



MT175

Elektronischer EDL-
Dreiphasen-
Wirkverbrauchzähler

Technische Beschreibung

ISKRA Made in EU 2016
 DE-M 16 1376 DE-16-M-PTB-0037
 CE M16 1304 11MID002
 -40 °C bis +70 °C
 Drehstromzähler 
 Typ MT175-D1A51-V22-K0t
 3x230/400 V 0,25-5(60) A 50 Hz
 Schltg. IS16058 WV  Bedienungsanleitung
 Nr. 12 345 678 ISKRAEMECO, d.d.
 Savska loka 4
 SI-4000 Kranj, Slowenien
 Public Key:
 3256 AdFb 9FdA Ad3F 8547 dF57
 9FdA 8547 783f Ed21 1A7F AbdE
 d4b8 dF57 AbdE 5472 AdFb 9FdA
 dbFB 1A7F 8426 FEdc dF57 8547
 Server-ID:
 06-49-53-4b-01-0E-1C-15-92-4E

● Row = 10 000 Imp./kWh

Eigentum des Messstellenbetreibers
1 ISK00 1234 5678

Dokumentcode: DAD 020.615.385
Version: V1.20
Sprache: Deutsch
Datum: 28.10.2016

URHEBERRECHTE

© 2016 ISKRAEMECO, d.d. 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 wenn in Ihrer Vertragslizenz anders vorgesehen oder als ausdrücklich schriftlich von Iskraemeco, d. d., zugesagt wird.

MARKENZEICHEN

Die in dieser Bedienungsanleitung dargestellten Markenzeichen und Markennamen, einschließlich Firmenlogos und Sinnbilder sind Eigentum von Iskraemeco, d.d. und unterliegen dem Schutz der einschlägigen Gesetze. Alle Rechte vorbehalten.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN

Diese Bedienungsanleitung wurde für die Verwendung an MT175 Zählern erstellt. Dieses Dokument einschließlich aller darin enthaltenen Referenzdokumente, wie die von Iskraemeco d.d. bereitgestellten oder auf der Webseite von Iskraemeco d.d. zur Verfügung gestellten Dokumentationen, werden "WIE SIE SIND" oder "WIE VERFÜGBAR" bereitgestellt oder zugänglich gemacht, ohne Bedingung, Billigung, Garantie, Repräsentation oder Gewährleistung irgendwelcher Art von Iskraemeco d.d. und seiner Tochterunternehmen (nachstehend gemeinschaftlich 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 IRGENDWEISE DEN GELTUNGSBEREICH ERWEITERN. EINIGE JURISDIKTIONEN ERLAUBEN NICHT DIE AUSSCHLIESSUNG DER IMPLIZIERTEN GEWÄHRLEISTUNGEN, DESHALB KANN DIE OBIGE AUSSCHLIESSUNG NICHT GELTEN. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN, EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT, KÖNNEN ISKRAEMECO, SEINE GESCHÄFTSFÜHRER, ABTEILUNGSLEITER, MITARBEITER ODER VERTRETER FÜR IRGENDWELCHE GELEGENTLICHE, SPEZIELLE ODER SICH ERGEBENDE SCHÄDEN HAFTBAR GEMACHT WERDEN (EINSCHLIESSLICH SCHÄDEN AUFGRUND VON GESCHÄFTSVERLUST, GEWINNVERLUST, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG, VERLUST VON GESCHÄFTLICHEN INFORMATIONEN USW.) DIE SICH AUS DER VERWENDUNG ODER UNFÄHIGKEIT DER VERWENDUNG DES PRODUKTS ODER SEINER DOKUMENTATION ERGEBEN, AUCH WENN ISKRAEMECO ODER EIN BEVOLLMÄCHTIGTER VERTRETER VOM ISKRAEMECO ÜBER DIE MÖGLICHKEIT VON SOLCHEN SCHÄDEN INFORMIERT WURDEN. EINIGE GERICHTSBARKEITEN ERLAUBEN KEINE BESCHRÄNKUNG ODER DEN HAFTUNGSAUSSCHLUSS FÜR GELEGENTLICHE ODER FOLGESCHÄDEN, ODER ERLAUBEN DEN AUSSCHLUSS ODER DIE HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG NUR FÜR FAHRLÄSSIGKEIT, ABER NICHT FÜR GROBE FAHRLÄSSIGKEIT ODER FÜR ABSICHTLICHES FEHLVERHALTEN, SOMIT TRIFFT DIESE BESCHRÄNKUNG MÖGLICHERWEISE NICHT ZU. DIE GESAMTE HAFTUNG VON ISKRAEMECO FÜR ALLE SCHÄDEN, VERLUSTE UND KLAGEGRÜNDE (AUFGRUND VON VERTRÄGEN, UNERLAUBTER HANDLUNG, EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER ANDERWEITIG) WIRD MIT DEM VERTRAG BESTIMMT, MIT WELCHEM SIE DAS PRODUKT ODER DIE DIENSTLEISTUNG ERWORBEN HABEN. FALLS DIE HAFTUNG NICHT IN DEM VORHER ERWÄHNTEN VERTRAG BESTIMMT WURDE, WIRD ISKRAEMECOS HAFTUNG FÜR JEGLICHE UND ALLE MIT DIESER DOKUMENTATION IM ZUSAMMENHANG STEHENDEN SCHÄDEN NICHT FOLGENDEN BETRAG ÜBERSCHREITEN (FALLS NICHT ANDERWEITIG BESTIMMT DURCH EINSCHLÄGIGE GESETZE): 1) BEZAHLT FÜR DAS PRODUKT /DIE DIENSTLEISTUNG UND DIE DOKUMENTATION; 2) 20% DES WERTES DES KUNDENAUFTRAGS DER LETZTEN 12 MONATE VOR DEM AUFTRETEN DES SCHADENS ODER 3) 10 000 EUR, ODER DER JEWEILIGE NIEDRIGSTE WERT.

MT175-D1

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

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

EDL ELEKTRONISCHER DREIPHASEN-WIRKVERBRAUCHZÄHLER

i.Über die Technische Beschreibung

- Die Technische Beschreibung stellt Funktionalitäten, den Zweck, den Zählerbau, Installation, Wartung und Verwendung des MT175 Zählers vor.
- Das Dokument ist für technisch qualifiziertes Personal, das bei Energieversorgungsunternehmen, für die Systemplanung und Betrieb des Systems verantwortlich ist, zgedacht.

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
BKE	Befestigungs- und Kontaktier-Einrichtung
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BS	British Standards (Britische Normen)
BZ	BasisZähler: die funktionalen Anforderungen werden in LNN Lastenheft BZ- Funktionen festgelegt
CE	Symbol für die Freiverkehrsfähigkeit innerhalb der EU (Europäische Union)
d	Die LCD- Bezeichnung im MT175 (Abkürzung) für den Energieverbrauch an einem Tag
DIN	Deutsches Institut für Normung (German Institute for Standardization)
eHZ	Elektronischer Haushaltzähler in Stecktechnik
EDL	Energiedienstleister
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FNN	Forum Netztechnik und Netzbetrieb im VDE
FF	Fataler Fehler
HES	Head End System
ID	Identifikation
IP	Bezeichnung für die Schutzart
IR	InfraRot
ISO	International Organization for Standardisation
kWh	Kilowattstunde
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
LED	Flüssigkristallanzeige (Licht-emittierende Diode)
LMN	Local Metrological Network (Lokales metrologisches Netzwerk)
MS-2020	Mess-System 2020
MSB	Messstellenbetreiber
N	Neutral
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
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), 07.07.2005, Neuregelung 25.07.2013

iv.Versionierung

Datum	Version	Aktualisierung
07.06.2010	V1.00	Die erste Version des Dokumentes
09.11.2011	V1.10	Anpassungen im Sinne des VDE EDL1.1 Lastenheft
07.07.2016	V1.13	Ergänzung: PTB Anforderungen
28.10.2016	V1.20	Anpassungen im Sinne des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende vom 29.08.2016

INHALTSVERZEICHNIS

I. ÜBER DIE TECHNISCHE BESCHREIBUNG	4
II. DEFINITIONEN UND ABKÜRZUNGEN	4
III. REFERENZDOKUMENTE	5
IV. VERSIONIERUNG	5
1. SICHERHEITSINFORMATIONEN	8
1.1. Verantwortlichkeit	8
1.2. Sicherheitshinweise	8
2. ELEKTRONISCHER DREIPHASEN-WIRKVERBRAUCHZÄHLER MT175	16
3. ALLGEMEINE CHARAKTERISTIKEN DES EDL-ZÄHLERS MT175	17
4. ABKÜRZUNGEN	18
5. EDL-ZÄHLER-FUNKTIONEN	19
5.1. Grundfunktionen von EDL21 und EDL40	19
6. BETRIEBSWEISEN EDL21 UND EDL40	20
6.1. Tarifsteuerung im Modus EDL21	20
6.2. Mehrtarifbetrieb (mehr als 2 Tarife)	20
6.3. Systemuhr	21
6.4. Uhrzeit-Einstellung bzw. Synchronisation der Systemuhr	21
7. ZÄHLERAUFBAU	22
7.1. Zählergehäuse	22
7.2. Klemmenblock	23
7.3. Leistungsschild	24
7.4. LCD-Anzeige	25
7.5. Beispiele für eine LCD-Anzeige	26
7.6. Leuchtdiode	27
7.7. Optische Schnittstelle INFO und optische Taste	27
7.8. Tarifeingänge	28
7.9. RJ10 Schnittstelle MSB (RS232)	28
7.10. Blockschaltbild und Signalfussplan	29
8. ENERGIEMESSUNG UND -REGISTRIERUNG	30
8.1. Einsatzbereich	30
8.2. Messgrößen und LCD-Anzeige	30
8.3. Zählerbetrieb im Modus EDL21 / EDL40	30
8.4. Arbeitsweise der optischen und der Aufruf-Taste	32
8.5. PIN-Code-Eingabe	32
8.6. Datenspeicherung	32
8.7. Überwachung des Zählerbetriebsrichtigkeit	32
8.8. Fehler bei Betrieb	33
8.9. Betrieb bei Spannungsunterbrechung	33
9. PROTOKOLLE	34
9.1. Allgemeine Charakteristiken	34
9.2. Definition des Statuswortes	34
9.3. Register (SyM ²)	34
9.4. Registerverzeichnis	36
9.5. Signatur	37
9.6. Logbuch	38
10. GEHÄUSE	39
10.1. Abmessungen	39
10.2. Schutz gegen den Eingriff in den Zähler und Anbringen des Sicherungsstempels	39

11.	ZÄHLER-SCHALTBILD	39
12.	ZÄHLERANSCHLUSS	40
13.	ZÄHLER-LEBENSDAUER	40
14.	WARTUNG	40
15.	ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT	40
16.	ZÄHLERPRÜFUNG	40
17.	TECHNISCHE DATEN	41
18.	TYPENBEZEICHNUNG	43
19.	MESSRICHTIGKEITSHINWEISE	44

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 Abschnitte 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

1.1.1. Sicherheitshinweise bei der Handhabung beziehungsweise Zählerbedienung und Einbau

Zu Beginn der Installation 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 (Feuer, Explosion...) im Zählerinneren, 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 dieser 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 MT175 und dessen Anwendungszweck, finden Sie im kompletten Benutzerhandbuch, das 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!

1.1.2. Zählerinstallationsverfahren



GEFAHR: Der Elektrizitätszähler MT175 ist ein Instrument, das am elektrischen Netz angeschlossen ist. Jeder unbefugte Eingriff in das Gerät 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 notwendigen 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 MT175. 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. 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 MT175 Zähler: Gehäusedeckel.

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 die eventuelle 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 sie 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 tragen. 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 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, 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 elektrische Anschluss: Die Montagekabel sollen entsprechende Abmessungen und die richtige Form aufweisen. Die Montage soll mit dem geeigneten Anzugsdrehmoment erfolgen. Schrauben auf der Stromklemme sind mit dem entsprechenden Drehmoment festzuziehen.



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 wiedereingesetzt 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: 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.

1.1.3. 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 Nachprüfung während der Zählerlebensdauer erforderlich.



Bei erforderlichen Serviceleistungen müssen die Anforderungen für das Zähler-Installationsverfahren 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, 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 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 oder der Zählerkappe des Zählers wird zu potentiellen Gefahren führen, denn im Zählerinneren 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!



Vor dem Einsatz lesen Sie aufmerksam die Bedienungsanleitung.

Die Bedienungsanleitung enthält Informationen über Aufbau, Anwendung, Betrieb, Montage und Wartung des Iskraemeco-Wirkverbrauchszählers MT175.



Die Zählerinstallation kann nur vom entsprechend geschulten Personal durchgeführt werden. Bei der Montage ist die Erfüllung der Anforderungen von lokalen Sicherheitsvorschriften zu sichern.



Bei der Installation oder beim Öffnen des Zählers muss die Netzspannung abgeschaltet sein. Die Berührung von stromführenden Zählerteilen ist lebensgefährlich.

Alle technischen Dokumente stellen das intellektuelle Eigentum des Herstellers dar. Das Kopieren von Dokumenten (von ganzen Dokumenten oder von deren Teilen) und deren Vermitteln an Dritte ist untersagt.

Alle Daten sind auf dem neuesten Stand zum Zeitpunkt der Ausgabe des Dokumentes. Wir behalten uns das Recht auf nachträgliche Änderungen vor.

2. Elektronischer Dreiphasen-Wirkverbrauchzähler MT175

Der MT175 ist ein statischer EDL-Dreiphasen-Wirkverbrauchzähler, der gemäß Spezifikationen »VDE - Lastenheft EDL Elektronische Haushaltszähler, Version 1.3« entwickelt wurde. Das Pflichtenheft ist mit Richtlinien der europäischen Vorschrift über die wirtschaftliche Energienutzung »EDL« mit der deutschen Gesetzgebung über die Energieversorgung, mit dem Energiewirtschaftsgesetz bzw. »EnWG« konform und dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende vom 29.08.2016.

Anstatt klassischer Anschlussklemmen zum Anschluss an elektrische Leiter gibt es auf der Rückseite des Zählergehäuses sieben Kontaktmesser, mit denen sich der MT175 durch Einstecken und Herunterschieben montieren lässt (Einsteckausführung des Zähleranschlusses). Die Montage kann auf der elektrischen Installation unter Spannung erfolgen. Dank einer Sonderausführung des Untergestells wird bei der Montage oder bei einem späteren Zähleraustausch die Zuführung der elektrischen Energie nicht unterbrochen.

Der Zähler entspricht folgenden Anforderungen internationaler Normen:

- IEC 62052-11: Elektronische Wirkverbrauchzähler (Genauigkeitsklassen 0,5, 1 und 2)
- 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)

Der Zähler MT175 wird nach ISO 9001 und nach strengen internen Qualitätskriterien des Unternehmens ISKRAEMECO, d.d., gefertigt.

3. Allgemeine Charakteristiken des EDL-Zählers MT175

- **Wirkverbrauchzähler:** Genauigkeitsklasse A
- **Energiemessung und -Registrierung:**
 - Energieflussmessung (+A), mit einer Rücklaufsperr, OBIS 1.8.0,
 - Energieflussmessung in zwei Richtungen (+A/-A), OBIS 1.8.0 und 2.8.0,
 - Energieflussmessung eigener Energieerzeugung bzw. Generierung, mit einer Rücklaufsperr (-A), OBIS 2.8.0,
 - Energieflussmessung eigener Energieerzeugung bzw. Generierung, ohne eine Rücklaufsperr (-A), OBIS 2.8.0.
- **Anschlussart:** Direktanschluss
- **LCD-Anzeige:**
 - zweizeilige Flüssigkeitskristall-Anzeige (LCD), Zeichengröße 10 mm
 - zusätzliche Zeichen 4,5 mm groß
 - zusätzliche Symbole (Pfeilen, Messeinheiten)
- **Datenanzeige:**
 - ständige Energieflussanzeige für das Ein- bzw. Zweitarifsystem (bei mehreren Tarifen wird nur der Wert des Totalregisters angezeigt)
 - INFO-Anzeige (zweite Zeile):
 - Datenanzeige über den Energieverbrauch in der vergangenen Zeitperiode (1 Tag, 7 Tage, 30 Tage, 365 Tage) bzw. Anzeige historischer Verbrauchswerte
 - Datenanzeige über den Energieverbrauch seit der letzten Zählerrückstellung (E)* von Hand
 - Anzeige des aktuellen Leistungswertes (P)
 - grafische Anzeige vorhandener Phasen
 - Simulation der Läuferdrehung
- **Optische Anzeige des Betriebs:**
 - LED-Diode, IR-Spektrum (mit bloßem Auge nicht sichtbar)
 - sich bewegende Segmente in der LCD-Anzeige (Simulation der Läuferdrehung bei einem elektromechanischen Zähler)
- **Kommunikations-Schnittstellen:**
 - optischer Ausgang am Zähler-Vorderteil (INFO-Schnittstelle)
 - Ein- / Ausgang bei der Anschlussklemme des Zählers (RJ10 MSB-Schnittstelle)
- **Anschluss:**
 - Klemmenblock, 60 oder 100 A
- **Kompaktes Gehäuse aus selbstlöschendem Polykarbonat**
- **Festigkeit gegen Flüssigkeits- und Staubeindringen – Schutzgrad IP54**

* Bei einer manuellen Rückstellung wird nur der INFO-Zähler-Stand (Bezeichnung E) gelöscht. Daten über den Verbrauch in anderen Zeitperioden bzw. historische Verbrauchswerte (1 Tag, 7 Tage, 30 Tage, 365 Tage) und Energieregister-Werte können nicht gelöscht oder rückgestellt (RESET) werden.

4. **Abkürzungen**

- **A – Wirkenergie**
- **+A – positive Wirkenergie (Energieverbrauch – OBIS 1.8.0)**
- **-A – negative Wirkenergie (eigene Energieerzeugung / Generierung) - OBIS 2.8.0)**
- **d – Bezeichnung auf dem LCD für den Energieverbrauch an einem Tage**
- **EDL – Energiedienstleistung**
- **EnWG – Energiewirtschaftsgesetz**
- **IR – infrarot**
- **RJ10 – MSB-Schnittstelle (Anschluss an MUC, Protokoll SML)**
- **kWh – Kilowattstunde (Einheit für die Energiemessung)**
- **LED – Light Emmiting Diode (Leuchtdiode)**
- **MSB – Messstellenbetreiber**
- **MDL – Messdienstleister**
- **MUC – Multi Utility Controller (Kommunikationseinrichtung für das System EDL40)**
- **PTB – Physikalisch-Technische Bundesanstalt**
- **SML – Smart Message Language**
- **UTC – Universal Time Coordinated (Internationales Zeitnormal)**
- **W – Watt (Einheit für die Energiemessung)**

5. EDL-Zähler-Funktionen

5.1. Grundfunktionen von EDL21 und EDL40

Ein Basiszähler nach dem EDL21-Konzept kann über die Verbindung mit einem Kommunikationsmodul (MUC) zum Messsystem EDL40 (Bild 1) erweitert werden, das eine Fernablesung des Zählers ermöglicht. In einem besonderen Fall kann vom Zähler auch ein ¼-Stunden-Lastverlauf erfasst und ermittelt werden, wenn das für die Abrechnung des Energieverbrauchs bei komplexen Tarifen verlangt wird.



Bild 1: EDL21- / EDL40-Konzept

Nach dem EDL-Konzept wird vorgesehen, dass beim Übergang vom EDL21- auf das EDL40-Konzept automatisch die Systemzeit aktiviert wird, die zur Kontrolle der richtigen Wirkungsweise auch im LCD angezeigt wird.

Vom Kunden oder von einem beauftragten Dritten kann die INFO-Schnittstelle (im einfachen EDL21-System und auch im System EDL40) für die Datenvermittlung an eine getrennt angebrachte optische Anzeige (In-House Display, Home Power Display) benutzt werden, welche die Speicherung von Daten über den Energieverbrauch ermöglicht. Die historischen Verbrauchswerte können in der INFO-Zeile im LCD nur bei einem EDL21-Konzept angezeigt werden. In Verbindung mit der Kommunikationseinrichtung MUC und dem Übergang auf das EDL40-Konzept des Betriebs können Verbrauchswerte für vergangene Zeitperioden nur über das Informationssystem des Energiedienstleiters vermittelt werden.

6. Betriebsweisen EDL21 und EDL40

Der EDL-Zähler kann in zwei Betriebsweisen funktionieren:

- EDL21 ⇔ Grundfunktionalität der ersten Stufe;
- EDL40 ⇔ erweiterte Funktionalität der zweiten Stufe.

Ein Umschalten zwischen den beiden Funktionsausführungen ist über die Setzparameter möglich. Der jeweilige Umfang der Funktionen ist definiert, wie es in der Tabelle 1 angeführt ist.

	EDL21	EDL40
Tarifieren	Im Zähler (maximal 2 Tarife). Wechselnde Anzeige der Tarifregister in der ersten LCD-Zeile.	Außerhalb des Zählers (MUC).
Systemuhr / Kalender	Nicht aktiviert.	Synchronisation über MSB (MUC-Kommunikationsmodul).
Signatur	Nicht aktiviert.	Signieren nach dem SyM ² -Verfahren.
Anzeige historischer Verbrauchswerte	Aktiviert.	Nicht aktiviert.

Tabelle 1: Funktionsmatrize für EDL21 und EDL40

Zähler mit im Display sichtbarer Uhrzeit (EDL40 Betriebsart) dürfen nur dann für Verrechnungszwecke eingesetzt werden, wenn den Stromkundinnen und Stromkunden, bei denen die Geräte zum Einsatz kommen, eine entsprechende Display-Software zur Verfügung steht.

6.1. Tarifsteuerung im Modus EDL21

Die Tarifsteuerung im Modus EDL21 wird über die MSB-Schnittstelle durchgeführt. Die Bezeichnung von Tarifen verläuft nach der OBIS-Spezifikation. Von einer entsprechenden Schnittstelle (Rundsteuerempfänger, Schaltuhr usw.) wird ein SML-Signal zur optischen Schnittstelle gesendet. Die Information über den Tarif wird immer über die beiden Kommunikations-Schnittstellen ausgegeben.

Bei Spannungsausfall oder bei einer Unterbrechung der Kommunikation zwischen der Schnittstelle und dem Zähler kommt es zum Übergang des Zählers in den Tarif 1. Bei der Steuerung von Tarifen, die vom Zähler nicht unterstützt werden, schaltet der Zähler immer in den Tarif 1 um.

Die Tarifsteuerung soll in Zeitintervallen von maximal 60 Sekunden wiederholt werden. Bleibt die Tarifsteuerung länger als 60 Sekunden aus, wird der Zähler in den Tarif 1 gesetzt.

6.2. Mehrtarifbetrieb (mehr als 2 Tarife)

Die Ausführung mit mehr als zwei Tarifen ist nur in der Betriebsart EDL40 möglich. Die Umschaltung erfolgt über einen SML-Befehl vom Kommunikationsmodul (MUC). In der ersten Zeile wird nur das Totalregister (1.8.0) angezeigt, die Darstellung der historischen Verbrauchswerte ist nicht möglich. Vom Zähler werden die Daten über den Energieverbrauch zusammen mit der Zeitinformation an INFO- und optische MSB-Schnittstelle gesendet. Die Tarifierung wird nachträglich aufgrund signierter Daten durchgeführt. Das Signalverfahren ist mit einem PTT-Zertifikat bestätigt. Der öffentlich zugängliche Schlüssel (Public Key) zur Signaturprüfung ist auf dem Leistungsschild des Zählers angeführt.

6.3. Systemuhr

In den EDL-Zählern ist eine Uhr mit dem Sekundenintervall eingebaut. Im EDL40-Modus wird der Sekundenindex in Anbindung an den MUC-Controller synchronisiert und auf dem LCD als Systemzeit angezeigt. In der Betriebsart EDL21 wird der Sekundenindex im LCD nicht angezeigt.

6.4. Uhrzeit-Einstellung bzw. Synchronisation der Systemuhr

Die Synchronisation der Systemuhr wird durchgeführt, wenn die Differenz zwischen der Systemzeit und der Uhrzeit im Zähler unter ± 27 Sekunden ist. Alle größeren Zeitveränderungen werden als Einstellung der Systemuhr bezeichnet, was immer als Eintragung ins Logbuch notiert wird. Die Information enthält den Zeitstempel vor der Einstellung und dem Zeitstempel nach der Einstellung.

7. Zähleraufbau

Der Zähleraufbau ist im Bild 2 dargestellt.



1. LCD-Anzeige
2. Befestigungsstelle für optische Schnittstelle
3. Aufruf-Taste
4. Zählerkappe
5. Plombierstelle der Zählerkappe (metrologische Plombe)
6. Schriftstelle (Leistungsschild)
7. Impuls-LED-Diode (Wirkenergie)
8. Klemmendeckel
9. Plombierschrauben des Klemmendeckels

Bild 2: Aufbau des Zählers MT175

Die beiden Befestigungsschrauben für die Zählerkappe (Position 5) sind mit metrologischen Plomben plombiert. Die beiden Schrauben für die Befestigung des Klemmendeckels (Position 9) sind mit Plomben des Elektrizitätsverteilungsunternehmens plombiert.

7.1. Zählergehäuse

Das Kompaktgehäuse des Zählers besteht aus der Grundplatte des Zählers mit dem Klemmenblock, Zählerkappe (Position 4) und Klemmendeckel (Position 8). Das Zählergehäuse ist aus selbstlöschendem, UV-stabilisiertem, recyclebarem Polykarbonat gefertigt und gewährleistet eine Doppelisolation und den Schutzgrad IP53 (IEC 60529) gegen Staub und Wasser.

Auf der Zählerrückseite ist oben unter dem Rand der obere Befestigungsbügel angebracht. Auf der Grundplatte des Zählers kann auf Anfrage der zusätzliche obere Befestigungsbügel (aus Kunststoff oder aus Metall) 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 (Position 2) dient. Die Aufruf-Taste befindet sich auf der rechten Seite der Zählerkappe (Position 3). Der Tastendeckel ist haltbar befestigt und kann nicht geöffnet werden.

7.2. 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 aufgebracht. Der Klemmendeckel ist mit zwei Plombierschrauben befestigt, die ausfallgesichert sind.

Der Klemmendeckel kann in einer 85 A- oder in einer 120 A-Ausführung gefertigt werden. Die beiden Ausführungen sind im Bild 3 dargestellt.

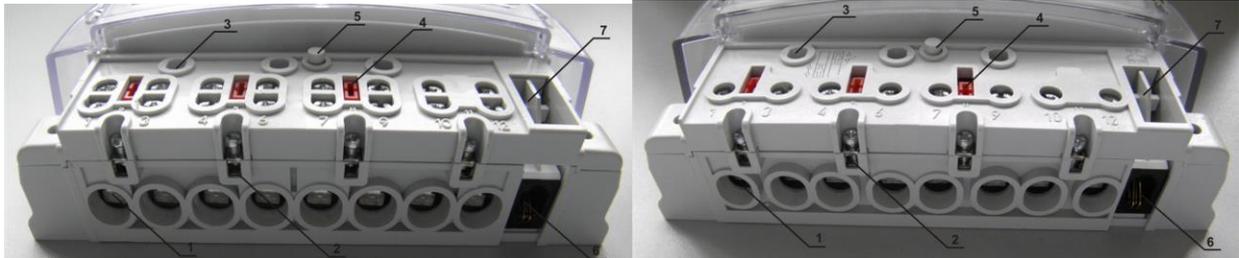


Bild 3: Klemmenblock – 85 A (links) und Klemmenblock – 120 A (rechts)

		Mögliche Ausführung beim 85 A-Klemmenblock	Mögliche Ausführung beim 120 A-Klemmenblock
1	Stromklemmen	Max. $\Phi = 8,5 \text{ mm}$, eine Schraube M6, Eisenklemme	Max. $\Phi = 9,5 \text{ mm}$, zwei Schrauben M6, Eisenklemme
2	Spannungs-klemmen	Max. $\Phi = 2,5 \text{ mm}^2$, geöffnet/geschlossen, Eisenklemme	Max. $\Phi = 2,5 \text{ mm}^2$, geöffnet/geschlossen, Eisenklemme
3	Spannungs-kontakte für Schnell-einspannung	Stets vorhanden	Stets vorhanden
4	Gleitring zum Schließen von Spannungs-brücken	Zugänglich / nicht zugänglich im Klemmenblock	Zugänglich / nicht zugänglich im Klemmenblock
5	Erfassung des Klemmen-deckel-Öffnens	Nicht aktiv	Nicht aktiv
6	Steckverbinder für RS232-Kommunikation	Stets vorhanden RJ10	Stets vorhanden RJ10
7	Klemmen von Tarifeingängen	Max. Leiter- $\Phi = 2,5 \text{ mm}^2$, Eisenklemme	Max. $\Phi = 2,5 \text{ mm}^2$, Eisenklemme

Tabelle 2: Übersicht der Charakteristiken von 85 A- und 120 A-Klemmenblöcken

Der Klemmenblock ist sowohl mit Strom- und Spannungs-klemmen als auch mit Spannungsbrücken zur Versorgung von Spannungszweigen der Messsysteme versehen. Auf Anfrage können Hilfs-spannungsklemmen zur Versorgung des zusätzlichen Gerätes eingebaut werden.

Die Stromklemmen (Position 1) sind aus vernickeltem Stahl gefertigt. Das sind universelle Klemmen für alle Arten von Kupfer- oder Aluminium-Leitern. Die Stromklemmen werden in zwei Größen gefertigt:

- für die Leiter mit dem maximalen Querschnitt 25 mm² (I_{max} = 85 A),
- für die Leiter mit dem maximalen Querschnitt 35 mm² (I_{max} = 120 A).

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 Spannungsbrücken können im Klemmenblock (externe Schaltung) oder unter der Zählerkappe (innere Schaltung) sein.

7.3. Leistungsschild

Daten auf dem Leistungsschild des Zählers stimmen mit den gesetzlichen Anforderungen überein. Das Leistungsschild (Bild 4) wird am Ende des Fertigungsprozesses durch Laser-Gravierung von Daten direkt auf dem Leistungsschild des Zählers gefertigt, das unter der transparenten Zählerkappe eingesetzt ist.

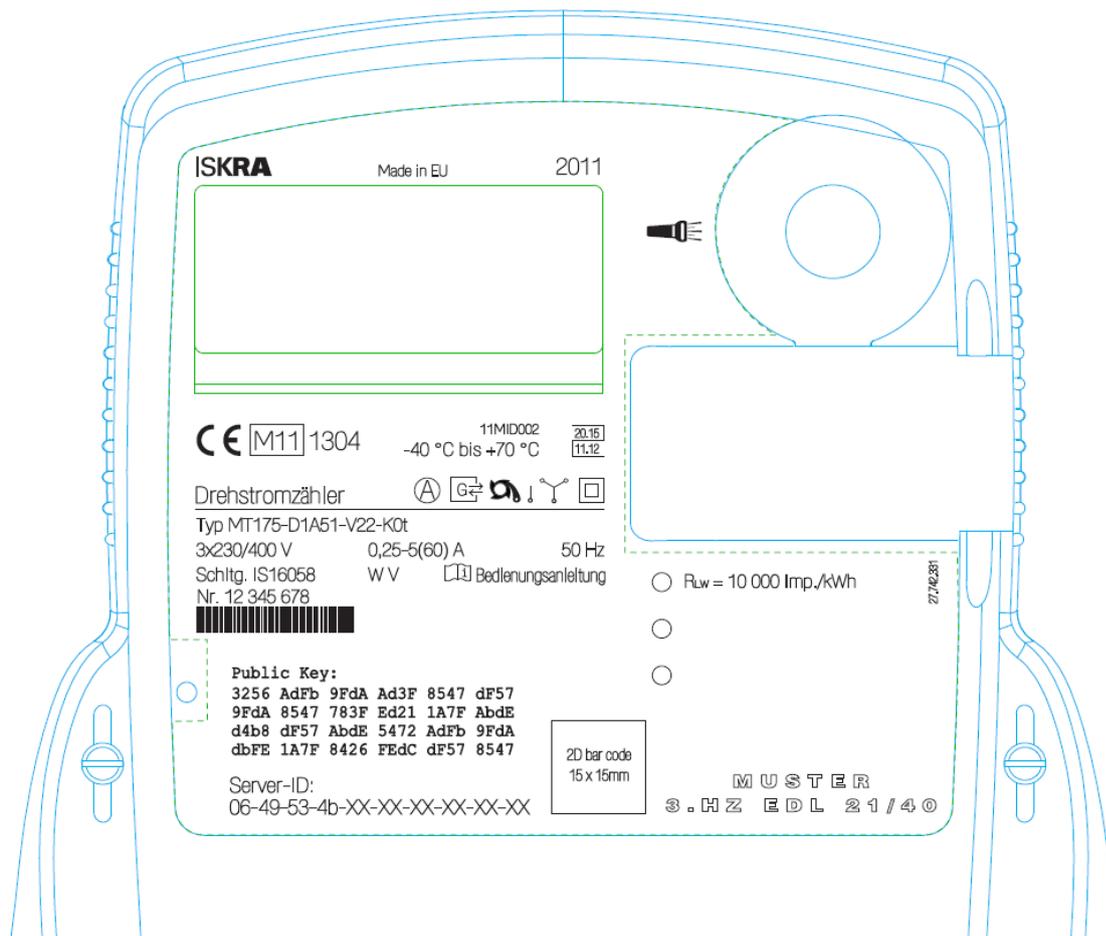
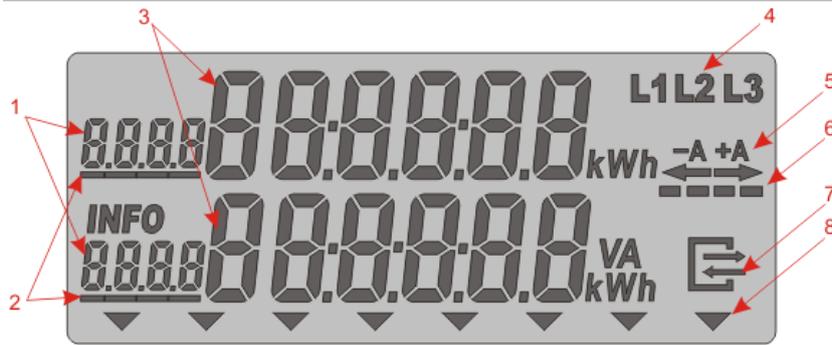


Bild 4: Aussehen des Leistungsschildes des MT175

7.4. LCD-Anzeige



1. Zeichen, die zur Darstellung der Daten-Adresse bestimmt sind
2. Zeichen für die Anzeige des aktuellen aktiven Tarifs
3. Zeichen für die Anzeige des Wertes des dargestellten Registers
4. Zeichen für die Anzeige des Vorhandenseins einzelner Spannungen
5. Zeichen für die Anzeige der Energierichtung
6. Zeichen für die Anzeige der Induktionsscheibe-Simulation
7. Zeichen für die Anzeige der aktiven Kommunikation
8. Cursors für die Anzeige verschiedener Zählerstati und Alarme

Bild 5: LCD-Anzeige – MT175

Der Zähler MT175 ist mit einem zweizeiligen LCD versehen, das 27 mm x 65 mm groß ist. In jeder Zeile können Hauptdatenwert (Position 1, Größe der Anzeige 10 mm), Hilfsdatenangabe (Position 2, Größe der Anzeige 4,5 mm) und zusätzliche Zeichen (Pfeilen, Messeinheiten, Symbole) angezeigt werden. Die Anordnung einzelner LCD-Segmente ist im Bild 5 dargestellt.

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 6) dienen als Simulation der Läuferumdrehung bei elektromechanischen Zählern (bei jeder Änderung an letzter Dezimalstelle des Energieregisters wird der Strich um eine Stelle nach rechts verschoben). Die Anzeige der MSB-Aktivität erfolgt mit einem Symbol für die Kommunikation (Position 7). Pfeile und Bezeichnungen +A bzw. -A (Position 5) 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 4) angezeigt.

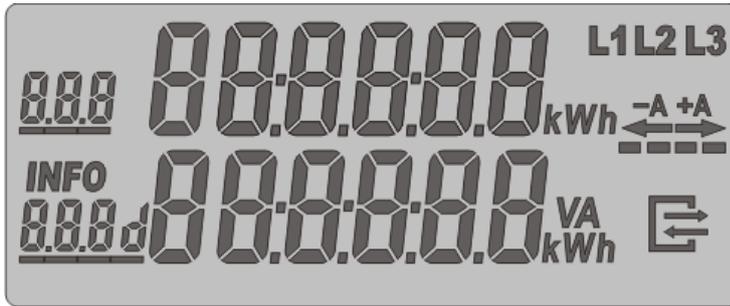


BEMERKUNG

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

7.5. Beispiele für eine LCD-Anzeige

- **Displaytest:**



Bei Spannungswiederkehr wird einige Sekunden lang der Displaytest mit allen verfügbaren LCD-Segmenten angezeigt. Angezeigt werden alle möglichen Zeichen.

- **INFO-Anzeige:**

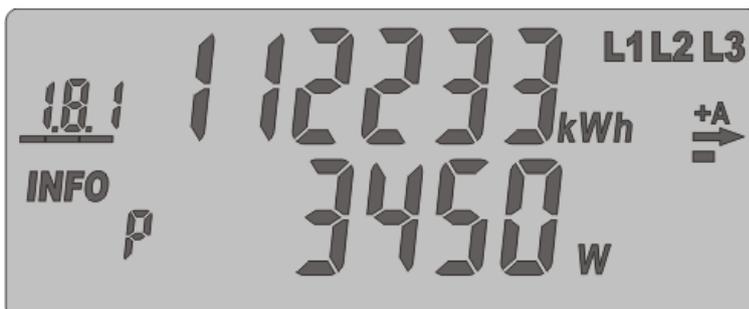


- **Eintarif-Zähler:**



Die Messung der Energie A+, Anzeige des gesamten Wirkenergieflusses erscheinen in der ersten Zeile. In der zweiten Zeile wird die gesamte aktuelle angeschlossene Leistung angezeigt*. Ganz rechts unten ist die Anzeige der aktiven Kommunikation mit dem Zähler.

- **Zweitarif-Zähler:**



Bei einem Zweitarif-Messen werden in der ersten Zeile wechselweise die Register angezeigt. Das aktuelle aktive Register ist unterstrichen (beim Beispiel aktives Register 1.8.1. – der erste Tarif). In der zweiten Zeile wird die Momentanleistung angezeigt*.



BEMERKUNG

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

7.6. Leuchtdiode

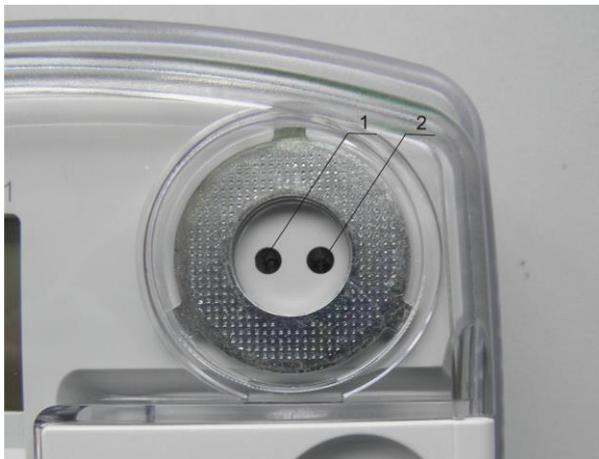
Der Zähler MT175 ist mit einer Leuchtdiode (LED) versehen, die nur das IR-Spektrum (mit bloßem Auge nicht sichtbar) absendet. Die Diode blinkt mit einer Konstante von 10.000 imp/kWh und ermöglicht die metrologische Kontrolle des Zählers. Befindet sich der Zähler unterhalb der Anlaufschwelle, ist die Diode gelöscht.

7.7. Optische Schnittstelle INFO und optische Taste

Die optische Schnittstelle INFO befindet sich oben rechts in der Ecke auf der Zähler-Frontseite. Von einem Fototransistor wird ein optisches Telegramm gesendet, das über die optische Sonde abgelesen werden kann. Für die Befestigung der Sonde ist am Zählergehäuse ein Metallplättchen eingebaut, auf dem mit Hilfe eines Magnetes die optische Sonde befestigt wird.

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

Im Fenster neben der Sendediode ist ein Fototransistor angebracht, der als optische Taste für die Eingabe von PIN-Code und den Aufruf von Informationen in der INFO-Zeile wirkt. Die Empfindlichkeit des Empfängers ist sowohl an Lichtstrahlung und Frequenzspektrum von LED als auch an übliche Lichtquellen (Glühlampe mit Glühfaden) angepasst.



1. Leuchtdiode (optischer Empfänger)
2. INFO-Schnittstelle (optischer Sender)

Bild 6: INFO-Schnittstelle und optische Taste

7.8. Tarifeingänge

Neben den Anschlussklemmen verfügt der Zähler über zwei Anschlüsse für die Aktivierung und Umschaltung des Tarifs.

Technische Daten sind in der Tabelle 3 angeführt.

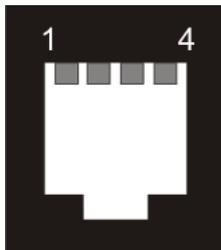
Anzahl der Eingänge	2 (ohmscher)
Nennspannung (Un)	220–240 V
Max. Arbeitsspannung	275 V
Verbrauch	2 mA bei 230 V
Niveau der Umschaltung	50 – 80 % Un
Innere Schaltung	Neutralleiter (N)
Klemmenbezeichnung und Bedeutung	33 – Aktivierung einer Zweitarifmessung 13 – Tarifumschaltung

Tabelle 3: Technische Daten für Tarifeingänge

7.9. RJ10 Schnittstelle MSB (RS232)

Die Zweirichtungs-Kommunikationsschnittstelle MSB ist am Zähler-Klemmenblock neben den Stromklemmen angebracht.

Anordnung von Kontakten am Anschluss RJ 10



- 1.Vcc Versorgungskontakt
- 2.GND
- 3.Tx
- 4.Rx

Bild 7: Info-Schnittstelle MSB

Schnittstelle MSB ermöglicht:

- ständige Ausgabe von abrechnungsrelevanten Messwerten,
- Ausgabe der Werte zur Zählerprüfung,
- Zählerparametrierung,
- Steuerung der Zähler-Tarifregister,
- Fernauslesung des Zählers.

In der Richtung vom Zähler zur externen Einheit ist die Betriebsweise der Schnittstelle MSB mit der Funktion der INFO-Schnittstelle identisch. In der Richtung zum Zähler ist eine Kommunikation mit dem Zähler über das SML-Protokoll möglich. Das Zeitfenster zur Sendung der Anforderung beträgt 0,5 Sekunde nach dem letztgesendeten Telegramm. Bei einer Anforderung nach dem Aufruf des Registers wird das synchrone Telegrammsenden an die MSB-Schnittstelle unterbrochen, die Sendung der Telegramme an die INFO wird ungestört fortgesetzt.

7.10. Blockschaltbild und Signalfussplan

Das Schaltbild des Zählers MT175 ist im Bild 8 dargestellt. Für jede der drei Phasen wird von Stromsensoren und Spannungsteilern die Information über den proportionellen Strom- und Spannungswert zum Mikroprozessor gesendet. Die Information wird nach dem mathematischen Algorithmus zum ausgerechneten Wert des Wirkverbrauchs umgewandelt. Das Ergebnis wird auf dem LCD in Dezimalform ohne Dezimalstellen in der kWh-Einheit angezeigt.

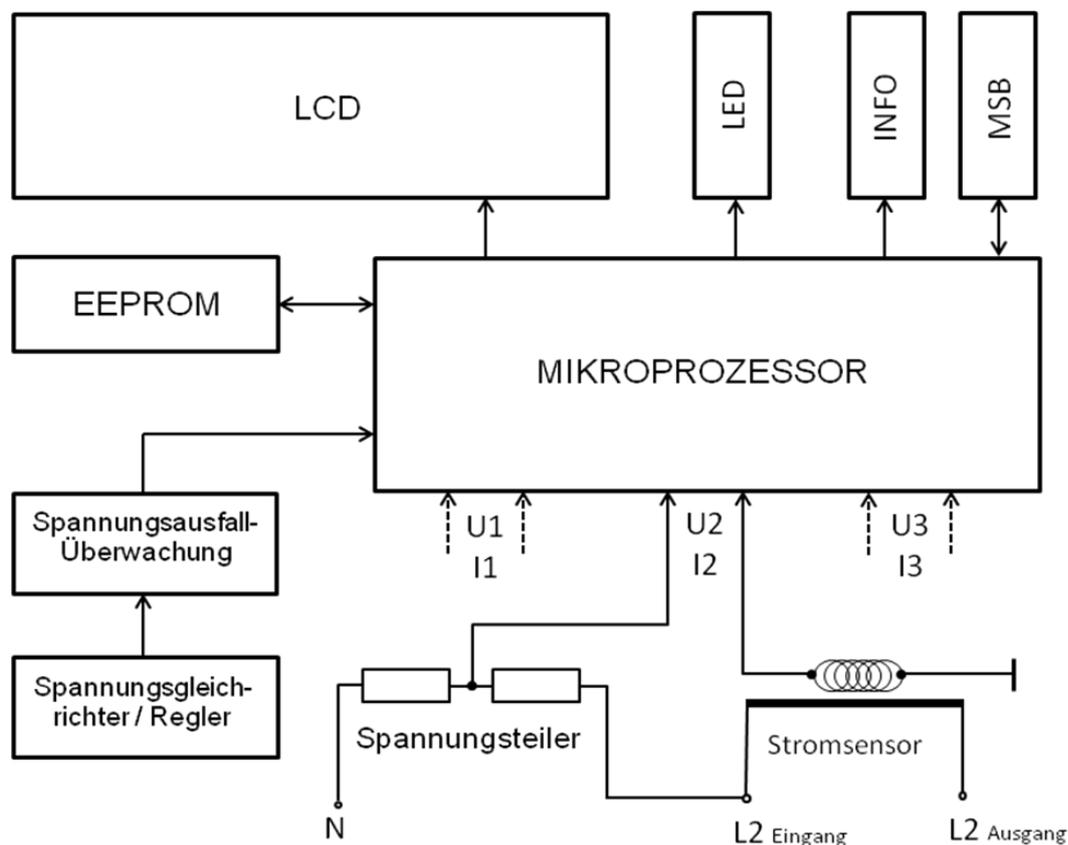


Bild 8: Schematische Darstellung des Zählerbetriebs – MT175

Der Wert des Energieverbrauchsregisters 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 MSB-Kommunikations-Schnittstelle gesteuert. Die INFO-Schnittstelle ist eine unidirektionale Ausgangs-Schnittstelle, die in regelmäßigen Zeitintervallen ein Datentelegramm sendet. Die MSB-Schnittstelle ist eine bidirektionale Schnittstelle, die neben der Telegrammsendung auch die Zählersteuerung erlaubt.

Die LED-Diode ist vorne am Zählergehäuse angebracht und sendet die Impulse im IR-Spektrum ab, und zwar in einem Verhältnis von 10.000 imp/kWh bei einer 60 A-Ausführung des Klemmenblocks bzw. 5.000 bei einer 100 A-Ausführung des Klemmenblocks.

Vom Mikroprozessor werden die Funktionen der Eingangsstufe (Erfassen der Daten über den proportionalen Strom- und Spannungswert für die einzelne Phase), der mathematischen Verarbeitung und Ausrechnung der Leistung und Steuerung von Kommunikations-Schnittstellen, LCD, EEPROM und Überwachung des Spannungsausfalls vereinigt. 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 einer Zeitintegration wird das Resultat mit einem entsprechenden Algorithmus zum gemessenen Energiefluss umgewandelt und im LCD angezeigt.

8. Energiemessung und -Registrierung

8.1. Einsatzbereich

Der MT175 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. Der Zähler kann ungestört auch ohne den angeschlossenen Nullleiter funktionieren.

8.2. Messgrößen und LCD-Anzeige

Der Zähler kann werkseitig für den Betrieb in folgenden Betriebsarten eingestellt werden:

- als Wirkverbrauchzähler, mit einer Rücklaufsperrung (A+),
- als Zähler des Wirkenergieflusses in beiden Richtungen (A+/A-),
- als Zähler für die Wirkenergieerzeugung (A-), mit einer Rücklaufsperrung,
- als Zähler für die Wirkenergieerzeugung (A-), ohne eine Rücklaufsperrung.

Dem Endanwender stehen so, in Hinsicht auf die Betriebsart des Zählers, Daten über den gesamten Energiefluss in kWh zur Verfügung. Die INFO-Zeile ist in Abhängigkeit von der Betriebsart EDL21 / EDL40 und vom Parameter-Setzen für die Anzeige (PIN-Code-Schutz) sichtbar. Historische Werte (Bezeichnungen 1d, 7d, 30d, 365d), Momentanleistung (Bezeichnung P) und Energieverbrauch in der Zeit seit dem Setzen des »Tagesregisters« auf 0.0 kWh (Bezeichnung E) dienen nur als Information für den Verbraucher. Die Daten dürfen nicht zu Zwecken der Verrechnung der elektrischen Energie verwendet werden.

8.3. Zählerbetrieb im Modus EDL21 / EDL40

Die Umschaltung in die Betriebsart EDL40 ist nur in der Kombination mit dem Kommunikationsmodul MUC möglich. Über die MSB-Schnittstelle wird vom MUC-Modul zum Zähler ein SML-Befehl für die Umschaltung vom EDL21 in den EDL40-Modus gesendet. Der Befehl wird periodisch alle 450 Sekunden erneuert, sonst schaltet der Zähler in die Betriebsweise EDL21 um.

Bei Betrieb im EDL21-Modus werden in der ersten Zeile die Registerwerte für die Abrechnung angezeigt. Bei einem Zweitarifzähler erscheinen in der ersten Zeile in einem 10-Sekunden-Takt wechselweise die Anzeigen der Register 1.8.1 und 1.8.2. Die Steuerung der INFO-Zeile ist über die Hinterleuchtung der optischen Taste oder mit einem Druck auf die Aufruf-Taste möglich.

Für die INFO-Anzeigen, die ein Gegenstand des Datenschutzes sind, können über einen SML-Befehl verschiedene Möglichkeiten eingestellt werden:

Daten sind nicht sichtbar (PIN-Schutz aktiviert),

Daten können über die Eingabe der richtigen PIN-Kombination angezeigt werden oder

Daten sind stets angezeigt (PIN-Schutz nicht aktiviert).

In Hinsicht auf die Einstellungen des Schutzes (PIN-Code möglich / unmöglich) können im LCD die in der Tabelle 4 angeführten Werte angezeigt werden.

Anzeige	Information	PIN-Schutz nicht vorgesehen	Geschützt mit PIN-Code (PIN-Code richtig)	Geschützt mit PIN-Code (PIN-Code falsch)	Ohne PIN-Code-Schutz
	Displaytest	✓	✓	✓	✓
PIn	PIN-Code-Eingabe		✓	✓	
P	Momentanleistung		✓		✓
E	Energieverbrauch seit letzter Rückstellung		✓		✓
1d	Tagesverbrauch		✓		✓
7d	Wochenverbrauch		✓		✓
30d	Monatsverbrauch		✓		✓
365d	Jahresverbrauch		✓		✓
0.2.2	Tarifprogramm	✓	✓		✓

Tabelle 4: LCD-Anzeigemöglichkeiten im Modus EDL21

Für die historischen Werte „1 d“, „7 d“, „30 d“, „365 d“ hat eine Aufzeichnung über 24 Monate zu erfolgen. Dies bedeutet 730 „1d“, 104 „7 d“, 24 „30 d“, 2 „365 d“ Werte. Die einzelnen historischen Werte (730 x „1 d“, 104 x „7 d“, 24 x „30 d“, 2 x „365 d“) können über einen „langen Tastendruck“ (5 s) auf dem jeweiligen Wert ohne Counter erreicht werden. Durch einen „kurzen Klick“ werden die einzelnen historischen Werte (Counter zählt -1, -2, -3, usw.) zur Anzeige gebracht. Die Anzeige der historischen Werte kann über einen „langen Tastendruck“ (5 s) oder über das Ende der Werteliste verlassen werden. Der Rücksprung erfolgt auf den historischen Wert ohne Counter welcher zum Aufruf benutzt wurde.

Um dem Endkunden die Information zum Energieverbrauch und Einspeisemengen über einen vom ihm frei wählbaren Zeitraum geben zu können, bieten die Zähler die Anzeige des „Verbrauchs Historischer Wert seit letzter Nullstellung“. Die Verbrauchs- und Einspeisewerte werden aus den Messwerten zu ‚+A‘ und ‚-A‘ gebildet soweit das Gerät für die Messart vorgesehen ist. (Können die Verbrauchswerte nicht gebildet werden, wird ‚-.-‘ zur Anzeige gebracht.

Erfolgt während der Anzeige von „CLr“ ein „langer Tastendruck (5 s)“, wechselt die Darstellung auf die Anzeige von „CLr on“. Mit diesem Wechsel werden die Daten noch nicht gelöscht. Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „langer Tastendruck“ (5 s), werden die historischen Werte 1 d, 7 d, 30 d, 365 d zu +A‘/-A‘ gelöscht. Das Löschen führt zu einem Sprung zum historischen Wert ‚+A‘, wenn vorhanden, ansonsten auf ‚-A‘. Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „kurzer Klick“, wechselt die Anzeige zu „CLr“. Die Daten werden mit diesem Wechsel nicht gelöscht.

Der Endkunde hat die Möglichkeit, über das Bedienelement jederzeit diesen Verbrauch Historischer Wert-Zähler zurücksetzen zu können. „Verbrauch Historischer Wert seit letzter Nullstellung“

wird nicht automatisch zu ‚Null‘ gesetzt. Das Zählwerk arbeitet solange, bis es manuell durch den Bediener rückgesetzt wird. Mit Erreichen des Zählerstands von 99999,9 wird der „Verbrauch Historischer Wert seit letzter Nullstellung“ zu 0,0 gesetzt.

Erfolgt während der Anzeige von „CLr“ ein „langer Tastendruck (5 s)“, wechselt die Darstellung auf die Anzeige von „CLr on“. Mit diesem Wechsel werden die Daten noch nicht gelöscht. Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „langer Tastendruck“ (5 s), werden die historischen Werte ‚+A‘/-A‘ seit letzter Nullstellung gelöscht. Das Löschen führt zu einem Sprung zum historischen Wert ‚+A‘ seit letzter Nullstellung, wenn vorhanden, ansonsten auf ‚-A‘. Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „kurzer Klick“, wechselt die Anzeige zu „CLr“. Die Daten werden mit diesem Wechsel nicht gelöscht.

***INFO** Historische Werte sind rein informativ und dürfen für Verrechnungszwecke nicht verwendet werden

Bei Betrieb im Modus EDL40 wird in der ersten Zeile nur der Totalregister-Wert angezeigt. Die Anzeigewerte in der INFO-Zeile sind in Hinsicht auf die Schutzeinstellungen in der Tabelle 5 angeführt. Eine Anzeige der historischen Verbrauchswerte (1d, 7d, 30d, 365d) ist im Modus EDL40 nicht möglich.

Anzeige	Information	PIN-Schutz nicht vorgesehen	Geschützt mit PIN-Code (PIN-Code richtig)	Geschützt mit PIN-Code (PIN-Code falsch)	Ohne PIN-Code-Schutz
	Displaytest	✓	✓	✓	✓
	Zeit (HH:MM:SS)	✓	✓	✓	✓
	Datum (DD:MM:JJ)	✓	✓	✓	✓
PIn	PIN-Code-Eingabe		✓	✓	
P	Momentanleistung		✓		✓
E	Energieverbrauch seit letzter Rückstellung		✓		✓
0.2.2	Tarifprogramm	✓	✓		✓

Tabelle 5: LCD-Anzeigemöglichkeiten im Modus EDL40

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

8.4. Arbeitsweise der optischen und der Aufruf-Taste

Die optische Taste ermöglicht in Hinsicht auf die Hinterleuchtungszeit verschiedene Befehle. Eine Hinterleuchtung unter 2 Sekunden aktiviert eine Verschiebung durch das Menü oder Verzeichnis. Eine über 5 Sekunden lange Hinterleuchtung löscht die Energiezähler-Werte (E), bei eingeschaltetem PIN-Code-Schutz erfolgt bei der Anzeige des Tarifprogramms der Ausgang aus der Anzeige von Daten, die ein Gegenstand des Datenschutzes sind. Für eine erneute Anzeige dieser Daten ist erneut der PIN-Code einzugeben.

Die Aufruf-Taste wirkt auf eine gleiche Weise wie die optische Taste. Die Zeiten der Hinterleuchtung der optischen Taste bedeuten in diesem Fall einen kürzeren oder längeren Druck auf die Taste.

8.5. PIN-Code-Eingabe

Über die MSB-Schnittstelle wird im Zähler der individuelle PIN-Code (4 Stellen, Dezimalstellen) gespeichert. Der PIN-Code kann nur vom Messdienstleister (MDL) geändert werden.

Der PIN-Code wird einem einzelnen Kunden individuell mitgeteilt. Vergisst der Kunde den PIN-Code, kann er vom Messdienstleister eine neue Aktivierung des vorherigen PIN-Codes verlangen.

Die PIN-Code-Eingabe erfolgt mit der Hinterleuchtung der optischen Taste in folgender Reihenfolge:

1. Hinterleuchtung ~ 2 Sekunden – angezeigt wird die Displaytest
2. Erneute Hinterleuchtung ~ 2 Sekunden – angezeigt wird das Feld »0 - -« für die PIN-Code-Eingabe
3. Über kurze Hinterleuchtungen (< 1 Sekunde) kann die erste Ziffer in der Reihenfolge geändert werden:
0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 0 → 1 → ...
4. Wenn die Eingabe der ersten Zahl beendet ist, wird nach einer Zeit von ~3 Sekunden die Einstellung der nächsten Stelle »0 0 - -« eingeschaltet.
5. Für alle vier Stellen wird der gleiche Vorgang durchgeführt.

Wenn die PIN-Code-Eingabe richtig ist, erscheint in der Anzeige die Momentanleistung (P). Die anderen Daten (E, 1d, 7d, 30d, 365d) werden durch eine Hinterleuchtung für ~ 2 Sekunden zyklisch aufgerufen. Wenn es in einer Zeit von 2 Minuten nicht zu einer Anforderung nach dem Aufruf des nächsten Datenwertes kommt, schaltet die Anzeige auf die Darstellung der als übernommen gesetzten Werte (P) um.

Wenn die PIN-Code-Eingabe nicht richtig ist, wird die Anzeige der PIN-Code-Eingabe gelöscht.

8.6. Datenspeicherung

Der Zähler MT175 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 Lebensdauer 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.

8.7. Überwachung des Zählerbetriebsrichtigkeit

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 sind aus dem Status ersichtlich.

Zeigt der Zähler im LCD die Zeichenfolge „FF“ an, ist eine ordnungsgemäße Funktion nicht mehr gegeben. Das Gerät darf nicht mehr für Verrechnungszwecke eingesetzt werden und muss ausgetauscht werden.

8.8. Fehler bei Betrieb

Vom Zähler werden 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 den ermöglichten werkseitigen Zugang zum Zähler.

Die Fehler werden ins Register F.F.0. eingetragen.

8.9. Betrieb bei Spannungsunterbrechung

Bei einem Spannungsausfall, der kürzer als 200 ms ist, verfügt der Zähler MT175 über eine genügende Energiereserve, dass der Ausfall ungestört überwunden wird. Bei einem längeren Spannungsausfall werden Daten im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) aufbewahrt.

Bei Spannungswiederkehr ist der Zähler schneller als in 4 Sekunden betriebsbereit. Im LCD leuchten alle vorgeschriebenen Segmente für 15 Sekunden auf, es folgt die Anzeige der FW-Version und die Prüfsumme FW. Die für die Abrechnung des Energieverbrauchs 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) erneuert.

Die Firmware "*library*" mit zugehöriger Prüfsumme (Checksumme) wird über die Kommunikationsschnittstelle aus den entsprechenden Registern lesbar (siehe Kapitel 9.4).

9. Protokolle

9.1. Allgemeine Charakteristiken

Das Statuswort ist im EDL-Pflichtenheft definiert. Das Ausgeben von Datentelegrammen wird durch Zeit- und Laststeuerung bestimmt. Die Regeln für die Telegrammausgabe stimmen mit dem Pflichtenheft überein.

9.2. Definition des Statuswortes

Das Statuswort hat eine Länge von 1 Byte und wird in hexadezimaler Form übertragen. Die Bit-Zuordnung für den Betriebsmodus EDL40 ist in der Tabelle 6 dargestellt.

Bit 7 (MSB)	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 (LSB)
X	0	0	0	0	0	Y	Z

Tabelle 6: Definition des Statuswortes

Bit 7(MSB):

- X = 0: Leerlauf
- X = 1: Der Zähler funktioniert oberhalb der Anlaufschwelle.

Bit 1:

- Y = 1: Das Telegramm wurde wegen des veränderten Energieregister-Wertes generiert.
- Y = 0: Das Telegramm ist synchron mit dem Zeitintervall generiert.

Bit 0 (LSB):

- Z = 0: kein Fehler
- Z = 1: Fehler bei Betrieb

Bei Betrieb im Modus EDL21 werden dem Statuswort die Bits von 8 bis 15 zugegeben. Die Bit-Anordnung ist aus der Tabelle 7 ersichtlich.

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
0	0	0	0	0	0	0	1	Tarif 1 nach OBIS
0	0	0	0	0	0	1	0	Tarif 2 nach OBIS

Tabelle 7: Bit-Übersicht bei Betrieb im Modus EDL21

9.3. Register (SyM²)

Die Schnittstelle MSB ist für eine bidirektionale Kommunikation mit dem Zähler bestimmt. In der Richtung vom Zähler zur Außeneinheit ist die Funktion der Schnittstelle MSB identisch mit der Funktion der INFO-Schnittstelle. In der Richtung zum Zähler ist die Kommunikation mit dem Zähler über das SML-Protokoll möglich. Das Zeitfenster für die Sendung der Anforderung ist 0,5 Sekunden nach dem letztabgegebenen Telegramm. Bei einer Forderung nach dem Aufruf des Registers wird die synchrone Telegrammsendung zur MSB-Schnittstelle unterbrochen, die Telegramme an die INFO-Schnittstelle werden ungestört weiter gesendet. Das Verzeichnis der Befehle zum Lesen und Schreiben ist in der Tabelle 8 ersichtlich.

SyM2-Code	SyM2-Code (HEX)	R=read W=write	Datentyp	Beschreibung
0.0.96.14.0.255	00.00.60.0E.00.FF	R/W	UNSIGNED 8	Tarifumschaltung (FNN-EDL 1.00)
1.0.1.17.0.255	01.00.01.11.00.FF	R	SML_ListEntry	Signiersumme-Ablesung
129.129.199.130.1.255	81.81.C7.82.01.FF	R	(parent)	Zähler-Identifikation
129.129.199.130.2.255	81.81.C7.82.02.FF	R	hex value	Zählertyp (eHZ / 3HZ)
129.129.199.130.3.255	81.81.C7.82.03.FF	R	OCTET STRING	Hersteller-Identifikation
129.129.199.130.4.255	81.81.C7.82.04.FF	R	OCTET STRING	Server ID
129.129.199.130.5.255	81.81.C7.82.05.FF	R	OCTET STRING	»public key«
129.129.199.140.1.255	81.81.C7.8C.01.FF	R/W	BOOL	INFO-Aktivierung
129.129.199.140.2.255	81.81.C7.8C.02.FF	R/W	BOOL	EDL40-Aktivierung
129.129.199.140.3.255	81.81.C7.8C.03.FF	W	BOOL	Löschen von historischen Werten
129.129.199.140.4.255	81.81.C7.8C.04.FF	R/W	BOOL	Anzeige historischer Werte
1.0.1.8.0.99	01.00.01.08.00.63	R	-----	Jahresverbrauch
1.0.1.8.0.98	01.00.01.08.00.62	R	-----	Monatsverbrauch
1.0.1.8.0.97	01.00.01.08.00.61	R	-----	Wochenverbrauch
1.0.1.8.0.96	01.00.01.08.00.60	R	-----	Tagesverbrauch
129.129.199.140.13.255	81.81.C7.8C.0D.FF	R/W	BOOL	PIN-Rückstellung-Zeitfenster
129.129.199.140.6.255	81.81.C7.8C.06.FF	R/W	OCTET STRING	Anzeige der Beschriftung an INFO für 30 Sekunden
129.129.199.140.7.255	81.81.C7.8C.07.FF	R/W	UNSIGNED 32	Bit-Maske der Tarifregister-Anzeige
129.129.199.140.8.255	81.81.C7.8C.08.FF	R/W	BOOL	spezifische MSB-Daten
1.0.0.9.11.0	01.00.00.09.0B.00	R/W	SML_Time	Zeit
129.129.199.140.9.255	81.81.C7.8C.09.FF	R/W	BOOL	Lösch-Möglichkeit für historische Werte
129.129.199.140.10.255	81.81.C7.8C.0A.FF	R/W	BOOL	Möglichkeit des Schutzes von historischen Werten mit PIN-Code
129.129.199.140.11.255	81.81.C7.8C.0B.FF	W	OCTET STRING	PIN-Code-Einstellung
0.0.96.1.255.255	00.00.60.01.FF.FF	R/W	OCTET STRING	Seriennummer
1.0.0.0.9.255	01.00.00.00.09.FF	R/W	OCTET STRING	Geräteadresse / Server-ID
129.129.199.137.255.000	81.81.C7.89.FF.FF	R	SML_GetProfileList	Logbuch

Tabelle 8: Verzeichnis der Befehle für eine Kommunikation über die MSB-Schnittstelle

9.4. Registerverzeichnis

Das Verzeichnis der Register und die Übersicht über die LCD-Anzeigemöglichkeiten bzw. über die Möglichkeit zur Sendung der Information in Form eines Datentelegramms an die optischen Schnittstellen INFO und MSB ist in der Tabelle 9 angeführt.

EDIS-Code	Beschreibung	Datentyp
1.8.0	Positive Gesamtwirkenergie (A+)	Register
1.8.1	Positive Wirkenergie (A+) im Tarif T1	Register
1.8.2	Positive Wirkenergie (A+) im Tarif T2	Register
2.8.0	Negative Gesamtwirkenergie (A-)	Register
2.8.1	Negative Wirkenergie (A-) im Tarif T1	Register
2.8.2	Negative Wirkenergie (A-) im Tarif T2	Register
15.8.0	Absolute Gesamtwirkenergie (A)	Register
15.8.1	Absolute Wirkenergie (A) im Tarif T1	Register
15.8.2	Absolute Wirkenergie (A) im Tarif T2	Register
1.7.0	Positive Momentanwirkleistung (P+)	Register
21.7.0	Positive Momentanwirkleistung in (P+) in der Phase L1	Register
41.7.0	Positive Momentanwirkleistung (P+) in der Phase L2	Register
61.7.0	Positive Momentanwirkleistung (P+) in der Phase L3	Register
2.7.0	Negative Momentanwirkleistung (P-)	Register
22.7.0	Negative Momentanwirkleistung (P-) in der Phase L1	Register
42.7.0	Negative Momentanwirkleistung (P-) in der Phase L2	Register
62.7.0	Negative Momentanwirkleistung (P-) in der Phase L3	Register
15.7.0	Absolute Momentanwirkleistung (P)	Register
35.7.0	Absolute Momentanwirkleistung (P) in der Phase L1	Register
55.7.0	Absolute Momentanwirkleistung (P) in der Phase L2	Register
75.7.0	Absolute Momentanwirkleistung (P) in der Phase L3	Register
16.7.0	Gesamt-Momentanwirkleistung (P+ - P-)	Register
36.7.0	Gesamt-Momentanwirkleistung (P+ - P-) in der Phase L1	Register
56.7.0	Gesamt-Momentanwirkleistung (P+ - P-) in der Phase L2	Register
76.7.0	Gesamt-Momentanwirkleistung (P+ - P-) in der Phase L3	Register
31.7.0	Momentanstrom (I) in der Phase L1	Register
51.7.0	Momentanstrom (I) in der Phase L2	Register
71.7.0	Momentanstrom (I) in der Phase L3	Register
32.7.0	Momentanspannung (U) in der Phase L1	Register
52.7.0	Momentanspannung (U) in der Phase L2	Register
72.7.0	Momentanspannung (U) in der Phase L3	Register
0.0.9	Server-ID	Parameter
0.0.1	Gerätenummer 2	Parameter
0.2.0	Version der Zähler-Software	Parameter
0.2.2	Tarifprogramm-Nummer	Parameter
C.1.0	Werknummer	Parameter
C.1.2	Param.-Datei-Code	Register
C.1.4	Param.-Prüfsumme	Register
C.1.6	Prüfsumme der Zähler-Software	Register
F.F.0	Statusregister	Register

Tabelle 9: Verzeichnis der Register und Parameter

9.5. Signatur

Eine Signatur-Ausrechnung wird nur bei Zählerbetrieb im Modus EDL40 durchgeführt. Die Ausgabe verläuft in Datentelegrammen an die INFO- und MSB-Schnittstelle. Die Signatur-Ausrechnung für das Register 1.8.0 wird in einem Zeitabstand von 30 Sekunden durchgeführt.

Für die Signatur-Ausrechnung werden verwendet:

- Ausrechnung von Eingangsdaten für »Hash«, nach der Tabelle 8,
- Ausrechnung des „Hash“-Wertes nach SHA-256, Variante FIPS 180-2,
- ECC-Kurve mit 192 Bit nach dem Standard ANSIP192r1.

Anfangs-Byte-Position	End-Byte-Position	Inhalt
0	9	Einzelne Geräte-Identifikation (⇔ Server-ID) Wenn die Server-Identifikation kürzer ist, werden fehlende Bytes (ab Byte-Position 9), von hinten beginnend, mit 0x00 ergänzt.
10	13	Zeitbezeichnung (4 Byte, unsigniert) Die Byte-Position 6 je LSB des Zeitstempels (im Zeitstempel ist die Byte-Position 0 MSB der Byte-Kette) Die Byte-Position 9 ist MSB des Zeitstempels (im Zeitstempel ist die Byte-Position 3 MSB der Byte-Kette) Der Zeitstempel ist im UNIX-Format in Sekunden und in Hinsicht auf die gesetzliche Zeit für die Bildung der Signatur anzuwenden. Wenn die Systemuhr zur Zeit der Signatur-Bildung nicht synchron ist, wird für den Zeitstempel '0xFFFFFFFF' angewendet.
14	14	Statuswort
15	20	OBIS-Identifikationsnummer Es gilt folgende Zuordnung: Byte-Wert der Gruppe A ⇔ Byte-Position 15 Byte-Wert der Gruppe B ⇔ Byte-Position 16 Byte-Wert der Gruppe C ⇔ Byte-Position 17 Byte-Wert der Gruppe D ⇔ Byte-Position 18 Byte-Wert der Gruppe E ⇔ Byte-Position 19 Byte-Wert der Gruppe F ⇔ Byte-Position 20
21	21	Einheit
22	22	Skalar
23	30	Zählerstand (8 Byte, unsigniert) Es gilt folgende Zuordnung: Byte-Position 23 ⇔ LSB für den Zählerstand (im Zähler ist die Byte-Position 0 LSB der Byte-Kette) Byte-Position 30 ⇔ MSB für den Zählerstand (im Zähler ist die Byte-Position 7 MSB der Byte-Kette)
31	47	Alle Bytes werden mit '0x00' ergänzt.

Tabelle 10: Ausrechnung von Eingangsdaten für »Hash«-Code

9.6. Logbuch

Im Logbuch werden folgende Werte notiert:

- Phasenwechsel (mit der Systemuhr-Zeit, wenn sie verfügbar ist);
- Bestimmen der Systemuhr-Zeit, wenn die Zeitveränderung größer als +/-27 ist (signiert);
- Wechseln der Systemzeit zum Asynchronstand (signiert);
- Gerätefehler (mit der Systemuhr-Zeit, wenn sie verfügbar ist).

Jede Eintragung ins Logbuch enthält folgende Informationen:

- Betriebssekundenzähler zur Zeit des Ereignisses;
- Statuswort zur Zeit des Ereignisses;
- Verzeichnis der für das Ereignis spezifischen Eintragungen.

10. Gehäuse

Das Zählergehäuse ist aus selbstlöschendem Polycarbonat gefertigt und gewährleistet den Schutzgrad IP53.

10.1. Abmessungen

Die Abmessungen des Zählers sind in Bildern 9a und 9b angegeben.

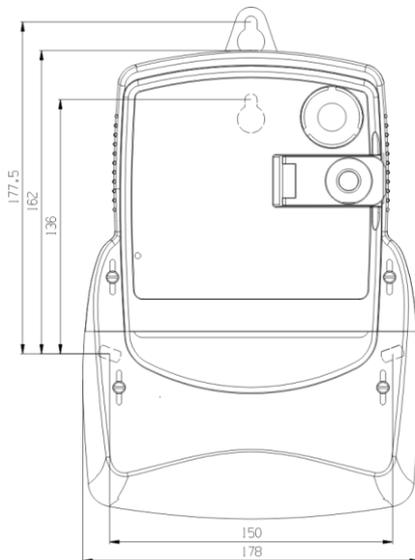


Bild 9a: Ausführung mit einer zusätzlichen Aufhängung

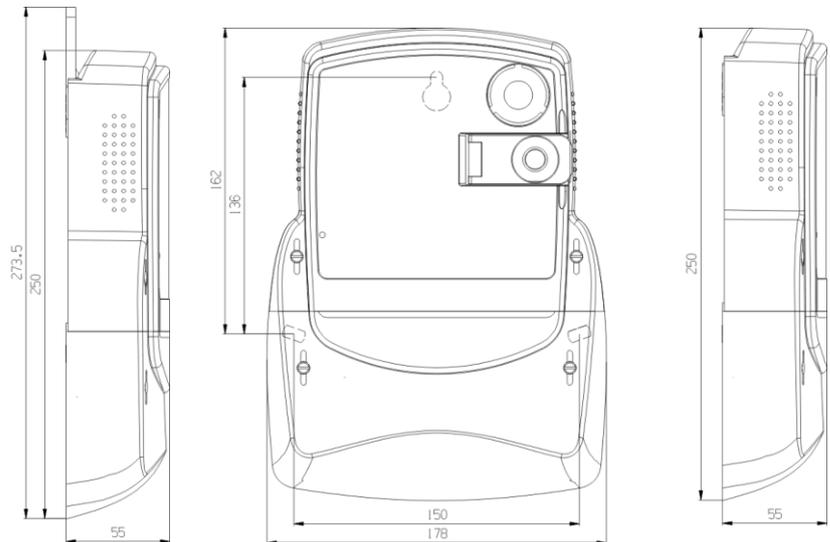


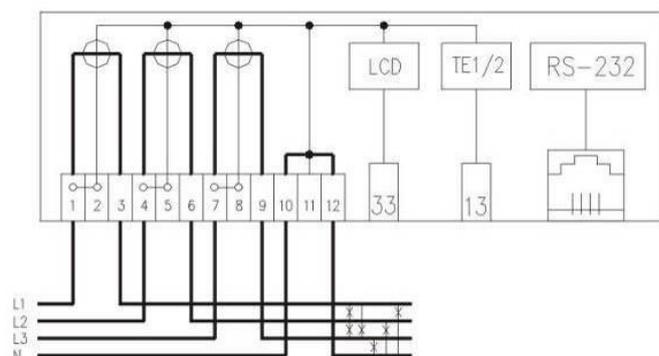
Bild 9b: Ausführung ohne Aufhängung

10.2. Schutz gegen den Eingriff in den Zähler und Anbringen des Sicherungsstempels

Der MT175 ist gegen einen mechanischen Eingriff ins Zählerinnere mit dem Plombieren geschützt (die Beschreibung im Abschnitt 8, Bild 2, Positionen 5 und 9).

Der Zähler MT175 ist mit zwei optischen Kommunikationsschnittstellen, mit einer unidirektionalen INFO- und mit einer bidirektionalen MSB-Kommunikationsschnittstelle, und mit Tarifklemmen versehen. Der Benutzer hat keinen Zugang zu Einstellungen von Kalibrier- und anderen Parametern, die eichtechnisch relevant sind.

11. Zähler-Schaltbild



IS16058

27.720.037

Bild 10: Zähler-Schaltbild

12. ZÄHLERANSCHLUSS

1. Der Zähler wird auf der Messstelle mit drei Schrauben befestigt.
2. Der Zähler wird nach dem Schaltbild angeschlossen, das auf der Innenseite des Klemmendeckels angebracht ist. Das empfohlene Drehmoment für das Anziehen der Schrauben von Stromklemmen beträgt 2,5.
3. Der Zählerbetrieb wird auf dem LCD geprüft (LCD leuchtet, die Simulation der Läuferumdrehung wirkt).
4. Geprüft wird das Anzeigen L1 L2 L3 in der Anzeige – Richtigkeit des Anschlusses von Stromleitern: L1, L2 und L3 sind angezeigt – vorhanden sind alle drei Phasenspannungen.
5. Einige der Anzeiger L1, L2 in L3 werden nicht angezeigt – in diesen Phasen sind Spannungen nicht vorhanden. Es ist zu prüfen, ob die Stromleiter dieser Phasen am Zähler angeschlossen sind, bzw. den Grund für die Abwesenheit von Phasenspannungen festzustellen und zu beseitigen.
6. Die Anzeiger L1, L2 und L3 blinken – eine falsche Reihenfolge der angeschlossenen Phasenspannungen. Die Anzeiger blinken nur, wenn das Drehmagnetfeld in der Gegenrichtung dreht. In einem solchen Fall muss geprüft werden, ob die Reihenfolge von Stromleitern im Zähler richtig ist, bzw. es ist die Stelle einer umgekehrten Reihenfolge von Phasenspannungen festzustellen und diese sind richtig anzuschließen.
Bemerkung: Eine umgekehrte Phasenreihenfolge hat keine Einwirkung auf die Messgenauigkeit der Energiemessung!
7. Der Zähler wird plombiert (Klemmendeckel).

13. Zähler-Lebensdauer

Normale Betriebsbedingungen berücksichtigend wurde der Zähler MT175 für eine Lebensdauer von über 20 Jahren entworfen.

14. Wartung

Der Zähler ist wartungsfrei und während dessen Lebensdauer sind keine Eingriffe in den Zähler nötig.

15. Elektromagnetische Verträglichkeit

Der Zähler MT175 EDL erfüllt alle gültigen Bestimmungen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit und alle Bedingungen für eine Zulassung nach der Norm DIN EN 50470-1.

16. Zählerprüfung

Der Zähler MT175 wird mit Hilfe einer Daten-Schnittstelle geprüft. Die Prüfung soll der Hersteller durchführen. Die Messgenauigkeit wird während der Fertigung eingestellt. Die Auswahl von angewandeter Technik, Anzahl der Prüfungsstufen usw., hängt vom Zählerkonzept ab und wird dem Hersteller überlassen. Eine Nachprüfung des Zählers nach dem Schließen des Gehäuses wird nicht verlangt. Die Zählerprüfung dient zur Bestätigung der Qualität bei der Lieferung bzw. beim Einsatz der Zähler im EDL-Netz. Die Prüfung wird bei geschlossenem Zähler durchgeführt und umfasst keine Eingriffe in den Zähler. Die messtechnische Prüfung der Zähler vor Ort verläuft ausschließlich über eine unidirektionale optische Schnittstelle.

17. Technische Daten

ALLGEMEINE ZÄHLER-CHARAKTERISTIKEN	
Nennspannung U_n	3 x 230/400 V, 3 x 230 V, 1 x 230 V, nur die Klasse A (2)
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 oder 1 (IEC 62053-21)
Nennstrom I_b	5 A
Max. Strom I_{max}	≤ 100 A
Anlaufstrom I_{st}	$< 0,004 I_b$
MID-SPEZIFISCHE DATEN (EN 50470-1, EN 50470-3)	
Genauigkeitsklasse	A oder B (EN 50470-3)
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... 70 °C, ohne Kondensierung
Mechanische Umgebung	M1
Elektromagnetische Umgebung	E2
Nennstrom I_{ref}	5 A
Transitionsstrom I_{tr}	0,5 A
Max. Strom I_{max}	≤ 100 A
Min. Strom I_{min}	$\leq 0,5 I_{tr}$
Anlaufstrom I_{st}	$< 0,04 I_{tr}$
ALLGEMEINE DATEN	
LED-Konstante	$I_{max} = 60$ A \rightarrow 10.000 imp/kWh (einstellbar – Zählerparameter) $I_{max} = 100$ A \rightarrow 5.000 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)	IP 53
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) ○ zwischen einzelnen Stromkreisen 8 kV (höher als Standardanforderungen)

	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselfspannung <ul style="list-style-type: none"> ○ zwischen Stromkreis und Neutralleiter 4 kV ○ zwischen Stromkreisen 2 kV
<p>Elektrostatiche Entladung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatiche Entladung (IEC 61000-4-2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Kontaktentladung 8 kV ○ Luftentladung 15 kV • 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 ○ in anderen Stromkreisen mit einer Bezugsspannung über 40 V: 1 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>

Tabelle 11: Technische Daten

19. Messrichtigkeitshinweise

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 berechtigte 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.

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,

1. welche der von den Geräten angezeigten Werte überhaupt Ergebnisse eichrechtkonformer Funktionen sind,
2. 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 EDL40 gemäß EDLLH 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 EDL40 nach EDLLH

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.

Datenübermittlung

Der Messwertverwender oder ein von ihm beauftragter Dritter sendet die mit den Zählern vom Typ MT175 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 MT175 für eine Abrechnungsweise gemäß PTB-A 50.7, 3.1.1.3 B) nicht verwendet werden.

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.

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

Die Zähler dürfen für zeitbasierte Abrechnung elektrischer Energie (Betriebsart EDL40) 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

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 175 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:

Fehlerregister F.F(AA)

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

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.

Fehlerstatus-Information

Der Verwender hat dem Stromkunden gegenüber im Fall der Zählerverwendung in der Betriebsart EDL40 neben der Bereitstellung der signierten Messdaten auch Klarheit über die Bedeutung der Statusflag-Einträge zu den Messdaten zu schaffen.

Befundprüfungs-Assistenz

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

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

Iskraemeco d. d., Merjenje in upravljanje energije
4000 Kranj, Savska loka 4, Slowenien
Telefon (+386 4) 206 40 00, Fax: (+386 4) 206 43 76
<http://www.iskraemeco.com>, E-Mail: info@iskraemeco.com

Die Rechte auf Änderungen (ohne vorherige Ankündigung) vorbehalten.