

MS2020 – MT176

Technische Beschreibung



Dokument-Code: DAD 020.616.082
Version: V1.10
Sprache: Deutsch
Datum: 13.01.2017

URHEBERRECHTE

©2011 ISKRAEMECO, d. d., Merjenje in upravljanje energije (d. h. Energie-Messtechnik und -Management). Alle Rechte vorbehalten. Iskraemeco-Firmenzeichen und alle damit verbundenen Warenzeichen sind gesetzlich geschützte Warenzeichen oder Warenzeichen von Iskraemeco, d. d. Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum von deren jeweiligen Eigentümern. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Bestandteil dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Iskraemeco, d. d., in keiner Form vervielfältigt, wiedergegeben, übertragen, verbreitet, vorgeführt oder gespeichert werden, außer es ist in Ihrer Vertragslizenz anders vorgesehen oder es ausdrücklich schriftlich von Iskraemeco, d. d., zugesagt wird.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN

Diese Technische Beschreibung wurden für Bedienung, Installation und Wartung der Zähler MT176 bestimmt. Diese Anleitung, einschließlich der ganzen Dokumentation, aufgenommen hier durch Bezugnahme als Dokumentation, vorgesehen oder erstellt auf der Iskraemeco, d. d.-Website, sind als "AS IS" und "AS AVAILABLE" bestimmt und verfügbar, und ohne irgendwelche Bedingung, Unterstützung, Garantie, Erklärung oder Gewährleistung von Iskraemeco, d. d., und deren verbundenen Unternehmen (nachfolgend gemeinsam als "Iskraemeco" bezeichnet). Von Iskraemeco wird keine Haftung für irgendwelche typografische, technische oder andere Ungenauigkeiten, Fehler oder Auslassungen in dieser Dokumentation, auch nicht für irgendeinen Verlust wegen der Anwendung dieser Dokumentation, übernommen. Iskraemeco behält sich das Recht auf eine periodische Änderung von Informationen, die in dieser Dokumentation enthalten sind, vor – Iskraemeco ist jedoch nicht verpflichtet, solche Änderungen, Aktualisierungen, Verbesserungen oder andere Ergänzungen zu dieser Dokumentation zu bieten. Iskraemeco wird für keine Art von Schäden haften, die mit dieser Dokumentation oder deren Anwendung in Zusammenhang stehen, oder Leistungsfähigkeit oder Nichterfüllung von Software, Hardware, Service oder von irgendwelchen Drittprodukten und Diensten in Zusammenhang stehen.

MIT AUSNAHME, WENN IN IHREM VERTRAG MIT ISKRAEMECO AUSDRÜCKLICH VORGEGEHEN IST, WERDEN VON ISKRAEMECO ALLE GEWÄHRLEISTUNGEN, GEÄUSSERT ODER IMPLIZIERT, EINSCHLIESSEND, ABER NICHT EINGESCHRÄNKT AUF IMPLIZIERTE GEWÄHRLEISTUNGEN VON MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND GEGEN EINEN VERSTOSS, AUSDRÜCKLICH ABGELEHNT. ISKRAEMECO GEWÄHRLEISTET NICHT, DASS DIE IM PRODUKT ENTHALTENEN FUNKTIONEN UNGESTÖRT ODER FEHLERFREI SEIN WERDEN, ODER DIESE MÄNGEL IM PRODUKT ODER FEHLER BEI DATEN KORRIGIERT WERDEN. AUSSERDEM GARANTIIERT ISKRAEMECO NICHT ODER GIBT KEINE ERKLÄRUNG HINSICHTLICH DER ANWENDUNG ODER ERGEBNISSE DER ANWENDUNG DES PRODUKTES ODER DESSEN DOKUMENTATION IN BEZEICHNUNGEN ÜBER DEREN RICHTIGKEIT, GENAUIGKEIT, ZUVERLÄSSIGKEIT ODER ANSONSTEN. KEINE MÜNDLICHE ODER SCHRIFTLICHE INFORMATION ODER KEIN HINWEIS, GEGEBEN VON ISKRAEMECO ODER VON EINEM BEVOLLMÄCHTIGTEN ISKRAEMECO-VERTRETER, WIRD EINE GARANTIE LEISTEN ODER AUF IRGEND EINE WEISE DEN GELTUNGSBEREICH ERWEITERN. EINIGE JURISDIKTIONEN ERLAUBEN NICHT DIE AUSSCHLIESSUNG DER IMPLIZIERTEN GEWÄHRLEISTUNGEN, DESHALB KANN DIE OBIGE AUSSCHLIESSUNG NICHT GELTEN. AUF KEINEN FALL, EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT, WERDEN ISKRAEMECO, DEREN DIREKTOREN, BEAUFTRAGTE, ANGESTELLTE ODER VERTRETER FÜR KEINEN NEBENSCHADEN, KEINE BESONDEREN UND ZUSÄTZLICHEN SCHADENANSPRÜCHE ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH SCHÄDEN FÜR VERLUST DES GESCHÄFTES, VERLUST DES GEWINNS, UNTERBRECHUNG DER GESCHÄFTSTÄTIGKEIT, VERLUST GESCHÄFTLICHER INFORMATIONEN USW.), ENTSTEHEND DURCH ANWENDUNG ODER UNFÄHIGKEIT, DAS PRODUKT ODER DESSEN DOKUMENTATION ANZUWENDEN, VERANTWORTLICH SEIN, SOGAR WENN ISKRAEMECO ODER EIN VON ISKRAEMECO BEVOLLMÄCHTIGTER VERTRETER AUF DIE MÖGLICHKEIT EINES SOLCHEN SCHADENS HINGEWIESEN WURDE. EINIGE JURISDIKTIONEN ERLAUBEN DIE EINSCHRÄNKUNG ODER AUSSCHLIESSUNG DER HAFTUNG FÜR NEBENSCHADEN ODER FOLGESCHADEN NICHT ODER LASSEN DIE AUSSCHLIESSUNG ODER EINSCHRÄNKUNG DER HAFTUNG NUR FÜR FAHRLÄSSIGKEIT ZU, ABER NICHT FÜR GROBE FAHRLÄSSIGKEIT ODER VERSUCH, DESHALB KANN DIESE AUSSCHLIESSUNG NICHT GELTEN. IN KEINEM FALL WIRD ISKRAEMECO'S TOTALE HAFTUNG FÜR ALLE SCHÄDEN, VERLUSTE UND KLAGEGRÜNDE (UNABHÄNGIG DAVON, OB IM VERTRAG, SCHADENERSATZRECHT, EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT, ODER AUF ANDEREM WEGE) DEN FÜR DAS PRODUKT UND DESSEN DOKUMENTATION BEZAHLTEN BETRAG ÜBERSCHREITEN.

MT176-D1

3x230/400 V, 0,25-5(60) A, 50 Hz

3x230 V, 0,25-5(60) A, 50 Hz

1x230 V, 0,25-5(60) A, 50 Hz

MS2020 ELECTRONISCHER DREIPHASEN-WIRKVERBRAUCHZÄHLER

i. Über die Technische Beschreibung

- Die Technische Beschreibung stellt Funktionalitäten, den Zweck, den Zählerbau, Installation, Wartung und Verwendung des MT176 Meters vor.
- Das Dokument ist für technisch qualifiziertes Personal, das bei Energieversorgungsunternehmen, für die Systemplanung und Betrieb des Systems verantwortlich ist, zugeordnet.

ii. Definitionen und Abkürzungen

3.Hz	Elektronischer Haushaltzähler mit Dreipunkt Befestigung
A	Wirkenergie
+A	Positive Wirkenergie, Energieverbrauch plus, OBIS Code: 1.8.0
-A	Negativer Wirkenergie, Energieverbrauch minus, OBIS Code: 2.8.0
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BZ	BasisZähler: die funktionalen Anforderungen werden in LNN Lastenheft BZ- Funktionen festgelegt
CE	Symbol für die Freiverkehrsfähigkeit innerhalb der EU (Europäische Union)
COSEM	COmpanion Specification for Energy Metering
d	Die LCD- Bezeichnung im MT691 (Abkürzung) für den Verbrauchs- / Einspeisewert an einem Tag
DIN	Deutsches Institut für Normung (German Institute for Standardization)
DKE	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
eHZ	Elektronischer Haushaltzähler in Stecktechnik
EMC	Electromagnetic compatibility
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FNN	Forum Netztechnik und Netzbetrieb im VDE
FF	Fataler Fehler
HDLC	High-Level Data Link Control
ID	Identifikation
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	Bezeichnung für die Schutzart
IR	InfraRot
ISO	International Organization for Standardisation
kWh	Kilowattstunde
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
LED	Leuchtdiode (Licht-emittierende Diode)
LMN	Local Metrological Network (Lokales metrologisches Netzwerk)
MID	Measuring Instruments Directive
MS-2020	Mess-System 2020
MSB	Messstellenbetreiber
N	Neutral
OBIS	OBject Identification System
PIN	Persönliche Identifikations-Nummer
PP	Protection Profile
PPE	Personen-Schutzausrüstung (Personal Protection Equipment)
RoHS	Restriction of (the use of certain) hazardous substances (Gefährliche Subst)
SLP	Standard Lastprofil
SMGw	Smart Meter Gateway (Die funktionalen Anforderungen werden in LNN Lastenheft SMGw Funktionen festgelegt)
TR	Technische Richtlinie
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VNB	Verteilnetzbetreiber
W	Watt: Einheit für die Leistungsmessung
WEEE	Waste from Electrical and Electronic Equipment (Europäische Richtlinie für die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Schrott)

iii. Referenzdokumente

- IEC 62052-11: Elektronische Wirkverbrauchzähler (Genauigkeitsklassen 0,5, 1 und 2)
- IEC 62052-31: Kapitel 5: Symbole und Sicherheitsempfehlungen nach IEC 60 417 Symbole sowie ISO 7000
- IEC 62053-21: Elektronische Wirkverbrauchzähler (Genauigkeitsklassen 1 und 2)
- EN 50470-1: Messeinrichtungen zur Messung der elektrischen Energie (AC) – Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen – Messeinrichtungen (Klassenindexe A, B und C)
- EN 50470-3: Messeinrichtungen zur Messung der elektrischen Energie – Besondere Anforderungen (AC) – Statische Wirkverbrauchzähler (Klassenindexe A, B und C)
- DIN CLC/TR 50579: Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Prüfschärfe, Störfestigkeit und Prüfverfahren für leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich von 2 kHz - 150 kHz
- VDE/FNN Lastenheft Konstruktion, Basiszähler und SMGw, Version 1.1
- VDE/FNN Lastenheft Basiszähler, Funktionale Merkmale, Version 1.1
- VDE/FNN Lastenheft leitungsgebundene LMN-Protokolle, Version 0.08
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), 07.07.2005, Neuregelung 25.07.2013

iv. Versionierung

Datum	Version	Aktualisierung
26.11.2014	V1.00	Die erste Version des Dokumentes
02.10.2015	V1.01	Kapitel 6.3. Bearbeitet (PTB: keine Eichung beim Hersteller; Nacheichung nicht ausgeschlossen)
06.10.2015	V1.02	Konkretisierung von Eichung, Prüfung und Kalibrierung
21.10.2015	V1.03	Kapitel 5.4.4. Konkretisierung: Anschluss der Zusatzeinrichtungen immer nur als „UNGEZÄHLT“
13.01.2017	V1.10	Anpassungen im Sinne des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende vom 29.08.2016

INHALTSVERZEICHNIS

1.	SICHERHEITSINFORMATIONEN	1
1.1.	Verantwortlichkeit.....	1
1.2.	Sicherheitshinweise	2
1.2.1.	Sicherheitshinweise bei der Handhabung beziehungsweise Zählerbedienung und Einbau	2
1.2.2.	Zählerinstallationsverfahren	3
1.2.3.	Zählerwartung	7
2.	STANDARDS UND REFERENZEN	9
3.	ENERGIEMESSUNG UND MT176 ZÄHLER	10
3.1.	Allgemeine Informationen und Eigenschaften vom elektronischen Dreiphasen Wirkverbrauchszähler MT176.....	10
3.1.1.	Einige Hinweise und Erklärungen zum Modell vom MT176 Zähler	11
4.	MT176 ZÄHLER VORSTELLUNG	13
4.1.	Zähler Aussehen	13
4.2.	Leistungsschild.....	14
4.3.	Zähler-Typenbezeichnung	15
4.4.	Allgemeine Eigenschaften des Wirkverbrauchszähler MT176	16
4.5.	Technische Daten und Informationen vom Zähler Typ MT176	17
4.6.	Abmessungen	19
4.6.1.	Zähler MT176 mit dem üblichen Klemmendeckel.....	20
4.6.2.	Zähler MT176 mit dem Gateway Klemmendeckel.....	21
4.7.	Blockschaltbild und Signalfüße	22
4.8.	Zähleraufbau	23
4.8.1.	Zählergehäuse	24
4.8.2.	Klemmenblock	24
4.8.2.1.	Anschlussklemmen-Daten	25
4.8.2.2.	Erfassung des Klemmendeckel-Öffnens	25
4.9.	Die LMN-Schnittstelle (Messstellenbetreiber).....	26
4.10.	Optische Schnittstelle (Interface)	27
4.10.1.	Beschreibung der optische Taste.....	27
4.10.2.	Prüf-LED.....	27
4.11.	LCD Flüssigkristallanzeige.....	28
4.11.1.	Anzeige und Bedienung	30
4.11.1.1.	Anzeigetest	30
4.11.1.2.	Anzeige Register 1.8.0/2.8.0	30
4.11.1.3.	Anzeige Register 1.8.1/1.8.2 – Zweitarif Betrieb	30
4.11.2.	Nutzung der zusätzlichen Verbrauchsinformationen	31
4.11.2.1.	Eingabe der PIN	31
4.11.2.2.	Start des selbst gewählten Zeitraums	31
4.11.2.3.	Zurücksetzen der Werte und Ausblenden der "INFO Zeile".....	32
4.11.2.3.1.	Zurücksetzen der zusätzlichen Verbrauchsinformationen	32
4.12.	Erfassung historischer Werte.....	32
4.12.1.	Historischer Verbrauch über feste Zeiträume	33
4.12.2.	Historischer Verbrauch seit letzter Nullstellung.....	33
4.12.3.	Anzeige historischer Werte, Zugriffsschutz per PIN	34
4.12.3.1.	Anzeige der historischen Werte deaktiviert	34
4.12.3.2.	Anzeige der historischen Werte ohne aktivierter Datenschut- Option.....	34
4.12.3.3.	Anzeige der historischen Werte mit aktivierter Datenschutz-Option	34

4.12.4.	Zusammenfassung der Anzeige von historischen Werte.....	34
4.13.	Zweitarif Betrieb	34
5.	INSTALLIERUNG UND WARTUNG DES ZÄHLERS	36
5.1.	Allgemeine über der Installation und Wartung des MT176.....	36
5.1.1.	Sicherheit bei der Installation	36
5.1.2.	Installations- und Wartungsanleitung.....	36
5.2.	Anschlussdiagramme.....	36
5.3.	Zählerinstallation	36
5.4.	Vorbereitung von Kabeln	37
5.4.1.	Stromkabel (Netzkabel)	37
5.4.2.	Kabel für Eingänge und Hilfsklemmen.....	38
5.4.3.	Steckverbinder für die Schnittstelle LMN.....	38
5.4.4.	Spannungsversorgungskabel für das Gateway	38
5.5.	U-I-Link zwischen Spannungs- und Stromschaltkreisen	39
5.6.	Anschlussverfahren	40
5.7.	LMN connection – optional	41
5.7.1.1.	Tausch von Sicherung	44
5.7.2.	Zählerdeinstallation	44
5.8.	Zählerwartung	44
6.	ZÄHLER IN BETRIEB UND SEINE ANWENDUNGEN.....	45
6.1.	Datenspeicherung.....	45
6.2.	Überwachung der Richtigkeit vom Zählerbetrieb.....	45
6.3.	Fehlerfunktionserkennung	45
6.4.	Betrieb bei Spannungsunterbrechungen	46
6.5.	Hinweise zur Angabe der Stromstärken.	46
7.	MESSRICHTIGKEITSHINWEISE	47
7.1.	Auflagen für den Verwender im Sinne des § 23 der Mess- und Eichverordnung.....	47
7.2.	Transparenz der Verwendung	47
7.3.	Datenübermittlung.....	48
7.4.	Nachvollziehbarkeit der Tarifierung	48
7.5.	Anspruch auf Softwareprogramm zur Rechnungsprüfung für Messwertverwender und Kunden (Display-Software)	48
7.6.	Fehlermeldungen	49
7.7.	Fehlerstatus-Information	49
7.8.	Befundprüfungs-Assistenz	49
8.	ANHANG 1	50
9.	ANHANG 2	59

VERZEICHNIS DER BILDER

Bild 1: MT176 Zähler.....	10
Bild 2: Systemumfeld im Projekt gekennzeichnet mit "Mess-System 2020".....	12
Bild 3: MT176 Zähler mit dem üblichen Klemmendeckel	13
Bild 4: MT176 Zähler mit installiertem Gateway und speziellen Klemmendeckel (Option).....	13
Bild 5: Leistungsschild vom Zähler MT176.....	14
Bild 6: Befestigungsstellen (links) und eine besondere Aufhängung (rechts).....	19
Bild 7: Außen Abmessungen des Zählertyps MT176 mit dem üblichen Klemmendeckel	20
Bild 8: Außen Abmessungen des Zählertyps MT176 mit dem Gateway Klemmendeckel	21
Bild 9: MT176 – Blockschaltbild	22
Bild 10: Beschreibung des Zählers MT176.....	23
Bild 11: Positionen von Plomben beim Zähler MT176	23
Bild 12: MT176 Klemmenblock.....	24
Bild 13: Position der LMN Schnittstelle an der Klemmenblock des Zählers	26
Bild 14: Stecker-Belegung der LMN-Schnittstelle (Blick in die Buchse hinein).....	26
Bild 15: Optische Schnittstelle an der Frontseite des Zählers	27
Bild 16: Die Sonde an eine optische Schnittstelle angeschlossen	27
Bild 17: MT176 LCD Anzeige	28
Bild 18: Detaillierte Beschreibung der LCD-Anzeige	28
Bild 19: Anzeige Register 1.8.0	30
Bild 20: Anzeige Register 1.8.1 – Wirkenergie A+ Tarif 1	30
Bild 21: Anzeige Register 1.8.2 – Wirkenergie A+ Tarif 2	30
Bild 22: Eingabe der PIN	31
Bild 23: Anzeige des Verbrauchs seit letzte Nullstellung.....	31
Bild 24: Anzeige des Verbrauchs in letzten 7 Tagen	32
Bild 25: Anschlussdiagramm für den MT176 Zähler.....	36
Bild 26: Richtig vorbereitete Kabel	37
Bild 27: Vorbereiten der Stromkabel	37
Bild 28: Steckverbinder RJ12 und Pin-Bezeichnung	38
Bild 29: Spannungsversorgungskabel mit integrierter Sicherung	38
Bild 30: U-I-Link in unterer Position.....	39
Bild 31: U-I-Link in oberer Position.....	39
Bild 32: Zähler in einer Kaskade angeschlossen (prinzipielle Lösung).....	41
Bild 33: Klemmendeckel abnehmen	41
Bild 34: Angeschlossenes Netzkabel mit integrierter Sicherung	42
Bild 35: Angeschlossenes LMN Kabel mit dem „T“ Stück	42
Bild 36: Angeschlossenes LMN Kabel ohne einen „T“ Stück	42
Bild 37: Montierte Halterung und die Kabel durchgezogen (links mit „T“ Stück, rechts, ohne „T“ Stück)	42
Bild 38: Gateway mit Kabeln installiert	43
Bild 39: MT176 mit Gateway und GW Klemmendeckel.....	43
Bild 40: Sicherungs-Gehäuse Öffnung.....	44

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Erklärung der Typenbezeichnung für den Zähler MT176	15
Tabelle 2: Technische Daten vom Zähler MT176.....	18
Tabelle 3: Anschlussklemmen-Daten für die MT176 Zähler.....	25
Tabelle 4: Anzeige des Wertes je nach Zählart.....	32
Tabelle 5: Tarif Schema 1	35
Tabelle 6: Tarif Schema 2	35
Tabelle 7: Pin-Bezeichnung des Steckverbinders RJ12.....	38
Tabelle 4: Fehlerregister F.F(AA).....	49

1. SICHERHEITSINFORMATIONEN

Die Sicherheitsinformationen, die in diesen Installations- und Wartungsanleitungen verwendet werden, sind mit folgenden Symbolen und Piktogrammen beschrieben:



GEFAHR: für eine eventuell gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zu Todesfällen führen könnte – Vorsicht, hochriskante Gefahren.



WARNUNG: auf mittelgroße Gefährdung achten.

ACHTUNG: für eine eventuell gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen oder Sachschaden führen kann – Vorsicht, geringe Risikogefahren.



Bedienungsanweisungen: für allgemeine Details und andere nützliche Informationen.

Alle Sicherheitsinformationen in diesen Installations- und Wartungsanleitungen beschreiben Art und Quelle der Gefahr wie auch deren eventuelle Folgen und Maßnahmen zur Verhinderung der Gefahr.

1.1. Verantwortlichkeit

Der Zählereigentümer ist verantwortlich dafür, dass alle bevollmächtigten Personen, die mit dem Zähler zu tun haben, die Abschnitten des Benutzerhandbuchs und der Installations- und Wartungsanleitungen, die eine gefahrlose Handhabung bzw. Bedienung des Zählers erklären, lesen und verstehen.

Das Personal muss für die auszuführende Arbeit entsprechend qualifiziert sein. Die Installateure müssen über die erforderlichen technischen Fachkenntnisse und Fähigkeiten verfügen und müssen vom Energieversorger für die Installationsprozedur bevollmächtigt sein.

Das Personal muss genau die Sicherheitsvorschriften bzw. Sicherheitsbestimmungen und Betriebsanleitungen befolgen, die in einzelnen Abschnitten in Installations- und Wartungsanleitungen wie auch im Benutzerhandbuch enthalten sind.

Der Zählereigentümer ist besonders für den Schutz von Personen und Lebewesen, sowie für die Vermeidung des Sachschadens und für die Schulung des Personals verantwortlich.

1.2. Sicherheitshinweise

1.2.1. Sicherheitshinweise bei der Handhabung beziehungsweise Zählerbedienung und Einbau

Zu Beginn der Installierung auf der Messstelle muss der Zähler vorsichtig aus der Verpackung genommen werden, damit er nicht auf den Boden fällt und auch andere externe oder interne Beschädigungen des Gerätes und des Personals verhindert werden. Sollte es zu einem solchen Vorfall trotz aller Sicherheitsmaßnahmen kommen, darf der Zähler nicht auf der Messstelle installiert werden, weil eine solche Beschädigung zu verschiedenen Gefahren führen kann. In einem solchen Fall soll der Zähler an den Hersteller zur Untersuchung und Prüfung zurückgesendet werden.



ACHTUNG: Die Ränder von Plomben und Plombierdrähten sowie einige Ränder unter dem (entfernten) Klemmendeckel sind scharf und können zu Verletzungen führen!



ACHTUNG: Die Temperatur des Klemmenblocks eines angeschlossenen und im Betrieb befindlichen Zählers kann ansteigen, deshalb kann auch die Temperatur des Klemmendeckels höher sein und zu Verbrennungen führen.



Bei einer Beschädigung im Zählerinnen Teil, darf der Zähler nicht geöffnet werden.




ACHTUNG: Der Zähler darf nur zum bestimmten Messzweck eingesetzt werden, für den er gefertigt wurde. Jeder Zählermissbrauch wird zu potentiellen Gefahren führen.



WARNUNG: Um gefahrlose Messungen zu haben, sollten diese während der Installations- Phase, die ganze Zeit überwacht werden. Die Plomben dürfen nicht gebrochen und die Zähler nie geöffnet werden!



In allen Fällen, wo das Symbol  angebracht ist, und nicht 100 % klar ist was genau gemeint ist, muss ein Spezialist um Rat gefragt werden, um eine Gefahrensituation zu verhindern.

Die Verfahren für die korrekte Zählerinstallation werden in diese Installations- und Wartungsanleitung so genau wie möglich beschrieben. Aus Sicherheitsgründen und um Schäden zu vermeiden, bitten wir Sie höflich, diese Anweisungen zu befolgen.



Ausführlichere technische Spezifikationen und Eigenschaften des Zählers MT176 und dessen Anwendungszweck, finden Sie im kompletten Benutzerhandbuch, das dem an den Eigentümern zusteht.



Nur ein entsprechend korrekt angeschlossener Zähler kann richtig messen! Jeder Anschlussfehler könnte zu finanziellen Verlusten/Schäden des Elektrizitätsversorgungsunternehmens beziehungsweise des Eigentümers, führen!

1.2.2. Zählerinstallationsverfahren



GEFAHR: Der Elektrizitätszähler MT176 ist ein Instrument, das am elektrischen Netz angeschlossen ist. Jeder unbefugter Eingriff in des Gerätes, kann lebensgefährlich sein, somit ist jede unbefugte Manipulation, nach geltenden Rechtsvorschriften, untersagt. Jeder Versuch einer Beschädigung der Plombe sowie auch jedes unbefugte Öffnen des Klemmendeckels oder der Zählerkappe ist streng verboten.

Das verantwortliche Installationsunternehmen bzw. der Einrichter der Messstelle, wird vor dem Beginn der entsprechenden Arbeiten, die durchzuführen sind, an einer Schulung teilnehmen, um sicherzustellen, dass alle Installateure die notwendige Kenntnisse besitzen und entsprechend geschult wurden, sodass Sie die Gefahren und Sicherheitsprobleme verstehen und alle relevanten Fähigkeiten haben.

Der Installateur muss verschiedene Messinstallationen, Zählertypen und verschiedene entsprechende Ausrüstungen erkennen und verstehen, um eine erfolgreiche Installation des Elektrizitätszählers durchführen zu können.



Der Installateur muss vor der Installation örtliche Verordnungen berücksichtigen und erfüllen und die Installationshinweise lesen, die in diesen Installations- und Wartungsanleitungen enthalten sind.

Diese Installations- und Wartungsanleitung bietet die Hinweise für die Installation des Zählers MT176. Das Dokument gibt einen kurzen Überblick über den Zähler, Details über die Geräteinstallation und seine möglichen Einstellungen, Installationshinweise sowie auch Gesundheits- und Sicherheitshinweise.

Der Installateur wird wie ein öffentliches Organ, sowohl vom Elektrizitätsversorger als auch von dessen Abnehmern, betrachtet werden. Der Installateur wird die höchsten Benehmensnormen übernehmen und Kunden wie auch Mitglieder der Öffentlichen Hand respektieren.

Vor dem Beginn der Zählerinstallation ist zu prüfen, ob die Messstelle, wo der Zähler installiert werden soll, richtig vorbereitet ist (Zähler- Adapter vorhanden und richtig verdrahtet → getestet). Die Messstelle muss immer gereinigt und geordnet verlassen werden.

Die Arbeitsstelle muss eindeutig gekennzeichnet sein. Ein angemessener Arbeitsraum sowie auch bequeme Zugangsmöglichkeiten und eine geeignete Beleuchtung müssen vorhanden sein, um die Arbeitsvorgänge einwandfrei durchzuführen zu können.

Wo nötig, wird ein sicherer Zugang zum Arbeitsplatz deutlich markiert.

Die Messstelle darf nicht fließendem Wasser oder Feuer ausgesetzt sein.

Die Zählerinstallation darf nicht von unbefugtem und ungeschultem Personal durchgeführt werden. Unbefugte Personen dürfen nicht die Plomben brechen, den Klemmendeckel oder die Zählerkappen öffnen, weil die Berührung von spannungsführenden Zählerteilen lebensgefährlich sein kann.



Das Öffnen des Klemmendeckels oder der Zählerkappe ist lebensgefährlich, denn im Zählerinneren gibt es unter Spannung stehende Teile. Im Falle vom MT176 Zähler: Gehäusedeckel oder Adapter-Abdeckung.

Das Personal für die Installation muss über entsprechende elektrotechnische Fachkenntnisse und Fähigkeiten bzw. Qualifikationen verfügen und muss vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen für das Installationsverfahren bevollmächtigt sein.

Der Installateur ist verpflichtet, das Installationsverfahren in Übereinstimmung mit der nationalen Gesetzgebung und mit den intern geltenden Normen des Elektrizitätsversorgungsunternehmens durchzuführen.

Durch die nationale Gesetzgebung können Minimalalter und die Kompetenzkriterien für Installateure bestimmt werden. In einem Fall, in dem keine nationalen Vorschriften bzw. Anforderungen definiert sind, sind folgende Kriterien bei der Beurteilung der Kompetenzen von Installateuren, zu beachten: Fachkenntnisse über die Elektrizität, Erfahrung bei Elektroarbeiten, Verstehen der Installationsverfahren, praktische Erfahrung mit dieser Arbeit, Verstehen von Gefahren, die durch die Arbeit entstehen können und die zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen, die Fähigkeit, zu jeder Zeit feststellen zu können, ob die Arbeit gefahrlos fortgesetzt werden kann.

Übereinstimmend mit den Grundprinzipien wird entweder die Person in der Kontrolle der elektrischen Installation oder die aufgestellte Person in der Kontrolle der Arbeitsaktivität zusichern, dass Sie mit den spezifischen und detaillierten Anweisungen für das Personal vertraut ist, das die Arbeiten vor dem Beginn und bei der Beendigung der Arbeit erfordern.

Vor dem Beginn der Arbeit wird die aufgestellte Person in der Kontrolle der Arbeitsaktivität die in der Kontrolle der elektrischen Installation aufgestellte Person über Art, Ort bzw. Stelle und Folgewirkungen der elektrischen Installation der vorgesehenen Arbeit benachrichtigen.



ACHTUNG: Vom Installateur wird erwartet, dass er Gefahren und Sicherheitsprobleme, die mit elektrischen Installationen verbunden sind, gut kennt und versteht. Der Installateur soll stets auf den eventuellen Gefahren eines elektrischen Schlags aufmerksam sein und wird mit der nötigen Vorsicht beim Fertigstellen der Aufgabe vorgehen!

Werkzeuge, Ausrüstung und Geräte sollen mit Anforderungen relevanter nationaler und internationaler Normen übereinstimmen, soweit vorhanden sind. Werkzeuge, Ausrüstung und Geräte sollen in Übereinstimmung mit Anweisungen und/oder Richtlinien bzw. Beratung des Herstellers oder des Versorgers verwendet werden.

Alle Werkzeuge, Ausrüstung und Geräte, die zum Zweck eines gefahrlosen Betriebs elektrischer Installationen oder einer Arbeit an denen, vorgesehen sind, sollen für diese Anwendung geeignet sein sowie auch gewartet und entsprechend verwendet werden.

Das Personal wird eine dem Ort und den Bedingungen, wo er arbeitet, entsprechende Bekleidung trägt. Das kann die Anwendung einer eng sitzenden Bekleidung oder eines PPE-Zusatzes (Personen-Schutzausrüstung) umfassen.



ACHTUNG: Der Installateur muss mit den korrekten Personen-Schutzausrüstungen (PPE) ausgerüstet sein sowie bei der Installation, stets entsprechende Werkzeuge benutzen.

Die Arbeitsvorgänge werden auf drei verschiedene Verfahren eingeteilt: Arbeiten an Teilen im spannungslosen Zustand (Arbeiten ohne Spannung), Arbeiten an Teilen unter Spannung (Arbeiten unter Spannung → A.U.S.) und Arbeiten in der Nähe der spannungsführenden Teile. Alle diese Verfahren basieren auf der Anwendung von Schutzmaßnahmen gegen den Stromschlag und/oder Auswirkungen des Kurzschlusses und der Lichtbogenbildung.



Der Installateur muss darüber informiert sein, ob die nationalen Vorschriften die Arbeit an der Installation unter Spannung – “live work”, erlauben, und muss die Regeln der geltenden Gesetzgebung beachten.



In Abhängigkeit von der Art der Arbeit soll das Personal, das unter solchen Arbeitsbedingungen arbeitet, instruiert oder qualifiziert sein. Die Arbeit unter Spannung verlangt die Anwendung von spezifischen Verfahren. Die Anweisungen sollen belehren, wie Werkzeuge zu warten, Ausrüstung und Geräte im einwandfreien Zustand zu halten und wie sie vor der Arbeit zu prüfen sind.

Dieser Unterabschnitt sorgt mit wesentlichen Anforderungen (“fünf Sicherheits- oder goldene Regeln”) für die Sicherstellung, dass die elektrische Installation an der Arbeitsstelle nicht unter Spannung steht (“dead”) und für die Zeitdauer der Arbeit sicher ist.

Das erfordert eine eindeutige Identifikation der Arbeitsstelle. Nachdem die entsprechenden elektrischen Installationen identifiziert worden sind, sind folgende fünf wesentliche Anforderungen in der angegebenen Reihenfolge zu unternehmen: komplettes Abschalten (1.), Schutz gegen Wiedereinschalten (2.), Prüfung, dass die Installation nicht unter Spannung ist (3.), Erdung und Kurzschluss vornehmen (4.) und den Schutz gegen benachbarte spannungsführende Teile bereitzustellen (5.).



ACHTUNG: Versuchen Sie nicht den Zähler bzw. Adapter zu installieren, bevor Sie die Installationsseite vom Netz getrennt haben!



GEFAHR: Die angebrachten vorläufigen Sicherungen sind zu entfernen, bevor an der Installation irgendwelche Modifikationen durchgeführt werden, und sollen bis zur kompletten Beendigung der Arbeit sicher aufbewahrt werden, um einen unbemerkten neuen Einsatz zu verhindern.



ACHTUNG: Benutzen Sie nicht Kabeltypen, die für die Installationsstelle und Leistungsbedarf nicht den Vorschriften entsprechen!



GEFAHR: Die Isolation des Anschlusskabels muss über den ganzen sichtbaren Teil des Kabels hinreichen. Unter dem Klemmenrand des Adapters, darf kein abisoliertes Kabelteil sichtbar sein. Das Berühren von spannungsführenden Teilen ist lebensgefährlich. Der abisolierte Teil des Anschlussdrahtes wird wenn nötig gekürzt.



ACHTUNG: Zu Ende der Installation dürfen auf der Messstelle keine nicht angeschlossenen oder von der Messstelle frei hängenden Kabel verbleiben.

Der Adapter für den MT176 Zähler ist auf einer glatten vertikalen Fläche zu montieren. Die Adapter sind für die Montage auf einer Innenraum-Messstelle bestimmt, in einem Zählerkasten oder ähnliches, geschützt gegen einen unerwünschten Zugang von nicht bevollmächtigten Personen. Die Zähleroberfläche sowie der Adapter, soll nicht sehr hohen Temperaturen ausgesetzt werden, obwohl die Oberfläche aus nicht entflammbarem Kunststoff gefertigt ist, damit Feuer verhindert wird.

Der elektrische Anschluss: Die Montagekabel sollen entsprechende Abmessungen und die richtige Form aufweisen. Die Montage soll mit dem geeigneten Anzugsdrehmoment erfolgen. Der Adapter muss in Übereinstimmung mit dem Zähler-Anschlussdiagramm angeschlossen werden, das auf der inneren Seite des Adapter-Klemmendeckels angebracht ist. Schrauben auf der Stromklemme sind mit dem entsprechenden Drehmoment festzuziehen.



ACHTUNG: Wenn es möglich ist, den Adapter ohne Isolation vom Netz zu installieren, z. B. bei spannungsführendem Netz, sollen zutreffende Anweisungen und Sicherheitswarnungen beachtet werden.



ACHTUNG: Spezifische Aspekte und Sicherheitsrisiken hinsichtlich externer Spannung und Stromwandler, Hilfsversorgung und örtlicher Erzeugung sind zu sichern (decken).



GEFAHR: Vorläufige Sicherungen und/oder Spannungsableiter müssen vor der Inbetriebnahme- und Funktionsprüfung des Zählers wieder eingesetzt werden.

Die Plombe am Zähler muss zu Ende des Installationsverfahrens geprüft werden, so dass es nicht zur Berührung des Endkunden mit stromführenden Zählerteilen kommen kann.



GEFAHR: Wenn der Klemmendeckel des Adapters nicht dicht verschraubt ist, besteht die Gefahr einer Berührung mit den jeweiligen Anschlussklemmen. Ein Kontakt mit stromführenden Teilen ist lebensgefährlich.



ACHTUNG: Aus Sicherheitsgründen ist der Klemmendeckel des Adapters nach dem Installationsverfahren sofort zu platzieren und mit Befestigungsschrauben zu befestigen!



GEFAHR: Strom-Einschalten. Stets Vorsicht vor der Gefahr eines Stromschlags!



Die Funktionsprüfung verlangt, dass die Spannung angelegt wird und die Last in allen Phasen. Zuerst wird die Energieflussrichtung bestimmt.

Ist keine Netzspannung vorhanden, müssen Inbetriebnahme- und Funktionsprüfung zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden.

1.2.3. Zählerwartung

Der Zähler ist während der Lebensdauer wartungsfrei. Die implementierte Messtechnik, die eingebauten Bestandteile und die Fertigungsverfahren stellen eine fortwährende Stabilität des Zählers sicher und deswegen ist keine Nachkalibrierung während der Zählerlebensdauer erforderlich.



Bei erforderlichen Serviceleistungen müssen die Anforderungen für das Zähler-Installationsverfahren sowie des Adapters beachtet und befolgt werden.

Das Reinigen des Zählers ist nur mit einem weichen, trockenen Tuch erlaubt. Es darf nur im Zähleroberteil gereinigt werden und am LCD-Bereich. Im Bereich des Klemmendeckels des Adapters, wo die Kabel angeschlossen sind, ist das Reinigen verboten. Die Reinigung dürfen nur die Personen ausführen, die für die Zählerwartung verantwortlich sind.



ACHTUNG: Reinigen Sie nie den verschmutzten Zähler oder den Adapter unter fließendem Wasser oder mit Hochdruckanlagen. Das eindringende Wasser kann einen Kurzschluss verursachen. Ein feuchtes Reinigungstuch eignet sich gut zur Beseitigung einer normalen Verschmutzung, zum Beispiel von Staub. Wenn der Zähler stark verschmutzt ist, soll er demontiert und an die zuständige Servicestelle oder ins Reparaturzentrum gesendet werden.

Sichtbare Anzeichen eines Betrugs (mechanische Beschädigungen, vorhandene Flüssigkeit usw.) müssen regelmäßig geprüft werden.

Die Qualität von Plomben und der Zustand der Klemmen und Anschlusskabel müssen regelmäßig geprüft werden.

Besteht der Verdacht, dass der Zählerbetrieb nicht ordnungsgemäß stattfindet, muss sofort das lokale Stromversorgungsunternehmen informiert werden.



GEFAHR: Das Brechen der Plomben und Entfernen des Klemmendeckels des Adapters oder der Zählerkappe des Zählers wird zu potentiellen Gefahren führen, denn im Zählerinneren sowie im Adapter sind stromführende elektrische Bestandteile vorhanden.



Nach dem Ende der Lebensdauer des Zählers ist dieser in Übereinstimmung mit der WEEE - Richtlinie (Waste Electric and Electronic Directive bzw. Richtlinie für Elektro- und Elektronik – Abfall Entsorgung) zu entsorgen!



BEMERKUNG: Die FF-Fehlerbezeichnung kann variieren. Die entsprechende Aktion hängt von spezifischen Einstellungen für verschiedene Länder oder Kunden ab. Bei einem FF-Fehler soll man sich hinsichtlich weiterer zusätzlicher Anweisungen immer an den lokalen Distributor wenden!

2. STANDARDS UND REFERENZEN

Der MT176 Zähler entspricht folgenden Anforderungen internationaler Normen:

- IEC 62052-11: Elektronische Wirkverbrauchszähler (Genauigkeitsklassen 0,5, 1 und 2)
- IEC 62052-31: Kapitel 5: Symbole und Sicherheits Empfehlungen nach IEC 60417 Symbole sowie ISO 7000
- IEC 62053-21: Elektronische Wirkverbrauchszähler (Genauigkeitsklassen 1 und 2)
- EN 50470-1: Messeinrichtungen zur Messung der elektrischen Energie (AC) – Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen – Messeinrichtungen (Klassenindexe A, B und C)
- EN 50470-3: Messeinrichtungen zur Messung der elektrischen Energie – Besondere Anforderungen (AC) – Statische Wirkverbrauchszähler (Klassenindexe A, B und C)
- DIN CLC/TR 50579: Wechselstrom- Elektrizitätszähler - Prüfschärfe, Störfestigkeit und Prüfverfahren für leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich von 2 kHz - 150 kHz

Der Zähler MT176 wird nach ISO 9001 und nach strengen internen Qualitätskriterien des Unternehmens ISKRAEMECO, d. d., gefertigt.

Zähler ist konstruiert nach folgenden Dokumenten:

- VDE/FNN Lastenheft Konstruktion, Basiszähler und SMGw
- VDE/FNN Lastenheft Basiszähler, Funktionale Merkmale
- VDE/FNN Lastenheft leitungsgebundene LMN-Protokolle
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG)
- Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende vom 29.08.2016

3. ENERGIEMESSUNG UND MT176 ZÄHLER



Bild 1: MT176 Zähler

3.1. Allgemeine Informationen und Eigenschaften vom elektronischen Dreiphasen Wirkverbrauchzähler MT176

Der MT176 (siehe Bild 1) ist ein statischer Dreiphasen-Wirkverbrauchzähler für den Haushalt. Er ist zum Direktanschluss bestimmt und kann in einem Dreiphasen-Vierleiternetz und ohne eine besondere Anpassung auch im Einphasennetz verwendet werden. Anders ausgedrückt, das Messwerk des MT176 arbeitet als Summenmesswerk für Drehstrom als auch zum wahlweisen Betrieb auf den Leitern L1, L2 und L3. Der Zähler kann ungestört auch ohne den angeschlossenen Nullleiter funktionieren. Der MT176 wurde gemäß Spezifikationen VDE/FNN entwickelt (siehe Abschnitt iii.). Das Pflichtenheft ist mit der deutschen Gesetzgebung über die Energieversorgung, mit dem Energiewirtschaftsgesetz bzw. "EnWG" konform (siehe Abschnitt iii.).

3.1.1. Einige Hinweise und Erklärungen zum Modell vom MT176 Zähler

Im FNN-Lastenheft BZ-Fkt (FNN → Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE; VDE → hinter diesen drei Buchstaben verbirgt sich einer der großen europäischen Verbände für Branchen und Berufe der Elektro- und Informationstechnik. Eine internationale Experten-Plattform für Wissenschaft, Normung und Produktprüfung; BZ-Fkt → Basiszähler Funktionen) werden die funktionalen Merkmale zum Basiszähler eines aus Elektrizitätszähler und Smart-Meter-Gateway bestehenden Mess-Systems nach EnWG (EnWG → Energie-Wirtschafts- Gesetz) beschrieben. Dort heißt es unter anderem: „Mit der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes im Jahre 2011 sowie dem Nachtrag im Jahr 2012, hat vor allem der Gesetzgeber in der Bundesrepublik Deutschland, die Anforderungen an die zukünftig geforderte Elektrizitäts- und Gaszähler- Messtechnik neu definiert. Anstelle einfacher Messgeräte ist in Zukunft der Einsatz intelligenter Mess-Systeme gefordert, die in ein Kommunikationssystem einzubinden sind. Mess-Systeme bestehen dann aus mindestens einem Elektrizitätszähler und einem Gateway, an welches sich im Bedarfsfall weitere Messgeräte anbinden lassen. Aufgrund der Anbindung an offene Kommunikationsnetze müssen an ein Mess-System deshalb umfangreiche Anforderungen zur Sicherstellung der Verfügbarkeit, der Datenintegrität und der Vertraulichkeit gestellt werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und Smart Meter und Smart Grids gegen Manipulation zu schützen. Der Gesetzgeber unterscheidet bei seinen Definitionen nicht nach Mess-Systemen für unterschiedliche Kundengruppen, sondern fordert den Einsatz der Mess-Systeme z.B. in Abhängigkeit vom jährlichen Verbrauch. Darüber hinaus wird die Installation an weiteren Einbauorten wie z.B. beim Vorhandensein abschaltbarer Lasten gefordert. Weitere Anforderungen an die Mess-Systeme und nachgeschalteten Prozesse ergeben sich aus der im Jahr 2012 ebenfalls neu gestalteten Energie-Effizienz-Richtlinie sowie allgemeinen Datenschutzerfordernissen. Ziel des Gesetzgebers ist es hier, dem Letztverbraucher unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Belange, vermehrt Informationen über sein Verbrauchsverhalten zu geben und ihn darüber aktiv in den Prozess der Energiewende und der Ressourcenschonung einzubeziehen. Die zum Einsatz kommenden Mess-Systeme müssen jedoch nicht nur die vom Gesetzgeber geregelten Anforderungen erfüllen, sondern an sie wird eine Fülle weiterer Anforderungen durch unterschiedliche Marktakteure wie Netzbetreiber, Messstellenbetreiber und Vertriebe gestellt. Darüber hinaus soll der Einsatz natürlich auch wirtschaftlich sinnvoll möglich sein.

Im April 2012 wurde innerhalb des FNN ein **Projekt mit dem Namen MS-2020** initiiert. Verschiedene Arbeitsgruppen mussten die verschiedenen Anforderungen in konkrete Lastenhefte umsetzen, in denen die Bausteine der zukünftigen Mess-Systeme definiert sind. Vorgabe war es auch, die zum Einsatz kommende Technik unter Berücksichtigung der in den vergangenen Jahren erzielten Arbeitsergebnisse zu beschreiben. Absolut übergeordnetes Ziel war es jedoch, alle Komponenten austauschbar (→ "interchangeable") zu spezifizieren. Die Anforderungen des Lastenhefts verfolgten das Ziel, kompatible, sichere (z.B. CE-Konformität) und umweltfreundliche (z.B. RoHS) Produkte im Markt zu etablieren. Von den verwendeten Materialien darf weder eine gesundheitsgefährdende oder gesundheitsbelastende Wirkung ausgehen, die Atemnot, eine Reizung der Augen, Haut, Übelkeit oder neurale Komplikationen hervorruft. Die einschlägigen Vorschriften sind zu beachten.

Die Systembeschreibung um die gesetzlichen Anforderung nach EnWG und daraus resultierend die Vorgaben nach BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) über das Protection Profile (PP) und die Technische Richtlinie (TR) zu erfüllen und auch eine Investitionssicherheit für die Anwender (VNB, MSB usw.) zu erreichen, war es notwendig die benötigten Hauptkomponenten für ein Mess-System, bestehend aus Messeinrichtung (Basiszähler) und intelligente Kommunikationseinheit (Smart Meter Gateway) zu standardisieren. Da sich das Mess-System in einer Systemlandschaft mit unterschiedlichen Marktpartnern befindet, ist es außerdem notwendig die Basisprozesse mit zu beschreiben. Dieses erfolgt in einer System- und Prozess- Darstellung bestehend aus Management-, Kern- und Supportprozessen. Im genannten Bild 3 des LNN Basiszähler Dokuments wird das Systemumfeld im Projekt Mess-System 2020 graphisch dargestellt.

Bei den Messeinrichtungen sind zwei Bauformen am Markt etabliert, Stecktechnik (im Allgemeinen als eHZ bezeichnet) und Geräte mit 3-Punktbefestigung (als 3.HZ bezeichnet).

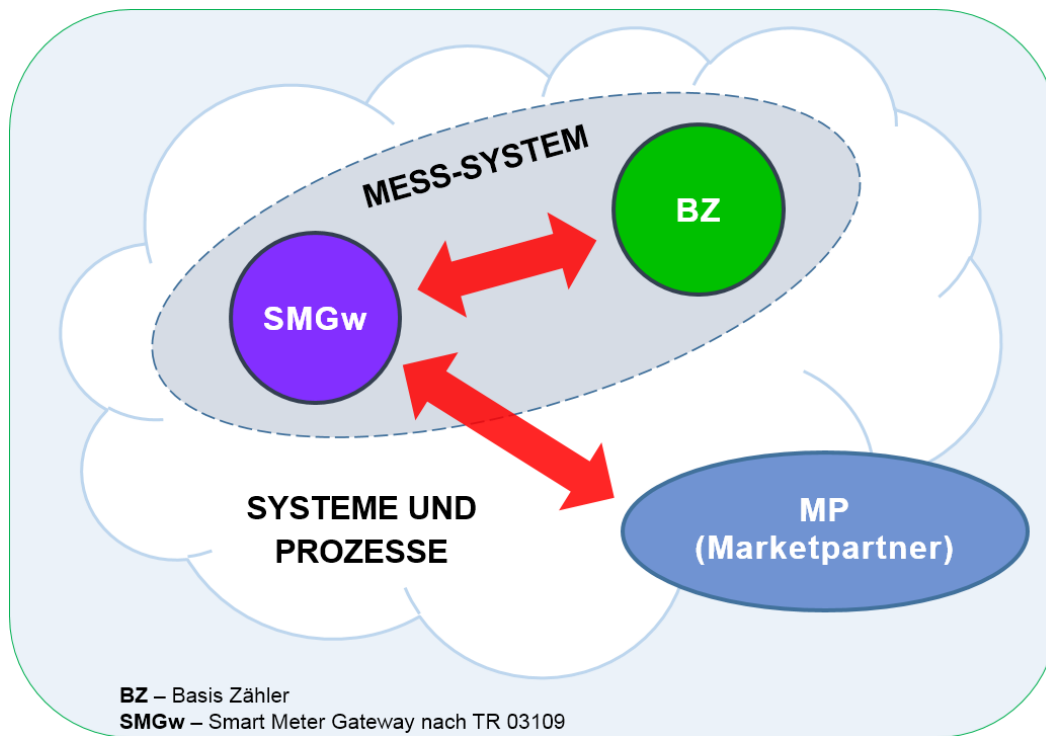


Bild 2: Systemumfeld im Projekt gekennzeichnet mit "Mess-System 2020".

Das Ziel einer Standardausführung ist das modulare Konzept aus Elektrizitätszähler und dem sogenannten Smart-Meter-Gateway (SMGw) zu beschreiben. Das Mess-System besteht im Fall vom MT176 aus dem oben sogenannten SMGw und dem eigentlichen Basiszähler in 3.HZ Ausführung. Die Beschreibung im Detail im FNN- Lastenheft BZ-SMGw dient den Zählerplatz- und Zählerherstellern sowie den Anwendern als abgestimmte Arbeitsunterlage für elektronische Mess-Systeme, um herstellerübergreifende austauschbare Geräte-Ausführungen zu erhalten, die einen Standard bilden wie es in diesem Falle Iskraemeco d.d. auch realisiert hat. Dies reduziert mögliche Montage-, Ablese-, Bedienungs- und Datenübermittlungsfehler.

4. MT176 ZÄHLER VORSTELLUNG

4.1. Zähler Aussehen



Bild 3: MT176 Zähler mit dem üblichen Klemmendeckel



Bild 4: MT176 Zähler mit installiertem Gateway und speziellen Klemmendeckel (Option)

4.2. Leistungsschild

Grunddaten und Typenbezeichnung des Zählers sind aus dem Leistungsschild ersichtlich (siehe Bild 5).

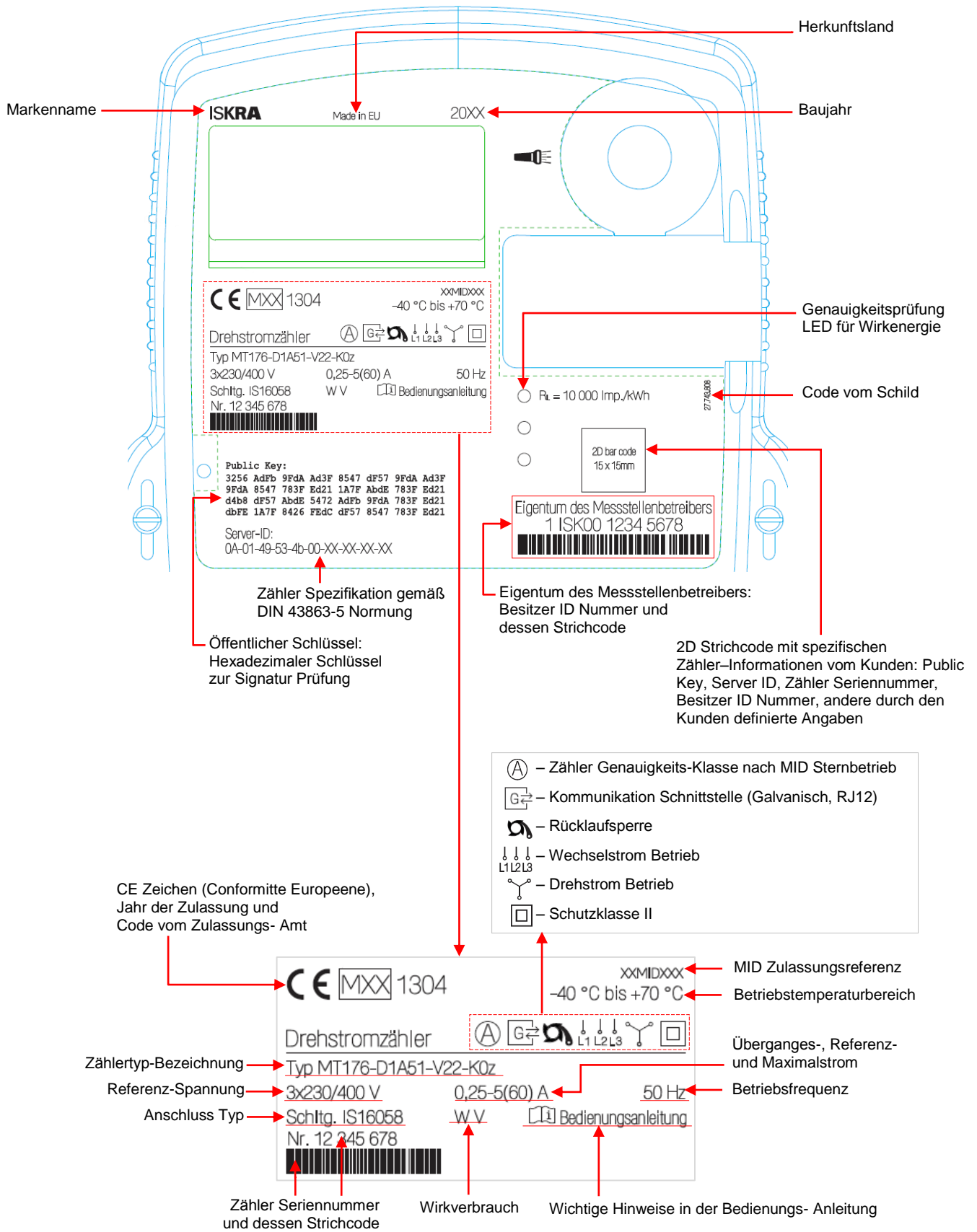


Bild 5: Leistungsschild vom Zähler MT176

4.3. Zähler-Typenbezeichnung

Die Zähler-Typenbezeichnung ist auf dem Leistungsschild (siehe Bild 5) angebracht. Nur MID relevante Angaben sind an Leistungsschild angezeigt. Detaillierte Liste von alle Charakteristiken der Zählerhardware-Variante sind in der Tabelle 1 erklärt.

MT 176-D1A5x-V22-K0z										
MT										Elektronische Drehstromzähler
	176									3.HZ Zähler MS2020 gemäß LH BZ
		D								Direktanschluss
			1							I _{max} = 60 A
				A						Wirkenergie
					5					Genauigkeitsklasse A gemäß EN 50470 (Genauigkeitsklasse 2 gemäß IEC 62053-21)
						1				Wirkenergiemessung in 1 Energierichtung (+A) mit Rücklaufsperr
						2				Wirkenergiemessung in 2 Energierichtungen (+A/-A)
						3				Wirkenergiemessung in 1 Energierichtung (-A) mit Rücklaufsperr
						5				Wirkenergiemessung in 1 Energierichtung (-A) ohne Rücklaufsperr
							V22			Tarifeingänge
								K		Datenschnittstelle
									0	INFO-Schnittstelle (Optische DSS für Endkunden)
										z LMN-Schnittstelle (Ausführung RJ12)

Tabelle 1: Erklärung der Typenbezeichnung für den Zähler MT176

4.4. Allgemeine Eigenschaften des Wirkverbrauchszähler MT176

- **Wirkverbrauchszähler:** Genauigkeitsklasse A
- **Energiemessung und -Registrierung:**
 - Energieflussmessung (+A), mit einer Rücklaufsperrung, OBIS 1.8.0
 - Energieflussmessung in zwei Richtungen (+A/-A), OBIS 1.8.0 und 2.8.0
 - Energieflussmessung eigener Erzeugung, mit einer Rücklaufsperrung (-A), OBIS 2.8.0
 - Energieflussmessung eigener Erzeugung, ohne Rücklaufsperrung (-A) OBIS 2.8.0
- **Anschlussart:** Anschluss an eine Zählerbaukonsole als Direktanschluss (max. 60 A)
- **LCD-Anzeige:**
 - Zweizeilen-LCD, Zeichengröße 10 mm
 - zusätzliche Zeichen 5 mm groß
 - zusätzliche Symbole (Pfeile, Messeinheiten)
- **Anzeige-Arten:**
 - ständiger Totalregisterwert in der erste Zeile
 - INFO-Anzeige (die 2. Zeile): Anzeige der Daten über den Verbrauchs- / Einspeisewert in der vergangenen Zeitperiode (1 Tag, 7 Tage, 30 Tage, 365 Tage)
 - Anzeige der Daten über den Verbrauchs- / Einspeisewert seit letzter Zählerrückstellung
 - Datenanzeige über die Momentanleistung (P)
 - Grafische Anzeige vorhandener Phasen
 - Simulation der Läuferscheibe
- **Optische Anzeige des Betriebs:**
 - LED-Diode, 10.000 Imp./kWh, IR-Spektrum (mit bloßem Auge unsichtbar)
 - die sich bewegenden Segmente in der LCD-Anzeige (Simulation der Läuferscheibe bei einem elektromechanischen Zähler)
- **Kommunikations-Schnittstellen:**
 - optischer Ausgang an Zählervorderseite (INFO-Schnittstelle)
 - Ein-/Ausgang neben Klemmenblock (LMN-Schnittstelle)
- **Anschlussklemmen:** Klemmenblock 60 A
- **Hohe EMV-Verträglichkeit (EMC).**
- **Kompaktes Gehäuse, gefertigt aus selbstlöschendem Polykarbonat**
- **Festigkeit gegen Flüssigkeits- und Staubeindringen – Schutzklasse IP54** (bei eingesetzten üblichen Klemmendeckel)

Der Zähler MT176 erfüllt alle Auflagen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit sowie alle Bedingungen der Zulassung nach der Norm DIN EN 50470-1.

Unter normalen Betriebsbedingungen beträgt die Lebensdauer vom Zähler MT176, über 20 Jahren. Der Zähler ist wartungsfrei und während dessen Lebensdauer sind keine Eingriffe im Zähler nötig, außer das Reinigen vom Gehäuse und die Flüssigkristall Anzeige mit einem leicht feuchten Tuch, benetzt mit etwas Spülmittel.

Basiszähler nach diesem Lastenheft bieten folgende Mechanismen zur Manipulationserkennung:

- Erkennung, ob die Klemmendeckel entfernt wurde. Diese Erkennung wird nur gefordert, wenn der Basiszähler zum Zeitpunkt des Öffnens elektrisch versorgt und damit in Betrieb ist.
- Erkennung, ob ein unzulässig großes Magnetfeld auf den Basiszähler einwirkt.

4.5. Technische Daten und Informationen vom Zähler Typ MT176

ALLGEMEINE ZÄHLER - CHARAKTERISTIKEN	
Nennspannung U_n	3 x 230/400 V oder 230 V
Spannungsbereich	0,8 U_n ... 1,15 U_n Dreiphasenanschluss: 0,3 U_n ... 1,3 U_n (Messfehler noch innerhalb der Genauigkeitsklasse) Einphasenanschluss: 0,7 U_n ... 1,3 U_n (Messfehler noch innerhalb der Genauigkeitsklasse)
Nennfrequenz f_n	50 Hz
IEC-SPEZIFISCHE DATEN (IEC 62052-11, IEC 62053-21)	
Genauigkeitsklasse	2 (IEC 62053-21)
Nennstrom I_b	5 A
Max. Strom I_{max}	≤ 60 A
Anlaufstrom I_{st}	$< 0,005 I_b$
MID-SPEZIFISCHE DATEN (EN 50470-1, EN 50470-3)	
Genauigkeitsklasse	A (EN 50470-3)
Arbeitstemperaturbereich	- 40 °C ... 70 °C, ohne Kondensierung
Mechanische Umgebung	M1
Elektromagnetische Umgebung	E2
Nennstrom I_{ref}	5 A
Transitions-Strom I_{tr}	0,5 A
Max. Strom I_{max}	≤ 60 A
Min. Strom I_{min}	$\leq 0,5 I_{tr}$
Anlaufstrom I_{st}	$\leq 0,05 I_{tr}$
ALLGEMEINE DATEN	
LED - Konstante	$I_{max} = 60$ A \rightarrow 10.000 Imp./kWh (einstellbar – Zählerparameter)
Temperaturbereich bei Betrieb	- 25 °C ... 55 °C
Erweiterter Temperaturbereich	- 40 °C ... 70 °C
Temperaturbereich bei Lagerung	- 40 °C ... 85 °C
Leistungsaufnahme – Spannungskreis	< 2 W/10 VA – typisch 0,5 W/9 VA
Leistungsaufnahme – Stromkreis	$< 2,5$ VA – typisch 0,2 VA
Kurzschlussstrom	$30 \times I_{max}$
IP-Schutzgrad (IEC 60529)	IP54 (bei eingesetzten üblichen Klemmendeckel)
Dielektrische Festigkeit	Schutzklasse II: <ul style="list-style-type: none"> • Impulsspannung 1,2 / 50 μs. <ul style="list-style-type: none"> - im Spannungs- und Stromkreis: 12 kV (höher als Standardanforderungen) • Wechselfspannung <ul style="list-style-type: none"> - zwischen Stromkreis und Neutralleiter: 4 kV
Elektrostatische Entladung	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatische Entladung (IEC 61000-4-2) <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktentladung: 8 kV - Luftentladung: 15 kV

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Strahlung (RF-EMF) (IEC 61000-4-3) von 80 MHz bis 2 GHz <ul style="list-style-type: none"> - 10 V/m – aktiv - 30 V/m – passiv • Schnelle Transienten / Burst (IEC 61000-4-4): <ul style="list-style-type: none"> - Aktiv (IEC 62053-21/EN 50470-3): 4 kV • Stoßspannungsfestigkeit / Surge (IEC 61000-4-5): <ul style="list-style-type: none"> - in Spannungs- und Stromkreisen (Hauptleitung): 4 kV • Konduktive Störungen, induziert durch ein RF-Feld (IEC 61000-4-6), von 150 kHz bis 80 MHz: <ul style="list-style-type: none"> - Spannungsniveau 10 V <p>Radio-Interferenzdämpfung (EN 55022), Einrichtung Klasse B</p>
KOMMUNIKATION	
Kommunikationsschnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> • LMN Kommunikationsschnittstelle (921.6 kb/s) • Vordere INFO IR Kommunikationsschnittstelle
Kommunikationsprotokolle	<ul style="list-style-type: none"> • COSEM/OBIS (Companion Specification for Energy Metering) • SML (Smart Message Language) • TLS (Transport Layer Security) • HDLC (High-Level Data Link Control) • EIA/RS 485 (Electronic Industry Alliance)

Tabelle 2: Technische Daten vom Zähler MT176

4.6. Abmessungen

Zählerabmessungen und Befestigungsstellen des Zählers stimmen mit der DIN-Norm 43859 überein. Der Zähler ist in der Bauform 3.HZ aufgebaut.

Der Zähler ist mit drei Befestigungsstellen (siehe Bild 6) versehen; die unteren zwei (die Bezeichnung 2a und 2b) und die obere (die Bezeichnung 1 oder 3).

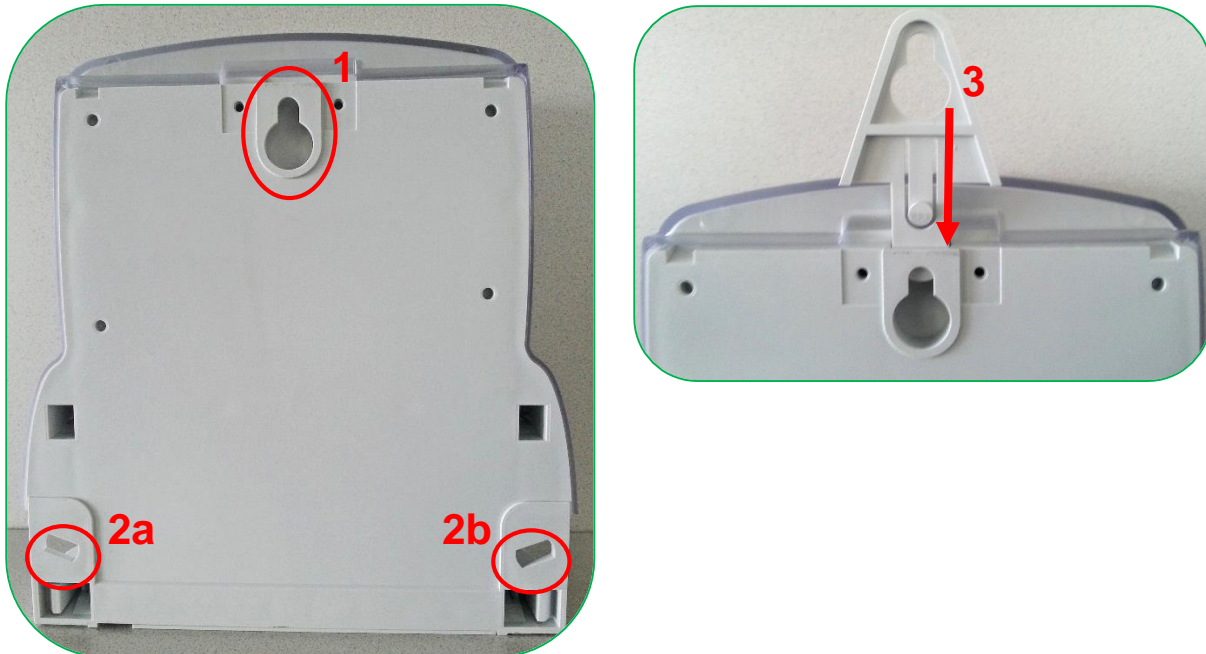


Bild 6: Befestigungsstellen (links) und eine besondere Aufhängung (rechts)

Es gibt zwei Möglichkeiten für die Befestigung des Zähler-Oberteils. Es kann in einer Halterung (im Bild 6 als 1 bezeichnet) oder in einer besonderen Aufhängung (Bezeichnung 3) aufgehängt werden, wie es im Bild 6 rechts dargestellt ist.



BEMERKUNG

Die besondere Aufhängung ist kein Teil der standardmäßigen Lieferung. Die besondere Aufhängung stellt ein optionales Zubehör dar und wird nicht mit dem Zähler mitgeliefert, es kann aber separat bestellt werden.



BEMERKUNG

Die Position der Halterung (die Bezeichnung 1 im Bild 6) und die besondere Aufhängung (die Bezeichnung 3) entsprechen dem obengenannten Standard nicht und das bedeutet, dass ein neuer Befestigungspunkt im Kasten anzufertigen ist.

Für die Befestigung des Zählers im Kasten sind die Schrauben mit einem Durchmesser bis zu 5 mm anzuwenden.

Das Zählergehäuse ist aus selbstlöschendem Polycarbonat gefertigt. Der MT176 ist konform mit der Schutzklasse IP54 (bei eingesetzten üblichen Klemmendeckel).

Masse: ca. 1,030 kg

4.6.1. Zähler MT176 mit dem üblichen Klemmendeckel

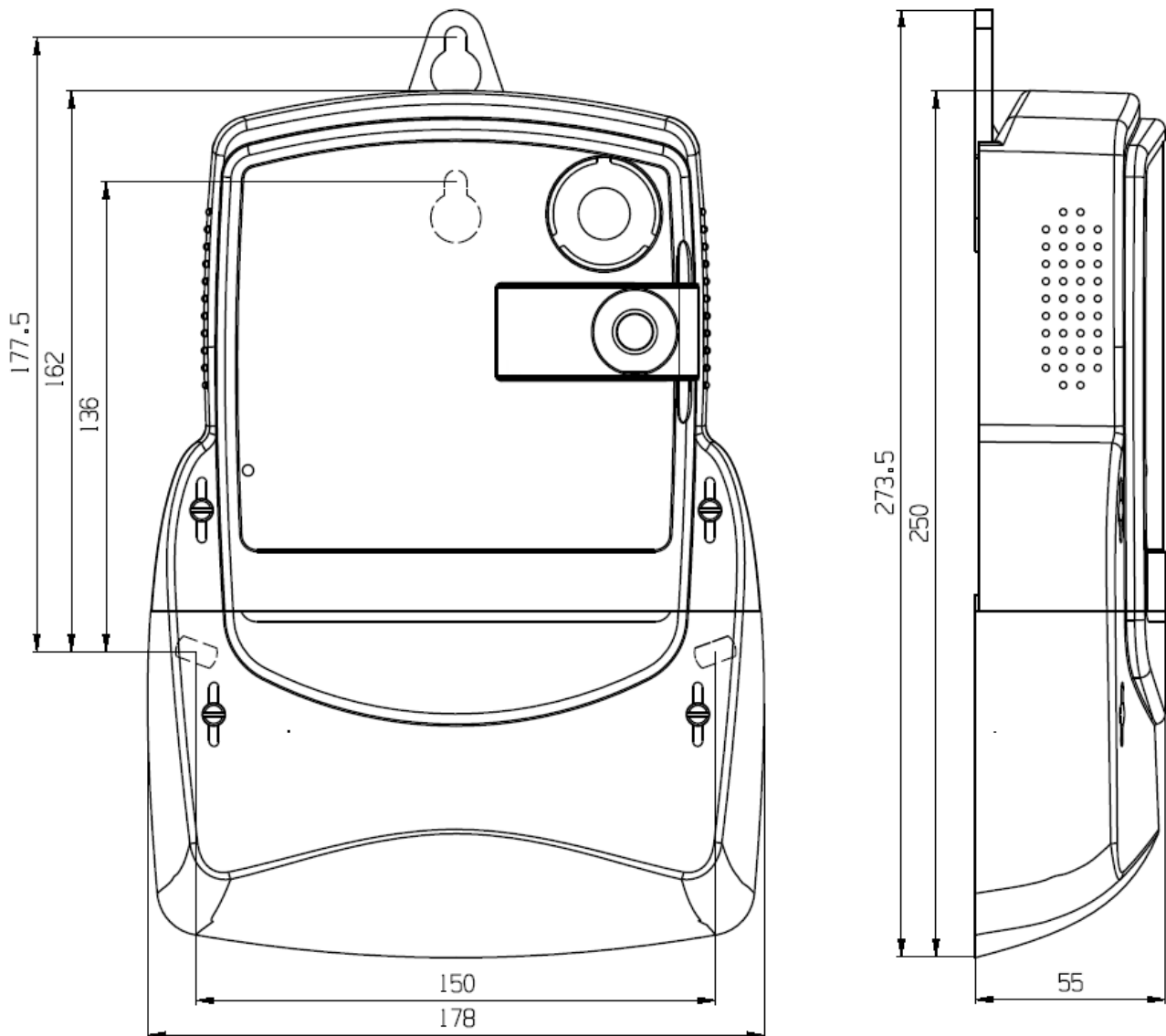


Bild 7: Außen Abmessungen des Zählertyps MT176 mit dem üblichen Klemmendeckel

**BEMERKUNG**

Der Befestigungsbügel (aus Kunststoff) ist eine optionale Ausstattung und er ist nicht mit dem Zähler geliefert. Er kann separat bestellt werden.

4.6.2. Zähler MT176 mit dem Gateway Klemmendeckel

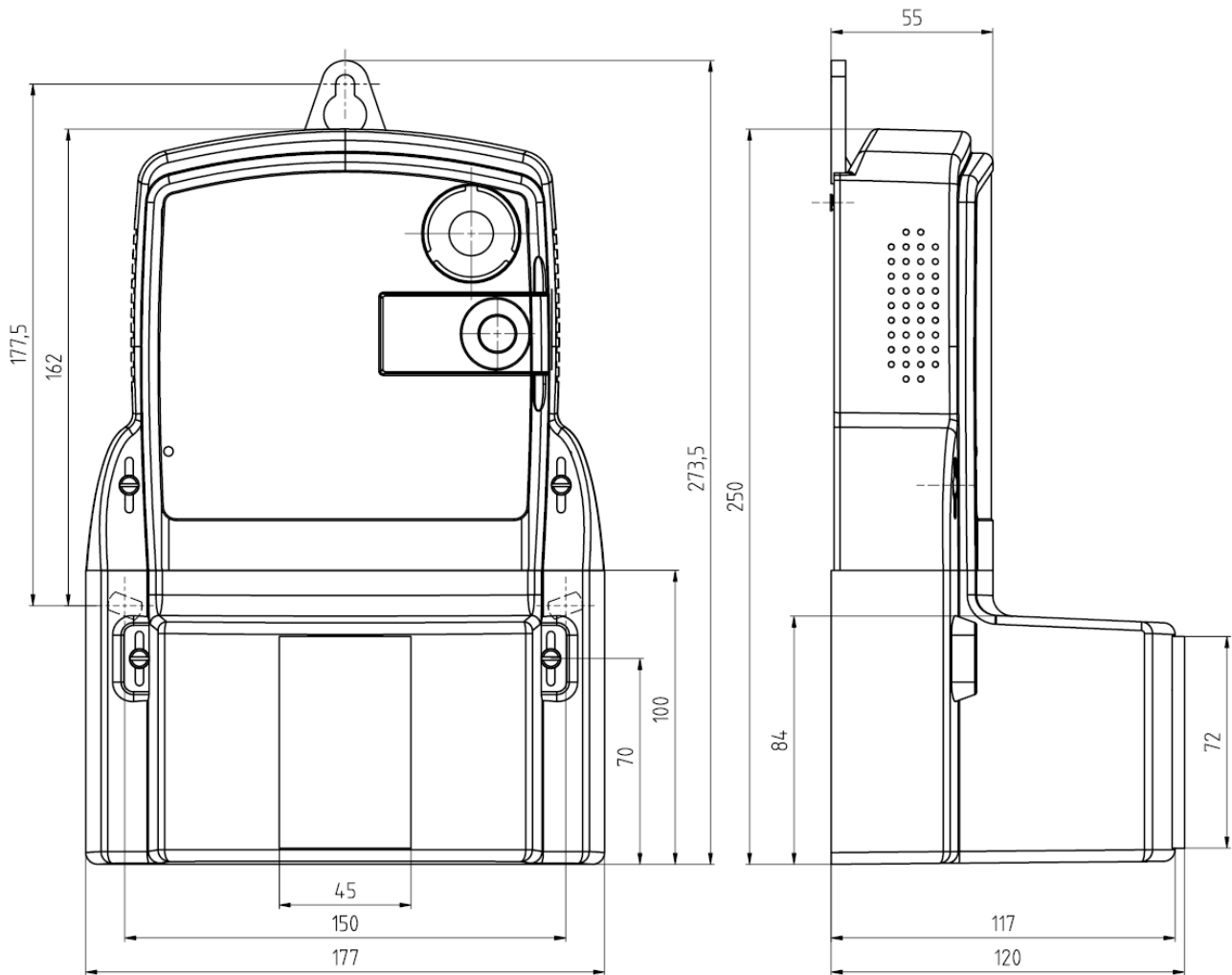


Bild 8: Außen Abmessungen des Zählertyps MT176 mit dem Gateway Klemmendeckel

**BEMERKUNG**

Der Befestigungsbügel (aus Kunststoff) ist eine optionale Ausstattung und er ist nicht mit dem Zähler geliefert. Er kann separat bestellt werden.

**BEMERKUNG**

Optionales Zubehör für das Gateway Ausführung (siehe Abschnitt 5.7) ist nicht mit dem Zähler geliefert.

**BEMERKUNG**

Gesamttiefe von Zähler mit dem Gateway Klemmendeckel und ohne eingesetzten Gateway ist 120 mm.

4.7. Blockschaltbild und Signalflüsse

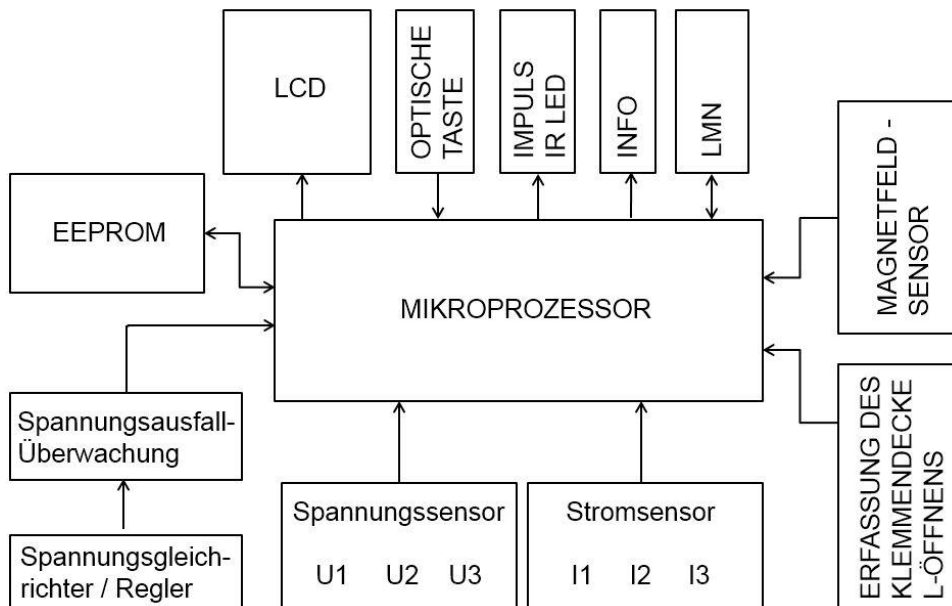


Bild 9: MT176 – Blockschaltbild

Aus dem Schaltbild des Zählers MT176 (siehe Bild 9) wird ersichtlich, dass für jede der drei Phasen über die Stromsensoren und Spannungsteilern, die Information über den proportionalen Strom- und Spannungswert zum Mikroprozessor gelangt. Die Information wird nach dem mathematischen Algorithmus zum ausgerechneten Wert des Wirkverbrauchs umgewandelt. Das Ergebnis wird auf dem LCD in einer Dezimalform ohne Dezimalstellen in der kWh-Einheit angezeigt.

Der Wert des Verbrauchs- / Einspeisewertregisters und die wichtigsten Parameter, die für einen ungestörten Zählerbetrieb erforderlich sind, werden in periodischen Intervallen und bei Spannungsausfällen (in allen Phasen gleichzeitig) in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) eingetragen.

Vom Mikroprozessor werden INFO- und LMN-Kommunikations-Schnittstelle gesteuert. Die INFO-Schnittstelle ist eine unidirektionale Ausgangs-Schnittstelle, die in regelmäßigen Zeitintervallen ein Datentelegramm sendet. Die LMN-Schnittstelle ist eine bidirektionale Schnittstelle, die erlaubt Zählersteuerung.

Die LED-Diode ist vorne am Zählergehäuse angebracht und sendet die Impulse im IR-Spektrum (Infrarot) ab, und zwar in einem Verhältnis von 10.000 Imp./kWh bei einer maximalen Last von 60 A. Diese sind vom bloßen Auge, nicht sichtbar.

Die Stromtragfähigkeit (thermische Last) wird als Dauerlast / Dauerbetrieb bezeichnet, dies im Sinne des Lastenhefts Mittelwerte, die über 24 Stunden gebildet werden und bei einer 24 Stunden / 7 Tage der Woche vorliegenden Betriebssituation über lange Zeiträume dauerhaft auftreten können.

Vom Mikroprozessor werden auch der Klemmendeckel-Position Mechanismus und der Magnetfeld-Sensor gesteuert sowie die Funktionen der Eingangsstufe (Erfassen der Daten über den proportionalen Strom- und Spannungswert für die einzelnen Phasen), der mathematischen Verarbeitung und Ausrechnung der Leistung und Steuerung von Kommunikations-Schnittstellen, LCD, EEPROM und Überwachung des Spannungsausfalls vereint. Vom Mikroprozessor werden Daten über den proportionalen Stromwert direkt von Rogowski-Spulen erfasst. Strom- und Spannungswerte werden zu proportionalen unidirektionalen Komponenten umgewandelt. Mit einem Multiplizierverfahren der Spannungs- und Stromwerte und mit der Zeitintegration wird das Resultat mit einem entsprechenden Algorithmus zum gemessenen Energiefluss umgewandelt und danach via LCD Treiber im LCD Display angezeigt.

Der Plombier Sensor Mechanismus und der Magnetfeldsensor erhöhen im besonderen Masse die Integrität der Messung, Funktionen die ein Muss in der neuen erweiterten Messdienstverordnung sind und somit auch vom Zähler MT176 eingehalten werden.

4.8. Zähleraufbau

Der Zähleraufbau ist im Bild 10 dargestellt.

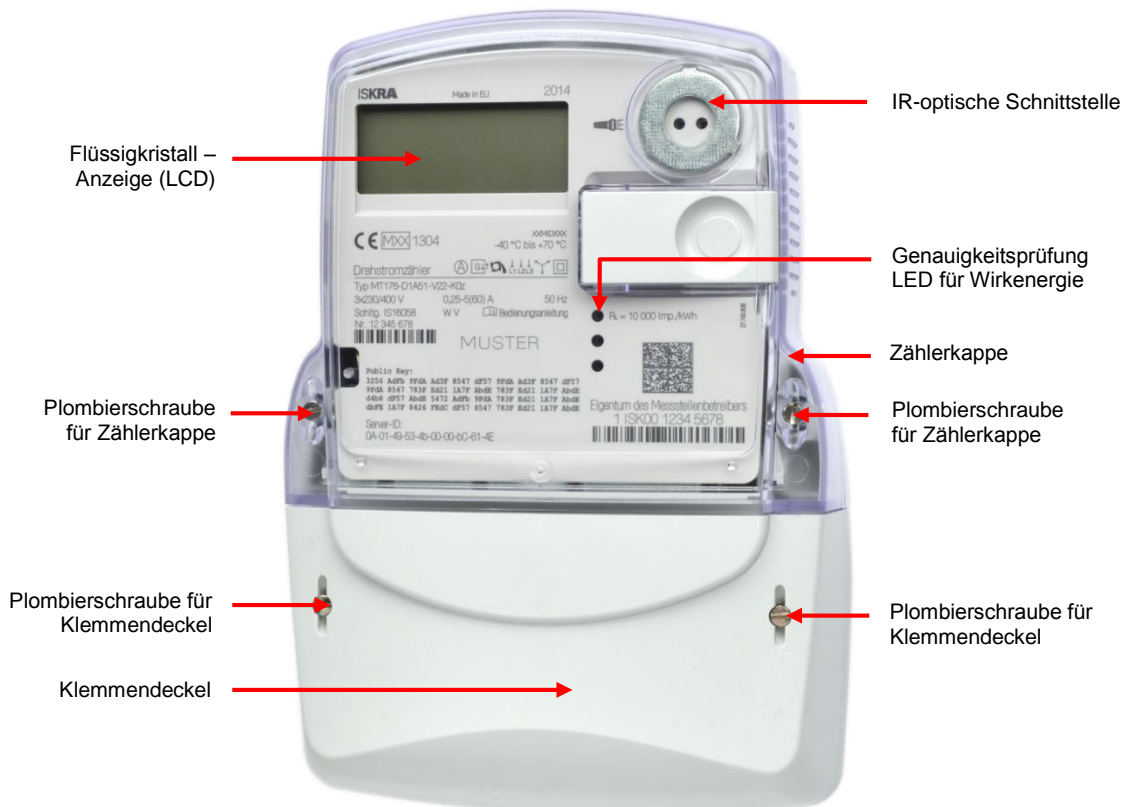


Bild 10: Beschreibung des Zählers MT176

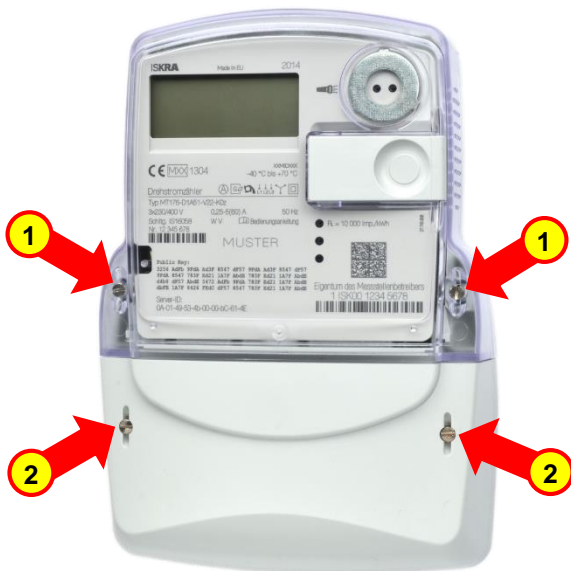


Bild 11: Positionen von Plomben beim Zähler MT176

Die beiden Befestigungsschrauben für die Zählerkappe (siehe Bild 11, Positionen 1) sind mit metrologischen Plomben plombiert. Die beiden Schrauben für die Befestigung des Klemmendeckels (siehe Bild 11, Positionen 2) sind mit Plomben des Elektrizitätsverteilungsunternehmens plombiert.

4.8.1. Zählergehäuse

Das Kompaktgehäuse des Zählers besteht aus (siehe Bild 10) Grundplatte des Zählers mit dem Klemmenblock, Zählerkappe und Klemmendeckel. Das Zählergehäuse ist aus selbstlöschendem, UV-stabilisiertem, recycle barem Polykarbonat gefertigt und gewährleistet eine Doppelisolation und den Schutzgrad IP54 (IEC 60529) gegen Staub und Wasser (bei eingesetzten üblichen Klemmendeckel).

Auf der Zählerrückseite ist oben unter dem Rand der obere Befestigungsbügel angebracht. Auf der Grundplatte des Zählers kann auf Anfrage der zusätzliche obere Befestigungsbügel befestigt werden.

Die Zählerkappe ist aus durchsichtigem Polykarbonat gefertigt und ist auf der Zähler-Grundplatte mit zwei Plombierschrauben befestigt, die den Zugang ins Zählerinnere verhindern. Die Schrauben sind ausfallgesichert.

Rechts oben in der Ecke der Zählerkappe gibt es einen vernickelten Eisenring, der zur Befestigung der optischen Sonde auf die optische Schnittstelle dient.

4.8.2. Klemmenblock

Der Klemmenblock ist aus selbstlöschendem Polykarbonat gefertigt.

Den Klemmendeckel gibt es in langer oder in kurzer Ausführung. Auf der inneren Seite des Klemmendeckels ist das Schaltbild des Zählers aufgeklebt. Der Klemmendeckel ist mit zwei Plombierschrauben befestigt, die ausfallgesichert sind (siehe Bild 11).

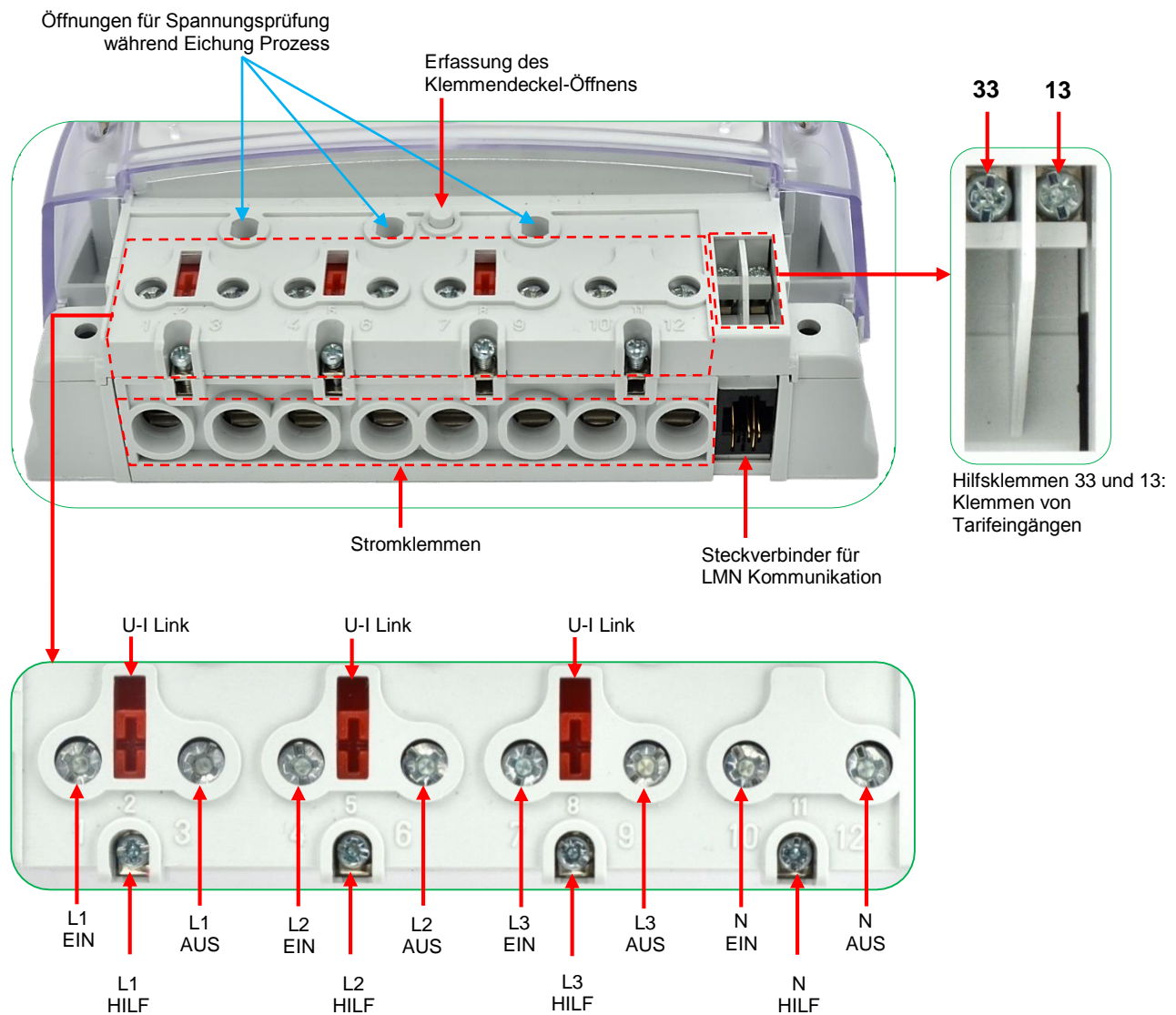


Bild 12: MT176 Klemmenblock

4.8.2.1. Anschlussklemmen-Daten

Klemmen- Nummer	Funktion	Bezugs- Spannung	Max. Strom	Durch- messer mm	Anmerkung	Draht mm ²	Schraubenkopf Typ und Größe	Dreh- moment Nm
1	L1 – EIN	230 V	60 A	8,5	Strom	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
2	L1 – HILF	230 V	-	3,0	Spannung	0,5-2,5	Komb. Pozidriv + Schlitz (1)	0,6
3	L1 – AUS	230 V	60 A	8,5	Strom	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
4	L2 – EIN	230 V	60 A	8,5	Strom	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
5	L2 – HILF	230 V	-	3,0	Spannung	0,5-2,5	Komb. Pozidriv + Schlitz (1)	0,6
6	L2 – AUS	230 V	60 A	8,5	Strom	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
7	L3 – EIN	230 V	60 A	8,5	Strom	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
8	L3 – HILF	230 V	-	3,0	Spannung	0,5-2,5	Komb. Pozidriv + Schlitz (1)	0,6
9	L3 – AUS	230 V	60 A	8,5	Strom	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
10	N – EIN	-	-	8,5	Neutral	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
11	N – HILF	-	-	3,0	Neutral	0,5-2,5	Komb. Pozidriv + Schlitz (1)	0,6
12	N – AUS	-	-	8,5	Neutral	25-35 *	Komb. Pozidriv + Schlitz (2)	2,5
33	Tarifeingänge	230 V	-	2,5	Eingang	0,5-2,5	Komb. Pozidriv + Schlitz (1)	0,6
13	Tarifeingänge	230 V	-	2,5	Eingang	0,5-2,5	Komb. Pozidriv + Schlitz (1)	0,6

* Minimal-Leiterquerschnitt ist 4 mm²

Tabelle 3: Anschlussklemmen-Daten für die MT176 Zähler

Der Klemmenblock ist sowohl mit Strom- und Spannungsklemmen als auch mit Spannungsbrücken (U-I link) zur Versorgung von Spannungszweigen der Messsysteme versehen.

Die Stromklemmen sind aus vernickeltem Stahl gefertigt. Die Stromklemmen sind in eine Größen gefertigt (für die Leiter mit dem maximalen Querschnitt 25 mm² (I_{max} = 60 A). Die Anschlussklemmen ermöglichen den Anschluss der Kabeln bis max. Durchmesser von 8,5 mm. Die Befestigung erfolgt mit Metallschrauben M6.

Die Klemmen ermöglichen einen zuverlässigen und dauerhaften Kontakt, abgesehen davon, ob die Leiter aus Kupfer oder aus Aluminium gefertigt sind. Die Klemmenausführung mit einem indirekten Druck erlaubt einen zuverlässigen Anschluss ohne Beschädigung der Leiter.

Die Spannungszweige der Messsysteme werden über die Spannungsbrücken gespeist. Die selbstsperrenden Gleitspannungsbrücken ermöglichen eine einfache Trennung von Spannungs- und Stromzweigen der Messsysteme. Im Messmodus des Zählerbetriebs sollen sich die Spannungsbrücken in der unteren Stellung befinden (der Kontakt geschlossen), im Prüfmodus des Zählerbetriebs sollen sie in der oberen Stellung sein (der Kontakt geöffnet).

Die Hilfsklemmen ermöglichen den Anschluss der Kabel bis max. Durchmesser 2,5 mm. Die Befestigung erfolgt mit Metallschrauben.

4.8.2.2. Erfassung des Klemmendeckel-Öffnens

Manipulationserkennung Mechanismus ist im Bereich des Klemmenblocks ausgeführt (siehe Bild 12). Erkennung ob der Klemmendeckel geöffnet ist, erfolgt nur falls der Basiszähler zum Zeitpunkt des Öffnens elektrisch versorgt und damit in Betrieb ist.

4.9. Die LMN-Schnittstelle (Messstellenbetreiber)

Die LMN-Schnittstelle (RJ12 Steckverbinder), die auf der rechten Seite des Klemmenblocks angebracht ist, sendet und empfängt Datensätze. Pin Belegung entspricht LH Konstruktion und LH BZ. (Siehe Bild 13 und Bild 14.)



Bild 13: Position der LMN Schnittstelle an der Klemmenblock des Zählers

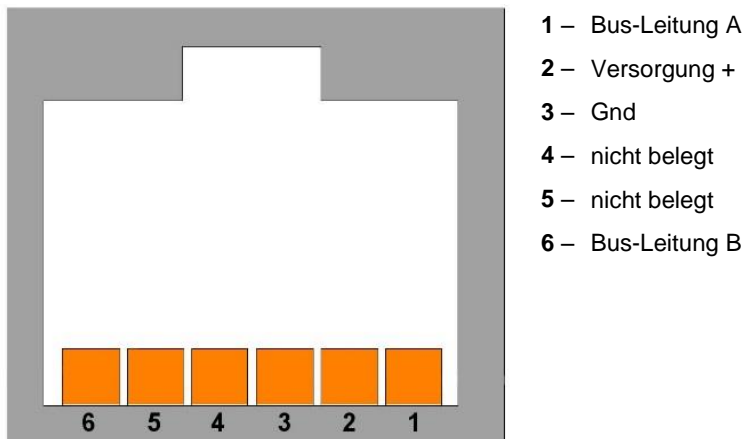


Bild 14: Stecker-Belegung der LMN-Schnittstelle (Blick in die Buchse hinein)

Die LMN-Datenschnittstelle ist eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle und dient zum Setzen der Basiszählerparameter und zur Anbindung des Basiszählers an das SMGw.

Die über die LMN-Schnittstelle erreichbaren und möglicherweise auch änderbaren Inhalte können den Listen der direkt setzbaren und/oder lesbaren Parameter entnommen werden.

4.10. Optische Schnittstelle (Interface)

Die optische Schnittstelle INFO befindet sich oben rechts in der Ecke auf der Zähler-Frontseite (siehe Bild 10). Von einem Fototransistor wird ein optisches Telegramm gesendet, das über eine optische Sonde gelesen werden kann. Für die Befestigung der Sonde ist am Zählergehäuse ein Metallplättchen eingebaut, auf dem mit Hilfe eines Magnetes die optische Sonde befestigt wird (magnetische Haftung). (Siehe Bild 15 und Bild 16.)

Die optische Datenschnittstelle (INFO) ist für den Endkunden zugänglich und ermöglicht die Ausgabe von abrechnungsrelevanten Messwerten.

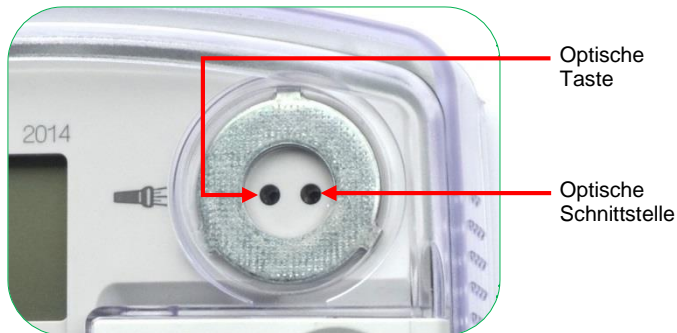


Bild 15: Optische Schnittstelle an der Frontseite des Zählers



Bild 16: Die Sonde an eine optische Schnittstelle angeschlossen

4.10.1. Beschreibung der optische Taste

Der Fototransistor wirkt als optische Taste (siehe Bild 15) für die Eingabe von PIN-Code und den Aufruf von Informationen in der INFO-Zeile. Die Empfindlichkeit des Empfängers ist sowohl an Lichtstrahlung und Frequenzspektrum von LED als auch an übliche Lichtquellen (Glühlampe mit Glühfaden) angepasst.

4.10.2. Prüf-LED

Der Zähler MT176 ist mit einem Sender/Empfänger Dispositiv versehen, der im IR-Spektrum (mit bloßem Auge nicht sichtbar) sendet/empfängt. Die Diode blinkt mit einer Konstante von 10.000 Imp./kWh und ermöglicht die metrologische Kontrolle des Zählers. Befindet sich der Zähler unterhalb der Anlaufschwelle, leuchtet die LED Diode dauerhaft. (Siehe Bild 5 und Bild 10.)

4.11. LCD Flüssigkristallanzeige

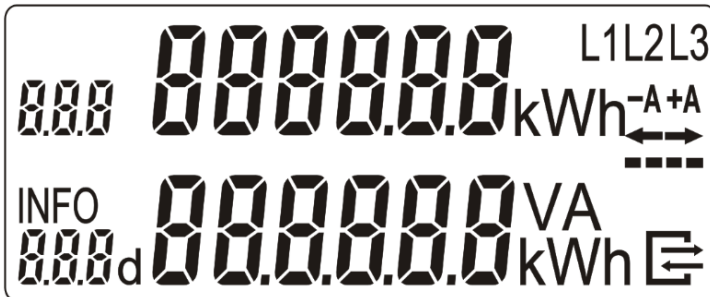


Bild 17: MT176 LCD Anzeige

Der Zähler MT176 ist mit einem zweizeiligen LCD Anzeige versehen, die 27 mm x 65 mm misst (siehe Bild 17 und Bild 18). In jeder Zeile können Hauptdatenwert, Hilfsdatenangaben und zusätzliche Zeichen (Pfeile, Messeinheiten, Symbole) angezeigt werden. In der ersten Zeile werden die für die Abrechnung relevanten Energieregisterwerte angezeigt. Die Anzeigeform umfasst 6 Stellen ohne Dezimalstellen. Vier getrennte Striche rechts auf dem LCD (Position 7) dienen als Simulation der Läuferscheibe bei elektromechanischen Zählern (bei jeder Änderung an letzter Dezimalstelle des Energieregisters wird der Strich um eine Stelle nach rechts verschoben). Die Anzeige einer Kommunikationsaktivität erfolgt mit dem Symbol in der Position 8. Pfeile und Bezeichnungen +A bzw. -A (Position 6) zeigen die Richtung des Wirkenergieflusses. In Hinsicht auf die Zählereinstellungen sind einzelne Felder zum Anzeigen der Einheiten für die Messgrößen (V, A, kWh) aktiv. Das Vorhandensein der Phasen wird durch Symbole (Position 5) angezeigt.



- ① OBIS-Kennzeichnung
- ② Abrechnungsrelevanter Zählerstand
- ③ INFO – Zeile für weitere Verbrauchsinformationen
- ④ Anzeige der Verbrauchsinformationen
- ⑤ Spannungsversorgung
- ⑥ Anzeige der Energierichtungen
- ⑦ Simulation der Läuferscheibe
- ⑧ Optische Kommunikationsschnittstelle in Betrieb

Bild 18: Detaillierte Beschreibung der LCD-Anzeige



BEMERKUNG

*INFO – Angaben sind rein informativ und dürfen für Verrechnungszwecke **nicht** verwendet werden.

1. OBIS-Kennzeichnung

Die OBIS-Kennzeichnung ist eine genormte Kennzeichnung für den angezeigten abrechnungsrelevanten Wert.

2. Abrechnungsrelevanter Zählerstand

Hier wird der aktuelle, abrechnungsrelevante Zählerstand in kWh dargestellt. Die Darstellung erfolgt mit 6 Stellen ohne Nachkommastellen. Hier im Bild 14.1 → Gesamtverbrauch: 3691 kWh.

3. INFO - Zeile für weitere Verbrauchsinformationen

In dieser Zeile werden die zusätzlichen Verbrauchsinformationen dargestellt.

Pin	PIN-Eingabe möglich
P	Aktuelle aus dem Netz bezogene Leistung
E	Verbrauch innerhalb eines selbst gewählten Zeitraums
1d	Verbrauch innerhalb der letzten 24 Stunden
7d	Verbrauch innerhalb der letzten 7 Tage
30d	Verbrauch innerhalb der letzten 30 Tage
365d	Verbrauch innerhalb der letzten 365 Tage

4. Anzeige der Verbrauchsinformationen

Die zusätzlichen Werte oder Leistung, werden je nach angezeigter Information mit verschiedenen Einheiten angezeigt.

W	Einheit für die aktuelle aus dem Netz bezogene Leistung (Watt)
kWh	Einheit für jeglichen Verbrauchs- / Einspeisewert (Kilowattstunde)

5. Spannungsversorgung

Im Normalfall wird der Stromzähler über 3 Phasen mit Spannung versorgt. Die Anzeige überwacht das Vorhandensein der Spannungsversorgung in 3 Phasen: L1 – L2 – L3.

6. Anzeige der Energierichtungen

- + **A:** Sie beziehen Strom aus dem Netz des Energieversorgers
- **A:** Sie liefern Strom z. B. durch eine PV- Anlage

7. Simulation der Läuferscheibe

Diese Anzeige simuliert die Läuferscheibe eines herkömmlichen Stromzählers. Die Weiterschaltung der Segmente erfolgt in 100 mWh Schritten (0,1 Wh).

8. Optische Kommunikationsschnittstelle in Betrieb

Diese Anzeige bestätigt dass die optische Kommunikationsschnittstelle arbeitet.

4.11.1. Anzeige und Bedienung

4.11.1.1. Anzeigetest

Display zeigt für 2 Sekunden alle Segmente auf obere Displayzeile. Dann erfolgt es noch die Anzeige von allen Segmenten untere Displayzeile (siehe Bild 17).

4.11.1.2. Anzeige Register 1.8.0/2.8.0

Die Messung der Energie A+, Anzeige des gesamten Wirkenergieflusses erscheinen in der ersten Zeile als sechsstellige Zahl (im Bild 19 als Beispiel eines vierstelligen Wertes: 3691 kWh). In der zweiten Zeile wird die gesamte aktuelle angeschlossene Leistung angezeigt* (im Beispiel: 848 W). Ganz rechts unten ist die Anzeige der aktiven Kommunikation mit dem Zähler. (Siehe Bild 19.)

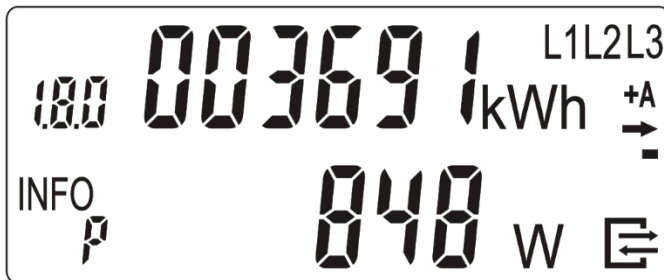


Bild 19: Anzeige Register 1.8.0



BEMERKUNG

*INFO – Angaben sind rein informativ und dürfen für Verrechnungszwecke **nicht** verwendet werden.

4.11.1.3. Anzeige Register 1.8.1/1.8.2 – Zweitarif Betrieb

Bei Zweitarif Funktion erscheint wechselweise die Messung der Wirkenergieflusses A+ im Tarif 1 (OBIS 1.8.1) und Messung der Wirkenergieflusses A+ im Tarif 2 (OBIS 1.8.2) in der ersten Zeile als sechsstellige Zahl. (Siehe Bild 20 und Bild 21.) Aktive Tarif Anzeige erfolgt mittels blinkende OBIS-Kennzeichnung. (Siehe auch Abschnitt 4.13.)

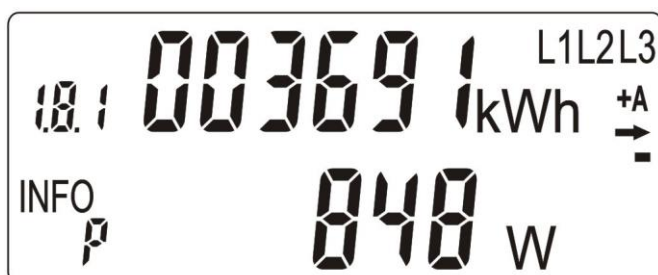


Bild 20: Anzeige Register 1.8.1 – Wirkenergie A+ Tarif 1

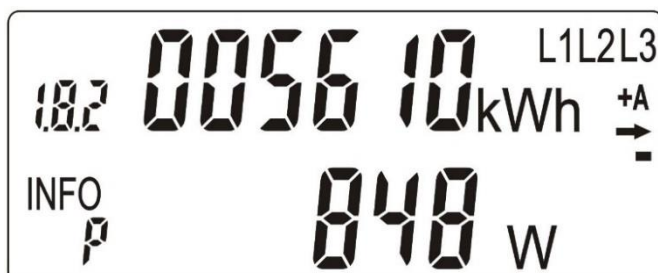


Bild 21: Anzeige Register 1.8.2 – Wirkenergie A+ Tarif 2

4.11.2. Nutzung der zusätzlichen Verbrauchsinformationen

4.11.2.1. Eingabe der PIN

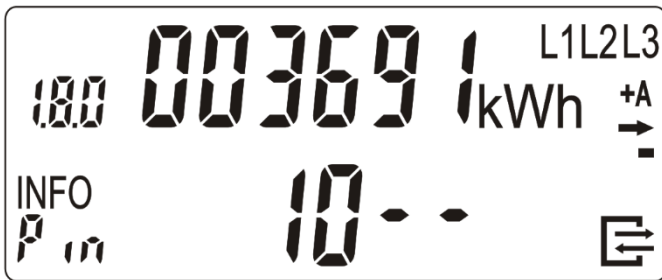


Bild 22: Eingabe der PIN

Zur Eingabe der PIN leuchten Sie auf die optische Taste. Damit erfolgt die PIN - Abfrage. (Siehe Bild 22.)

Zur Eingabe Ihrer persönlichen PIN, leuchten Sie die optische Taste mehrfach kurz an. Es werden Ihnen nacheinander die Ziffern 0 bis 9 angezeigt. Nachdem Sie die gewünschte Ziffer Ihrer PIN erreicht haben, warten Sie 3 Sekunden um auf die 2. Stelle der PIN zu springen. Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle vier Ziffern Ihrer persönlichen PIN eingegeben sind.

Die „INFO-Zeile“ ist nun dauerhaft aktiviert und kann durch Sie wieder abgeschaltet werden.

Nun können die verschiedenen Werte durch einzelnes leuchten (Anblinken) der optischen Taste, aufgerufen werden.

Für detaillierte Beschreibung siehe Abschnitt 4.12.4.

4.11.2.2. Start des selbst gewählten Zeitraums

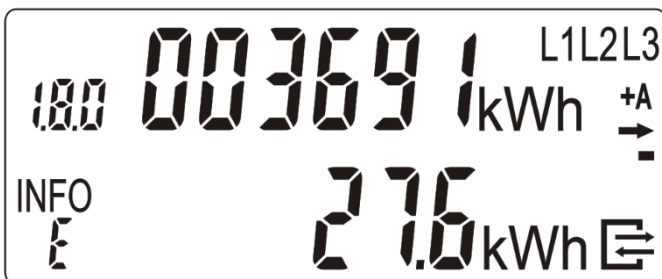


Bild 23: Anzeige des Verbrauchs seit letzte Nullstellung

Um den Verbrauch innerhalb eines selbst gewählten Zeitraums zu ermitteln, schalten Sie mit der Taschenlampe die Anzeige solange weiter, bis in der „INFO-Zeile“ E angezeigt wird. (Siehe Bild 23.)

Leuchten Sie dann mit der Taschenlampe minimal 5 Sekunden auf die optische Taste, bis der angezeigte Wert auf der Null gesetzt wurde. Damit beginnt der selbst gewählte Zeitraum.

4.11.2.3. Zurücksetzen der Werte und Ausblenden der "INFO Zeile"

4.11.2.3.1. Zurücksetzen der zusätzlichen Verbrauchsinformationen

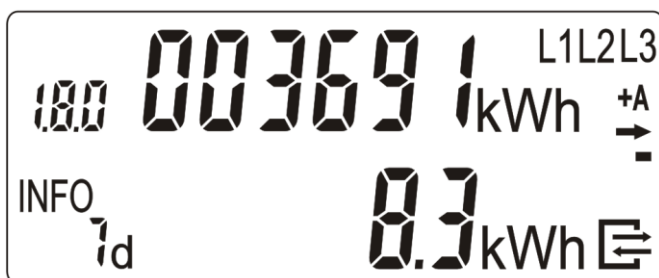


Bild 24: Anzeige des Verbrauchs in letzten 7 Tagen

Um die zusätzlichen Verbrauchsinformationen auf der Null zurückzusetzen, gehen Sie wie nachstehend Beschrieben.

Schalten Sie die Anzeige auf eine der zusätzlichen Verbrauchsinformationen (1d, 7d, 30d, 365d; siehe Bild 24). Leuchten Sie nun mit der Taschenlampe minimal 5 Sekunden auf die optische Taste, bis die Werte auf der Null gesetzt sind. Alle historischen Werte sind nun auf der Null gesetzt. Entsprechende Werte werden erst nach Ablauf der Zeiträume wieder angezeigt.

4.12. Erfassung historischer Werte

Zur Gewährleistung der gemäß EnWG geforderten Information der Endverbraucher ist auch im Zähler MT176 eine gleitende Wertberechnung vorgesehen. Diese liefern die im weiteren Dokument mit ‚historischer Verbrauch‘ benannten Informationen. Können die Werte nicht gebildet werden, wird "-.-" zur Anzeige gebracht.

Die Werte werden aus den Messwerten wie Folgt gebildet:

ZÄHLART	ANZEIGE DES WERTES
‚+A‘ mit Rücklaufsperr	JA, nur +A
‚+A / -A‘	JA, nur +A
‚-A‘ mit Rücklaufsperr	JA, nur -A
‚-A‘ saldierend ohne Rücklaufsperr	NEIN

Tabelle 4: Anzeige des Wertes je nach Zählart

Anstelle der OBIS-Kennzahl wird „P“ in del LCD- Anzeige für die Momentanleistung dargestellt.

Der Bedienablauf unterscheidet zwischen „kurzem Anblinken“ und „langem Anblinken“. Ein „Anblinken“ ist als „kurzes Anblinken“ zu interpretieren, wenn die zeitliche Dauer grösser 0 (Null) und kleiner 4 Sekunden beträgt. Die Reaktion erfolgt mit dem ersten Erkennen des „kurzen Anblinken“ („steigende Flanke“), mit folgender Ausnahme: Darf in den betroffenen Bedienschnitt ein „langes Anblinken“ ebenfalls zum Einsatz kommen, erfolgt die Reaktion erst am Ende des „kurzen Anblinken“ („fallende Flanke“). Ein „Anblinken“ ist als „langer Anblinken“ zu interpretieren, wenn die zeitliche Dauer 5 Sekunden beträgt. Die Reaktion erfolgt mit Erkennen des Zustands „langes Anblinken“. Die durch den Bedienablauf zur Anzeige gebrachten Inhalte werden automatisch nach 120 Sekunden entfernt.

4.12.1. Historischer Verbrauch über feste Zeiträume

Diese zeichnet mit einem Zeitraster von 24h (3600 s x 24) (freilaufend, nicht auf die volle Stunde bezogen) die historischen Werte ‚+A‘/-A‘ über:

- 1 Tag, (Tagesverbrauch)
- 7 Tage, (Wochenverbrauch)
- 30 Tage (Monatsverbrauch) und
- 365 Tage auf (Jahresverbrauch).

Für die historischen Werte „1 d“, „7 d“, „30 d“, „365 d“ hat eine Aufzeichnung über 24 Monate zu erfolgen. Dies bedeutet 730 „1 d“, 104 „7 d“, 24 „30 d“, 2 „365 d“ Werte. Die einzelnen historischen Werten (730 x „1 d“, 104 x „7 d“, 24 x „30 d“, 2 x „365 d“) können über einen „langen Tastendruck“ auf dem jeweiligen Wert erreicht werden. Durch einen „kurzen Tastendruck“ werden die einzelnen historischen Werte zur Anzeige gebracht. Bei Anzeige der einzelnen historischen Werte zu (1 d, 7 d, 30 d, 365 d) wird in der ersten Zeile ein Counter zur Orientierung angezeigt. Dieser beginnt mit -1 (erster historischer (jüngster) Wert) und wird mit jedem „kurzem Tastendruck“ um -1 erhöht (-2 → 2. historischer Wert, usw.).

Die Anzeige der historischen Werte kann über einen „langen Tastendruck“ oder über das Ende der Werteliste verlassen werden. Der Rucksprung erfolgt auf den historischen Wert ohne Counter zu 1 d, 7 d, 30 d, 365 d.

Während der Anzeige der historischen Werte sowie der historischen Werte seit letzter Nullstellung wird der Rolliermodus in der ersten Zeile unterbrochen und das die entsprechende Zählwerk OBIS-Kennzahl (1.8.0 oder 2.8.0 inkl. Arbeitswert) zu den historischen Werten sowie historische Werte seit letzter Nullstellung angezeigt. Dadurch kann eine eindeutige Zuordnung der historischen Werte zu der Energieart erfolgen.

Bei Darstellung der einzelnen historischen Werte mit Counter wird in der ersten Zeile zusätzlich zum Counter die entsprechend OBIS-Kennziffern (1.8.0 oder 2.8.0) zum historischen Wert zur Anzeige gebracht. Bei Anzeigen in der 2. Zeile von „Pin Pin-Eingabe“, „P Momentanleistung“, „E CLr“, „E CLr on“, „HIS CLr“, „HIS CLr on“, „InF on/OFF“, „Pin on/OFF“ erfolgt in der 1. Zeile keine Anzeige.

Die Zeitmessung zur Verbrauchsaufzeichnung erfolgt nur, wenn der Basiszähler mindestens ein-phasig versorgt wird. Die Verbrauchsaufzeichnung erfolgt in einem Ringspeicher (FIFO → First In, First Out: der älteste Wert wird gelöscht nachdem die maximal Kapazität erreicht wird, um dem neuesten Wert aufzeichnen zu können). Die Werte werden stündlich aktualisiert. Nach dem Nullstellen der Verbrauchs- und Einspeiseaufzeichnung (immer über alle vier vorgenannten Zeiträume) wird solange „-.“ dargestellt, bis der entsprechende Zeitraum das erste Mal abgelaufen ist und damit ein historischer Verbrauchs- / Einspeisewert ausgegeben werden kann.

4.12.2. Historischer Verbrauch seit letzter Nullstellung

Um dem Endkunden die Information zum Energieverbrauch Verbrauchs- / Einspeisewert über einen vom ihm frei wahlbaren Zeitraum geben zu können, bieten Basiszähler die Anzeige der „historischen Werte ‚+A‘/-A‘ seit letzter Nullstellung“. Der Endkunde hat die Möglichkeit, über das Bedienelement jederzeit diese Verbrauchs- und Einspeisewerte Verbrauchszähler zurücksetzen zu können. Der „historische Wert ‚+A‘/-A‘ Verbrauch seit letzter Nullstellung“ wird nicht automatisch zu ‚Null‘ gesetzt. Das Zählwerk arbeitet solange, bis es manuell durch den Bediener ruckgesetzt wird.

Mit Erreichen Überschreiten des Zählerstands von 99999,9 wird der „historische Wert ‚+A‘/-A‘ Verbrauch seit letzter Nullstellung“ zu 0,0 gesetzt. Bei halb indirekten Zahlern wird bei Überschreiten des Zählerstandes von 9999,99 der „Verbrauch seit letzter Nullstellung“ auf 0.00 gesetzt. Die Erfassung der Werte ‚+A‘/-A‘ Verbrauchs seit letzter Nullstellung beginnt mit erstem Erreichen der Betriebsbereitschaft. Die Erfassung der Werte ‚+A‘/-A‘ Verbrauchs seit letzter Nullstellung ist zeitlich nicht mit der Erfassung der anderen historischen Werte ‚+A‘/-A‘ korreliert.

4.12.3. Anzeige historischer Werte, Zugriffsschutz per PIN

Der MT176 bietet drei Betriebsvarianten zur Anzeige der historischen Werte:

- Anzeige der historischen Werte deaktiviert
- Anzeige der historischen Werte ohne aktivierter Datenschutz-Option
- Anzeige der historischen Werte mit aktivierter Datenschutz-Option

4.12.3.1. Anzeige der historischen Werte deaktiviert

Dieser Zustand wird entweder automatisch eingestellt, wenn der MT176 an ein SMGw angeschlossen ist oder über eine LMN-Schnittstelle konfiguriert worden ist.

4.12.3.2. Anzeige der historischen Werte ohne aktivierter Datenschutz- Option.

Auf dem LCD Display erfolgt die Darstellung "E" falls der Pin-Code korrekt eingegeben worden ist oder keiner notwendig war. Es folgt dem historischen Verbrauch seit letzter Nullstellung; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Nullen. Erfolgt während der Anzeige dieses Verbrauchs ein "langes Anklicken", wird der historische Verbrauch seit letzter Nullstellung auf "0.0" gesetzt.

4.12.3.3. Anzeige der historischen Werte mit aktivierter Datenschutz-Option

Auf dem Display erfolgt die Darstellung: "1d" zum Beispiel → Tagesverbrauch.

4.12.4. Zusammenfassung der Anzeige von historischen Werte

Um die Anzeige historischer Werte aufzurufen und datenschutzrechtlich schützen zu können, besitzt der MT176 eine INFO-Schnittstelle, auf die über ein optisches Bedienelement zugegriffen wird. Mittels der Eingabe eines dezimalen 4-Stellen PIN-Codes, der dann abgelegt wird, ist die Anzeige, beziehungsweise Zugriff zu den historischen Werten möglich. Die Benutzung von '0000' als PIN-Code ist unzulässig.

Die Anzeige historischer Werte ist nur zulässig, wenn der Basiszähler nicht an ein SMGw angeschlossen ist. Sobald über die LMN-Schnittstelle ein TLS-Kanal aufgebaut worden ist und der Zustand „Betrieb in einer gesicherten SMGw-Umgebung“ gilt, wird der Aufrufmodus / Bedienablauf zur Anzeige historischer Werte deaktiviert. Wird über die LMN-Schnittstelle innerhalb einer Zeitdauer von 60 Minuten kein TLS-Kanal aufgebaut, wird der Aufrufmodus / Bedienablauf zur Anzeige historischer Werte aktiviert.

Sie erhalten als Bediener, bei aktiviertem Schutz, per PIN wie folgt, Zugang zu seiner Anzeige:
0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 0 → 1 → usw. Nach einer definierten Wartezeit von 3 Sekunden wird die nächste Stelle angesteuert. Dieses Weiterschalten auf die Eingabeposition für die nächste Ziffer erfolgt automatisch (und bedarf damit keiner Eingabe-Aktion durch den Bediener). Darstellung dann: 1 0 - -. Der Vorgang wiederholt sich dann analog für die dritte und vierte Stelle. Nach der vierten Wartezeit wird der PIN-Code überprüft. Stimmt er, wird das Display vollständig aktiviert und der weitere Bedienablauf erfolgt gemäß Wunsch. Passt der PIN-Code nicht, wird das Display wieder in den Ausgangszustand geschaltet.

Mit Spannungswiederkehr und aktivierter Datenschutzoption per PIN-Code wird der MT176 im Ausgangszustand (geschützter Modus) starten.

4.13. Zweitarif Betrieb

Die Tarifsteuerung wird über die Tarifeingang (Klemme 33 und Klemme 13) durchgeführt (siehe Abschnitt 4.8.2). Die Tarifeingang wird über die Wechsel- Phasenspannung U_n gesteuert. Der Zähler erkennt, dass dort logisches 1 ist, wenn die Spannung am Eingang $U \geq 0,8 U_n$ ist, und logische 0, wenn die Spannung am Eingang $U \leq 0,2 U_n$ ist. Von einer entsprechenden Schnittstelle (Rundsteuerempfänger, Schaltuhr usw.) wird eine entsprechende Spannung (logische 0 oder logische 1) an Klemme belegt.

Die Einschaltung von Zweitarifffunktion erfolgt erst nach die Klemme 33 mit Spannung belegt ist. LCD Anzeige Wechselt auf Zweitarif Betrieb. In der Ersten Zeile wird wechselhaft die Registrierte Energie Wert für Tarif 1 bzw. Tarif 2 angezeigt. Bezeichnung von Tarifen verläuft nach der OBIS-Spezifikation. Die Aktive Tarif ist mittels blinkender OBIS Bezeichnung (1.8.1 oder 1.8.2) erkannt.

Funktionalität der Zweite Zeile bleibt bei Zweitarif Betrieb unverändert.

Zwei Möglichkeiten des Tarifs Steuerung sind vorgesehen (siehe Tabelle 5 und Tabelle 6).

<i>Hilfsklemme 13 = logische 0</i>	T1
<i>Hilfsklemme 13 = logische 1</i>	T2

Tabelle 5: Tarif Schema 1

<i>Hilfsklemme 13 = logische 0</i>	T2
<i>Hilfsklemme 13 = logische 1</i>	T1

Tabelle 6: Tarif Schema 2

5. INSTALLIERUNG UND WARTUNG DES ZÄHLERS

5.1. Allgemeine über der Installation und Wartung des MT176

Die Zählerinstallation muss in Übereinstimmung mit den entsprechenden Gesetzen und Vorschriften sowie mit den gültigen Sicherheitsrichtlinien erfolgen.

Die Zählerinstallation soll nur von genügend geschulten und bevollmächtigten Personal durchgeführt werden.

Bei einem Problem benutzen Sie diese Technische Beschreibung für MT176 und wenden Sie sich an die zuständige ISKRAEMECO-Unterstützung bzw. ISKRAEMECO Servicestelle.

LESEN SIE SORGFÄLTIG DIE SICHERHEITSBESTIMMUNGEN UND BEFOLGEN SIE DIESE GENAU (SIEHE ABSCHNITT 1.).

5.1.1. Sicherheit bei der Installation

Die Installation soll von entsprechend geschultem Personal und in Übereinstimmung mit örtlichen Bau- und Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

5.1.2. Installations- und Wartungsanleitung

Hier wird der Vorgang für die Installation des Zählers MT176 beschrieben. Nichts desto trotz, müssen die Arbeiten durch technisch qualifiziertes und geschultes Personal durchgeführt werden, d.h.: Personal mit entsprechenden Kenntnissen in der Messtechnik für elektrischen Energie und Gebiete die das Gerät auch umfassen (Umgang mit Software, Kommunikationstechnik, usw.).

Die Installations- und Wartungsanleitung bietet alle erforderlichen Informationen für eine gefahrlose Installation und Wartung des Zählers MT176.

5.2. Anschlussdiagramme

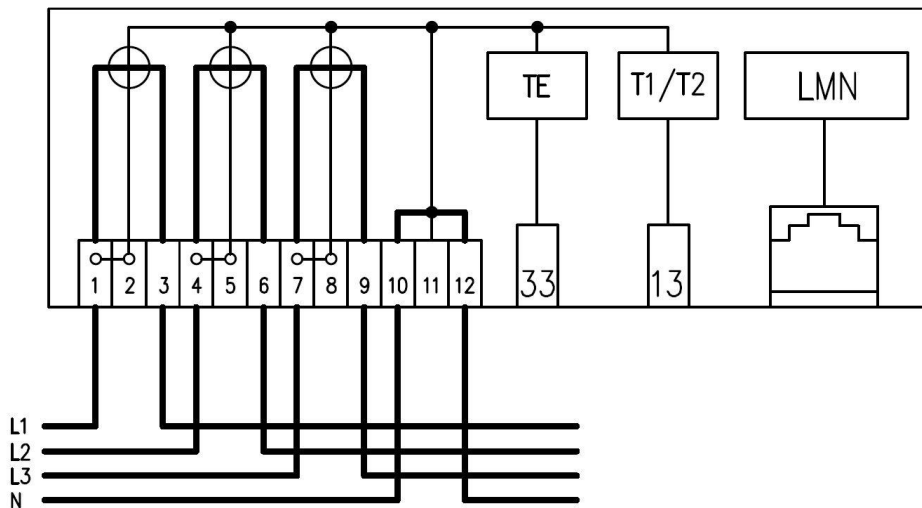


Bild 25: Anschlussdiagramm für den MT176 Zähler

Anwendung von Klemme 33 und 13 ist im Abschnitt 4.13. beschrieben.

LMN Funktion Beschreibung ist im Abschnitt 4.9. zu sehen.

5.3. Zählerinstallation

Der Zähler soll nach dem beigefügten Anschlussdiagramm installiert werden (siehe Abschnitt 5.2.).

Das Anschlussdiagramm finden Sie auf der inneren Seite des Klemmendeckels.

5.4. Vorbereitung von Kabeln



BEMERKUNG

Die Litzenkabel können nur mit zugehörigen Aderhülsen verwendet werden!

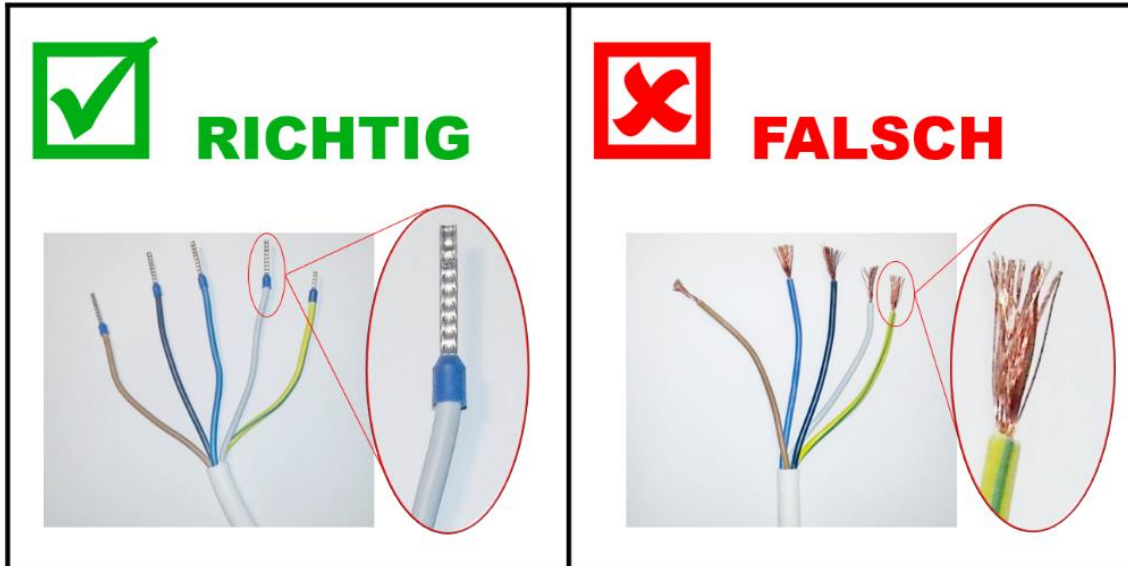


Bild 26: Richtig vorbereitete Kabel

5.4.1. Stromkabel (Netzkabel)



NOTE!

Verwenden Sie nicht kleinere Kabel als 4 mm² für MT176. Der Nennquerschnitt des Kabels für 60 A ist 25 mm².

Ungefähr 18 mm der Isolation entfernen. Die Kabel von 4 mm² – bis zu 35 mm² – Querschnitt (ein Durchmesser von 8,5 mm) können angewendet werden (siehe Bild 27).

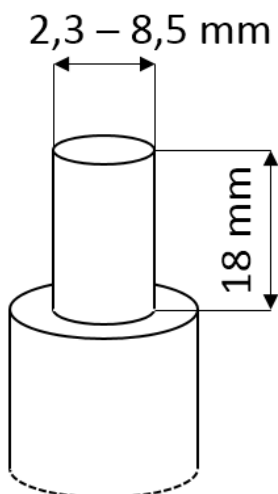


Bild 27: Vorbereiten der Stromkabel

5.4.2. Kabel für Eingänge und Hilfsklemmen

Für diese Anschlussklemmen können die Kabel mit dem maximalen Querschnitt 2,5 mm² verwendet werden, der empfohlene Querschnitt ist 1,5 mm². Maximal 8 mm der Kabelisolation sollen entfernt werden.

5.4.3. Steckverbinder für die Schnittstelle LMN

Für den Anschluss an die LMN Schnittstelle kann der standardmäßige Steckverbinder RJ12 mit zugehörigen Kabeln verwendet werden (siehe Bild 28 und Tabelle 7).

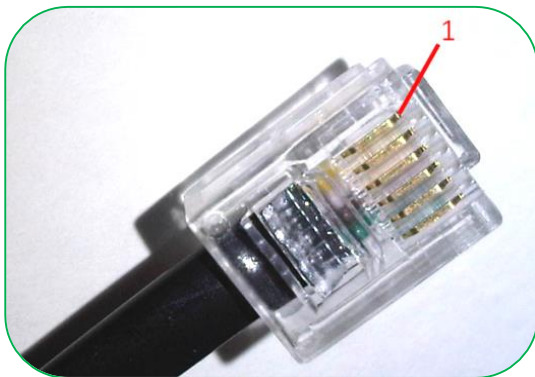


Bild 28: Steckverbinder RJ12 und Pin-Bezeichnung

Pin #	Beschreibung
1	Bus-Leitung A
2	Versorgung +
3	Masse
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	Bus-Leitung B

Tabelle 7: Pin-Bezeichnung des Steckverbinders RJ12

5.4.4. Spannungsversorgungskabel für das Gateway

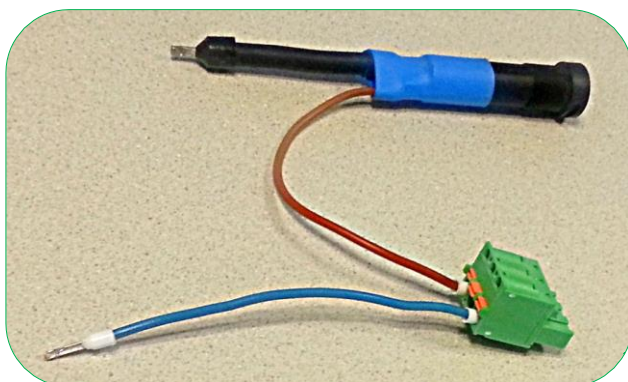


Bild 29: Spannungsversorgungskabel mit integrierter Sicherung

Spannungsversorgungskabel mit integrierter Sicherung (siehe Bild 29) dient für den Einschluss der Gateway. Anschluss erfolgt an Klemmenblock (siehe Abschnitte 4.8.2.). Spannungsversorgung der Zusatzeinrichtungen (u.a.: Gateway) erfolgt immer im Bereich „UNGEZÄHLT“.

5.5. U-I-Link zwischen Spannungs- und Stromschaltkreisen

Die U-I-Links (siehe Bild 12) sind für ein schnelles und einfaches Anschließen/Abschalten der Zähler-Strom- und -Spannungs-Schaltkreise bestimmt. Die U-I-Links sind standardmäßig geschlossen und das bedeutet, dass Strom- und Spannungskreise zusammen angeschlossen sind. Für die Eichung oder Genauigkeitsprüfungen können diese Links auch geöffnet werden und deswegen werden Strom- und Spannungskreise getrennt.

Jede Phase hat ihr eigenes U-I-Link. Die U-I-Links für alle Phasen sind am Klemmenblock zwischen den Haupt-„Stromklemmen“ und über den Hilfsspannungsklemmen (siehe Bild 13) angebracht. Die Positionen der U-I-Links können mit Hilfe eines Schraubenziehers auf und ab verschoben werden.

Für einen normalen Betrieb muss das U-I-Link in der Position **„unter“** sein (siehe Bild 30) – das Link ist geschlossen, Spannungs- und Stromkreise sind zusammen angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass die Hilfsspannungsklemmen unter Spannung sind!

Zum Abschalten der Strom- und Spannungskreise ist das U-I-Link mit einem Schraubenzieher in die Position **„ober“** zu bringen (siehe Bild 31) – das Link ist geöffnet, Spannungs- und Stromkreise sind abgeschaltet. In einem solchen Fall müssen die Phasenspannungen an den Hilfsspannungsklemmen angeschlossen sein (siehe Bild 12).

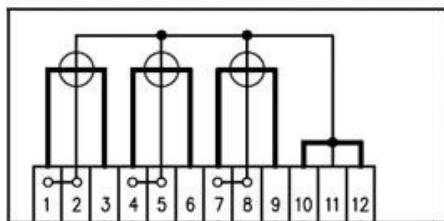


Bild 30: U-I-Link in unterer Position

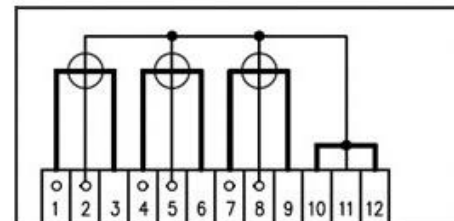


Bild 31: U-I-Link in oberer Position

5.6. Anschlussverfahren

Bei einer Gateway-Installation beachten Sie den Abschnitt 5.7.

1. Beachten Sie die richtige Energieflussrichtung.
2. Verwenden Sie die entsprechenden Aderhülsen an Anschlusskabeln.
3. Stromkabel an den Zähler anschließen.
4. Schließen Sie die Hilfsklemmen (siehe Tabelle 3) und entweder Gateway Gerät über LMN-Port (siehe Abschnitten 4.9. und 5.4.3.) oder schließen Tarifeingang (siehe Tabelle 3).
5. Die Schrauben an Anschlussklemmen sollen mit einem entsprechenden Anzugsdrehmoment (siehe Tabelle 3, Anzugsdrehmoment).
6. Prüfen Sie, ob der Zähler entsprechend angeschlossen ist.
7. Prüfen Sie die Qualität des Kabelanschlusses.
8. Schließen Sie den Klemmendeckel und plombieren Sie den Zähler.
9. Der Zähler wird ans Netz angeschlossen.
10. Prüfen Sie die Zählerfunktionen. (Siehe Abschnitt 6.2.)

5.7. LMN Anbindung – optional

Bis zum 63 Zähler können in eine LMN Kette verbunden werden. Ein Beispiel mit 3 Zähler und Gateway ist auf Bild 32 dargestellt. Um die Zähler entsprechend zu anschließen, ist in diesen Abschnitt beschriebene Verfahren zu verfolgen. Folgende Teile sind als optionales Zubehör erhältlich:

- Gateway Klemmendeckel,
- Netzkabel mit integrierter Sicherung,
- Kunststoff Halter,
- „T“ Stück,
- LMN Kommunikationskabel.

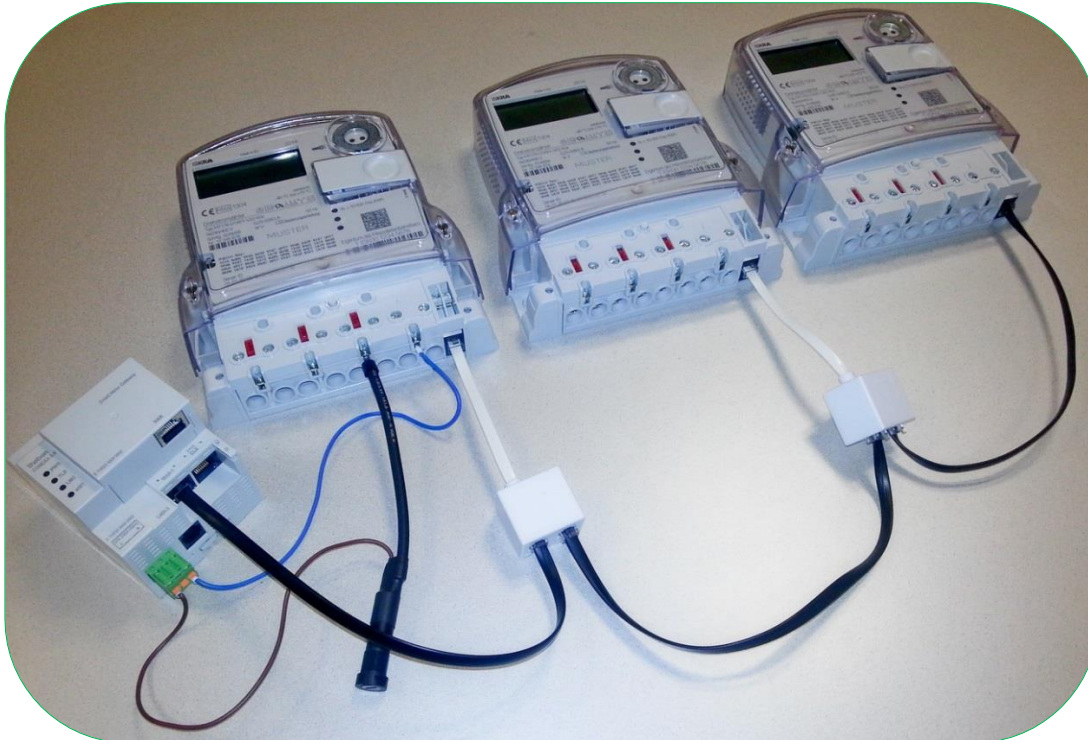


Bild 32: Zähler in einer Kaskade angeschlossen (prinzipielle Lösung)

1. Gibt es den Klemmendeckel bereits am Zähler, ist er zu entfernen (siehe Bild 33).

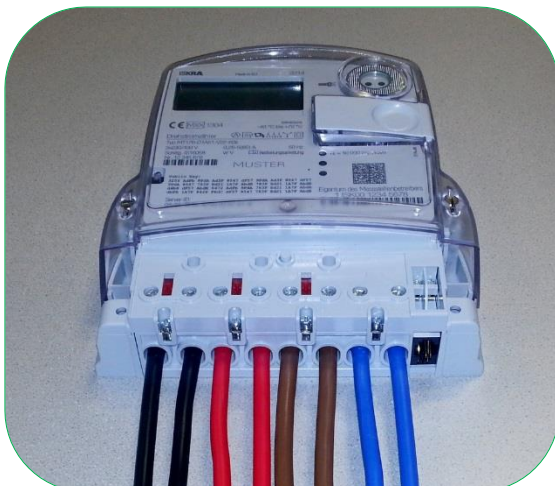


Bild 33: Klemmendeckel abnehmen

- Schließen Sie das Netzkabel mit integrierter Sicherung auf einem der Hilfsklemmen (Klemmen 2, 5 oder 8) und neutral (Klemme 11). (Siehe Bild 34.)

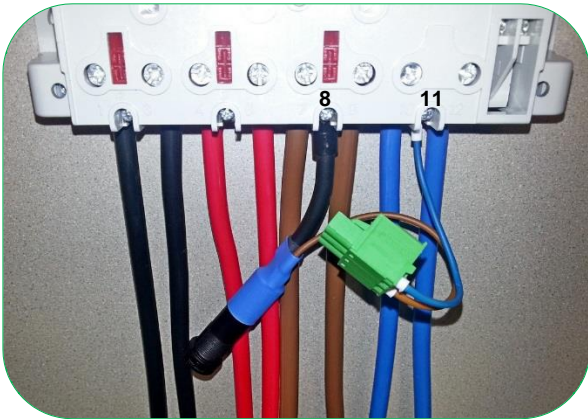


Bild 34: Angeschlossenes Netzkabel mit integrierter Sicherung

- Schließen Sie das LMN Kommunikationskabel an der Steckverbinder für LMN Kommunikation (siehe Bild 35 und Bild 36).

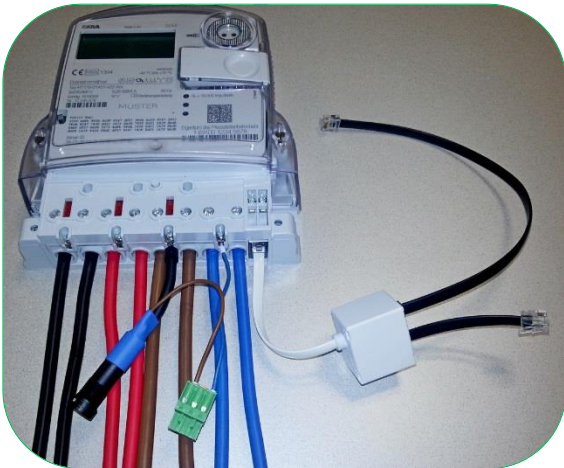


Bild 35: Angeschlossenes LMN Kabel mit dem „T“ Stück

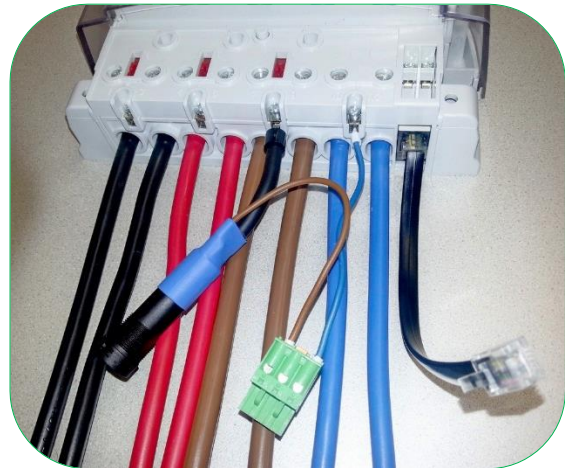


Bild 36: Angeschlossenes LMN Kabel ohne einen „T“ Stück

- Installieren Sie den Kunststoff Halter und ziehen Sie die Kabel durch die entsprechenden Öffnungen zu (siehe Bild 37).

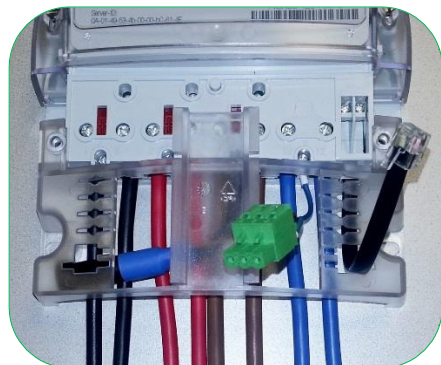
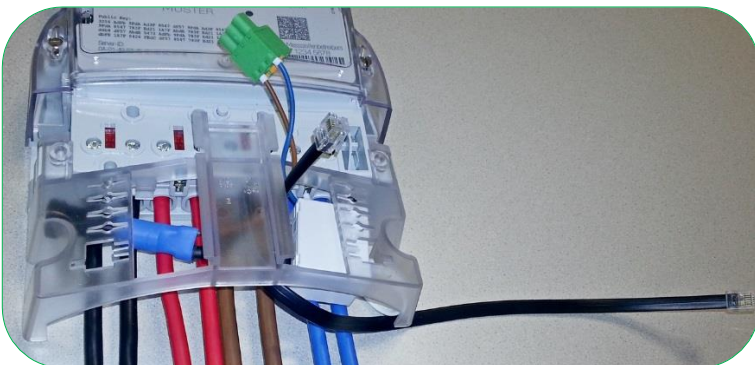


Bild 37: Montierte Halterung und die Kabel durchgezogen (links mit „T“ Stück, rechts, ohne „T“ Stück)

5. Installieren Sie den GW an Kunststoffhalter.
6. Stecken Sie den Netzstecker und LMN Kabel (siehe Bild 38), an den Anschluss auf dem Gateway.

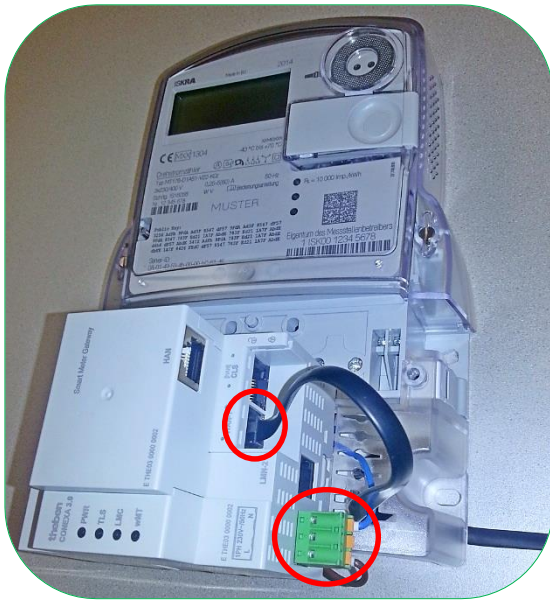


Bild 38: Gateway mit Kabeln installiert

7. Schließen Sie GSM / GPRS-Antenne oder ein Ethernet-Kabel.
8. Schließen Sie die M-Bus Antenne oder M-Bus-Kabel gegebenenfalls (siehe Anleitung Gateway).
9. Schließen Sie die Klemmendeckel auf dem Zähler und verschließen Sie diese (siehe Bild 39).



Bild 39: MT176 mit Gateway und GW Klemmendeckel



BEMERKUNG

An der GW Klemmendeckel sind einige Stellen vorgesehen um ein Kabel zu durchführen. Bei Bedarf kann der entsprechende Kunststoffteil an der entsprechenden Stelle gebrochen werden.

5.7.1.1. Tausch von Sicherung

Funktioniert das Gateway nicht, überprüfen Sie erst die Stromversorgungsspannung. Ist Spannung vorhanden dann ist Sicherung zu prüfen und Bedarfsfall zu auswechseln.

Technische Anforderungen für die Sicherung

An diese Sicherung werden folgende elektrische Anforderungen gestellt:

- Bemessungsstrom nach IEC 60127,
Maximal 1,6 A, Charakteristik „flink“
- Geräteschutzsicherung 1/4 x 1 1/4 Zoll (6,3 x 32 mm)
- Bemessungsspannung 500 VAC
- Abschaltvermögen 25 kA
- Schmelzzeitgrenzwerte
2,1 x IN für max. 30 Minuten
4 x IN für max. 1 Sekunde

Öffnen von Sicherungs-Gehäuse erfolgt in zwei Stufen:

1. Inneren Teil von Gehäuse nach unten drücken und drehen (siehe Bild 40 – links).
2. Sicherungs-Gehäuse öffnen und Sicherung wechseln (siehe Bild 40 – rechts).

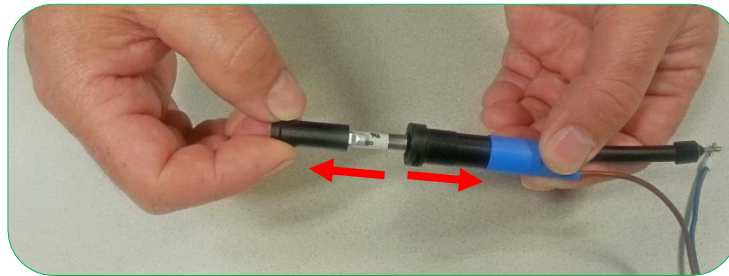


Bild 40: Sicherungs-Gehäuse Öffnung

5.7.2. Zählerdeinstallation

Um den Zähler aus dem Netz zu entfernen sind Zählerinstallation Anleitungen in die umgekehrte Reihenfolge zu verfolgen.

5.8. Zählerwartung

Die Zähler sind während deren Lebensdauer wartungsfrei. Implementierte Messtechnik, eingebaute Bauteile und Fertigungstechnik versichern eine lange thermische Stabilität der Zähler, deswegen ist während deren Lebensdauer keine Nachkalibrierung erforderlich.

6. ZÄHLER IN BETRIEB UND SEINE ANWENDUNGEN

6.1. Datenspeicherung

Der Zähler MT176 ist mit einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) versehen, in dem Daten aufbewahrt werden, die für die Verrechnung der elektrischen Energie und für einen störungsfreien Zählerbetrieb relevant sind. Die Häufigkeit der Datenspeicherung ist der Kapazität des Speichers angepasst (in Hinsicht auf die maximal zulässige Anzahl von Auslese-/Eingabe-Zyklen (Read / Write - Zyklen). Die Datenspeicherung wird regelmäßig alle 15 Minuten und bei Spannungsausfall durchgeführt. Bei jeder Speicherung wird in EEPROM nur der neue Zählerstand übertragen. Überschrieben wird der älteste Vorwert. Gespeichert werden Sicherheitskopien der Energieregister mit einer Auflösung von 0,1 Wh, einschließlich Sekundenindex. Während eines spannungslosen Zustands bleibt der Zählerstand mindestens acht Jahre erhalten. Die Integrität einzelner Speicherbereiche im EEPROM ist mit einer 16-Bit-Prüfsumme gesichert. Vor der Speicherung der Energieregister wird die Glaubwürdigkeit der Daten geprüft.

6.2. Überwachung der Richtigkeit vom Zählerbetrieb

Der Zählerbetrieb des MT176 wird auf die LCD Anzeige geprüft (LCD leuchtet, die Simulation der Läuferscheibe wird angezeigt). Erscheinen die Anzeigen L1 L2 L3 in der oberen rechten Seite der Anzeige, so sind alle 3 Phasen Spannungen vorhanden. Sind eine oder mehrere Phasenspannungen nicht vorhanden, muss der Grund festgestellt werden und dies korrigiert werden. Falls die Anzeigen der Spannungen L1, L2 und L3 blinken, ist die Reihenfolge der angeschlossenen Phasenspannungen nicht korrekt. Die Anzeigen blinken nur, wenn das Drehmagnetfeld in der Gegenrichtung dreht. In einem solchen Fall muss eine Korrektur vorgenommen werden.



BEMERKUNG

Eine umgekehrte Phasenreihenfolge hat keine Einwirkung auf die Messgenauigkeit der Energiemessung!

Im Normalbetrieb (Netzspannung mindestens in einer Phase) wird die Zählerfunktion durch mehrere im Programm eingebaute Prozesse überwacht. Das Resultat dieser Prozesse bzw. der aktuelle Zählerstand ist aus dem Status ersichtlich. Zeigt der Zähler in der LCD Anzeige die Fehlerzeichenfolge (z.B. "FFFFF1") an, ist die ordnungsgemäße Funktion nicht mehr garantiert. Das Gerät darf nicht mehr für Verrechnungszwecke eingesetzt werden und muss ausgetauscht werden.

6.3. Fehlerfunktionserkennung

Der Zähler MT176 wird mit Hilfe einer Datenschnittstelle geprüft. Die Kalibrierung des Zählers MT176 wird während seiner Fabrikation, vom Hersteller, in mehrere Etappen durchgeführt.

Eine Nachkalibrierung des Zählers MT176 ist nach dem Schließen des Gehäuses nicht möglich.

Die nachträgliche messtechnische Prüfung des Zählers kann über vorhandene Prüf LED erfolgen.

Im Betrieb werden vom Zähler nach seiner Installation bestimmte Ereignisse als Funktionsfehler erkannt. Zu diesen Ereignissen gehören:

- Fehler in der Prüfsumme der Software,
- Fehler in der Prüfsumme der Zählerparameter,
- Fehler in der Prüfsumme der Energieregister,
- Hinweis auf einen möglichen werkseitigen Zugang zum Zähler.

Die Fehler werden am LCD als F.F (OBIS Kennzeichnung) und Fehler-Kode angezeigt (z.B.: FFFFF1). Ebenfalls wird im Statuswort Fataler Fehler auf "1" eingesetzt.

Im Fall eines Fehlers ist der Zähler auszubauen. Eine Reparatur darf nur im Werk erfolgen. Bitte hierzu an den Hersteller wenden.

6.4. Betrieb bei Spannungsunterbrechungen

Bei einem Spannungsausfall, der weniger als 200 ms Zeit beträgt, verfügt der Zähler MT176 über eine genügend große Energiereserve, so dass der Ausfall ungestört überwunden werden kann. Bei einem längeren Spannungsausfall werden Daten im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) aufbewahrt.

Bei Spannungswiederkehr ist der Zähler in weniger als 4 Sekunden, betriebsbereit. An der LCD Anzeige, leuchten wechselweise (2 Sekunden Intervall) alle Segmente auf obere bzw. untere Displayzeile für 12 Sekunden. Dann erfolgt es die Anzeige der FW-Version und die Prüfsumme der FW. Die für die Abrechnung des Verbrauchs- / Einspeisewerts relevanten Daten und die Parameter, die für einen Normalbetrieb des Zählers erforderlich sind, werden aus dem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) ausgelesen und werden im Arbeitsspeicher (RAM) neu geschrieben.

Die Firmware "*library*" mit zugehöriger Prüfsumme (Checksumme) wird über die Kommunikationsschnittstelle aus den entsprechenden Registern lesbar (siehe Kapitel 8. ANHANG 1).

6.5. Hinweise zur Angabe der Stromstärken.

Angabe der Stromstärken: Generell werden auf dem Leistungsschild eines Elektrizitätszählers zwei Stromstärken angegeben, z. B. 5(60) A, wobei es sich bei der ersten Angabe um den sogenannten Nennstrom und bei der zweiten um den Grenzstrom handelt.

Nennstrom I_N : der Nennstrom hat vorwiegend prüftechnische Bedeutung, da die bei der Prüfung vorgeschriebenen Prüfpunkte in Prozent vom Nennstrom angegeben werden, z. B. Anlaufprüfung (Induktionszähler) vorgeschriebener Prüfpunkt: $0,5 \% \cdot I_N$ ($I_{Nenn} = 5 \text{ A}$)

Beispiel: Zähler 5(60) A; Spannung 230 V

Anlaufleistung je Phase: $P_A = 0,005 \cdot I_N \cdot U_N$ - $P_A = 0,0025 \cdot 5 \text{ A} \cdot 230 \text{ V} = 2,875 \text{ W}$

Grenzstrom: der in Klammern angegebene Wert, z. B. (60) A, gibt den messtechnischen Grenzwert an, d. h., bis zu diesem Wert hält der Zähler seine vorgeschriebene Messgenauigkeit auch bei Dauerlast ein. Bei Überschreitung dieses Wertes vergrößert sich der Messfehler. Da diese Zähler thermisch höher ausgelegt sind, dürfen sie auch ständig mit dem Grenzstrom belastet werden!

7. MESSRICHTIGKEITSHINWEISE

7.1. Auflagen für den Verwender im Sinne des § 23 der Mess- und Eichverordnung

Die Mess- und Eichverordnung [MessEV] verpflichtet diejenigen, die im Sinne des Eichrechtes Verwender eines Messgerätes sind, so zu messen und Messgeräte so zu handhaben, dass die Richtigkeit der Messung gewährleistet ist. Unter Berücksichtigung der Regelung von Marktrollen durch den § 21 des Energiewirtschaftsgesetzes [EnWG] gelten folgende Festlegungen.

Verwender im Sinne des Eichrechtes sind:

- **Messgeräteverwender**

Messgeräteverwender sind die Messstellenbetreiber im Sinne des EnWG.

- **Messwertverwender**

Messwertverwender sind die, die im Sinne des EnWG Messung und Messwertweitergabe an berechnete Dritte durchführen, sowie Abrechnung der Netznutzung und Energielieferung durchführen.

Die Messgeräteverwender trifft die Aufgabe, den Messwertverwendern die Möglichkeit zu verschaffen, sich über die nachfolgend erläuterten Auflagen in Kenntnis zu setzen.

7.2. Transparenz der Verwendung

Der Verwender hat für die Stromkunden, bei denen die Geräte verwendet werden, das Zustandekommen der in Rechnung gestellten Arbeitswerte transparent zu machen. "Transparent machen" heißt, durch Informationen die Voraussetzungen für die Stromkunden schaffen, unter Zuhilfenahme eichrechtkonformer Anzeigen der bei ihnen verwendeten Geräte das Zustandekommen der Rechnungsposten in der Stromrechnung nachvollziehen zu können.

Insbesondere ist dabei auch darüber zu informieren,

3. welche der von den Geräten angezeigten Werte überhaupt Ergebnisse eichrechtkonformer Funktionen sind,
4. dass nicht angezeigte Werte nicht für Verrechnungszwecke verwendbar sind und dass angezeigte Werte, die Ergebnisse nicht eichrechtkonformer Funktionen sind, rein informativen Charakter haben und ebenfalls nicht für Verrechnungszwecke verwendet werden können.

Als „angezeigt“ gelten im Fall der Betriebsart iMSys gemäß MS2020 LH auch solche Messwerte, die nicht auf dem im Zähler integrierten Display angezeigt werden, sondern für die Stromkunden auf einer Fernanzeige (z.B. Bildschirm eines ans Internet angeschlossenen PC) verfügbar sind. Die fernangezeigten Daten müssen entsprechend den PTB-Anforderungen 50.7, Hauptteil, Anhang 1 und Anhang 2 kryptologisch gesichert sein. Bei den hier genannten Zählern ist diese Voraussetzung erfüllt, sofern eine von der zuständigen benannten Stelle für Modul B freigegebene Display-Software zur Anwendung kommt.

Die Messgeräte müssen so verwendet werden, dass die Ablesbarkeit des integrierten Zählerdisplays auch für die Stromkunden gegeben ist.

Zählerstandsgangmessung gemäß PTB-A 50.7, 3.1.1.3 B) in der Betriebsart iMSys nach MS2020 LH

Werden die Zähler so verwendet, dass die Zählstands-Rohdaten aus den Zählern ohne tarifliche Bewertung ausgelesen werden und eine tarifliche Bewertung außerhalb des Gerätes erfolgt, so gilt: der Endverbraucher muss zu Kontrollzwecken die Tarifierungsoperation nachvollziehen können. Die Voraussetzungen dazu gelten unter folgenden Voraussetzungen als erfüllt.

Der Messwertverwender wird seinen eichrechtlichen Verpflichtungen hinsichtlich der Transparenz der Abrechnung durch folgende Vorgehensweise gerecht.

7.3. Datenübermittlung

Der Messwertverwender oder ein von ihm beauftragter Dritter sendet die mit den Zählern vom Typ MT176 ermittelten Messwerte und ggf. Ersatzwerte aktiv dem berechtigten Endverbraucher zu. („Abrechnungswerte“ ist nachfolgend die gemeinsame Bezeichnung für Messwerte und ggf. Ersatzwerte. Die Ersatzwerte dürfen für Abrechnungszwecke nur verwendet werden, wenn sie als solche gekennzeichnet sind, und ihre Bildung auf der Grundlage von Regelungen der Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen erlaubt ist.) Dabei ist hinsichtlich der Datenformate folgendes zu beachten. Die Abrechnungswerte einzelner Messstellen werden immer zusammen mit den dazugehörigen Zusatzdaten für die eindeutige Identifikation des Zählpunktes übertragen. Dazu gehören insbesondere:

- Zählpunktbezeichnung;
- OBIS-Kennzahl;
- Zeitstempel;
- Messwert;
- Statusinformation.

Der Datenaustausch erfolgt mit dem Daten-Format „SML“ („Smart Message Language“).

Bei Endverbrauchern, die über keinen Zugriff auf ein geeignetes Fernanzeigegerät mit der Displaysoftware verfügen, können die Zähler vom Typ MT176 für eine Abrechnungsweise gemäß PTB-A 50.7, 3.1.1.3 B) nicht verwendet werden.

7.4. Nachvollziehbarkeit der Tarifierung

Entsprechend den anerkannten Regeln der Technik im Sinne des Eichrechts ist dem Endverbraucher die Nachvollziehbarkeit seiner Abrechnung zu ermöglichen. Verantwortlich ist der Messwertverwender. Insbesondere bei Messeinrichtungen, wo die Tarifierung außerhalb des Gerätes durchgeführt wird, ist die Nachvollziehbarkeit durch einfache arithmetische Operationen oder durch Hilfsmittel zu ermöglichen. Als Hilfsmittel gilt dabei auch die Zuhilfenahme der Display-Software.

Eingangsgrößen der Display-Software sind die Zählerstandsdaten sowie die Tarifinformationen. Die Display-Software dient neben der Ermöglichung der Tarifierungskontrolle gleichzeitig auch der kryptologischen Datenprüffunktionen. Für die Display-Software gilt: um die Tarifierung nachvollziehbar zu machen, fällt es in die Verantwortung des Messwertverwenders, auch die im Versorgungsvertrag zwischen Stromkunden und Lieferanten vereinbarten Tarifdaten in einem für die Display-Software geeigneten Datenformat bereitzustellen, damit die Tarifbildung rechnergestützt kontrolliert werden kann.

7.5. Anspruch auf Softwareprogramm zur Rechnungsprüfung für Messwertverwender und Kunden (Display-Software)

Die Zähler dürfen für zeitbasierte Abrechnung elektrischer Energie (Betriebsart iMSys) nicht verwendet werden, wenn dem Kunden nicht eine Display-Software zur Auslesung und Signaturprüfung zur Verfügung steht. Der Stromkunde muss vom Verwender der hier genannten Zähler über den Anspruch auf diese Software unterrichtet werden.

Begründung:

Die Software realisiert Funktionen, die bei herkömmlichen Zählern im Gerät implementiert sind und eichrechtlich relevante Aufgaben erfüllen. Es sind dies insbesondere:

- Prüfung der Integrität und Authentizität eingelesener Zählerstandsdaten
- Berechnung von nach Zeitzonen tariflich bewerteten Summen von Energiewerten
- Bewertung der Status-Bits in den Messwert-Tupeln und Ausfiltern von fehlerhaften oder fragwürdigen Messwerten

7.6. Fehlermeldungen

Der Zähler verfügt über eine Funktionsfehlerkontrolle, die permanent während des Betriebs durchgeführt wird. Wird ein Fehler festgestellt, wird dies in der oberen Zeile der Anzeige durch „FF“ signalisiert. In den technischen Begleitangaben des Herstellers werden die Geräte-Funktionsfehler beschrieben, die die Zähler MT 176 selbst diagnostizieren und anzeigen können. Ab dem Zeitpunkt des Auftretens folgender Fehlerflags und der damit verbundenen FF-Anzeige ist die eichrechtkonforme Verwendung erloschen und die gespeicherten Messergebnisse sind als zweifelhaft anzusehen:

AA, Bit #	Fehlername
0	Fehler in Par-Quersumme
1	Fehler in Set-Quersumme
2	Fehler in Code-Quersumme
3	ungültige Flash-Daten

Tabelle 8: Fehlerregister F.F(AA)

Die Fehlermeldungen können nicht durch Setzen gelöscht werden.

Verwendung der Kommunikationsschnittstellen

Die eichrechtlich relevanten signierten Datentelegramme werden über die auf der Rückseite befindliche bidirektionale Schnittstelle versendet.

7.7. Fehlerstatus-Information

Der Verwender hat dem Stromkunden gegenüber im Fall der Zählerverwendung in der Betriebsart iMSys neben der Bereitstellung der signierten Messdaten auch Klarheit über die Bedeutung der Statusflag-Einträge zu den Messdaten zu schaffen.

7.8. Befundprüfungs-Assistenz

Der Verwender hat im Fall einer Befundprüfung der durchführenden Behörde die erforderlichen Spezial-Prüfmittel gemäß der Baumusterprüfbescheinigung für zur Verfügung zu stellen.

8. ANHANG 1

Liste der direkt mindestens lesbaren / änderbaren Eigenschaften (SLP)

Ein Basiszähler bietet mindestens die folgenden Eigenschaften für den Zugriff per Datenschnittstelle an. Die Inhalte müssen in COSEM-Objekte gemäß DIN EN 62056-62 verpackt und mittels DIN EN 62056-61 identifiziert werden.

Erfolgen Anfragen/Aufträge an den vom Zähler nicht unterstützte Wertebereiche, muss mit einer entsprechenden Attention geantwortet werden (siehe Draft IEC 62056-5-38, Attention-Code „Value supplied is outside the permissible value range“).

Soweit Eigenschaften benötigt werden, für die keine der in DIN EN 62056-61 gelisteten Kennzahlen angewendet werden können, legt dieses Lastenheft Kennzahlen auf Basis der nationalen Erweiterung fest. Diese Erweiterungen werden in dem OBIS gegebenen Bereichs der landesspezifischen Kennzahlen angeordnet und für Deutschland im DKE AK 461.0.14 verwaltet.



BEMERKUNG

Alle Kapitel Nummer Referenzen die in diesen Anhang enthalten sind, beziehen sich an entsprechende FNN MS2020 Lastenhefte.

Pos.	OBIS	Eigenschaft, Wertebereich und Defaultwert	Zugriffsart	COSEM-IC	Datentyp
1	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 01	[FBZ_0076] Zeitinformation Die Zeitinformation wird als Sekundenindex (siehe Kapitel 5.1.7) abgelegt.	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned32 Details siehe DIN EN 62056-62
2	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 01	[FBZ_0077] Aktivierung / Deaktivierung der Wirkleistungs-Anzeige auf dem Display. Per ‚TRUE‘ wird die Ausgabe der Wirkleistung auf dem Display eingeschaltet. Wertebereich: TRUE / FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
3	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 02	[FBZ_0078] Aktivierung / Deaktivierung der Ausgabe eines hersteller-spezifischen Datensatzes auf der INFO-Schnittstelle. Per ‚TRUE‘ wird die Ausgabe des hersteller-spezifischen Datensatzes eingeschaltet. Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value -	Typ: Boolean

4	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 03	[FBZ_0079] Anzahl erkannter MagnetsensorManipulations-Ereignisse. Wertebereich: 0..(2 ¹⁶ - 1) Defaultwert: 0	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned16
5	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 04	[FBZ_0080] Aktivierung / Deaktivierung / Rücksetzen der Manipulationserkennung zum Magnetfeldsensor Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird ein evtl. gesetztes Statusbit zur ManipulationsErkennung wieder rückgesetzt und die Manipulations-Erkennung aktiviert. Durch Schreiben mit ‚FALSE‘ ist die Manipulations-Erkennung abgeschaltet und der Zähler für die magnetische Manipulationserkennung wird zu ‚0‘ gesetzt. Der zuletzt gültige Zustand wird bei Spannungswiederkehr wieder hergestellt. Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
6	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 09	[FBZ_0081] Aktivierung / Deaktivierung / Rücksetzen der Manipulationserkennung zur mechanischen Manipulation (Klemmendeckel oder Plombierstift). Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird ein evtl. gesetztes Statusbit zur ManipulationsErkennung wieder rückgesetzt und die Manipulations-Erkennung aktiviert. Durch Schreiben mit ‚FALSE‘ ist die Manipulations-Erkennung abgeschaltet und der Zähler für die mechanische Manipulationserkennung wird zu ‚0‘ gesetzt. Der zuletzt gültige Zustand wird bei Spannungswiederkehr wieder hergestellt. Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean

7	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 0A	[FBZ_0082] Anzahl erkannter mechanischer Manipulations-Ereignisse. Wertebereich: 0..(2 ¹⁶ - 1) Defaultwert: 0	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned16
8	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 05	[FBZ_0083] Geräteklasse Der zu liefernde Inhalt ist gemäß FNN Lh. SMGw-Fkt. anzugeben und als ByteKette zu kodieren.	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: Genau 6 Bytes
9	01 00 60 32 01 01	[FBZ_0084] Hersteller-Kennung (siehe FLAG-Association)	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8
10	01 00 60 01 00 FF	[FBZ_0085] Geräte-Identifikation (siehe DIN 43863-5)	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: Siehe FNN Lh. SMGw-Fkt.
11	01 00 00 02 00 00	[FBZ_0086] Geräte-Firmware-Version (eichrechtlich relevanter Teil)	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: Value	Typ: Octet-String Format: UTF8
12	01 00 00 02 00 NN	[FBZ_0087] Optional weitere Geräte-Firmware-Versionen (weitere Teile, Anzahl und Kennzahlen gemäß OBIS; 02 <= NN <= 0F) Die Kennziffern für ‚NN‘ sind immer ohne Lücken in aufsteigender Reihenfolge zu benutzen. Werden keine weiteren Geräte Firmware-Versionen benötigt, ist auf den Zugriff mit der Attention „e FE 0A“ zu antworten.	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8

15	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 02	[FBZ_0090] Public-Key (zur Signatur)	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Wertebereich: Siehe Kapitel 5.1.10
16	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 03	[FBZ_0091] Zertifikat des Basiszählers zum TLS-Kanal Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlerkode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR 03109 genügt.	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format und Wertebereich: Siehe TR 03109
17	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 04	[FBZ_0092] Öffentliches Zertifikat des SMGw zum TLS-Kanal Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlerkode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR 03109 genügt.	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format und Wertebereich: Siehe TR 03109
18	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 05	[FBZ_0093] Symmetrischer Schlüssel zum TLS-Zertifikats-Austausch (Betriebsschlüssel; bei Auslieferung durch den Hersteller identisch zum Initial-Schlüssel) Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlerkode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR 03109 genügt.	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format und Wertebereich: Siehe TR 03109
19	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 06	[FBZ_0094] Symmetrischer Schlüssel zum TLS-Zertifikats-Austausch (Initial-Schlüssel; nur durch Hersteller zu ändern und initial zu belegen; hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt)	-	-	-
20	01 00 60 32 01 03	[FBZ_0095] Firmware-Prüfsumme nach MID (eichrechtlich relevanter Teil)	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8

21	01 00 60 32 NN 03	<p>[FBZ_0096]</p> <p>Optional weitere Firmware-Prüfsummen</p> <p>(weitere Teile, Anzahl und Kennzahlen gemäß OBIS; 02 <= NN <= 0F)</p> <p>Die Kennziffern für ‚NN‘ sind immer ohne Lücken in aufsteigender Reihenfolge zu benutzen.</p> <p>Werden keine weiteren Geräte-Firmware-Versionen benötigt, ist auf den Zugriff mit der Attention „e FE 0A“ zu antworten.</p>	Lesen	<p>Data</p> <p>Class-ID: 1</p> <p>Benutzte Attribute: value</p>	<p>Typ:</p> <p>Octet-String</p> <p>Format: UTF8</p>
22	<p>Nationale Kennzahl,</p> <p>01 00 5E</p> <p>31 00 07</p>	<p>[FBZ_0097]</p> <p>Rücksetzen der kryptografischen Parameter (siehe unten, Kapitel 5.1.3.4).</p> <p>Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ erfolgt das Rücksetzen. Schreiben mit ‚FALSE‘ führt keine Operation aus und ist zu ignorieren.</p> <p>Das Kommando darf nur dann erfolgreich ausgeführt werden, wenn die unter Kapitel 5.1.3.4 definierten Bedingungen eingehalten werden. Wird das Kommando nicht ausgeführt, ist einer ‚SML-Attention‘ und dem Attention-Code „e FE 0A“ zu liefern. Das Schreiben mit ‚TRUE‘ ist gemäß SML bei Erfolg mit dem Attention-Code „e FD 00“ zu beantworten. Das Schreiben mit ‚FALSE‘ ist mit dem AttentionCode „e FE 00“ zu beantworten.</p>	Schreiben	<p>Data</p> <p>Class-ID: 1</p> <p>Benutzte Attribute: value</p>	<p>Typ:</p> <p>Boolean</p>
23	01 00 01 08 00 FF	<p>[FBZ_0098]</p> <p>Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung +A</p> <p>Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwertbildung.</p> <p>Diese Information kann je nach Zählervariante entfallen.</p>	Lesen	<p>Extended Register</p> <p>Class-ID: 32770</p> <p>Benutzte Attribute: value, scaler_unit, capture_time, status</p>	<p>Typ zu value: Unsigned64</p> <p>Typ zu capture_time: Unsigned32</p> <p>Typ zu status: Unsigned32</p>

24	01 00 02 08 00 FF	[FBZ_0099] Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung -A Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwertbildung. Diese Information kann je nach Zählervariante entfallen.	Lesen	Extended Register Class-ID: 32770 Benutzte Attribute: value, scaler_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture_time: Unsigned32 Typ zu status: Unsigned32
25	01 00 20 07 00 FF	[FBZ_0100] Spannungsmesswert zu L1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
26	01 00 34 07 00 FF	[FBZ_0101] Spannungsmesswert zu L2	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
27	01 00 48 07 00 FF	[FBZ_0102] Spannungsmesswert zu L3	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
28	01 00 10 07 00 FF	[FBZ_0103] Momentan-Wirkleistung	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64

29	01 00 01 08 00 FF	<p>[FBZ_0104]</p> <p>Auftrag zur Berechnung und Bereitstellung des Zählerstands zu ‚+A‘ mit dessen Signatur.</p> <p>Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird der Auftrag erteilt. Schreiben mit ‚FALSE‘ führt keine Operation aus und ist zu ignorieren.</p> <p>Das Schreiben mit ‚TRUE‘ ist gemäß SML bei Erfolg mit dem Attention-Code „e FD 00“ zu beantworten. Das Schreiben mit ‚FALSE‘ ist mit dem AttentionCode „e FE 00“ zu beantworten.</p> <p>Wird der Auftrag mit ‚TRUE‘ gesendet und kann die Berechnung nicht angestoßen werden, ist mit dem Attention-Code „FE 15“ zu antworten.</p>	Schreiben	<p>Data</p> <p>Class-ID: 1</p> <p>Benutzte Attribute: value</p>	<p>Typ:</p> <p>Boolean</p>
30	01 00 01 08 00 FF	<p>[FBZ_0105]</p> <p>Auftrag zum Abholen des letzten signierten Zählerstands zu ‚+A‘.</p> <p>Die ‚capture-time‘ ist in der Antwort als Sekundenindex anzugeben.</p> <p>HINWEIS: Die COSEM-Class ‚Extended Register‘ kennt derzeit keine Signaturen und muss um mit einem weiteren Attribut ausgestattet werden (siehe Kapitel 6.2).</p> <p>Liegt kein zuvor berechneter Zählerstand vor, ist gemäß SML mit dem Fehlercode „FE 0A“ zu antworten. Zuvor berechnete Zählerstände dürfen nicht über einen Verlust der Betriebsbereitschaft hinweg (Spannungsausfall) gespeichert werden</p>	Lesen	<p>Signed</p> <p>Extended Register</p> <p>Class-ID: 32768</p> <p>Benutzte Attribute: value, scaler_unit, status, capture-time, signature</p>	<p>Typ zu value: Unsigned64</p> <p>Typ zu capturetime: Unsigned32</p>

31	01 00 02 08 00 FF	<p>[FBZ_0106]</p> <p>Auftrag zur Berechnung und Bereitstellung des Zählerstands zu ‚-A‘ mit dessen Signatur.</p> <p>Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird der Auftrag erteilt. Schreiben mit ‚FALSE‘ führt keine Operation aus und ist zu ignorieren.</p> <p>Das Schreiben mit ‚TRUE‘ ist gemäß SML bei Erfolg mit dem Attention-Code „e FD 00“ zu beantworten. Das Schreiben mit ‚FALSE‘ ist mit dem AttentionCode „e FE 00“ zu beantworten.</p> <p>Wird der Auftrag mit ‚TRUE‘ gesendet und kann die Berechnung nicht angestoßen werden, ist mit dem Attention-Code „FE 15“ zu antworten.</p>	Schreiben	<p>Data</p> <p>Class-ID: 1</p> <p>Benutzte Attribute:</p> <p>Value</p>	<p>Typ:</p> <p>Boolean</p>
32	01 00 02 08 00 FF	<p>[FBZ_0107]</p> <p>Auftrag zum Abholen des letzten signierten Zählerstands zu ‚-A‘.</p> <p>Die ‚capture-time‘ ist in der Antwort als Sekundenindex anzugeben.</p> <p>HINWEIS: Die COSEM-Class ‚Extended Register‘ kennt derzeit keine Signaturen und muss mit einem weiteren Attribut ausgestattet werden (siehe Kapitel 6.2).</p> <p>Liegt kein zuvor berechneter Zählerstand vor, ist gemäß SML mit dem Fehlercode „FE 0A“ zu antworten. Zuvor berechnete Zählerstände dürfen nicht über einen Verlust der Betriebsbereitschaft hinweg (Spannungsausfall) gespeichert werden.</p>	Lesen	<p>Signed Extended Register</p> <p>Class-ID: 32768</p> <p>Benutzte Attribute:</p> <p>value, scaler_unit, status, capture-time, signature</p>	<p>Typ zu value: Unsigned64</p> <p>Typ zu capturetime: Unsigned32</p>
33	01 00 60 05 00 FF	<p>[FBZ_0108]</p> <p>Statuswort</p>	Lesen	<p>Data</p> <p>Class-ID: 1</p> <p>Benutzte Attribute:</p> <p>Value</p>	<p>Typ:</p> <p>Octet String</p>

34	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 08	[FBZ_0323] SMGw-Zertifikat zum TLS-Kanal Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlercode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR 03109 genügt. Prüfungen, die über die Anforderungen FNN Lh. LMN und LMN_0102, hinausgehen, werden nicht gefordert.	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: Value	Typ: Octet String Format und Wertebereich: Siehe TR 03109
35	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 09	[FBZ_0328] Maximum Fragment Size zum TLS-Kanal	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: Value	Typ: Unsigned 16 Format und Wertebereich: Siehe FNN Lh. LMN

9. ANHANG 2

Zusätzlich direkt lesbare / änderbare Register für die historischen Werte



BEMERKUNG

Alle Kapitel Nummer Referenzen die in diesen Anhang enthalten sind, beziehen sich an entsprechende FNN MS2020 Lastenhefte.

Zur Handhabung historischer Werte werden folgende Register zusätzlich benötigt:

Pos.	OBIS	Eigenschaft, Wertebereich und Defaultwert	Zugriffsart	COSEM-IC	Datentyp
1	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 06	[FBZ_0196] Zugriffsschutz per PIN-Code Bei ‚true‘ ist die Datenschutzoption per PIN-Code aktiviert.	Schreiben / Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
2	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 07	[FBZ_0197] PIN-Code Der PIN-Code ist als Klartext anzugeben (‚0x30 0x31 e‘ ,0 1 e‘). Zulässig sind alle Zahlen im Bereich ‚0001 .. 9999‘. Andere Zeichen, Zeichenketten oder Zahlenkombinationen sind unzulässig. -	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet String Format: UTF8
3	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 08	[FBZ_0198] Aktivierung / De-Aktivierung der Anzeige historischer Werte auf dem Display Per ‚true‘ wird die Anzeige der historischen Werte, siehe Kapitel 5.2.4, aktiviert. Per ‚false‘ wird die Anzeige der historischen Werte, siehe Kapitel 5.2.4, abgeschaltet.	Schreiben / Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: Value	Typ: Boolean

4	01 00 01 08 00 60	[FBZ_0199] Historischer Wert zum Tagesverbrauch Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ setzt alle historischen Werte zu ‚0‘. Der Verbrauch seit letzter Nullstellung wird nicht zurückgesetzt. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlerkode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen / Reset	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
5	01 00 01 08 00 61	[FBZ_0200] Historischer Wert zum Wochenverbrauch Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlerkode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
6	01 00 01 08 00 62	[FBZ_0201] Historischer Wert zum Monatsverbrauch Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlerkode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
7	01 00 01 08 00 63	[FBZ_0202] Historischer Wert zum Jahresverbrauch Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlerkode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64

8	01 00 01	[FBZ_0203]	Lesen /	Register	Typ zu value:
	08 00 64	Historischer Wert zum Verbrauch seit letzter Nullstellung	Reset	Class-ID: 3	Unsigned64
		Ein Aufruf der Methode Reset setzt dieses Register zu ,0'.		Benutzte Attribute:	
				value, scaler_unit	

Aufgrund der gelegentlichen Verbesserungen unserer Produkte können die gelieferten Produkte in Einzelheiten von den in diesem Handbuch angeführten Daten abweichen.

Iskraemeco d. d., Energie-Messtechnik und -Management
4000 Kranj, Savska loka 4, Slowenien
Telefon (+386 4) 206 40 00, Fax: (+386 4) 206 43 76
<http://www.iskraemeco.si>, E-Mail: info@iskraemeco.si

Die Rechte auf Änderungen (ohne vorherige Ankündigung) vorbehalten.