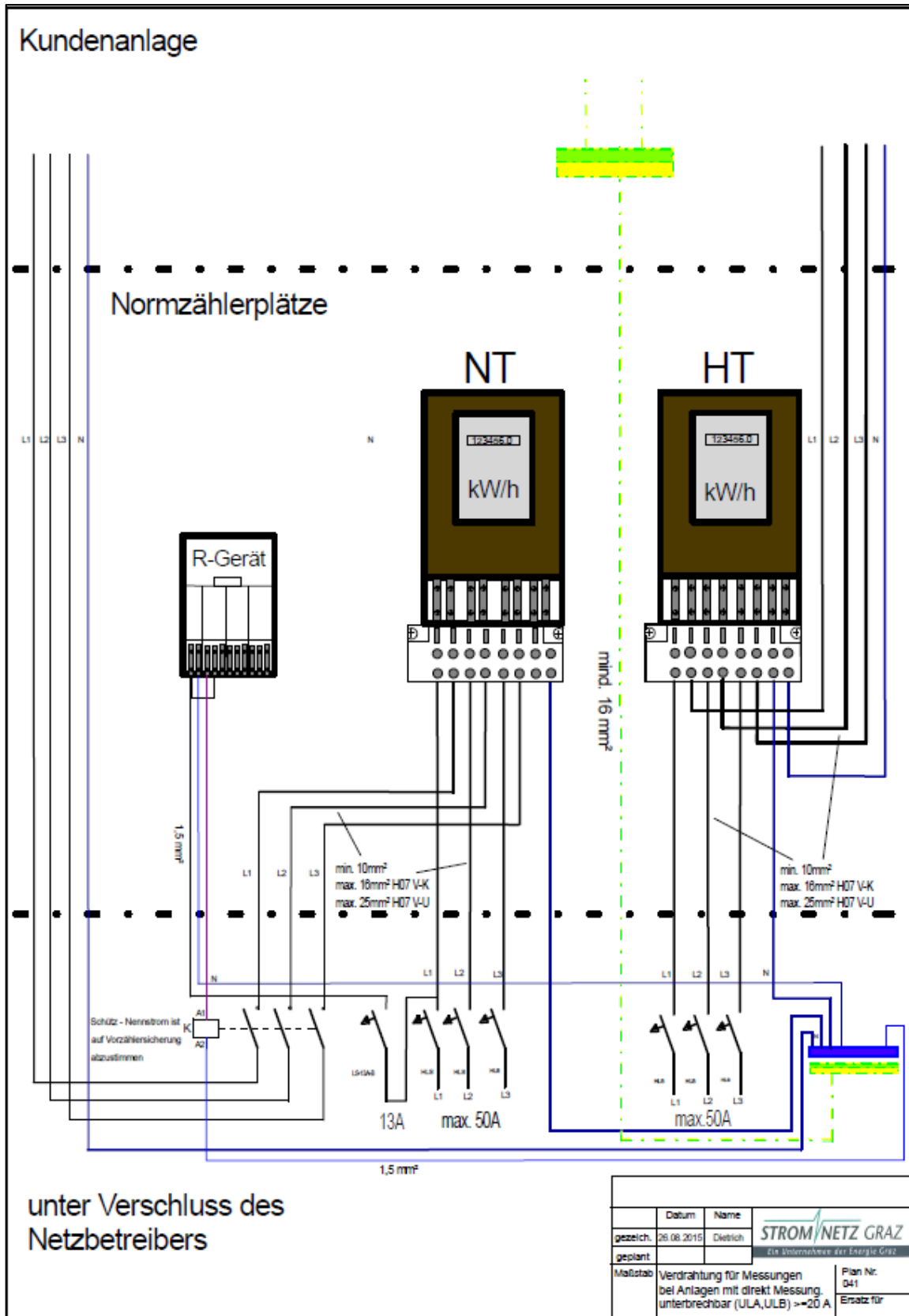


Verteiler-Anschluss 5-polig gezeichnet. Bei 4-poligem Anschluss ist die Nullungsverbindung zu berücksichtigen.

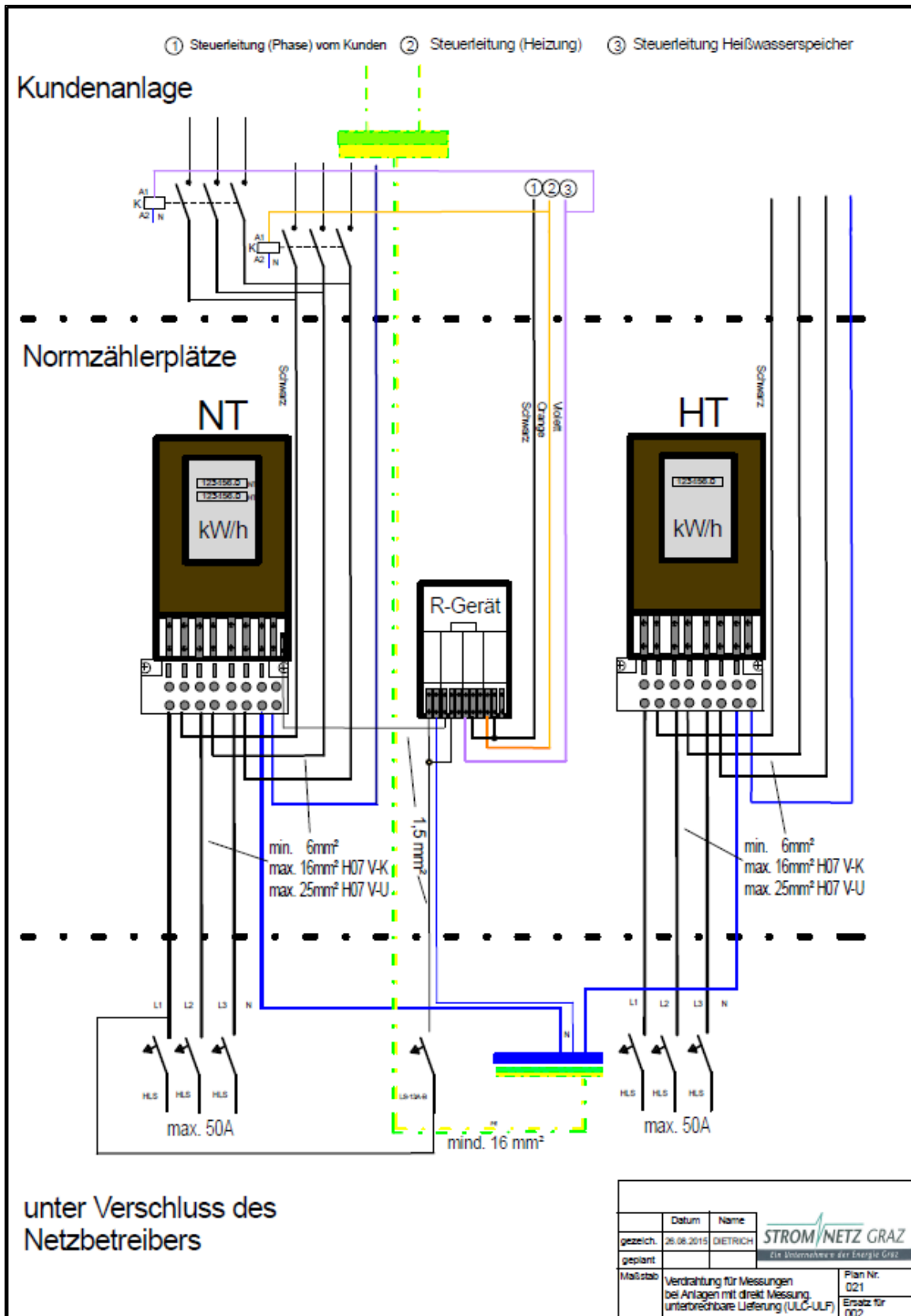
7.1.2 Anlage mit direkter Messung und direkter Schaltung, unterbrechbarer Lieferung (ULA, ULB)



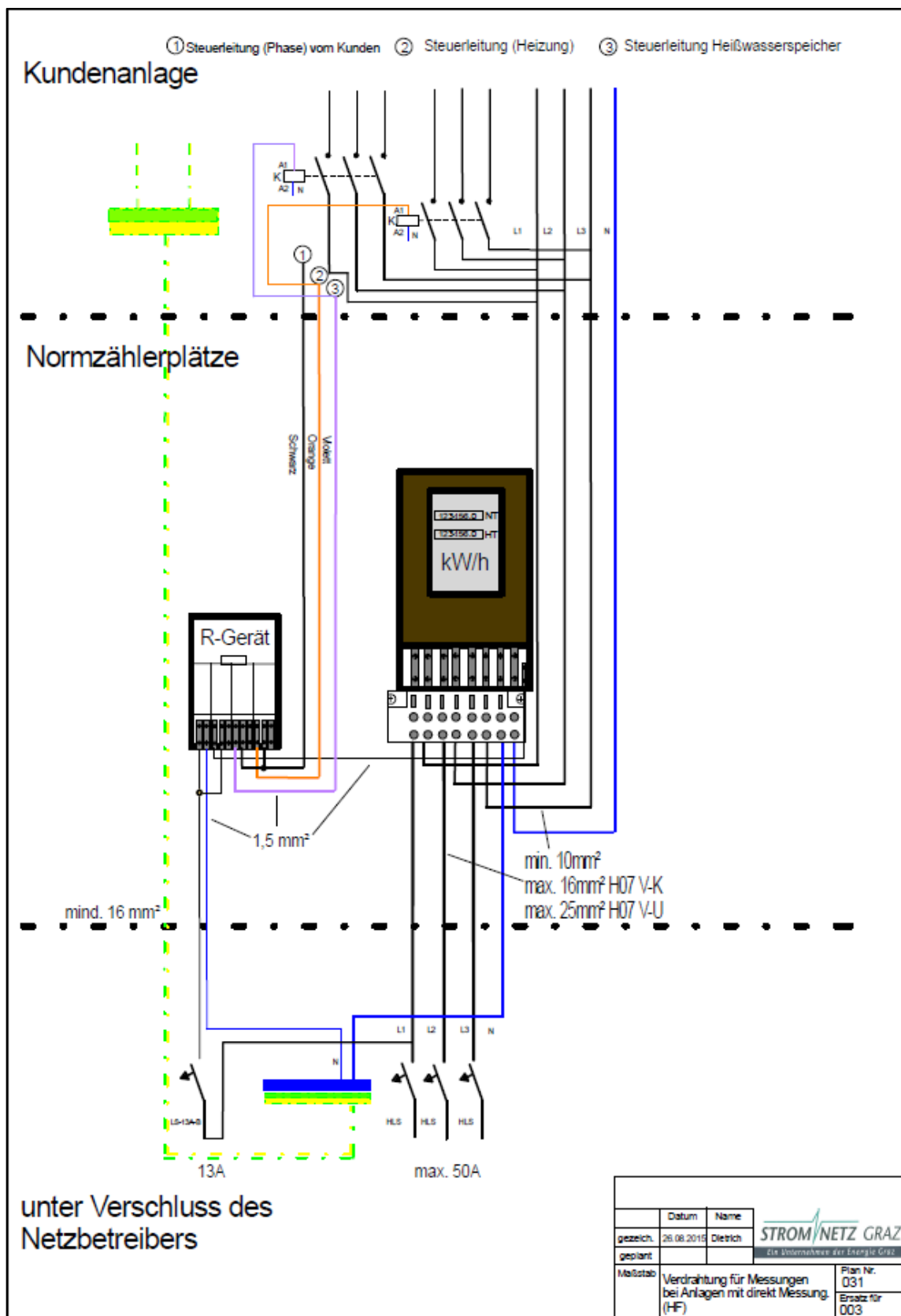
7.1.3 Anlage mit direkter Messung und indirekter Schaltung, unterbrechbarer Lieferung (ULA, ULB)



7.1.4 Anlage mit direkter Messung, unterbrechbarer Lieferung (ULC, ULF)



7.1.5 Anlage mit direkter Messung (HF)



7.2 Wandlermessung

7.2.1 Messwandlerschrank bis 600 A

Legende:

- 1 ... Eingangssicherungslastschaltleiste NH2 bzw. NH3 (Fabr. Efen)
- 2 ... Wandler bis max. 600A Primärstrom
- 3 ... PEN-Schiene (mind. 1/2 Außenleiterschienequerschnitt)
- 4 ... Zählspannungssicherungen 16A (NEOZED D01)
- 5 ... Nsp- Standardklemmleiste
- 6 ... Isolierstoffplatte, mind. 5mm
- 7 ... Spannungsmessleitungen (vor Absicherung hochspannungsisoliert-kurzschlussfest)
- 8 ... Kunststoffschacht geschlitzt (BXH=30x40)
- 9 ... Trennwand
- 10 ... Isolierabdeckung transparent (z.B. Plexiglas 4mm)
- 11 ... Vorzählerfeldtüre versperribar
- 12 ... Schranktüre verriegelbar
- 13 ... Stützisolatoren (vorw. Gießharzausführung)
- 14 ... Zählerplatte lt. ÖNORM E6570
- 15 ... Rückwand (Kunststoff bzw. wenn freistehend Stahlblech)

* Option: Telefonsteckdose TDO für Datenfernübertragung, von Kundenseite beigestellt.
(Einbau: Abklärung mit Netzbetreiber)

Schutzmaßnahme: Schutzisolierung oder Anwendung der Schutzmaßnahme "NULLUNG" im TN-Netzsystem.

Aderfarben für Spannungen
4-Leiterkabel je Außenleiter (Kabel gekennzeichnet L1, L2, L3)
Querschnitte: mind. 2,5mm² Cu
L1 ... braun
L2 ... schwarz
L3 ... grau
N ... blau

Aderfarben für Ströme
2-Leiterkabel je Außenleiter (Kabel gekennzeichnet L1, L2, L3)
Querschnitte: mind. 4mm² Cu
k/1 (L1) ... braun/blau
k/1 (L2) ... braun/blau
k/1 (L3) ... braun/blau
N ... blau

Der Schrank ist standardgemäß in geschlossener Ausführung auf Putz bzw. in Mauernischen, z.B. in Putzwanne, anzubringen (Wannengröße siehe Schrankherstellerangaben)

Sockelhöhe 100mm
bei Montage ohne Kabelschacht

Außenabmessungen ohne Sockel (100mm)
H x B x T 2054 x 774 x 400

STROM/NETZ GRAZ <small>Ein Unternehmen der Energie Graz</small>	
<small>gezeichnet</small> 06.11 <small>geplant</small>	<small>Datum</small> <small>Name</small> Fojjan <small>Eberh.</small>
<small>Plan-Nr.</small> MW 600 Messwandlerschrank bis 600 A <small>Ersatz für</small>	
<small>Maßstab</small> -----	

7.2.2 Messwandlerschrank bis 1250 A

SCHNITT A–B–Legende:

1 ... Eingangs-Sicherungslastschaltleiste NH2 bzw. NH3 (Fabr. Efer)
 >600A bis 1250A = 2 x NH2 bzw. 2 x NH3
 2 ... Wandler bis max. 1500A Primärstrom
 3 ... PEN-Schiene (mind. 1/2 Außenleiterschienequerschnitt)
 4 ... Zählspannungssicherungen 16A (NEOZED D01)
 5 ... NSP-Standardklemmleiste
 6 ... Isolierstoffplatte, mind. 5mm
 7 ... Spannungsmesseinrichtungen (vor Absicherung hochspannungsisoliert-kurzschlussfest)
 8 ... Kunststoffschacht geschlitzt (BxH=30x40)
 9 ... Trennwand
 10 ... Isolierabdeckung transparent (z.B. Plexiglas 4mm)
 11 ... Vorzählerfeldtüre versperbar
 12 ... Schranktüre verriegelbar
 13 ... Stützisolatoren (vorw. Gießharzausführung)
 14 ... Zählerplatte lt. ÖNORM E6570
 15 ... Rückwand (Kunststoff bzw. wenn freistehend Stahlblech)

*Option: Telefonsteckdose TDO für Datenfernübertragung, von Kundenseite beige gestellt
 (Einbau: Abklärung mit Netzbetreiber)
 Schutzmaßnahme: Schutzisolierung oder Anwendung der Schutzmaßnahme "NULLUNG" im TN-Netzsystem.

Aderfarben für Spannungen Aderfarben für Ströme
 4-Leiterkabel 2-Leiterkabel je Außenleiter (Kabel gekennzeichnet L1, L2, L3)
 Querschnitte: mind. 2,5mm² Cu Querschnitte: mind. 4mm² Cu
 L1 ... braun k/1 (L1) ... braun/blau
 L2 ... schwarz k/1 (L2) ... braun/blau
 L3 ... grau k/1 (L3) ... braun/blau
 N ... blau

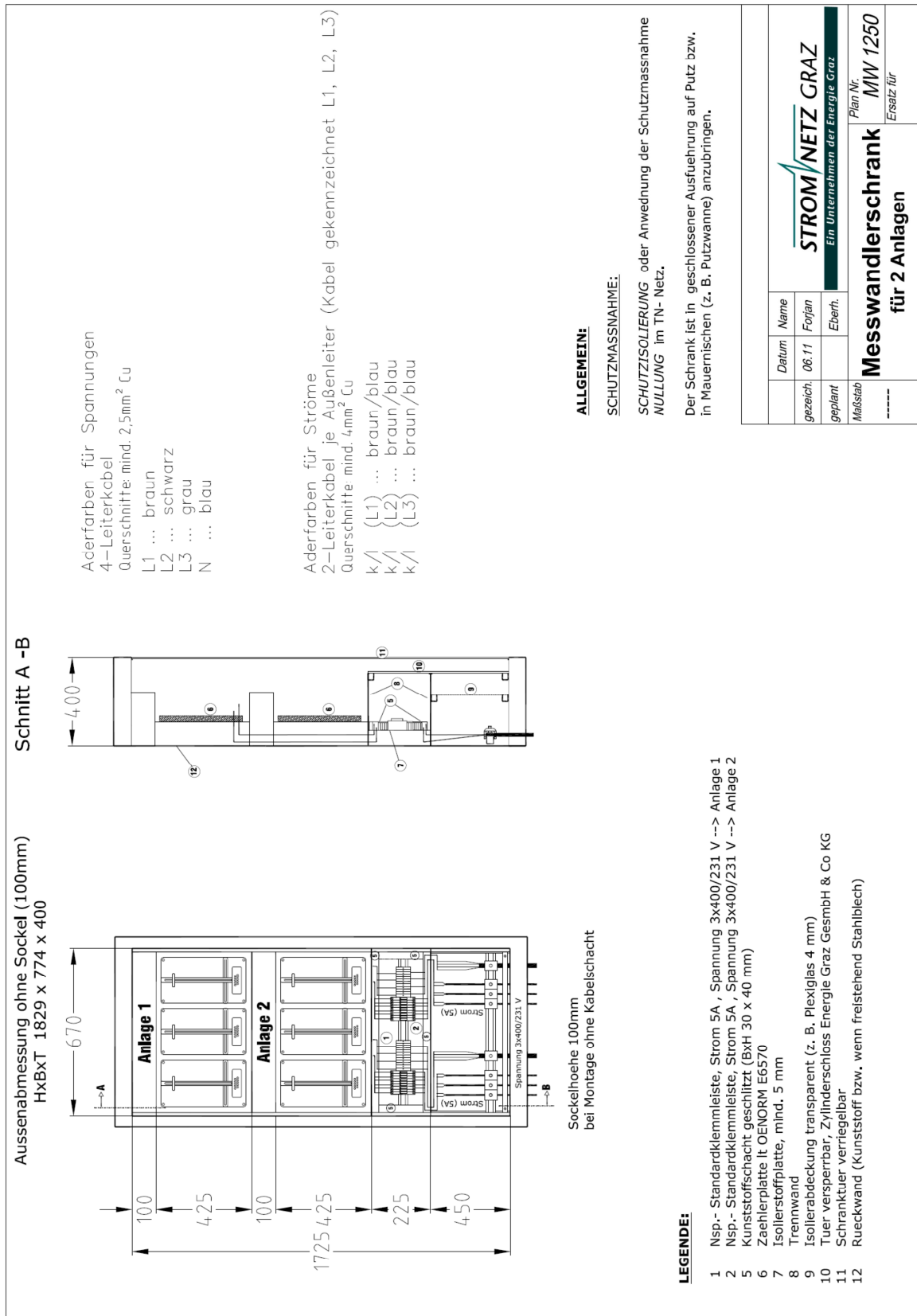
Der Schrank ist in geschlossener Ausführung auf Putz bzw. in Mauernischen, z.B. in Putzwanne, anzubringen (Wannengröße siehe Schrankherstellangaben)

Sockelhöhe 100mm
bei Montage ohne Kabelschacht

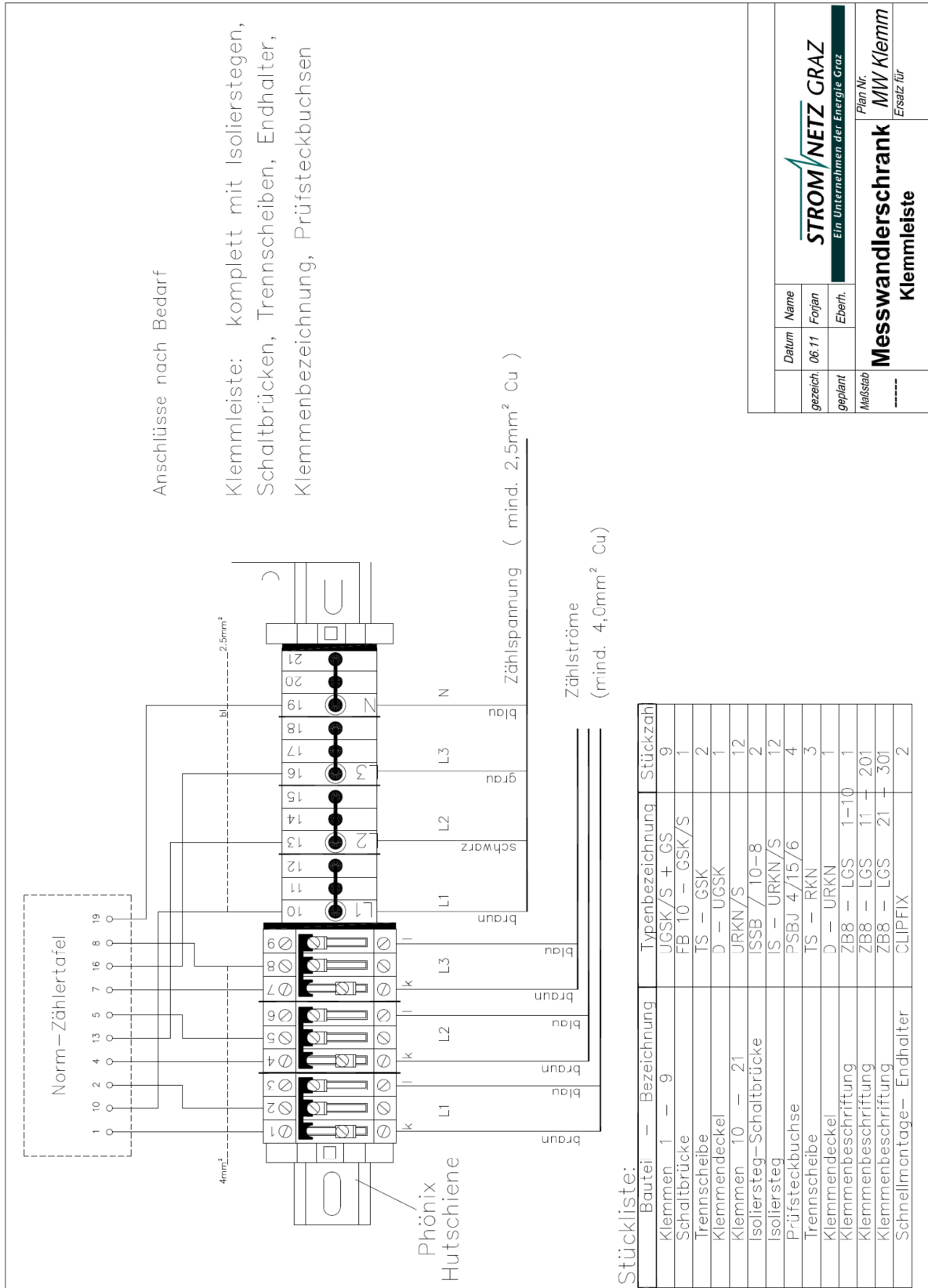
Außenabmessungen ohne Sockel (100mm)
H x B x T 2054 x 1024 x 400

Datum		Name	
gezeichnet	06.11	Forjan	
geplant		Eberh.	
Malkstab		STROMNETZ GRAZ Ein Unternehmen der Energie Graz	
-----		Plan Nr. MW 1250 Ersatz für	
Messwandlerschrank bis 1250 A			

7.2.3 Messwandlerschrank für 2 Anlagen

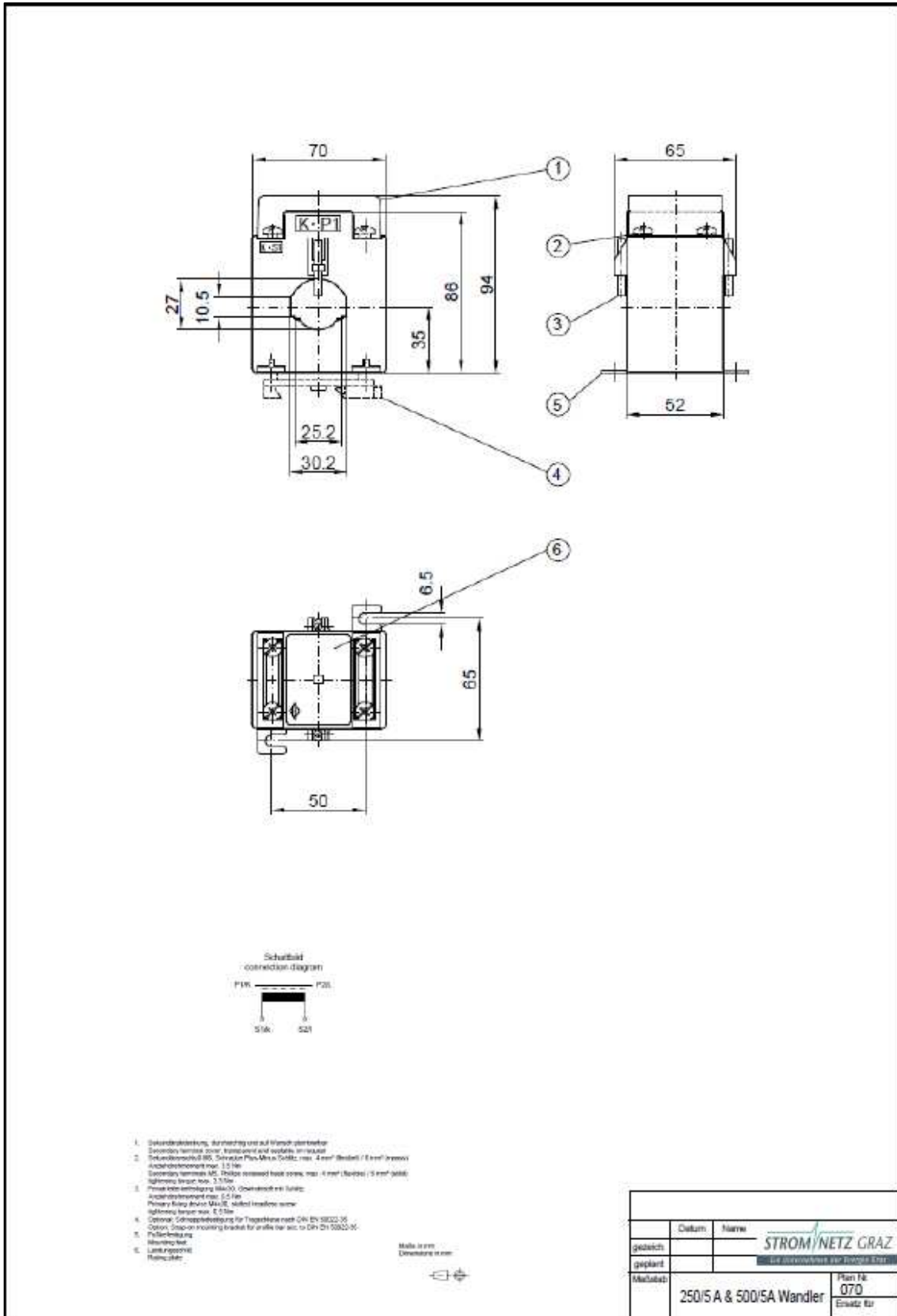


7.2.4 Klemmleistenaufbau Messwandlerschrank



gezeichnet	Datum	Name	STROM/NETZ GRAZ Ein Unternehmen der Energie Graz
geplant	06.11	Fojan	
Maßstab		Eberh.	
Messwandlerschrank Klemmleiste			Plan-Nr. MW Klemm Ersatz für

7.2.5 Messwandler 500/5 und 250/5 A



7.2.6 Messwandler 1000/5A

