

## 6 Displaysteuerung

### 6.1 Display Design

Das LCD des Zählers hat die folgenden Abmessungen:

- LCD Grösse: 80mm x 24,5mm
- Zifferngrösse: 8mm x 4,0mm
- Zifferngrösse (OBIS Feld): 5,5mm x 2,8mm

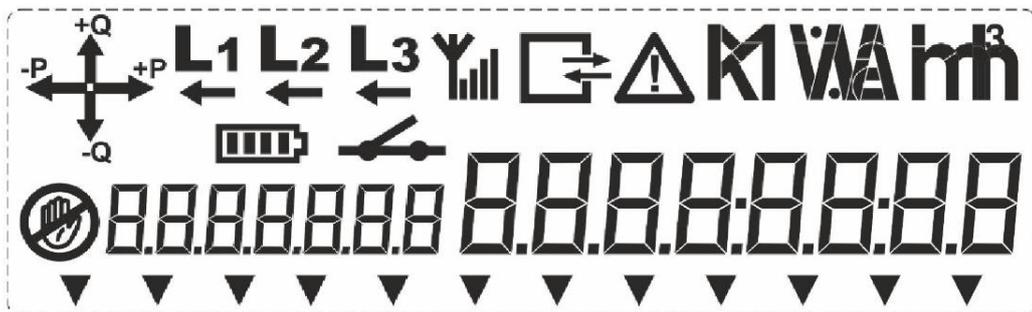


Abb. 13: Display des MCS301

	Wertebereich (8 Stellen), getrennt durch Komma u. Doppelpunkt
	OBIS Codes (7 Stellen), getrennt durch Komma
	Symbol für Manipulationsversuch
	Konfigurierbare Zusatzpfeile
	Aktivierter Energietarif (T1 ... T8)
	Aktivierter Leistungstarif (M1 .. M4)
	Test Modus aktiv (Pfeil 11)
	Tarifsteuerung über interne Schaltuhr
	Status des Lastrelais (EIN/AUS)
	Messperiodenende Anzeige
	<u>Lastgang 1</u> aktiv
	erfolgreiche M-Bus Kommunikation innerhalb der letzten 24h
	Anzeige messtechnisch relevanter Daten (Pfeil 12)

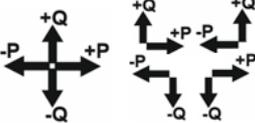
	Symbol für niedrigen Ladezustand der Batterie (Symbol)
	Status des Abschaltrelais (3 Symbole), <u>offen</u> , <u>geschlossen</u> , <u>bereit zur Zuschaltung</u>
	Status der GPRS-Signalstärke (4 Symbole), abhängig von der Signalstärke werden 1-4 Balken angezeigt. Status der Ethernet Verbindung, bei einer Verbindung werden 4 Balken angezeigt.
	Alarmsymbol oder Leistungsüberschreitung (1 Symbol)
	3ph-Energieflussanzeige (4 Symbole) für Wirk- und Blindenergieimport und -export. Darstellung der 4 Quadranten (Q1, Q2, Q3 und Q4) +P bedeutet, dass das Versorgungsunternehmen Energie liefert
	Anzeige der Phasenspannung (3 Symbole), EIN bedeutet jeweilige Phasenspannung vorhanden, bei einem falsche Drehfeld blinken alle Symbole
	Anzeige des umgekehrten Energieflusses pro Phase (3 Symbole) Pfeil EIN: negativer Energiefluss in der entsprechenden Phase Pfeil AUS: positiver Energiefluss in der entsprechenden Phase Blinkender Pfeil: keine Energiemessung in entsprechender Phase *)
	Kommunikationsanzeige (4 Symbole), aktiv wenn die Kommunikation über eine optische oder eine beliebige elektrische Schnittstelle erfolgt. 4 Zustände: Offene Sitzung, Senden, Empfangen, Senden und Empfangen
	Anzeige der Einheiten: kWh, kW, <u>kvarh</u> , <u>kvar</u> , <u>kvar</u> , <u>kVAh</u> , kVA (gleich in MW..) A, kA, V, kV, Hz, %, m3

Tabelle 1: Liste der Displaysymbole

### Feldstärkeanzeige

Bis zu 4 Balken stehen auf dem LCD für die Anzeige der Feldstärke zur Verfügung:

- $\geq -95\text{dBm}$  keine Verbindung
- $-86\text{ dBm} \dots -95\text{ dBm}$   $\Rightarrow$  1 Balken auf dem LCD
- $-76\text{ dBm} \dots -85\text{ dBm}$   $\Rightarrow$  2 Balken auf dem LCD
- $-66\text{ dBm} \dots -75\text{ dBm}$   $\Rightarrow$  3 Balken auf dem LCD
- $\geq -65\text{ dBm}$   $\Rightarrow$  4 Balken auf dem LCD

### LCD mit Hintergrundbeleuchtung

Das Display des Zählers kann optional mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet werden. Durch Betätigen der Aufruftaste wird die Hintergrundbeleuchtung für eine konfigurierbare Zeit von (5 ... 255s) aktiviert.

Die Hintergrundbeleuchtung ist auch im spannungslosen Zustand verfügbar, sofern der Zähler mit einer externen Batterie ausgestattet ist.

## 6.2 Display Formate

### 6.2.1 Anzeige der Einheiten

Auf dem Display können die folgenden Einheiten konfiguriert werden:

- keine - für Wh
- k - für kWh
- M - für MWh

Die Einheiten können für die folgenden Daten getrennt vorgegeben werden

- Energie-Register
- Leistungs-Register
- Strom und Spannung

### 6.2.2 Dezimalstellen

Für das Display könnend die folgenden Dezimalstellen definiert werden:

- Energie-Register Gesamtzahl 8; 0 .. 4 Dezimale (konfigurierbar)  
führende "0" werden angezeigt
- Leistungs-Register 1 .. 3 Dezimale (konfigurierbar)
- Strom 3,3 (Vorkommastellen / Nachkommastellen)
- Spannung 3,2 (Vorkommastellen / Nachkommastellen)
- Leistungsfaktor 1,3 (Vorkommastellen / Nachkommastellen)
- Harmonische, THD 2,2 (Vorkommastellen / Nachkommastellen)
- Frequenz 2,2 (Vorkommastellen / Nachkommastellen)
- Phasenwinkel 3,1 (Vorkommastellen / Nachkommastellen)

### 6.2.3 Anzeige von MID relevanten Daten

Die folgenden MID relevanten Daten werden durch den MCOR auf dem LCD unter zu Hilfe der Zusatzpfeile angezeigt.

- Wirkenergie, +A 1.8.0
- Wirkenergie, -A 2.8.0
- MCOR FW Identifikation 0.2.0
- MCOR FW Signatur 0.2.8
- Metrologisch relevanter Fehlercode F.F oder 97.97.1

Anm.: bei der Anzeige dieser Werte wird der Zusatzpfeil Nr. 12 immer aktiviert

## 6.3 Display Modi

Die Bedienung des LCD erfolgt über die Aufruf- und/oder Rückstelltaste.

### Aufruftaste 1

- Kurzes Drücken (<2s) zeigt den nächsten Wert in der aktuellen Liste an
- Längeres Drücken (2s < t < 5s) aktiviert/überspringt einzelne Werte
- Langes Drücken (>5 s) direkter Sprung in die rollierende Anzeige

### Aufruftaste 2

- Kurzes Drücken (<2s) zeigt den vorherigen Wert in der aktuellen Liste an
- Langes Drücken (>5 s) direkter Sprung in die rollierende Anzeige
- Anm.: die Aufruftaste 2 kann nur dazu verwendet werden in einer laufenden Liste einen Wert zurückzuspringen

### Rückstelltaste (plombierbar)

- Mit dem Betätigen der Rückstelltaste in der rollierenden Anzeige wird immer eine Rückstellung ausgeführt
- Wird die Rückstelltaste während des Display Test Modus betätigt, so wird damit in den Rückstelltasten Modus gesprungen

### Die folgenden, verschiedenen Display Modi werden unterstützt:

- Rollierende Anzeige (Scroll Mode)
- Display Test
- Aufrufmodus (A-Mode)
  - **"Std-dAtA"** Standard Liste - Verrechnungsdaten
  - **"SEr-dAtA"** Service Liste – Zusatzdaten
  - **"Protect Std-dAtA"** geschützte metrologische Daten
  - **"P.01"** Lastgang 1 Modus – Anzeige der Lastgang 1 Profildaten
  - **"P.02"** Lastgang 2 Modus – Anzeige der Lastgang 2 Profildaten
- Rückstelltasten Modus (R-Mode)
  - **"tEst"** Aktivierung des Test Modus
  - **"Cell connect"** Aktivierung des Push Mode zur Verbindung zum HES
  - **"Slave InStALL"** Aktivierung der M-Bus Installation

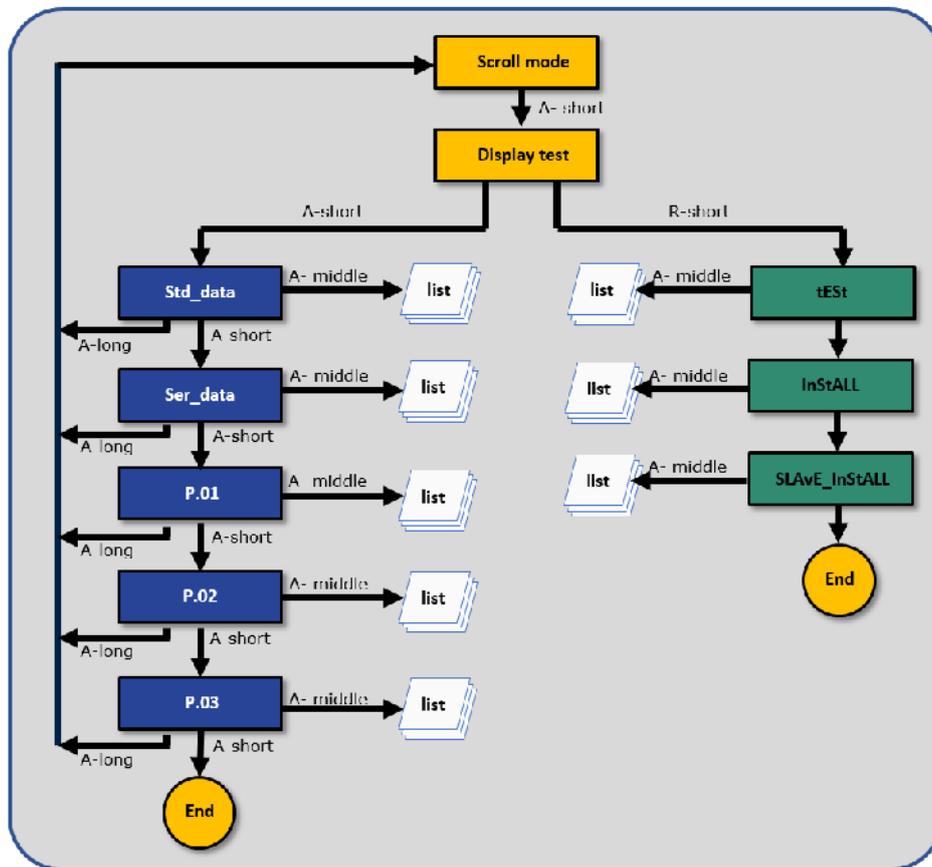


Abb. 14: Verschiedene Display Modi

## 6.4 Betriebsanzeige (Rollierende Anzeige)

Die rollierende Anzeige stellt die normale Betriebsweise dar. Dabei werden je nach Konfiguration verschiedene Werte alle 10s ausgegeben. Die Werte werden auch während der Anzeigedauer aktualisiert.

Alle wichtigen verrechnungsrelevanten Daten der rollierenden Liste können nicht ohne Brechung der Eichmarke geändert werden (Siehe Scroll-Liste 2). Alle Werte aus der Scroll-Liste 1 sind frei konfigurierbar.

Parameter der Betriebsanzeige:

- Scroll-Dauer (1 ... 20s)
- Anzahl der konfigurierbaren Displayeinträge (Scroll Liste 1): 70

## 6.5 Anzeige Modi

### 6.5.1 Display Test Modus

Durch Drücken der Aufruftaste (<5 s) wird die Display Test Sequenz aktiviert, wobei alle Segmente des LCD angesteuert werden. Der Displaytest wird nach ca. 3s beendet. Während des Displaytestmodus gibt es 2 Möglichkeiten:

- Drücken der Aufruftaste 1 um in den Aufrufmodus zu schalten ("A-Taste Menu")
- Drücken der Rückstelltaste 1 um in den Setzmodus zu gelangen ("R-Taste Menu")

### 6.5.2 Aufrufmodus (A-Taste Menu)

Der erste angezeigte Wert der Liste ist der Menüpunkt mit dem Namen „**Std-dAtA**“. Jede weitere kurze Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer eventuell vorhandener Menüpunkte, z.B. Menu „**Protect\_Std-dAtA**“ oder „**SEr-dAtA**“ oder dem Lastgang „**P.01**“. Zur Menüpunktanwahl muss die Aufruftaste mindestens 2s gedrückt werden.

Ist das Zeitlimit nach dem letzten Tastendruck erreicht (parametrierbar im Bereich 1min .. 2h) oder die Aufruftaste mindestens 5s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Während der Anzeigedauer eines Messwertes im Aufrufmodus wird dieser im Display einmal pro Sekunde aktualisiert. Folgende Menu Punkte können ausgewählt werden.

- Standard Modus (Std-dAtA)
- Metrologisch relevant Modus (Protect Std-dAtA)
- Service Liste (SEr-dAtA)

#### 6.5.2.1 Standard Modus (Menu "Std-dAtA")

Der erste angezeigte Wert der Aufrufliste ist jeweils die Kennzahl sowie der Inhalt des entsprechenden Registers. Jede weitere Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer Daten. Zum Zweck eines schnelleren Datenabrufs können vorhandene Vorwerte übersprungen werden und der den Vorwerten folgende Wert zur Anzeige gebracht werden. Dies wird erreicht, indem die Aufruftaste länger als 2s gedrückt wird.

Ist das Zeitlimit nach dem letzten Tastendruck erreicht (parametrierbar im Bereich 1min .. 2h) oder die Aufruftaste mindestens 5s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenendkennung, welche als Schriftzug „**End**“ im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist.

- Anzahl Displayeinträge der ungeschützten Liste („Std\_dAtA“, Liste 1): 70

#### 6.5.2.2 Metrologisch relevanter Mode (Menu Option "Protect Std-dAtA")

Die "Protect Std-dAtA" Liste ist identisch zu der Liste "Std-dAtA" aufgebaut und hat die folgenden Eigenschaften:

- Nur metrologisch relevante Daten (bis zu 20)
- Daten können nach Auslieferung nicht mehr geändert werden.

### 6.5.2.3 Service Modus (Menu "SEr-dAtA")

Desweiteren besitzt der MCS301 Zähler eine weitere Aufrufliste „SEr-dAtA“ ausgestattet werden. Der Aufbau und die Bedienung dieser Liste ist identisch mit der „Std-dAtA“-Liste in Kapitel 6.5.2.

- Anzahl Displayeinträge der ungeschützten Liste: 80

### 6.5.2.4 Lastgang 1 – “Standard Profil” - (Menu "P.01")

Details über die Lastgang 1 Aufzeichnung werden in Kapitel 13.2. beschrieben. Die Displayanzeige wird im Folgenden erklärt:

- **Auswahl des Tagesblocks**

Der erste angezeigte Wert der Aufrufliste ist das Datum des jüngsten verfügbaren Tagesblockes im Lastgang. Jede weitere kurze Betätigung der Aufruftaste (<2s) führt zur Anzeige des zeitlich davor verfügbaren Tages im Lastgang.

Wird die Aufruftaste >2s gedrückt, wird zur genauen Analyse des ausgewählten Tagesblockes das Tagesprofil in Inkrementen der Registrierperiode angezeigt, sofern nicht Ereignisse zum Fehlen oder Verkürzen der Registrierperiode geführt haben. Ist das Zeitlimit nach dem letzten Tastendruck erreicht (parametrierbar im Bereich 1min ... 2h) oder die Aufruftaste mindestens 5s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listen-Endekennung, welche als Schriftzug „End“ im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist.

- **Lastgangwerte des ausgewählten Tages**

Die Anzeige des ausgewählten Tagesblockes beginnt mit der Darstellung der ältesten an diesem Tag abgespeicherten Lastgangwerte (der um 00:00 Uhr gespeicherte Wert wird dem Vortag zugeordnet) beginnend mit der von links nach rechts niedrigsten OBIS-Kennzahl (Zeit, Wert Kanal 1 ... Wert Kanal n). Jeder weitere kurze Tastendruck auf die Aufruftaste (<2s) bringt den nächsten verfügbaren Messwert der gleichen Registrierperiode in die Anzeige. Wurden alle Messwerte der Periode angezeigt, folgen die Daten der darauffolgenden verfügbaren Registrierperiode.

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenendekennung, welche als Schriftzug „End“ im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist und die nach dem letzten Lastgangwert des ausgewählten Tages erscheint. Wird die Aufruftaste >2s gedrückt, so führt dies zur Anzeige des zeitlich davor verfügbaren Tages im Lastgang.

Ist das Zeitlimit nach dem letzten Tastendruck erreicht (parametrierbar im Bereich 1min ... 2h) oder die Aufruftaste mindestens 5s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige (rollierende Anzeige) umgeschaltet.

### 6.5.2.5 Lastgang 2 – “Tagesgang” - (Menu "P.02")

Details über die Lastgang 2 Aufzeichnung (“Tagesprofil”) werden in Kapitel 13.3 beschrieben. Die Displayanzeige der einzelnen Werte ist in Kapitel 6.5.2.3 erklärt.

### 6.5.3 Rückstellasten Modus (R-Taste Menu)

Der erste angezeigte Wert der Menüliste ist der Menüpunkt mit dem Namen „tEST“. Jede weitere Betätigung der Aufruftaste (<2s) führt zur Anzeige weiterer eventuell vorhandener Menüpunkte, z.B. dem Verbindungsaufbau zum Head\_End System (HES), „Cell\_connect“ oder dem M-Bus Installationsmenu „Slave InSTALL“

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listen-Ende-Kennung, welche als Schriftzug „End“ im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist. Ist das Zeitlimit nach dem letzten Tastendruck erreicht (parametrierbar im Bereich 1min .. 2h) oder die Aufruftaste mindestens 5s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige umgeschaltet.

#### 6.5.3.1 Test Modus (Menu „tEST“)

In der Betriebsart „tEST“ erscheinen in der Anzeige die gleichen Daten wie in der Betriebsanzeige, jedoch nicht rollierend und mit dem Unterschied, dass Energieregister hochauflösend angezeigt werden. Jede Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer Daten. Wird die Aufruftaste >5s gedrückt, so wird in die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Das Verlassen des Prüfmodus erfolgt durch folgende Ereignisse:

- Befehl über optische oder elektrische Schnittstelle
- nach Aktivierung einer konfigurierbaren Dauer (1...60min)
- Spannungsausfall

#### 6.5.3.2 Push Modus (Menu „Cell connect“)

Mit der Aktivierung des Push Modus versucht der Zähler automatisch einen Verbindungsaufbau zu einem angeschlossenen HES durchzuführen. Nach einem erfolgreichen Aufbau wird auf dem Display die Meldung „Done“ ausgegeben. Nähere Details sind in Kapitel 27.2 beschrieben.

#### 6.5.3.3 M-Bus Installations Modus (Menu „Slave\_InSTALL“)

Mit der Aktivierung der M-Bus Installation versucht der Zähler automatisch sich mit einem M-Bus Gerät zu verbinden. Nach einem erfolgreichen Aufbau wird auf dem Display die Meldung „Done“ ausgegeben. Nähere Details sind in Kapitel 26.7 beschrieben.

## 6.6 Optische Fortschaltung

Neben der Aufruftaste kann das Display auch in gleicher Weise mit einer Taschenlampe bedient werden.

Der optische Sensor wird durch die Empfangsdiode der optischen Schnittstelle realisiert.



Figure 14: optische Fortschaltung (ACOR FW 02.02.11)