

## Bedienungsanleitung kapazitives Füllstandsmesssystem

### Analogmessung und 2 programmierbare Grenzwertpunkte

#### Inhaltsverzeichnis:

Wichtige Hinweise	Seite 1
Allgemeine Beschreibung	Seite 2
Montage	Seite 3
Elektrischer Anschluss	Seite 3
Technische Daten	Seite 4
Bedien- und Anzeigeelemente der Tastatur	Seite 4
Zustände der Modus-LEDs	Seite 5
Abgleichbedingungen	Seite 5
Abgleichphilosophie	Seite 6
Werkseinstellungen / Reset	Seite 6
Schaltausgänge - Umschaltung Schließer- / Öffnerfunktion	Seite 7
Testbetrieb	Seite 7
Elektronisches Schloss	Seite 8
Fehler- und Warnmeldung	Seite 8

#### **Wichtige Hinweise**

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme und beachten Sie sie genau.

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instand gesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Entfernen der Seriennummer sowie Veränderungen am Gerät oder unsachgemäßer Gebrauch führen zum Verlust des Garantieanspruches.

Bei direkter Auswirkung auf die Personensicherheit ist die Anwendung dieser Produkte untersagt.

**Allgemeine Beschreibung**

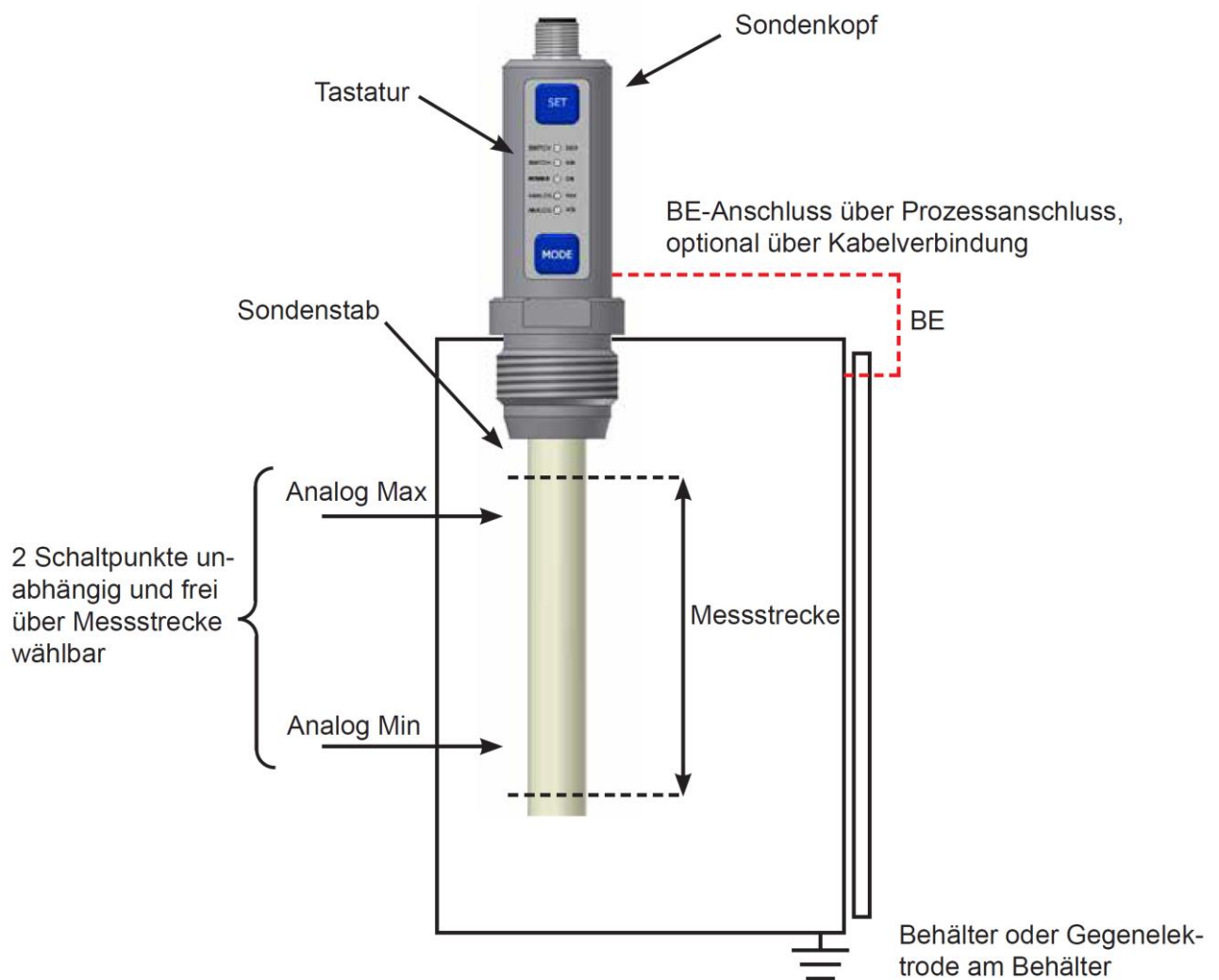
Bei diesem Gerät handelt es sich um eine kapazitive Füllstandssonde zur analogen Füllstandsmessung mit 2 zusätzlichen Schaltpunkten. Die Schaltpunkte können auf der gesamten Messstrecke sowohl innerhalb als auch außerhalb des analogen Messbereiches festgelegt werden.

Diese kompakte Stabsonde mit integrierter Auswerteelektronik basiert auf unserem patentierten 3-Elektroden-Messprinzip. Zwischen der Messelektrode in der Sonde und der metallischen Behälterwand (oder Zusatzelektrode) findet die Messung statt. Das Messfeld wird durch inaktive Bereiche nach oben und unten begrenzt. Als BE-Elektrode dient normalerweise die geerdete Behälterwand. Ist der Behälter nicht aus Metall, kann eine metallische geerdete Folie an der Behälterwand oder andere masseführende Maschinenteile als Zusatzelektrode dienen, dabei ist zu beachten, dass diese in der Länge dem gesamten Bereich der Messstrecke entspricht.

Eine manuelle Vorauswahl des Kapazitätsbereiches oder einer Grundkapazität ist nicht notwendig. Dies übernimmt die intelligente Sonde bei der ersten Inbetriebnahme automatisch.

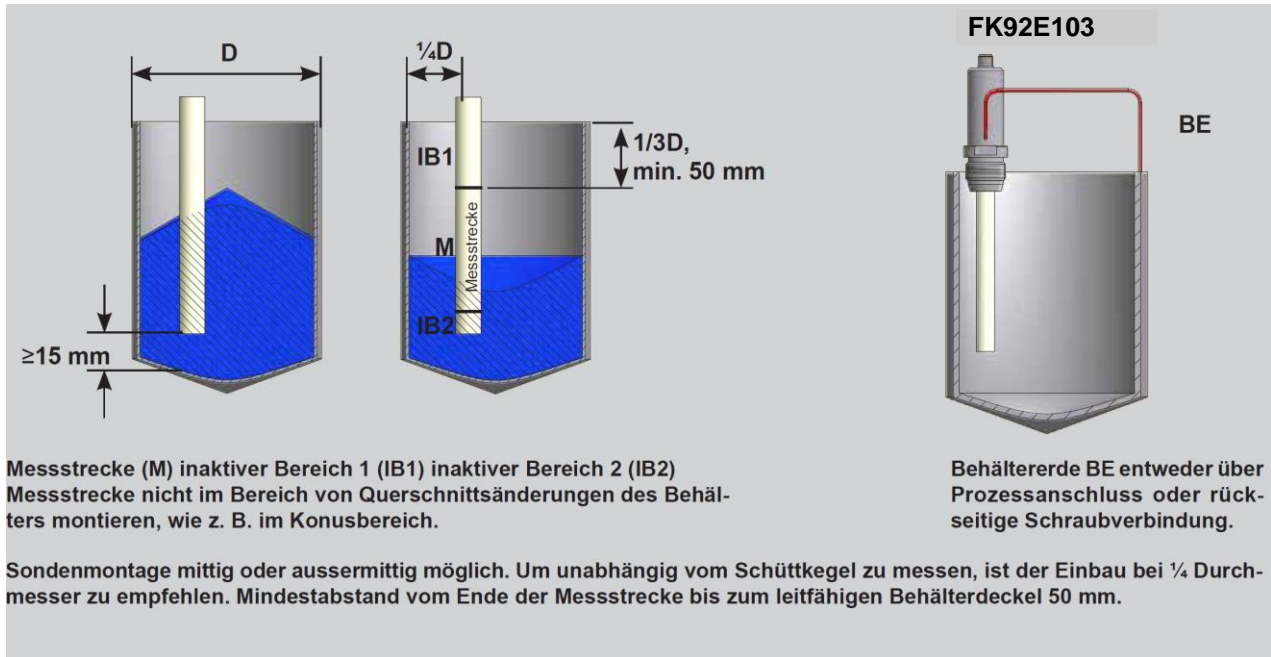
Mit dieser Kompaktsonde lassen sich folgende Messungen realisieren:

- (1) Analogmessung zwischen zwei frei wählbaren Punkten „Analog Min“ und „Analog Max“ und / oder
- (2) 2 zusätzliche, davon unabhängige Schaltpunkte, die innerhalb, über oder unter dem Analogbereich definiert werden können, zum Beispiel für die Anzeige von Über- oder Unterfüllung.

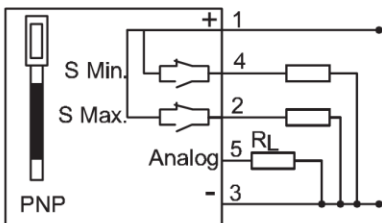
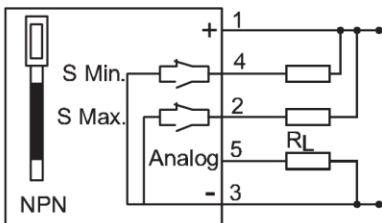


**Montage**

Zwischen Sondenkopf und geerdetem Behälter (bzw. Gegenelektrode) muss eine direkte galvanische Verbindung bestehen! Der BE-Anschluss ist bei metallischen Behältern normalerweise über den Prozessanschluss am Sondenkopf gegeben. Bei nichtmetallischen Behältern wird die Gegenelektrode über eine direkte Kabelverbindung zum Sensorkopf realisiert. Dazu befindet sich rückseitig am Sondenkopf eine M3-Gewindebohrung.



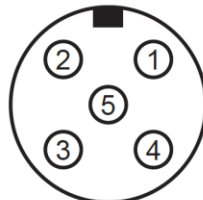
**Elektrischer Anschluss**



**Elektrischer Anschluss:**

- Anlage spannungsfrei schalten.
- Sonde nach Anschlussbild anschließen.
- Spannungsversorgung einschalten.
- Beim Einschalten erkennt die Sonde automatisch und für jeden der Schaltausgänge unabhängig, ob der jeweilige Schaltausgang gegen „-“ (=PNP) oder „+“ (=NPN) angeschlossen ist.

Lastwiderstände  $\leq 20 \text{ k}\Omega$  der Schaltausgänge ( $S_{\text{MIN}} / S_{\text{MAX}}$ ).



- Pinbelegung**  
 Pin 1: +24 V  
 Pin 2: SWITCH MAX  
 Pin 3: GND  
 Pin 4: SWITCH MIN  
 Pin 5: ANALOG OUT

**Technische Daten**


Betriebsspannung (UB)	18 ... 30V DC
Zulässige Restwelligkeit	≤ 5%
Analogausgang	4 ... 20mA
Lastwiderstand (R <sub>L</sub> )	≤ 400Ω
Schaltausgang	2 x Push/Pull, Schließer- / Öffnerfunktion umschaltbar
Ausgangsstrom (max. Last)	100mA
Stromaufnahme (ohne Last)	typ. 35mA bei 24V
Kurzschlussfest	+
Verpolungssicher	+
LED-Anzeige	Grün / gelb
Umgebungstemperatur	-25 ... +55°C
Mediumtemperatur	-25 ... +100°C
Druckfestigkeit	1 bar
Material (Gehäuse)	Edelstahl 1.4305
Material (Sonde)	PTFE
Schutzart (IEC 60529)	IP 67
Prozessanschluss	G1"
Elektrischer Anschluss	M12-Stecker 5polig
Anschlusszubehör	z.B. <b>VK205625</b>

**Bedien- und Anzeigeelemente auf der Tastatur**

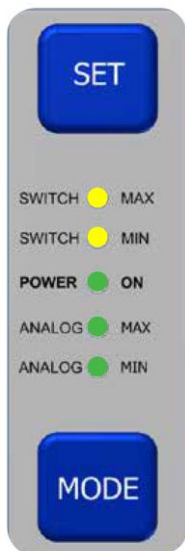


**Zustände der Modus-LED**

Jedem Modus ist eine Modus-LED zugeordnet, die dessen aktuellen Zustand bzw. Status anzeigt. Jeder Modus kann dabei verschiedene Zustände anzeigen (siehe unten), welche durch unterschiedliches Aufleuchten der LEDs angezeigt werden.

- 
LED - AUS  
Abgleich nicht erfolgt bzw. Schaltzustand AUS
- 
LED - Blinken, langsam (ca. 1 Hz Taktverhältnis 1:1)  
Eingabeaufforderung
- 
LED - Blinken, schnell (ca. 10 Hz, Taktverhältnis 1:1)  
Abgleichvorgang aktiv
- 
LED - AN  
Abgleich erfolgt bzw. Schaltzustand AN
- 
LED – Impulsblinken (T=2s: 1s Aus / 100ms An / 100ms Aus / 100ms An / 700ms Aus)  
Warten bis zur Ausführung einer Funktion: Reset, Umschaltung Schaltausgänge, Testbetrieb, Elektronisches Schloss

**Abgleichbedingungen**



Für Werkseinstellung gilt, dass nur die Auswahl und Ausführung entweder des Leerabgleichs mit „Analog Min“ oder Abgleichs des Minimal-Schaltpunktes „Switch Min“ möglich ist.

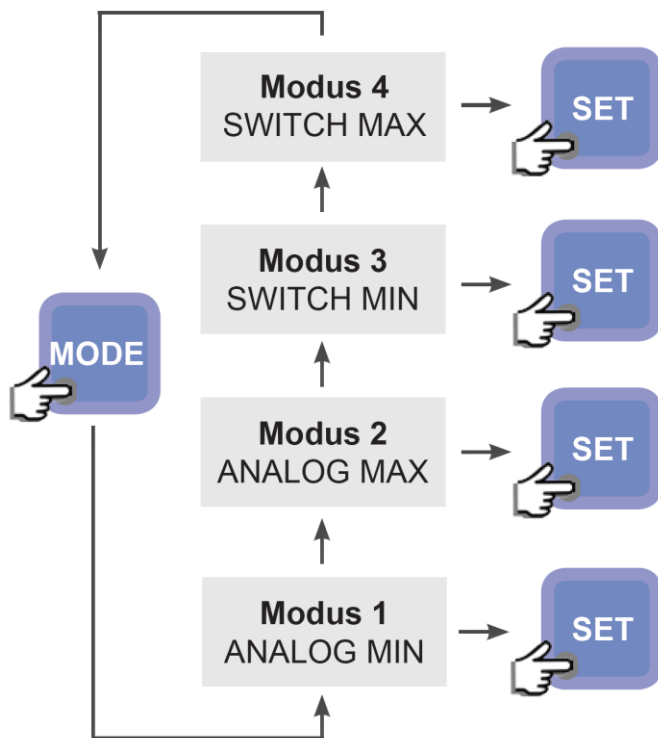
Grundsätzlich gilt, dass

1. Der zuerst ausgeführte Abgleich die geringste Füllstandshöhe bestimmt, die auf der Messstrecke detektiert werden soll. Das heißt, alle weiteren Abgleichpunkte können nur noch oberhalb dieser Füllstandshöhe ausgeführt werden.
2. Der Vollabgleich mit „Analog Max“ nur gesetzt werden kann, wenn „Analog Min“ zuvor definiert wurde.
3. Der Füllstand für „Analog Max“ nicht unter dem von „Analog Min“ liegen darf.
4. Der Füllstand für „Switch Max“ nicht unter dem von „Switch Min“ liegen darf.
5. Nach erneutem Abgleich von „Analog Min“ der gespeicherte Wert für „Analog Max“ gelöscht wird. Eventuell gesetzte Schaltpunkte bleiben erhalten.
6. Nach erfolgreichem Abgleich von „Analog Min“ und „Analog Max“ bleiben beide Analog LEDs an.

**Achtung:**

Der niedrigste Füllstand muss zuerst eingestellt werden. Ist der Schaltpunkt Switch/Min. der am tiefsten gelegene Punkt bei der Applikation, so ist dieser zuerst zu setzen oder wenn Analog Min der tiefste Messpunkt ist dann Analog/Min zuerst. Alle anderen Einstellungen der Messung können nur oberhalb des zuerst gesetzten Messpunktes liegen.

**Abgleichphilosophie**



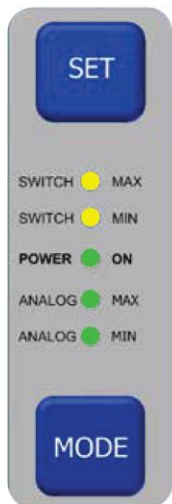
Der Moduswechsel erfolgt entsprechend der dargestellten Endlosschleife

Durch Drücken der MODE-Taste wird die Eingabeaufforderung für 5 Sekunden aktiviert (langsameres Blinken der LED, ca. 1 Hz)

Während der 5 Sekunden hat man drei Möglichkeiten:

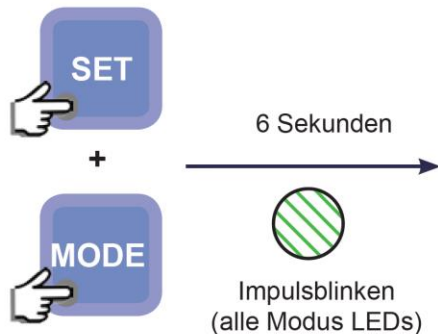
1. MODE-Taste drücken  
→ Moduswechsel
2. SET-Taste drücken  
→ Abgleich im aktuellen Modus ausführen (schnelles Blinken der LED, ca. 10 Hz)
3. Keine Taste drücken  
→ Automatisches Verlassen der Eingabeaufforderung

**Werkseinstellungen / Reset**



Bei Lieferung ist die Sonde auf Werkseinstellung eingestellt.  
Bei der Werkseinstellung sind alle Modi deaktiviert

Man kann die Sonde jederzeit auf Werkseinstellungen (Reset) zurücksetzen.



Aktivierung:  
Gleichzeitiges Gedrückthalten der Tasten MODE und SET für ca. 6 Sekunden bis ein sequentieller Durchlauf der Modus-LEDs erfolgt.

RESET Hinweis: während der Haltezeit erfolgt Impulsblinker aller Modus-LEDs

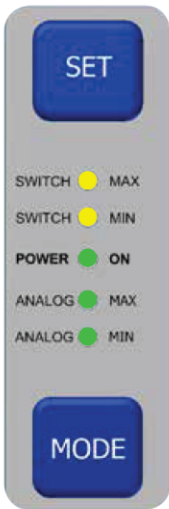
**Bei Erstinbetriebnahme und nach Reset:**

Bei korrekt angelegter Spannungsversorgung und nach erfolgreichem Selbsttest der Sonde leuchtet die Power-LED und es erfolgt ein einmaliger sequentieller Durchlauf der Modus-LEDs (ca. 2 Sekunden).

**Bei Inbetriebnahme:**

Bei korrekt angelegter Spannungsversorgung und nach erfolgreichem Selbsttest der Sonde leuchtet die Power-LED und die zuletzt gespeicherten Einstellungen der Sonde werden geladen. Je nach Einstellung und Füllstand leuchten die entsprechenden Modus-LEDs.

**Schaltausgänge – Umschaltung Schließer- / Öffnerfunktion**

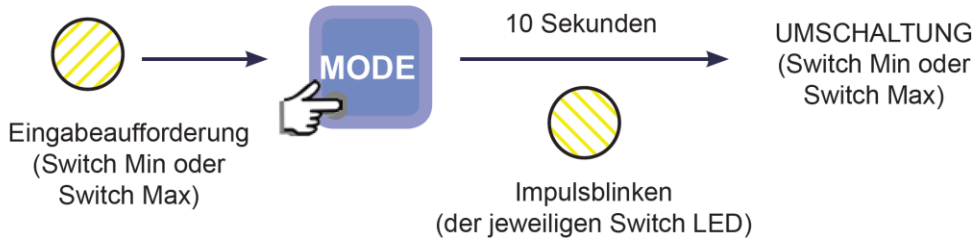


Bei Werkseinstellung arbeiten die Schaltausgänge mit Schließerfunktion. Für die Umschaltung zwischen Schließer- und Öffnerfunktion eines gewünschten Schaltausganges muss zunächst der jeweilige Modus (Switch Min oder Switch Max) angewählt werden.

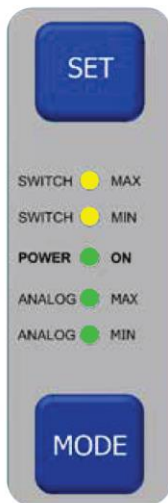
**Aktivierung**  
 Modus „Switch Min“ oder „Switch Max“ anwählen (Eingabeaufforderung, 1 Hz Blinken)  
 Drücken & Halten der Taste MODE für ca. 10 Sekunden bis die Switch LED des entsprechenden Schaltausgangs für 1 Sekunde schnell blinkt.

Hinweis: während der Haltezeit erfolgt Impulsblinker der jeweiligen Switch-LED

Nach der Umschaltung erfolgt der automatische Wechsel in die Messanzeige.



**Testbetrieb**



Die Sonde kann jederzeit in den Testbetrieb umgeschaltet werden, in dem sich die Ausgänge wie folgt verhalten:

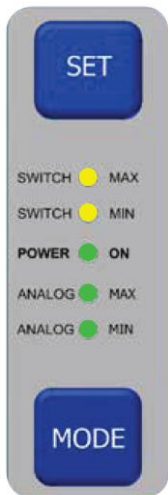
**Analogausgang:**  
 Linearer Anstieg für 20 Sekunden: 4...20 mA oder 0...10 V.  
 Linearer Abfall für 20 Sekunden: 20...4 mA oder 10...0 V.

**Switch-Max bzw. Switch-Min:**  
 → schalten jeweils bei 25% bzw. 75% des Analogausgangswertes.

**Aktivierung**  
 MODE-Taste drücken und halten  
 Nach 10 Sekunden startet die Testfunktion. Hinweis: während der Haltezeit erfolgt Impulsblinker der Analog-LEDs  
 Durch Loslassen der Taste MODE wird der Testmodus beendet und es erfolgt der automatische Wechsel in den Normal- / Messbetrieb.



**Elektronisches Schloss**



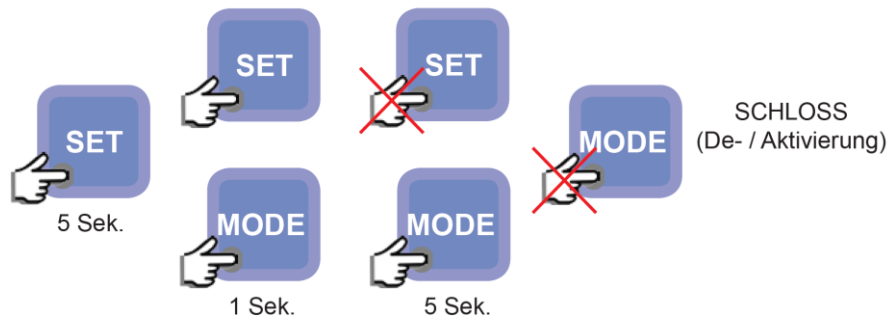
Die Sonde verfügt über ein elektronisches Schloss (Tastensperre), das jederzeit über einen Schlüssel aktiviert bzw. deaktiviert werden kann. Somit kann der Anwender die Sonde vor unerwünschten bzw. unbeabsichtigten Einstellungen schützen.

In der Werkseinstellung ist das elektronische Schloss nicht aktiviert.

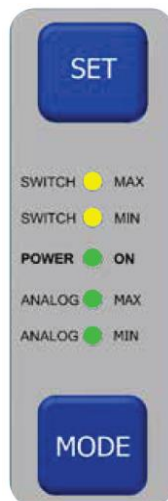
Ist das Schloss aktiv, wird dies bei Betätigung einer Eingabetaste durch kurzes Blinken der POWER LED signalisiert.

Schlüssel zur De-/Aktivierung des Schlosses:

1. Drücken & Halten der Taste SET für ca. 5 Sekunden (bis POWER LED blinkt)
2. Zusätzlich Drücken & Halten der Taste MODE (bis POWER LED erneut blinkt)
3. Loslassen der Taste SET (während POWER LED blinkt)
4. Halten der Taste MODE für ca. 5 Sekunden (bis POWER LED erneut blinkt)
5. Loslassen der Taste MODE (während POWER LED blinkt)
6. Automatischer Wechsel in die Messanzeige (POWER LED blinkt schnell)



**Fehler- und Warnmeldung**



Power LED aus trotz Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerhafter elektrischer Anschluss</li> <li>• Power LED defekt</li> <li>• Gerät defekt</li> </ul>
Dauerblinken aller Modus LEDs während der Messung (ca. 2 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebstemperaturbereich über- / unterschritten</li> <li>• Funktionsstörung</li> </ul>
3x Blinken aller Modus LEDs beim Abgleich (2 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgleich Analog-Max ohne vorherigen Abgleich von Analog-Min</li> <li>• Schaltschwelle für „Switch Max“ unter Schaltschwelle für „Switch Min“</li> <li>• Füllstand „Analog Max“ unter „Analog Min“</li> <li>• Kapazität Messbereich überschritten</li> <li>• Kapazität Messbereich unterschritten</li> <li>• Starke Messwertschwankungen: z.B. Füllstandsänderung beim Abgleich, hohe EM Störungen (leitungs-/feldgebunden)</li> </ul>