

Kurzbetriebsanleitung Short operating instructions Mode d'emploi succinct

LMI03

Leitfähigkeitsmess- und Regelgerät
Conductivity Measuring and Control Instrument
Appareil de mesure et de commande de conductivité



DEUTSCH



ENGLISH



FRANÇAIS



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Hinweise zur Betriebsanleitung	3
1.2	Verpackung	5
1.3	Transport	5
1.4	Kontakt	7
2	Sicherheit	8
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2.1	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen	9
2.2.2	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	9
2.3	Sicherheitsmaßnahmen durch den Betreiber	9
2.4	Personalanforderungen	9
2.5	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	10
2.6	Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten	10
3	Lieferumfang	11
4	Funktionsbeschreibung	12
5	Aufbau und Installation	14
5.1	Installation	16
6	Erstinbetriebnahme	24
7	Sonstiges	26

1 Allgemeines

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung



VORSICHT!

Im Lieferumfang befindet sich diese Kurzanleitung (MAN049701). Diese steht zusätzlich zum Download bereit, falls Sie verlegt wurde oder um Ihnen immer die aktuellste Version zur Verfügung stellen zu können.

Diese Kurzanleitung (MAN049701) dient nur zur Übersicht und ersten Orientierung! Gewährleistung in Bezug auf Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Dosiergenauigkeit kann vom Hersteller nur übernommen werden wenn alle Sicherheitshinweise und Hervorhebungen aus der ausführlichen Betriebsanleitung (MAN049432) beachtet wurden.

Vor Beginn aller Arbeiten und/oder dem Einsatz des beschriebenen Produktes muss diese Kurzanleitung und alle zum Produkt gehörenden Anleitungen unbedingt gelesen und verstanden werden. Beachten Sie daher zusätzlich auch immer alle zum Produkt gehörenden Anleitungen, die sich im Lieferumfang befinden!

Bei der deutschsprachigen Anleitung handelt es sich um die **Originalbetriebsanleitung**, alle anderen Sprachen sind Übersetzungen.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Bei einem Weiterverkauf sind alle Betriebsanleitungen immer mitzuliefern.

Die Beachtung der nachfolgend aufgeführten Anleitungen ist **Grundvoraussetzung** für den sicheren Betrieb!

Verfügbare Anleitungen



Zum Download der Anleitung mit einem PC, Tablet oder Smartphone nutzen Sie den nachfolgend aufgeführten Link oder scannen den abgebildeten QR-Code ein.

Im Lieferumfang der LMI03 befindet sich eine Kurzanleitung:

Kurz-Betriebsanleitung (KBA) (MAN049701):

http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049701_KBA_LMI03.pdf




Betriebsanleitung LMI03 (MAN049432):

http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049432_LMI03.pdf

Immer die aktuellsten Anleitungen abrufen

Sollte eine „Anleitung“ geändert werden, wird diese umgehend „online“ gestellt.

Alle Anleitungen werden im PDF-Format  zur Verfügung gestellt. Zum Öffnen und Anzeigen der Anleitungen empfehlen wir den PDF Viewer (<https://acrobat.adobe.com>).

Anleitungen über den Internetauftritt der Ecolab Engineering GmbH abrufen

Über den Internetauftritt des Herstellers (<https://www.ecolab-engineering.de>) kann unter dem Menüpunkt [Mediacenter] / [Bedienungsanleitungen] die gewünschte Anleitung gesucht und ausgewählt werden.




Anleitungen mit der „DocuAPP“ für Windows® abrufen

Mit der „DocuApp“ für Windows® (ab Version 10) können alle veröffentlichten Betriebsanleitungen, Kataloge, Zertifikate und CE-Konformitätserklärungen auf einem Windows® PC heruntergeladen, gelesen und gedruckt werden.



Zur Installation öffnen Sie den „Microsoft Store“ und geben im Suchfeld " **DocuAPP** " ein oder benutzen sie den Link: <https://www.microsoft.com/store/productId/9N7SHKNHC8CK> .
Folgen Sie den Anweisungen zur Installation.

Betriebsanleitungen mit Smartphones / Tablets aufrufen

Mit der Ecolab „DocuApp“  können alle veröffentlichten Betriebsanleitungen, Kataloge, Zertifikate und CE-Konformitätserklärungen von Ecolab Engineering mit Smartphones oder Tablets (Android  & IOS ) abgerufen werden. Die veröffentlichten Dokumente sind stets aktuell und neue Versionen werden sofort angezeigt.

Anleitung „Ecolab DocuApp“ zum Download



Für weiterführende Infos zur „DocuApp“  steht eine eigene Softwarebeschreibung (Art. Nr. MAN047590) zur Verfügung. **Download:** https://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/dosiertechnik/Dosierpumpen/417102298_DocuAPP.pdf

Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte liegen beim Hersteller. Die Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form, auch auszugsweise, sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung von Ecolab Engineering GmbH (im folgenden "Hersteller" genannt) außer für interne Zwecke nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, zusätzliche Ansprüche geltend zu machen.

1.2 Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet. Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.



UMWELT!

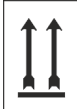



Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden.

Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen:

- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten!
- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

Symbole auf der Verpackung

Symbol	Bezeichnung	Beschreibung
	Oben	Die Pfeilspitzen kennzeichnen die Oberseite des Packstückes. Sie müssen immer nach oben weisen, sonst könnte der Inhalt beschädigt werden.
	Vor Nässe schützen	Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten.
	Kälte	Packstücke vor (Frost) Kälte schützen.
	Stapeln	Packstück mit anderen gleichen Packstücken bis zur angegebenen max. Anzahl belasten. Auf exakte Stapelung achten.

1.3 Transport

Das Gerät wird in einem Karton verpackt geliefert. Die Abmessungen der Verpackung und das Verpackungsgewicht entnehmen Sie bitte den Technischen Daten.

Unsachgemäßer Transport

**HINWEIS!****Sachschäden durch unsachgemäßen Transport**

Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten
- Transportstücke vorsichtig abladen und transportieren
- Nur vorgesehene Anschlagpunkte verwenden
- Transportstücke mit einem geeigneten Transportmittel oder Hebezeug an den Einsatzort transportieren.
- Nur zugelassene Transportmittel verwenden
- Verpackungen erst unmittelbar vor der Montage entfernen

**GEFAHR!****Gefahr durch Inbetriebnahme eines durch den Transport beschädigten Gerätes.**

Wird beim Auspacken ein Transportschaden festgestellt, darf keine Installation oder Inbetriebnahme durchgeführt werden.

Durch Installation / Inbetriebnahme eines beschädigten Gerätes, können unkontrollierbare Fehler auftreten, die durch den Einsatz von aggressiven Dosiermitteln zu irreparablen Schäden am Personal und/oder des Gerätes führen können.

Transportinspektion**HINWEIS!**

Lieferung auf Vollständigkeit und eventuell vorhandene Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.

***Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist!***

Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

1.4 Kontakt**Hersteller****Ecolab Engineering GmbH**

Raiffeisenstraße 7

D-83313 Siegsdorf

Telefon (+49) 86 62 / 61 0

Telefax (+49) 86 62 / 61 166

engineering-mailbox@ecolab.com<http://www.ecolab-engineering.com>

Bevor sie den Hersteller kontaktieren empfehlen wir immer zuerst den Kontakt zu Ihrem Vertriebspartner herzustellen.

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

**VORSICHT!**

Gerät nicht bei Schläfrigkeit, physischem Unwohlsein, unter Einfluss von Drogen / Alkohol / Medikamenten etc. betreiben.

**VORSICHT!****Verwendung nur durch geschultes Personal!**

Die LMI03 darf ausschließlich durch, im Umgang geschultes Personal, unter Berücksichtigung der PSA und dieser Betriebsanleitung bedient werden! Unbefugte Personen muss durch geeignete Maßnahmen der Zugang verwehrt werden.

Wir empfehlen dringend das Gerät durch einen Zugangscode zu schützen.

**GEFAHR!**

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Das ist der Fall:

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr funktionsfähig erscheint,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Umständen.

Folgende Hinweise sind im Umgang beachten:

- Vor allen Arbeiten an elektrischen Teilen die Stromzufuhr trennen und gegen wieder einschalten sichern.
- Sicherheitsbestimmungen und vorgeschriebene Schutzkleidung im Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.
- Hinweise im Produktdatenblatt des verwendeten Dosiermediums sind einzuhalten.
- Das Gerät darf nur mit der in den Technischen Daten angegebenen Versorgungs- und Steuerspannung betrieben werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

**VORSICHT!**

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller vom Hersteller vorgeschriebenen Bedienungs- und Betriebsanweisungen sowie alle Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen (siehe ↪ „Verfügbare Anleitungen“ auf Seite 3).

Das LMI03 dient zur Dosierung von Reinigungsmitteln in Anwendungen zur Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln.

Das *LM103* wurde für die industrielle und gewerbliche Nutzung entwickelt, konstruiert und gebaut.

Eine private Nutzung wird ausgeschlossen!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

2.2.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen

Zur Gewährleistung der Funktion weisen wir hier auf den Umgang des Geräts im Besonderen auf Punkte hin, die laut Gefährdungsanalyse des Herstellers zu einer Vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung führen könnten.

- Dosierung in andere Anwendungen, die nicht durch ein leitfähigkeitsbasiertes Steuersystem gesteuert werden können.
- Betrieb an falschen Spannungsversorgungen.
- Umgebungstemperaturen zu hoch.
- Zu hohe Medientemperatur.
- Nicht kompatible Zubehörteile.
- Unzulässige Umgebungstemperaturen oder Medientemperaturen.
- Betrieb in Ex-Bereichen.
- Verwendung ungeeigneter Dosiermedien.

2.2.2 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung



VORSICHT!

Änderungen oder Modifikationen sind ohne vorherige und schriftliche Genehmigung der Ecolab Engineering GmbH nicht erlaubt und führen zum Verlust jeglicher Gewährleistungsansprüche. Vom Hersteller genehmigte Original-Ersatzteile und Zubehör dienen der Erhöhung der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile schließt die Gewährleistung für die daraus entstehenden Konsequenzen aus. **Wir weisen darauf hin, dass bei nachträglichen Umbauten die CE-Konformität erlischt!**

2.3 Sicherheitsmaßnahmen durch den Betreiber

Beachten Sie die Personalanforderungen der ausführlichen Betriebsanleitung (MAN049432). ↪ „Verfügbare Anleitungen“ auf Seite 3

2.4 Personalanforderungen

Beachten Sie die Personalanforderungen der ausführlichen Betriebsanleitung (MAN049432). ↪ „Verfügbare Anleitungen“ auf Seite 3

2.5 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

**GEFAHR!**

Persönliche Schutzausrüstung, im folgenden PSA genannt, dient dem Schutz des Personals. Die auf dem Produktdatenblatt (Sicherheitsdatenblatt) der zu messenden Flüssigkeit beschriebene PSA ist unbedingt zu verwenden.

2.6 Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten

**HINWEIS!****Sachschäden durch Verwendung von falschem Werkzeug!**

Durch Verwendung von falschem Werkzeug können Sachschäden entstehen.
Nur bestimmungsgemäßes Werkzeug verwenden.

**GEFAHR!****Durch unfachmännisch durchgeführte Installations-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten können Schäden und Verletzungen auftreten.**

Alle Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisiertem und geschultem Fachpersonal nach den geltenden örtlichen Vorschriften ausgeführt werden. Sicherheitsbestimmungen und vorgeschriebene Schutzkleidung im Umgang mit Chemikalien sind zu beachten. Hinweise im Produktdatenblatt des verwendeten Dosiermediums sind einzuhalten. Vor Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten die Zufuhr des Dosiermediums trennen und das System reinigen.

**HINWEIS!**

Bei Wartungsarbeiten und Reparaturen dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden.

3 Lieferumfang

Bild	Beschreibung	Artikelnummer
	<p>LMI 03 (1 x) Ausführung 115V/230V AC sowie 24V DC</p>	<p>10240763</p>
	<p>Drahtbrücken, (3 x)</p>	
	<p>Kurz-Betriebsanleitung, (1 x)</p>	<p>10240851</p>

4 Funktionsbeschreibung

Das LMI03 beinhaltet alle, für die Messung und Regelung der Leitfähigkeit notwendigen Funktionen. Durch den Anschluss einer entsprechenden Dosierpumpe wird aus dem LMI03 ein autonom arbeitendes Dosiersystem.

Am LMI03 kann man im Menü „Setup“ zwischen zwei Betriebsarten wählen:

- „AS-Mode“ für Aufschärfbetrieb (werkseitige Einstellung)
- „CIP-Mode“ für Phasentrennung

Das Messprinzip

Das LMI03 arbeitet nach dem elektrodenlosen, induktiven Messprinzip.

Flüssigkeiten mit gelösten Stoffen weisen in Abhängigkeit ihrer Dissoziationsstufe eine elektrische Leitfähigkeit auf. Die spezifische Leitfähigkeit (χ) wird in mS/cm ausgedrückt und ist charakteristisch für den jeweiligen Stoff. Mit der Leitfähigkeitsmessung kann die Konzentration einer Lösung bestimmt werden.

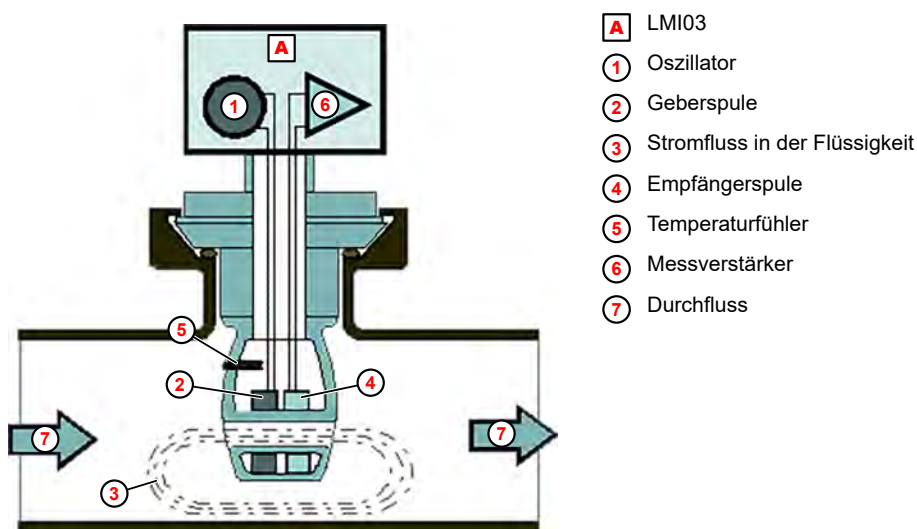


Abb. 1: Messprinzip

Durch den Erregerstrom in der Geberspule (2) wird in deren Kern ein magnetisches Wechselfeld erzeugt.

Dadurch wird in der durchströmenden Flüssigkeit (7) eine elektrische Spannung induziert. Über die in der Flüssigkeit vorhandenen Ionen fließt ein Strom (3), der mit steigender Ionenkonzentration zunimmt.

Der elektrische Stromfluss in der durchströmenden Flüssigkeit erzeugt seinerseits im Empfängerkern ein magnetisches Wechselfeld. Der dabei entstehende Induktionsstrom in der Empfängerspule (4) wird als Messstrom zur Verarbeitung in den Messverstärker (6) geleitet.

Das Leitfähigkeitsmess- und Regelgerät

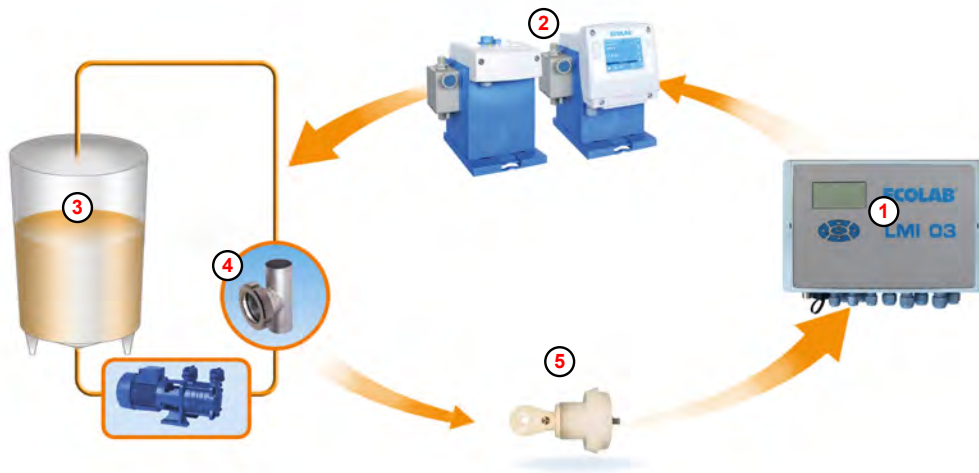


Abb. 2: LMI03 Regelkreis

- ① Leitfähigkeitsmess- und Regelgerät LMI03
- ② Dosierpumpe
- ③ Reinigertank
- ④ Messstelle
- ⑤ Messzelle

Das LMI03 ① ist ein Mess- und Regelgerät, das zusammen mit einer Dosierpumpe ② und einem Reinigertank ③ einen geschlossenen Regelkreis bildet. Es misst die Leitfähigkeit von Reinigungslösungen mit einer induktiven Messzelle ⑤.

Die LMI03-Steuerung vergleicht den gemessenen Leitfähigkeitswert (Istwert) mit einem voreingestellten Wert (Sollwert). Wenn der Istwert kleiner ist als der Sollwert der Leitfähigkeit, startet eine Dosierpumpe um die Konzentration der Lösung zu erhöhen.

Sobald das voreingestellte Konzentrationsniveau annähernd erreicht ist, schaltet das System auf eine „Impuls-Pause-Betriebsart“ um, bis der voreingestellte Konzentrationswert schließlich erreicht ist. Ein Überschießen der Konzentration wird damit zuverlässig unterdrückt.

Der Regelvorgang wiederholt sich, sobald der Istwert unter den Sollwert abfällt.

i Weitere Informationen über die im AS-Modus verfügbaren Optionen finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung (MAN049432). ↪ „Verfügbare Anleitungen“ auf Seite 3

Anwendungsbeispiele

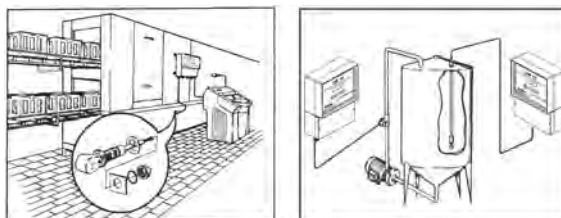


Abb. 3: Anwendungsbeispiele

5 Aufbau und Installation

- Personal:
- Mechaniker
 - Elektrofachkraft
 - Servicepersonal
 - Fachkraft
- Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe
 - Schutzbrille
 - Sicherheitsschuhe



HINWEIS!

Gefahr von Fehlmessungen und Fehlermeldungen

Das Messverfahren der induktiven Leitfähigkeitsmessung ist anfällig gegen elektromagnetische Felder und Einflüsse. Diese können zu Fehlmessungen und Fehlermeldungen führen:

- Das Gerät, die Messzelle und die Messzellenleitung nicht in der Nähe frequenzgesteuerten Motoren, Mobilfunkantennen oder WLAN-Antennen montieren.
- Messzellenleitung nicht zusammen mit energiereichen Kabeln in einem Kabelkanal verlegen.

Aufbau

Das LMI03 ist geeignet zum Anschluss von Induktiv-Messzellen.

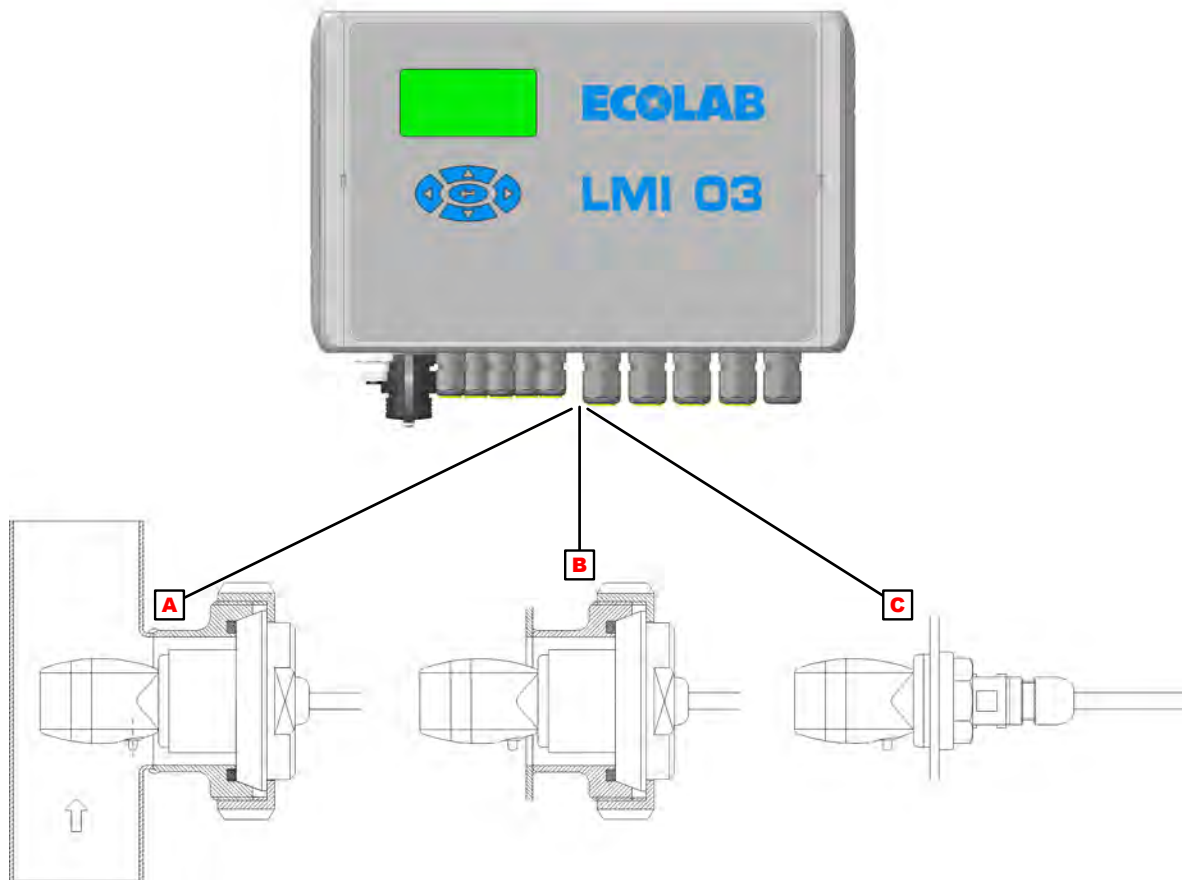


Abb. 4: Aufbau

A Messzelle für Rohreinbau

B Messzelle für Tankwandeinbau

C Messzelle für Tankwandeinbau

Bohrung im Tank: \varnothing 21 mm

5.1 Installation

Mechanische Installation

Installation des Leitfähigkeitsmess- und Regelgerätes *LM103*

Das Leitfähigkeitsmess- und Regelgerät *LM103* ist als Wandaufbaugerät konzipiert und wird mit 4 Schrauben befestigt.

Hängend an der Wand müssen sich die Kabeldurchführungen an der Geräteunterseite befinden.



WARNUNG!

Das Gerät muss in einem Bereich montiert werden, der nicht chemisch kontaminiert werden kann! Andernfalls drohen Beschädigungen am Gehäuse, die u.U. dazu führen können, dass netzspannungsführende Komponenten nicht mehr ausreichend gegen Berührung gesichert sind!

Rohreinbau (Durchflussarmatur)



WARNUNG!

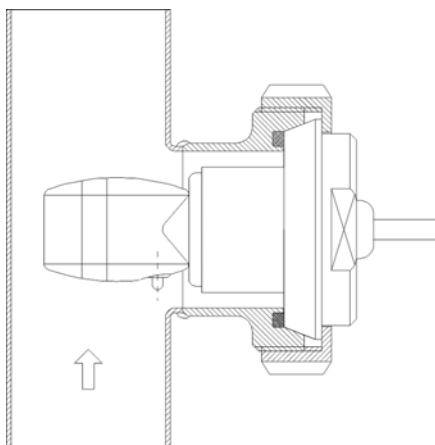
Die Querbohrung der Messzelle ist grundsätzlich parallel zur Rohrachse, das heißt in Flussrichtung des Mediums auszurichten.



HINWEIS!

Abweichungen können zu Messwertverfälschungen führen (Wirbelbildung). Eine Kontrolle der Einbaulage ist anhand von Markierungspfeilen auf dem Adapter der Messzelle möglich. Bevorzugter Einbau in senkrechte Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

Der Abstand zwischen Messwertgeber und Gerät darf max. 20 m betragen.



- Artikel Nr. für Messzelle 0,2 m in PEEK mit PVDF-Adapter: 287604
- Artikel Nr. für Messzelle 0,2 m in PP mit PP-Adapter: 287621
- Artikel Nr. für Durchflussarmatur 287507

- 1.** ➤ Messzelle in die Durchflussarmatur einsetzen und mit der Überwurfmutter (Pos. 1) befestigen.

Rohranschluss:

- Typ: Durchflussarmatur (DIN 11851)
- Werkstoff: 1.4301
- Durchmesser: DN 50

Messzellenanschluss:

- Typ: Milchrohrverschraubung (DIN 11851)
- Werkstoff: PEEK oder PP
- Durchmesser: DN 50

Tankwandeinbau



HINWEIS!

Der Einbauort muss so gewählt werden, dass eine ausreichende Durchmischung im Bereich der Messzelle gewährleistet ist und diese auch bei laufender Umwälzung deutlich unter dem minimalen Niveau der Reinigungslösung liegt.

Die Querbohrung der Messzelle ist senkrecht, bzw. bis zu einem Winkel von max. 45°, auszurichten.

Der Abstand zwischen Messzelle und Gerät darf max. 20 m betragen.

Tankwandeinbau mittels Anschweißarmatur nach DIN 11851

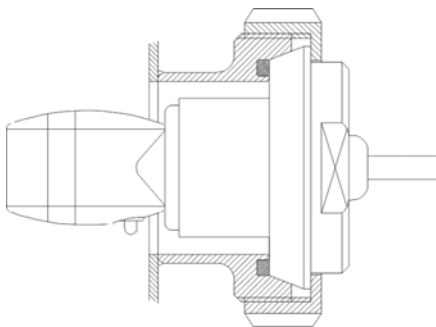
1. Tankwand an vorgesehener Stelle anbohren, Bohrungsdurchmesser 49 mm.
2. Anschweißarmatur fachgerecht anschweißen.



HINWEIS!

Bei Nichtbeachtung der entsprechenden Materialauswahl, hinsichtlich der Verbindung zwischen Tankwand, Schweißelektrode, Anschweißarmatur (Material 1.4301) und Schweißnahtnachbehandlung kann Korrosion an der Schweißnaht auftreten.

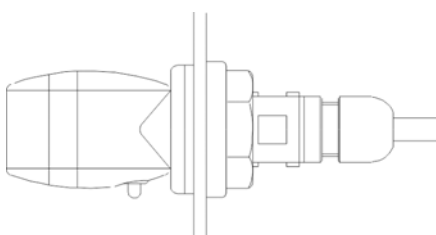
3. Dichtung in die Anschweißarmatur einsetzen.
4. Messzelle mit Adapter von außen in die Armatur einsetzen und mit der Überwurfmutter befestigen.
5. Die Ausrichtung der Messbohrung kann durch den auf der Rückseite der Messzelle angebrachten Pfeil kontrolliert werden.



- Typ: Milchrohrverschraubung (DIN 11851)
Durchmesser: DN 50
- Artikel Nr. für Messzelle 0,2 m in PEEK
mit PVDF-Adapter: 287604
- Artikel Nr. für Messzelle 0,2 m in PP
mit PP-Adapter: 287621
- Artikel Nr. für Anschweißarmatur: 287505

Tankwandeinbau direkt mittels Überwurfmutter (bei gerader Tankwand)

1. Tankwand an vorgesehener Stelle anbohren, Bohrungsdurchmesser 21 mm.
2. Messzelle von der Tankinnenseite nach aufgelegter Flachdichtung in die Bohrung einsetzen.
3. Messzelle mit der Überwurfmutter mit eingelegter Dichtung befestigen.



- Typ: Schraubverbindung
Durchgangsbohrung: 21 mm
Artikel Nr. für Messzelle 0,2 m in PP 287413

Elektrische Installation



GEFAHR!

Gefahr durch elektrische Spannung

Alle elektrischen Arbeiten dürfen ausschließlich durch ausgebildetes und autorisiertes Fachpersonal nach den aktuell geltenden CE-Richtlinien, bzw. den jeweiligen örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Trennen Sie die Spannungsversorgung und sichern sie diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten!



WARNUNG!

Der Betrieb des Gerätes ist nur über eine Netzspannungsphase (L1-N) gestattet. Ein Einführen weiterer Netzspannungsphasen in das Gerät ist nicht zulässig.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom

Das Fachpersonal hat zu gewährleisten, dass das Gerät und die externe Peripherie immer ausreichend geerdet sind, auch bei deren Installation und Deinstallation.

- Alle vorhandenen Erdungsanschlüsse einzeln und direkt an eine Erdungssammelschiene anschließen.
- Für alle Erdungsverbindungen müssen UL-konforme Ringkabelschuhe verwendet werden.
- Erdungskabel müssen für den maximalen Netzfehlerstrom ausgelegt sein, der normalerweise durch Sicherungen oder Motorschutzschalter begrenzt wird.



HINWEIS!

Hinweise zur elektrischen Installation:

- Der Bereich der Netzspannungsanschlüsse ist von den Kleinspannungssignalen räumlich getrennt.
- Externe Peripherie muss gesondert abgesichert werden.
- Auch sind die Erfordernisse an alle Versorgungs- sowie Anschlussleitungen wie Mindestquerschnitt, Strombelastbarkeit, Art, Länge und Entflammbarkeit (VW-1 nach UL 2556 oder IEC 60332-Reihe) je nach Bemessungswert für die Spannungsversorgung zu beachten. Dabei darf der Bemessungswert der Spannungsversorgung 230V nicht überschreiten.
- Das LMI03 besitzt keine allpolige Trennvorrichtung für die Versorgung, speziell auch nicht für externe Peripherie. Diese muss extern leicht zugänglich bauseits vorgesehen werden. Diese kann ein Netzschalter oder auch ein Sicherungsautomat sein, sofern diese der IEC 60947-1 und der IEC 60947-3 entsprechen. Auch ein Gerätestecker, der nach der Installation leicht zugänglich ist, ist erlaubt.

Klemmenplan

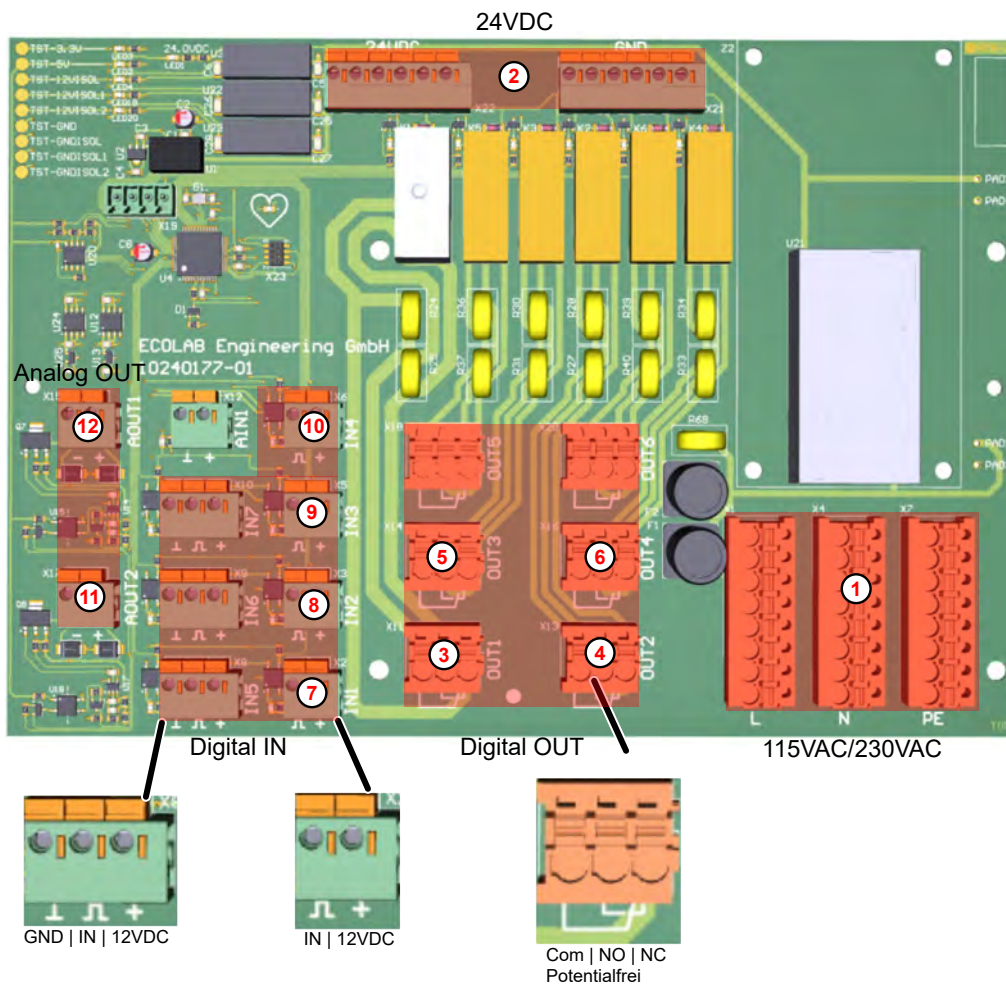


Abb. 5: Platine

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Stromversorgung 115VAC/230VAC ↪ weitere Informationen auf Seite 21 ② Stromversorgung 24VDC ③ Reinigerpumpe (Schaltpunkt 1) ↪ „Schaltausgänge SP1, SP2, Störmeldung und Vordosierung“ auf Seite 21 ④ Schaltpunkt 2 ↪ „Schaltausgänge SP1, SP2, Störmeldung und Vordosierung“ auf Seite 21 ⑤ Pumpe Vordosierung ↪ „Schaltausgänge SP1, SP2, Störmeldung und Vordosierung“ auf Seite 21 ⑥ Alarm Out 5 Nicht benutzt Out 6 Nicht benutzt ⑦ Dosierung aktivieren | <ul style="list-style-type: none"> ⑧ Vordosierung aktivieren ↪ „Eingang “VD Start“ (Vordosierung)“ auf Seite 22 ⑨ Reserve ⑩ Low-Level In 5 Nicht benutzt In 6 Nicht benutzt In 7 Nicht benutzt ⑪ Stromzuordnung Temperatur ↪ „Signalausgang“ auf Seite 23 ⑫ Stromzuordnung Leitfähigkeit ↪ „Signalausgang“ auf Seite 23 AIN1 Nicht benutzt |
|---|---|



VORSICHT!

Bei allen Geräteausführungen mit Netzspannung muss der Schutzleiter angeschlossen werden. Im Übrigen sind die Richtlinien der örtlichen EVU's zu beachten.

Die Leitungslängen der digitalen Eingänge dürfen 30m nicht überschreiten.

Spezifikationen der Versorgungs- und Anschlussleitungen:

- Kabeldurchführungen M12 (ohne Reduzierungen) Durchmesser 3,5 bis 7mm.
- Kabeldurchführungen M16 (ohne Reduzierungen) Durchmesser 4,5 bis 10mm.



- Die Versorgungsleitung muss der Norm IEC 60227 oder IEC 60245 entsprechen.
- Die Anschlussleitungen müssen den Normen und Bestimmungen nach UL 2556 und IEC 60332-1-2 entsprechen.

Hilfsenergie-Anschluss

Das LMI03 kann mit drei verschiedenen Versorgungsspannungen betrieben werden.

Artikelnummer 10240763

- Hilfsenergie:
 - 230 V / 50-60 Hz
 - 115 V / 50-60 Hz
 - 24 V / DC



Bei Betrieb des Gerätes mit 230 V / 50-60 Hz oder 115 V / 50-60 Hz darf keine externe Peripherie, wie Pumpen oder Ventile, über die interne 24 V / DC Spannung versorgt werden.

Schaltausgänge SP1, SP2, Störmeldung und Vordosierung



- Für Geräte, die über die internen Klemmen des LMI03 versorgt werden sollen, sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:
- Die Impedanz zwischen Schutzleiteranschluss und jedem berührbaren Teil, das einer Schutzverbindung bedarf, darf 0,1 Ω nicht überschreiten. Die Konformität muss mit einem Prüfstrom von min. 25A überprüft werden. Die Impedanz wird dann daraus errechnet. Ist dies nicht zu gewährleisten, muss gesondert geerdet werden.
 - Die Schutzleiteranschlüsse der angeschlossenen Geräte müssen mindestens eine gleichwertige Strombelastbarkeit wie der Netzstromkreis des LMI03 aufweisen. Hierbei darf eine Mindeststrombelastbarkeit von 18A nicht unterschritten werden.
 - Jedes Gerät muss einzeln abgesichert sein, damit der maximal zulässige Strom von 8A für SP1 und 4A für SP2, Vordosierung und Störmeldung nicht überschritten werden kann.

Die Schaltausgänge SP1 und SP2, der Störmeldeausgang sowie der Vordosierausgang sind als potentialfreie Wechslerkontakte ausgeführt.

Zum Anschluss der Kontakte an die Hilfsenergie können Kontaktbrücken zwischen den Klemmen X1/6 und X1/7, X1/10, X1/13 und X1/16 eingesetzt werden.

Eingang "VD Start" (Vordosierung)

Die Vordosierung wird mit einem potentialfreien Wischkontakt ($t_{\text{ein}} < t_{\text{Vordos.}}$) am Eingang IN2 gestartet.

Eingang "Dos-Sperre" (Dosiersperre)

Der Dosiersperre-Eingang wird benutzt um den Regler bei nicht vorhandener Umwälzung (Durchmischung) der Reinigungslösung zu sperren.

Ein externer Schließerkontakt am Eingang IN1 gibt den Leitfähigkeitsreglerausgang SP1 frei. Bei offenem Kontakt wird der Regler gesperrt.

Niveaueingang

Zur Erfassung des Produktvorratsniveaus im Reinigergebäude kann ein potentialfreier Kontakt (Reedschalter) oder Niveauelektroden verwendet werden.

(Kontakt geschlossen, bzw. Elektroden benetzt = Behälter voll).

Der Niveaueingang ist durch galvanische Trennung gegen Störeinflüsse geschützt. Die Ansprechweite des Niveaueinganges ist zwischen 500 Ω und 1 k Ω eingestellt.



HINWEIS!

Bei Produktmangel wird der Relais-Ausgang SP1 gesperrt, im Display wird die Fehlermeldung „Leermeldung E1“ angezeigt und der Störmeldeausgang wird aktiviert. Durch Drücken einer beliebigen Taste wird die Störmeldung quittiert. Die Anzeige im Display blinkt jedoch solange, bis die Störung behoben ist.

Messzelleneingang

Die 7-polige Messzellenanschlussleitung ist mit einem Rundsteckverbinder ausgestattet.

Die Basismesszellen haben eine Leitungslänge von 0,2 m.




Die Messzellenanschlussleitung kann bis zu max. 20 m verlängert werden. Hierzu gibt es drei verschiedene Messleitungsverlängerungen, mit 3 m, 6 m und 20 m.

Aufgrund des Messprinzips können eingekoppelte Störungen zu Veränderungen des Messwertes führen. Es ist darauf zu achten, dass Messzelle und Messleitung in einem störungsfreien Umfeld installiert werden. Ist dies nicht möglich, müssen entsprechende, geeignete Zusatzinstallationen vorgenommen werden.

Signalausgang

Es gibt zwei getrennte Stromausgänge, Leitfähigkeit und Temperatur. Einzustellen im „Setup“ der „Stromzuordnung“.

Im Menü „Setup“ unter „Stromzuordnung“ kann zwischen 0..20mA oder 4..20mA gewählt werden (mit -Taste anwählbar, aktive Einstellung blinkt).

Beispiel 1:

$$\frac{\text{Stromausgang:}}{\text{Messbereich:}} = \frac{0 \dots 20 \text{ mA}}{0 \dots 20 \text{ mS/cm}} \} I_A = 1 \text{ mA/mScm}^{-1}$$

Gemessene Leitfähigkeit:
15 mS/cm → IA = 15 mA

Beispiel 2:

$$\frac{\text{Stromausgang:}}{\text{Messbereich:}} = \frac{4 \dots 20 \text{ mA}}{0 \dots 200 \text{ mS/cm}} \} I_A = \frac{16 \text{ mA}}{200 \text{ mS/cm}}$$

Gemessene Leitfähigkeit:
125 mS/cm → IA = 0,08 mA/mScm-1 x 125 mScm-1 + 4 mA = 14 mA

6 Erstinbetriebnahme



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Vor der Erstinbetriebnahme ist das Gerät auf eine ordnungsgemäße Installation zu prüfen. Dabei besonders die Verkabelung im Bereich der Kabeldurchführungen auf Dichtigkeit überprüfen:

- Die Leitungen dürfen nicht zu lose in den Kabeldurchführungen fixiert sein.
- Die Kabeldurchführungen dürfen keine Beschädigungen oder Risse aufweisen.

- Personal:
- Mechaniker
 - Elektrofachkraft
 - Servicepersonal
 - Fachkraft

In folgenden Fällen startet das LMI03 mit dem Alarmbildschirm „No Setup“:

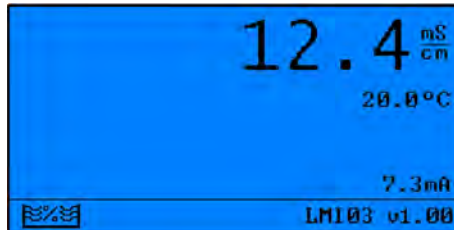
- Einschalten eines neuen Geräts
- nach dem Einbau einer neuen Steuerplatine in ein Gerät
- nach dem Rücksetzen auf Werkstellungen
- nach dem Tausch der CMOS-Batterie

Erstinbetriebnahme durchführen

Voraussetzungen:

- LMI03 ist vollständig installiert.




1. Das betreffende Gerät einschalten.



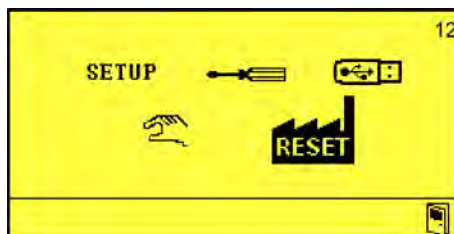
⇒ Bildschirm „No Setup“ erscheint.


2.  drücken, um das Gerät in Betrieb zu nehmen.




3. Zutrittscode mit   eingeben und mit  bestätigen.

⇒ Bildschirm „Optionen“ (12) erscheint.



4. Gerätesetup durchführen (siehe Hauptbetriebsanleitung  „Verfügbare Anleitungen“ auf Seite 3).

5. Geräteeinstellungen vornehmen (siehe Hauptbetriebsanleitung  „Verfügbare Anleitungen“ auf Seite 3).

7 Sonstiges



VORSICHT!

Da es sich hier um eine Kurzbetriebsanleitung handelt, werden nur die Bereiche dargestellt, die dem grundlegenden Verständnis der Funktionsweise, der Aufstellung, Montage ,bzw. Installation sowie zur Inbetriebnahme und dem einfachsten Betrieb nötig sind.

Alle hier abgefassten Kapitel sind auf das nötigste reduziert und wir empfehlen dringend auch für die hier dargestellten Kapitel die Hauptbetriebsanleitung (MAN049432) zu sichten, da sich dort weitere Informationen befinden können. Umfassende Beschreibungen werden in der Hauptbetriebsanleitung (MAN049432) dargestellt.

Weitere Themen aus der Hauptbetriebsanleitung (MAN049432) sind:

- Funktionsbeschreibung
- Betriebsstörungen / Fehlerbehebung
- Wartung
- Reparatur
- Verschleiß- und Ersatzteile
- Zubehör
- Technische Daten
- Außerbetriebnahme, Demontage, Umweltschutz
- CE-Erklärung / Konformitätserklärung



Die aktuellste „Hauptbetriebsanleitung“ wird im Internet veröffentlicht: Zum Download der Anleitungen nutzen Sie den unten aufgeführten Link.
http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049432_LMI03.pdf



Table of contents

1	General	3
1.1	Notes on the operating instructions	3
1.2	Packaging	5
1.3	Transportation	5
1.4	Contact	6
2	Safety	7
2.1	General safety advice	7
2.2	Intended use	7
2.2.1	Reasonably foreseeable incorrect use	8
2.2.2	Arbitrary conversion and spare parts production	8
2.3	Safety measures taken by the operator	8
2.4	Personnel requirements	8
2.5	Personal protection equipment (PPE)	8
2.6	Installation, maintenance and repair work	9
3	Delivery	10
4	Function description	11
5	Layout and installation	13
5.1	Installation	15
6	Initial start-up	23
7	Miscellaneous	25

1 General

1.1 Notes on the operating instructions



CAUTION!

This quick start guide (MAN049701) is included in the scope of delivery. It is also available for download if you have mislaid the physical copy or require the latest version, which is available at all times.

This quick start guide (MAN049701) is intended to provide only a general overview and initial guidance. The manufacturer can provide a warranty relating to operational safety, reliability and metering accuracy only if safety instructions and highlighted sections from the detailed operating instructions (MAN049432) have been observed.

Before commencing any work and/or using the product described, it is imperative that you read and understand this quick reference guide and all instructions associated with the product. You should therefore always heed all the instructions relating to the product that are included in the scope of the equipment.

The original language of this manual is German and, as such, the German version of the **original operating instructions** will prevail. All other languages are translations.

Personnel must have carefully read and understood this manual before starting any work. Compliance with all specified safety instructions and operating guidelines is a fundamental requirement for work safety.

The local accident prevention regulations and general safety instructions also apply to the area of application.

Illustrations in this manual are provided for basic understanding and may deviate from the actual design.

If the system is resold, the operating instructions must always be supplied with it.

Observing the instructions listed below is a **basic prerequisite** for safe operation.

Available instructions



To download the instructions to a PC, tablet or smartphone, use the link below or scan the QR code provided.

The scope of the equipment for the LMI03 includes a quick start guide:

Quick start guide (QSG) (MAN049701):


http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049701_KBA_LMI03.pdf



Operating instructions LMI03 (MAN049432):

http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049432_LMI03.pdf

Always call up the latest operating instructions

If any 'operating instructions' are changed, the document will immediately be posted 'online'. All operating instructions are provided in PDF format . To open and display the operating instructions, we recommend that you use Adobe PDF Viewer (<https://acrobat.adobe.com>).

Accessing operating instructions using the website of Ecolab Engineering GmbH

You can search for and select the required instructions on the manufacturer's website (<https://www.ecolab-engineering.de>) under [Media Centre] / [Operating Instructions].




Accessing operating instructions using the 'DocuAPP' for Windows®

You can use the 'DocuApp' for Windows® (as of Version 10) to download, read and print all published operating instructions, catalogues, certificates and CE declarations of conformity on a Windows® PC.



To install this program, open the 'Microsoft Store' and enter " **DocuAPP** " in the search field. <https://www.microsoft.com/store/productId/9N7SHKNHC8CK> . Follow the installation instructions.

Accessing operating instructions using a smartphone/tablet

You can use the Ecolab 'DocuApp'  to access all operating manuals, catalogues, certificates and CE declarations of conformity published by Ecolab Engineering using a smartphone or tablet (Android  & iOS ). The published documents are always up to date and new versions are displayed immediately.

'Ecolab DocuApp' guide for download



For more information about 'DocuApp' , refer to the dedicated software description (art. no. MAN047590).
Download: https://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/dosiertechnik/Dosierpumpen/417102298_DocuAPP.pdf

Copyright

This manual is copyright protected. All rights belong to the manufacturer.

The transfer of this manual to third parties, reproductions in any kind and form, even in extracts, as well as the exploitation and/or communication of the content are not permitted without the written permission of Ecolab Engineering GmbH (hereinafter referred to as "manufacturer") except for internal purposes. Any violations result in obligatory compensation for damages.

The manufacturer reserves the right to enforce additional claims.

1.2 Packaging

The individual packages are packed according to the expected transport conditions. Only environment-friendly materials were used. The packaging is designed to protect the individual components up to assembly against shipping damage, corrosion and other damage. Do not destroy them and only remove it just before assembly.



ENVIRONMENT!

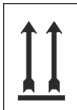


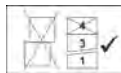
Risk of environmental damage due to incorrect disposal!

Packaging materials are valuable raw materials and can, in many cases, be used again or be usefully processed and recycled.

Incorrect disposal of packaging materials can be a threat to the environment.

- Observe the locally applicable disposal regulations!
- Environmentally-friendly disposal of packaging materials.
- If necessary, hire a specialist to carry out disposal.

Symbols on the packaging

Symbol	Name	Description
	Top	The arrows indicate the top side of the package. They must always point upwards, otherwise the contents may be damaged.
	Keep this product dry	Protect packages from moisture and keep dry.
	Cold	Protect packages from the cold (frost).
	Stacking	The package may be stacked with other similar packages until the specified maximum number is reached. Pay attention to the exact stacking number.

1.3 Transportation

The unit is supplied in cardboard packaging. Please refer to the technical data for the packaging dimensions and packaging weight.

Improper transportation



NOTICE!

Material damage due to improper transport

Transport units can fall or tip over if improperly transported. This can cause considerable damage.

- Observe symbols and instructions on the packaging
- Unload and transport the transport items carefully
- Only use intended attachment points
- Transport items to the place of use using a suitable means of transport or lifting equipment.
- Use only approved means of transport
- Do not remove packaging until immediately before installation

**DANGER!**

Risks when commissioning equipment which has been damaged during transportation.

Installation or start-up must not take place if any transport damage is detected when unpacking the system.

Installing/starting up a damaged pump may result in uncontrollable errors, which may lead to irreparable damage to personnel and/or of the equipment when using aggressive dosing agents.

Transport inspection**NOTICE!**

Check the delivery for completeness and any transport damage.

In case of visible transport damage, proceed as follows:

- Do not accept the delivery or accept it only on a provisional basis.
- Note down the extent of damage on the transport documents or on the carrier's delivery slip.
- Lodge a complaint.



Claim for any damage as soon as you notice it!

Damage claims can be filed only within the applicable period for complaints.

1.4 Contact**Manufacturer**

Ecolab Engineering GmbH

Raiffeisenstrasse 7

D-83313 Siegsdorf

Telephone (+49) 86 62 / 61 0

Fax (+49) 86 62 / 61 166

engineering-mailbox@ecolab.com

<http://www.ecolab-engineering.com>



Before contacting the manufacturer, we always recommend that you contact your sales partner in the first instance.

2 Safety

2.1 General safety advice



CAUTION!

Do not operate the *device* if you feel drowsy, are physically unwell, or under the influence of drugs / alcohol / medication, etc.



CAUTION!

Use is permitted only by trained personnel.

The *LM103* must be operated only by personnel trained in its use, under observance of PPE requirements and these operating instructions. Unauthorised persons must be denied access using appropriate measures. **We strongly recommend using an access code to protect the device.**



DANGER!

If you believe that the unit can no longer be operated safely, you must decommission it immediately and secure it so that it cannot be used inadvertently.

This applies:

- if the unit shows visible signs of damage,
- if the unit no longer appears to be operational,
- after prolonged periods of storage under unfavourable conditions.

The following instructions must always be observed:

- Prior to carrying out any work on electric parts, switch off the power supply and secure the system against being switched back on again.
- Safety regulations and prescribed protective clothing when handling chemicals should be followed.
- Attention must be paid to the information included on the product data sheet of the metering medium used.
- The unit must only be operated with the supply and control voltage specified in the Technical Data section.

2.2 Intended use



CAUTION!

Intended use also includes compliance with all control and operating instructions prescribed by the manufacturer, as well as all maintenance and servicing conditions (see ↗ *'Available instructions' on page 3*).

This *LM103* is used for dosing cleaning agents in applications for the production and processing of food.

The *LM103* was developed, designed and constructed for industrial and commercial use. **Private use is prohibited.**

Any use that extends beyond or differs from the intended use is considered improper use.

2.2.1 Reasonably foreseeable incorrect use

To maintain proper function, please pay attention to the particular handling instructions for the unit set out here. These can avoid any reasonably foreseeable incorrect use, according to the risk analysis conducted by the manufacturer.

- Dosing into other applications that cannot be controlled by a conductivity-based control system.
- Operating the unit using incorrect voltage supplies.
- Excessive ambient temperatures.
- Excessive media temperature.
- Incompatible accessory parts.
- Incorrect ambient temperatures or media temperatures.
- Operation in potentially explosive atmospheres.
- Use of unsuitable dosing media.

2.2.2 Arbitrary conversion and spare parts production



CAUTION!

Changes or modifications are not permitted without prior, written permission from Ecolab Engineering GmbH and result in the forfeiting of any and all warranty entitlements. Original spare parts and accessories approved by the manufacturer to increase safety. The use of other parts excludes the warranty for the resulting consequences. **We would like to point out that the CE conformity expires in case of subsequent conversions!**

2.3 Safety measures taken by the operator

Observe the personnel requirements set out in the detailed operating instructions (MAN049432). ↪ *'Available instructions' on page 3*

2.4 Personnel requirements

Observe the personnel requirements set out in the detailed operating instructions (MAN049432). ↪ *'Available instructions' on page 3*

2.5 Personal protection equipment (PPE)



DANGER!

Personal protective equipment, or PPE, is used to protect personnel. The PPE described on the product data sheet (safety data sheet) of the liquid to be measured must be used.

2.6 Installation, maintenance and repair work

**NOTICE!****Material damage by using incorrect tools!**

Material damage may arise by using incorrect tools. **Use the correct tools.**




**DANGER!****Damage and injuries may occur if installation, maintenance or repair work is carried out incorrectly.**

All installation, maintenance and repair work must only be performed by authorised and trained specialist personnel in accordance with the applicable local regulations. Safety regulations and prescribed protective clothing when handling chemicals should be followed. Attention must be paid to the information included on the product data sheet for the metering medium used. Prior to all work the feeding of the metering medium should be disconnected and the system cleaned.

**NOTICE!**

Only original equipment spare parts may be used for maintenance and repairs.

3 Delivery

Image	Description	Part number
	<p>LMI 03 (1 x) Version 115V/230V AC and 24V DC</p>	<p>10240763</p>
	<p>Wire jumpers (3 x)</p>	
	<p>Quick Start Guide (1 x)</p>	<p>10240851</p>

4 Function description

The *LMI03* includes all functions necessary for measuring and controlling conductivity. By connecting a corresponding metering pump, the *LMI03* becomes an autonomously operating metering system.

The 'Setup' menu on the *LMI03* enables users to choose between two operating modes:

- 'AS mode' for make-up mode (factory setting)
- 'CIP mode' for phase separation

Measurement principle

The *LMI03* operates according to the inductive measurement principle without electrodes.

Fluids with dissolved substances have an electrical conductivity depending on their dissociation level. The specific conductivity (χ) is expressed in mS/cm and is characteristic of the individual substance. The conductivity measurement can be used to determine the concentration of a solution.

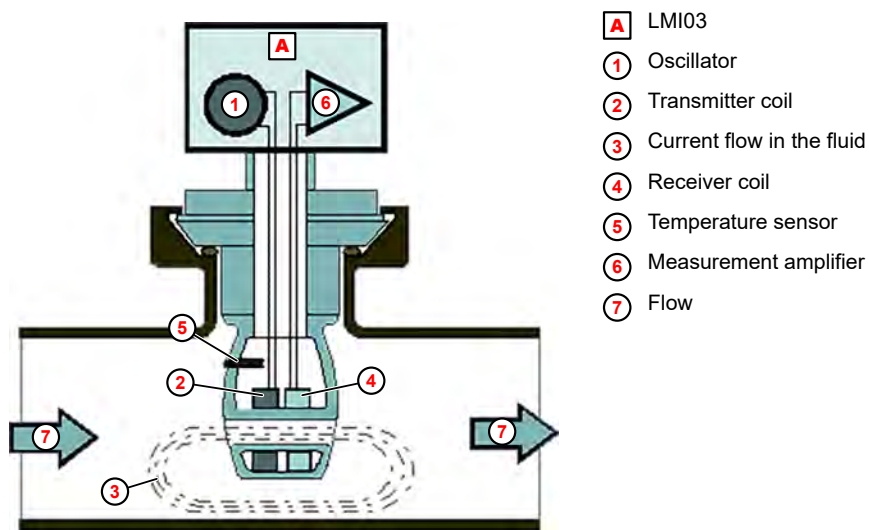


Fig. 1: Measuring principle

The excitation current in the transmitter coil (2) generates an alternating magnetic field in its core.

This induces an electrical voltage in the fluid that is flowing through (7). A current flows across the ions present in the liquid (3), which increases at higher levels of ion concentration.

The electric current in the flowing fluid generates an alternating magnetic field in the receiver core. The resulting induction current in the receiver coil (4) is transmitted to the measuring amplifier as a measuring current for further processing (6).

Conductivity measurement and control device

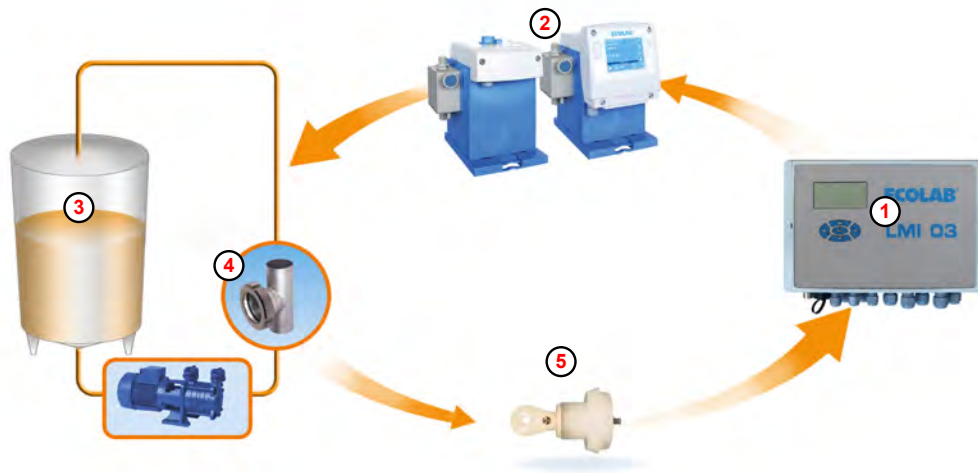


Fig. 2: LMI03 control loop

- ① Conductivity measurement and control device LMI03
- ② Metering pump
- ③ Detergent tank
- ④ Measuring point
- ⑤ Measuring cell

The LMI03 ① is a measurement and control device that, together with a metering pump ② and detergent tank ③, forms a closed control loop. It measures the conductivity of cleaning solutions using an inductive measuring cell ⑤.

The LMI03 controller compares the measured conductivity value (actual value) with a preset value (nominal value). If the actual value is less than the nominal value set for conductivity, a metering pump starts up in order to increase the concentration of the solution.

Once the concentration level approaches the preset value, the system switches to 'pulse-pause mode' until the preset concentration level is ultimately reached. This reliably prevents the required concentration from being exceeded.

The control process repeats as soon as the actual value drops below the nominal value.



For more information about the options available in AS mode, refer to the detailed operating instructions (MAN049432). 📄 'Available instructions' on page 3

Examples of use

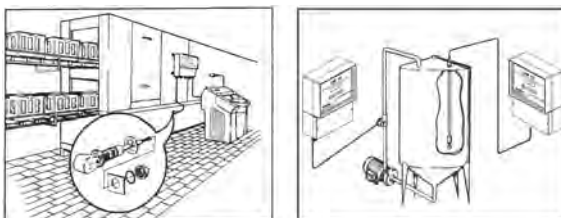


Fig. 3: Examples of use

5 Layout and installation

- Personnel:
- Mechanic
 - Qualified electrician
 - Service personnel
 - Specialist
- Protective equipment:
- Protective gloves
 - Protective eyewear
 - Safety shoes



NOTICE!

Risk of incorrect measurements and error messages

The measuring method of the inductive conductivity measurement is susceptible to electromagnetic fields and influences. These can lead to faulty measurements and error messages:

- Do not install the device, the measuring cell and the measuring cell cable in the vicinity of frequency-controlled motors, mobile radio antennas or WLAN antennas.
- Do not install the measuring cell cable together with high-energy cables in a cable duct.

Structure

This LMI03 is suitable for connecting inductive measuring cells.

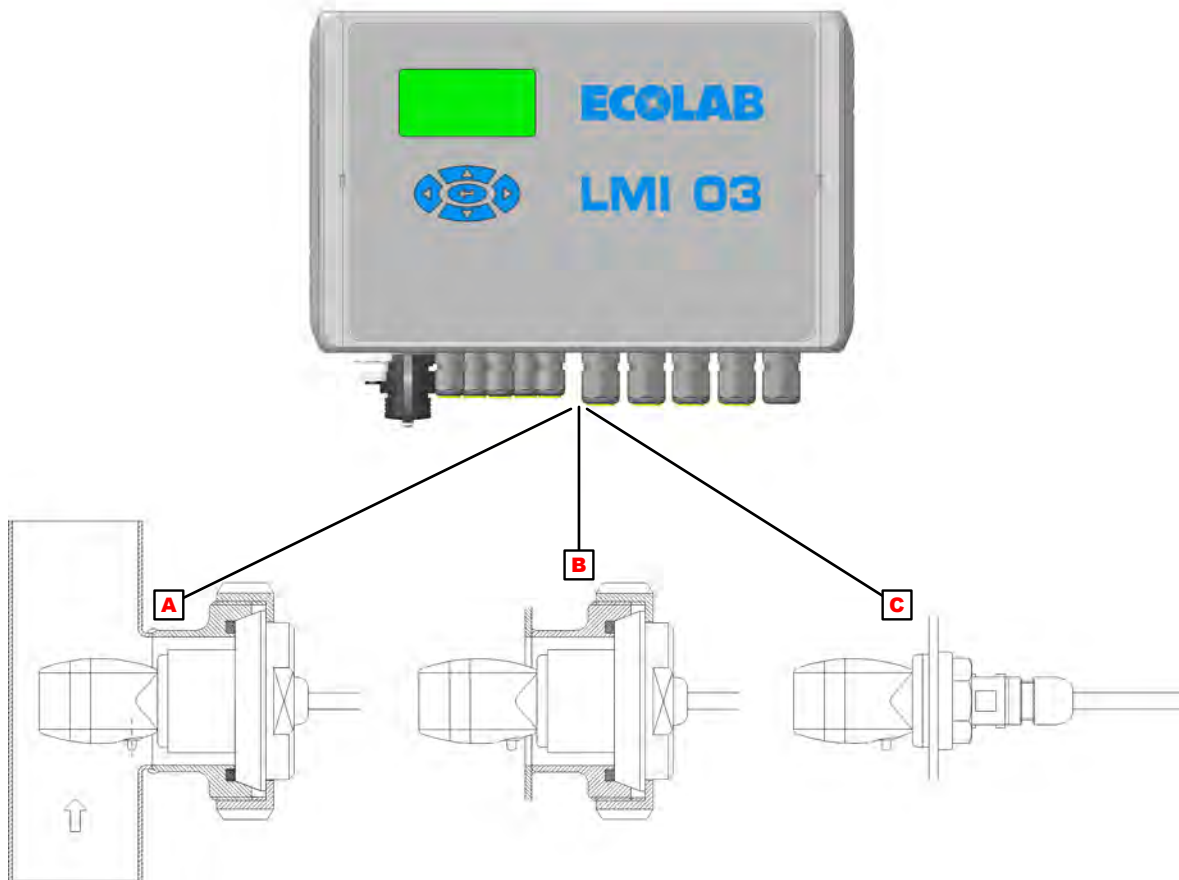


Fig. 4: Layout

- A** Measuring cell for pipe installation
- B** Measuring cell for tank wall installation
- C** Measuring cell for tank wall installation
Hole in tank: \varnothing 21 mm

5.1 Installation

Mechanical Installation

Installation of the conductivity measuring and control device *LM103*

The *LM103* conductivity measurement and control device is designed as a wall-mounted device and is secured using four screws.

When mounted on a wall, the cable glands must be located on the underside of the device.



WARNING!

The device must be mounted in an area that cannot become chemically contaminated. Otherwise, there is a risk of damage to the housing, which may result in components that conduct mains voltage no longer being adequately protected against contact.

Pipe installation (flow fitting)



WARNING!

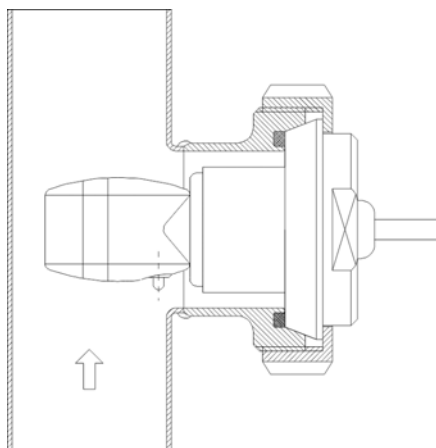
The lateral bore of the measuring cell must be aligned parallel to the pipe's axis, i.e. in the flow direction of the medium.



NOTICE!

Deviations can lead to incorrect measurement values (eddy formation). The installation position can be checked using the marking arrows on the measuring cell adapter. The preferred installation position is in vertical pipelines with flow direction from bottom to top.

The distance between the conductivity value transducer and unit must not exceed 20 m.



- Article no. for measuring cell 0.2 m in PEEK with PVDF adapter: 287604
- Article no. for measuring cell 0.2 m in PP with PP adapter: 287621
- Article no. for flow fitting 287507

1. Insert the measuring cell into the flow fitting and secure in place using the union nut (item 1).

Pipe connection:

- Type: Flow fitting (DIN 11851)
- Material: 1.4301
- Diameter: DN 50

Measuring cell connection:

- Type: Dairy pipe screw joint (DIN 11851)
- Material: PEEK or PP
- Diameter: DN 50

Tank wall installation



NOTICE!

The installation location must ensure sufficient mixing in the area of the measuring cell and remain significantly below the minimum level of the cleaning solution even when the circulation is running.

The lateral bore of the measuring cell must be aligned vertically or up to a maximum angle of 45°.

The distance between the measuring cell and unit must not exceed 20 m.

Tank wall installation using weld-on fitting according to DIN 11851

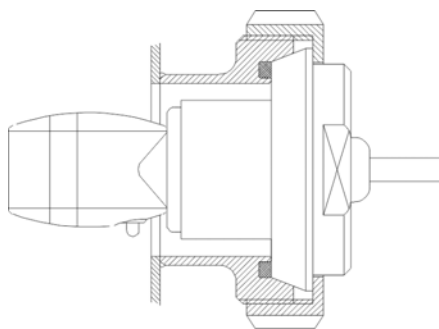
1. ➤ Drill the tank wall at the designated location with a bore diameter 49 mm.
2. ➤ Weld on the weld-on fitting properly.



NOTICE!

Failure to use appropriate materials for the connection between the tank wall, welding electrode, weld-on fitting (material 1.4301) and for welding seam post-treatment may result in corrosion on the weld seam.

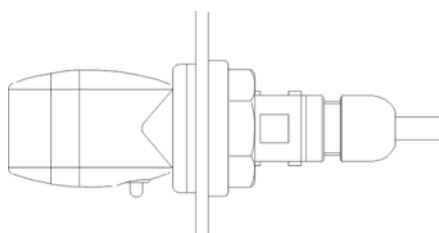
3. ➤ Insert the seal into the weld-on fitting.
4. ➤ Insert the measuring cell with adapter into the armature from the outside and secure it using the union nut.
5. ➤ The alignment of the measuring hole can be checked using the arrow on the back of the measuring cell.



- Type: Dairy pipe screw joint (DIN 11851)
Diameter: DN 50
- Article no. for measuring cell 0.2 m in PEEK with PVDF adapter: 287604
- Article no. for measuring cell 0.2 m in PP with PP adapter: 287621
- Article no. for weld-on fitting: 287505

Direct tank wall installation using union nut (on a straight tank wall)

1. ➤ Drill the tank wall at the designated location with a bore diameter 21 mm.
2. ➤ Place a flat seal then insert the measuring cell into the bore from the inside of the tank.
3. ➤ Secure the measuring cell using the union nut with seal.



- Type: Screw connection
- Through hole: 21 mm
- Article no. for measuring cell 0.2 m in PP 287413

Electrical installation



DANGER!

Risk due to electrical voltage

All electrical work must be carried out only by trained and authorised specialist personnel in accordance with the currently applicable CE directives or the relevant local regulations.

Disconnect the voltage supply and secure it against being switched back on inadvertently.



WARNING!

The device must be operated only using a mains voltage phase (L1-N). It is not permissible to introduce other mains voltage phases into the device.



WARNING!

Risk of injury from electrical current

Specialist personnel must ensure that the device and external peripherals are always adequately earthed, including during installation and de-installation.

- Connect all existing earth connections to an earthing bus individually and directly.
- UL-compliant ring cable lugs must be used for all earth connections.
- Earth cables must be designed for the maximum supply fault current normally limited by fuses or motor circuit breakers.



NOTICE!

Notes on electrical installation:

- The area with the mains voltage connections is spatially separated from the low-voltage signals.
- External peripherals must be fused separately.
- The requirements for all supply and connection cables, such as minimum cross-section, current-carrying capacity, type, length and flammability (VW-1 according to UL 2556 or IEC 60332 series), must also be observed depending on the rated value for the power supply. The rated value of the power supply must not exceed 230 V.
- The LMI03 does not have an all-pole isolation device for the supply, especially not for external peripherals. This must be provided on-site and be easily accessible externally. This requirement can be met using a mains switch or an automatic circuit breaker, provided that they comply with IEC 60947-1 and IEC 60947-3. An appliance plug that remains easily accessible after installation is also permitted.

Terminal diagram

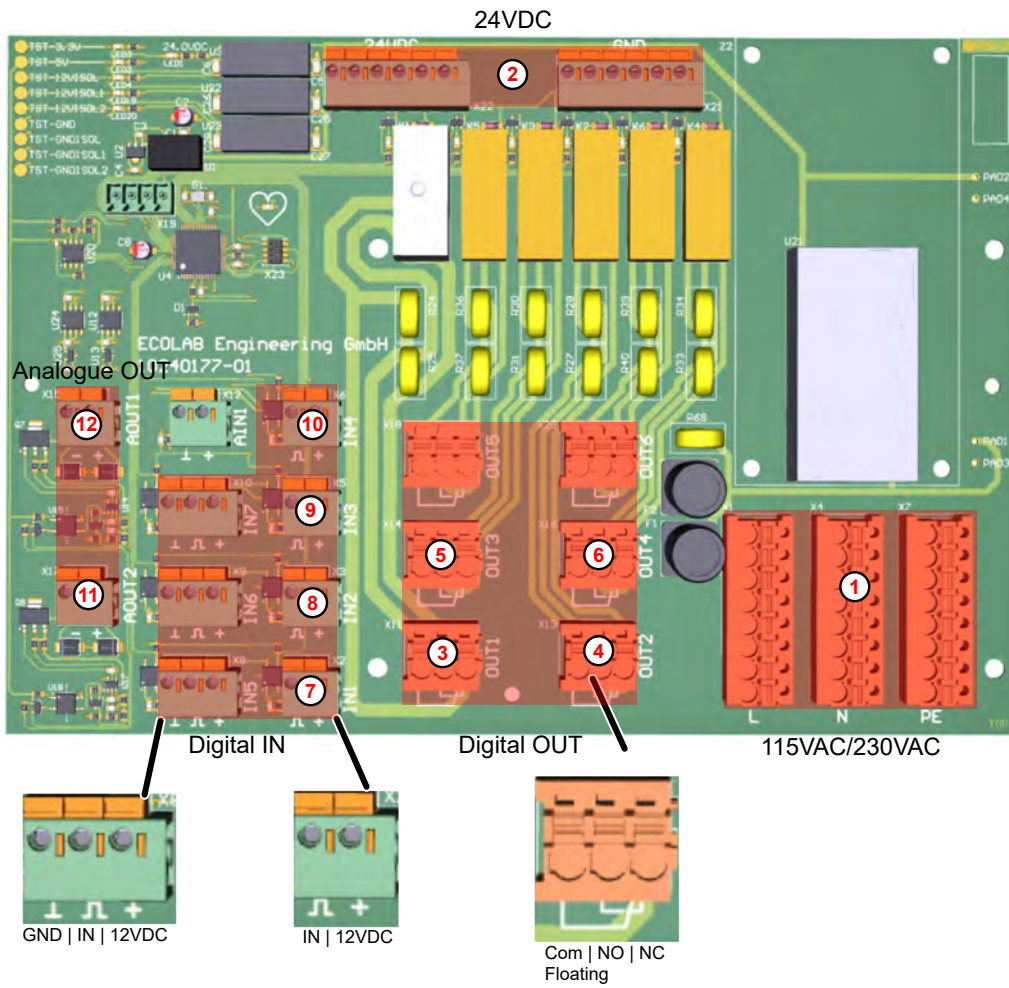


Fig. 5: PCB

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Power supply 115 VAC/ 230 VAC ↪ <i>Further information on page 20</i> ② Power supply 24 VDC ③ Cleanser pump (setpoint 1) ↪ <i>'Relay outputs SP1, SP2, fault messages and pre-proportioning' on page 20</i> ④ Setpoint 2 ↪ <i>'Relay outputs SP1, SP2, fault messages and pre-proportioning' on page 20</i> ⑤ Pump pre-proportioning ↪ <i>'Relay outputs SP1, SP2, fault messages and pre-proportioning' on page 20</i> ⑥ Alarm Out 5 Not used Out 6 Not used ⑦ Activate proportioning | <ul style="list-style-type: none"> ⑧ Activate pre-proportioning ↪ <i>"PP Start" input (pre-proportioning)' on page 21</i> ⑨ Reserve ⑩ Low level In 5 Not used In 6 Not used In 7 Not used ⑪ Current allocation for temperature ↪ <i>'Signal output' on page 22</i> ⑫ Current allocation for conductivity ↪ <i>'Signal output' on page 22</i> AIN1 Not used |
|--|---|



CAUTION!

The protective conductor must be connected for all versions with mains voltage. The guidelines of the local energy utility companies must also be observed.

The cable lengths of the digital inputs must not exceed 30 m.

Supply and connector line specifications:

- M12 cable glands (without reducers), diameter 3.5 to 7 mm.
- M16 cable glands (without reducers), diameter 4.5 to 10 mm.



- *The supply line must comply with the IEC 60227 or IEC 60245 standard.*
- *The connector lines must comply with the standards and regulations set out in UL 2556 and IEC 60332-1-2.*

Auxiliary power connection

The LMI03 can be operated with three different supply voltages.

Article number 10240763

- Auxiliary power:
 - 230 V / 50–60 Hz
 - 115 V / 50–60 Hz
 - 24 V / DC



When operating the unit with 230 V / 50–60 Hz or 115 V / 50–60 Hz, no external peripherals, such as pumps or valves, may be supplied via the internal 24 V / DC voltage.

Relay outputs SP1, SP2, fault messages and pre-proportioning



For devices that are to be supplied via the internal terminals of the LMI03, the following requirements must be met:

- *The impedance between the protective conductor connection and any touchable part requiring a protective connection must not exceed 0.1 Ω . Conformity must be measured with a test current of min. 25A. The impedance is then calculated from this. If this cannot be guaranteed, separate earthing must be provided.*
- *The protective conductor connections of the connected devices must have a current-carrying capacity at least equivalent to the mains circuit of the LMI03. A minimum current-carrying capacity of 18A must be maintained.*
- *Each device must be individually fused so that the maximum permissible current of 8 A for SP1 and 4 A for SP2, pre-proportioning and fault messages cannot be exceeded.*

The relay outputs SP1 and SP2, the fault message output and the pre-proportioning output are designed as zero-potential changeover contacts.

Contact jumpers can be used between terminals X1/6 and X1/7, X1/10, X1/13 and X1/16 to connect the contacts to the auxiliary power.

"PP Start" input (pre-proportioning)

The pre-proportioning is carried out using a zero-potential wiping contact ($t_{ON} < t_{pre-p.}$) at input IN2.

"Prop. Lock" (proportioning lock)

The proportioning lock input is used to lock the regulator if the cleaning solution is not circulating (mixing).

An external normally open contact at input IN1 releases the conductivity controller output SP1. If the contact is open, the controller is locked.

Level input

A zero-potential contact (reed switch) or level electrodes can be used to detect the product supply level in the detergent container.

(Contact closed or electrodes wet = container full)

The level input is protected against interference by galvanic isolation.
The threshold for the level input is set between 500 Ω and 1 k Ω .



NOTICE!

In the event of a chemical shortage, relay output SP1 is blocked, the error message 'Empty signal E1' is shown in the display and the fault message output is activated. The fault message is acknowledged by pressing any key. However, the entry on the display continues to flash until the fault has been resolved.

Measuring cell input

The 7-pole measuring cell connection cable is equipped with a round plug.

The basic measuring cells have a line length of 0.2 m.




The measuring cell connection cable can be extended up to a maximum of 20 m.

Three different measuring lead extensions are available for this purpose: 3 m, 6 m and 20 m.

Due to the measuring principle, coupled faults can lead to changes in the measured value. It must be ensured that the measuring cell and measuring lead are installed in an interference-free environment. If this is not possible, suitable additional installations must be put in place.

Signal output

There are two separate current outputs: conductivity and temperature. These are set in the 'Setup' for the 'Current Allocation'.

Under 'Current Allocation' in the 'Setup' menu, you can select between 0–20 mA or 4–20mA (selected using the  key, active setting flashes).

Example 1:

$$\frac{\text{Current output: } = 0 \dots 20 \text{ mA}}{\text{Measuring range: } = 0 \dots 20 \text{ mS/cm}} \} I_A = 1 \text{ mA/mScm}^{-1}$$

Measured conductivity:
15 mS/cm → IA = 15 mA

Example 2:

$$\frac{\text{Current output: } = 4 \dots 20 \text{ mA}}{\text{Measuring range: } = 0 \dots 200 \text{ mS/cm}} \} I_A = \frac{16 \text{ mA}}{200 \text{ mS/cm}}$$

Measured conductivity:
125 mS/cm → IA = 0.08 mA/mScm-1 x 125 mScm-1 + 4 mA = 14 mA

6 Initial start-up



DANGER!

Risk of fatal injury from electric current!

Before using the unit for the first time, check that it has been correctly installation. In particular, check the wiring in the area of the cable glands for leaks:

- The cables must not be fixed too loosely in the cable glands.
- The cable glands must not be damaged or cracked.

- Personnel:
- Mechanic
 - Qualified electrician
 - Service personnel
 - Specialist

In the following cases, the LMI03 starts up with the 'No Setup' alarm screen:

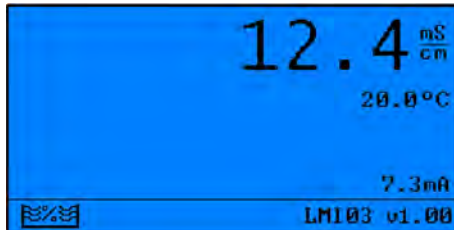
- Turning on a new unit
- After installing a new control PCB in a unit
- After resetting to factory settings
- After replacing the CMOS battery

Performing initial start-up

Requirements:

- LMI03 is fully installed.

1. ▶ Switch on the unit.



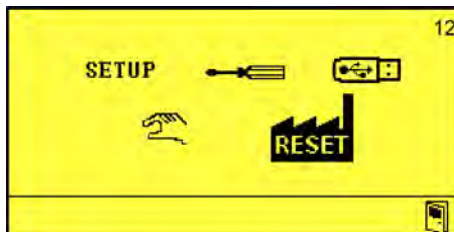
⇒ The 'No Setup' screen appears.

2. ▶ ◀ Press to operate the device.



3. ▶ ▲▶ Enter the access code with ▲▶ and confirm with ◀.

⇒ The 'Options' screen (12) appears.



4. ▶ Carry out the device setup (see the main operating instructions ↗ 'Available instructions' on page 3).

5. ▶ Make the device settings (see the main operating instructions ↗ 'Available instructions' on page 3).

7 Miscellaneous



CAUTION!

As this is a quick start guide, it shows only those areas necessary for a basic understanding of operation, installation, assembly and start-up. It likewise shows only the simplest form of operation.

All chapters are reduced to the essential information and we strongly recommend that you also read the main operating instructions (MAN049432) for the chapters shown here, as further information may be available there. Comprehensive descriptions are provided in the main operating instructions (MAN049432).

Other topics included in the main operating instructions (MAN049432) are:

- Functional description
- Operating faults / troubleshooting
- Maintenance
- Repair
- Wearing parts and spare parts
- Accessories
- Technical data
- Decommissioning, disassembly, environmental protection
- CE Declaration / Declaration of Conformity



The most recent 'main operating instructions' are published online: To download the instructions, use the below link.

http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049432_LMI03.pdf



Table des matières

1	Généralités	3
1.1	Remarques relatives à la notice d'utilisation	3
1.2	Conditionnement	4
1.3	Transport	5
1.4	Coordonnées	6
2	Sécurité	7
2.1	Informations générales de sécurité	7
2.2	Utilisation conforme	7
2.2.1	Applications incorrectes raisonnablement prévisibles	8
2.2.2	Transformation à l'initiative de l'exploitant et fabrication de pièces de rechange	8
2.3	Mesures de sécurité prises par l'exploitant	8
2.4	Besoins en personnel	8
2.5	Équipement de protection individuelle (EPI)	9
2.6	Travaux d'installation, de maintenance et de réparation	9
3	Livraison	10
4	Description du fonctionnement	11
5	Construction et installation	13
5.1	Installation	15
6	Première mise en service	24
7	Autres	26

1 Généralités

1.1 Remarques relatives à la notice d'utilisation



ATTENTION !

La présente notice abrégée (MAN049701) fait partie du contenu de la livraison. Elle est également disponible en téléchargement si vous l'avez égarée ou pour vous permettre de toujours disposer de la version la plus récente.

La présente notice abrégée (MAN049701) ne sert qu'à avoir une vue d'ensemble et à s'orienter lors de la première utilisation ! Le fabricant ne garantit la sécurité de fonctionnement, la fiabilité et l'exactitude de dosage que si l'ensemble des consignes de sécurité et mises en garde de la notice technique détaillée (MAN049432) ont été observées.

Avant le début de toute intervention ou avant l'utilisation du produit décrit, il est impératif de lire et d'assimiler la présente notice abrégée, ainsi que l'ensemble des notices se rapportant au produit. Toujours observer en outre l'ensemble des notices se rapportant au produit qui font partie du contenu de la livraison !

La version allemande de la présente notice constitue la **version originale de la notice technique**, toutes les autres versions étant des traductions.

Avant le début de toute opération, le personnel doit avoir lu attentivement et compris la présente notice. Le respect de toutes les consignes de sécurité et instructions figurant dans la présente notice est un préalable indispensable à un travail sans risque.

En outre, les règles locales de prévention des accidents et les consignes générales de sécurité s'appliquent au domaine d'utilisation.

Les illustrations figurant dans la présente notice servent à faciliter la compréhension et peuvent diverger de l'exécution réelle.

En cas de revente, toutes les notices techniques doivent toujours accompagner le matériel.

Le respect de l'ensemble des instructions énumérées ci-après est un **préalable indispensable** à l'exploitation en sécurité du matériel !

Notices disponibles



Pour télécharger la notice sur un PC, une tablette ou un smartphone, utiliser le lien ci-après ou scanner le code QR reproduit ici.

Une notice technique abrégée est fournie avec le LMI03 :

Notice technique abrégée (KBA) (MAN049701) :

http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049701_KBA_LMI03.pdf




Notice technique LMI03 (MAN049432) :

http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049432_LMI03.pdf

Disposer en permanence des dernières notices

Si une « notice » doit être modifiée, celle-ci est immédiatement « mise » en ligne.

Toutes les notices sont mises à disposition  au format PDF. Pour ouvrir et afficher les notices, nous recommandons d'utiliser le lecteur PDF (<https://acrobat.adobe.com>).

Consulter les notices sur le site Internet d'Ecolab Engineering GmbH

Sur le site Internet du fabricant (<https://www.ecolab-engineering.de>), l'option de menu [Mediacenter] / [Notices d'utilisation] permet de chercher et sélectionner la notice souhaitée.




Consulter les notices avec « DocuAPP » pour Windows®

L'application « DocuApp » pour Windows® (à partir de la version 10) permet de télécharger, consulter et imprimer l'ensemble des notices d'utilisation, catalogues, certificats et déclarations de conformité CE publiés sur un ordinateur personnel Windows®.




Pour l'installer, ouvrez la « boutique Microsoft » et saisissez « **DocuAPP** » dans le champ de recherche ou utilisez le lien : <https://www.microsoft.com/store/productId/9N7SHKNHC8CK> . Suivez les instructions pour l'installation.

Consulter les notices techniques sur smartphones ou tablettes

Avec l'application « DocuApp »  d'Ecolab, vous pouvez utiliser un smartphone ou une tablette (systèmes Android  et IOS ) pour avoir accès à l'ensemble des notices techniques, catalogues, certificats et déclarations de conformité CE publiés par Ecolab Engineering. Les documents publiés sont toujours actualisés et les nouvelles versions sont immédiatement affichées.

Notice « Ecolab DocuApp » à télécharger

Pour en savoir plus sur l'application « **DocuApp**, »  vous pouvez consulter la description du logiciel (référence MAN047590).
Téléchargement : https://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/dosiertchnik/Dosierpumpen/417102298_DocuAPP.pdf

Protection du droit d'auteur

La présente notice est protégée par la loi sur le droit d'auteur. Tous les droits appartiennent au fabricant.

La cession de la présente notice à des tiers, la reproduction de quelque manière et sous quelque forme que ce soit, y compris sous forme d'extraits, ainsi que l'utilisation ou la communication du contenu sans autorisation écrite de la société Ecolab Engineering GmbH (ci-après dénommée le « fabricant ») sont interdites, sauf à des fins internes. Les contrevenants seront passibles d'une condamnation au versement de dommages et intérêts.

Le fabricant se réserve le droit de faire valoir des réclamations supplémentaires.

1.2 Conditionnement

Les différents paquets doivent être emballés conformément aux conditions de transport prévues. L'emballage est constitué de matériaux écologiques uniquement. Jusqu'au montage, les différents éléments du produit doivent être protégés par l'emballage contre les dommages liés au transport, la corrosion et toute autre détérioration. Ne pas détruire l'emballage et le retirer uniquement au moment de procéder au montage.



ENVIRONNEMENT !

Risque pour l'environnement en cas d'élimination incorrecte des déchets !

Les matériaux d'emballage sont des matières premières précieuses pouvant être réutilisées ou traitées et recyclées dans de nombreux cas.

Une élimination incorrecte des matériaux d'emballage peut porter atteinte à l'environnement :

- Respecter les prescriptions locales relatives au traitement des déchets.
- Éliminer les matériaux d'emballage dans le respect de l'environnement.
- Le cas échéant, confier le traitement des déchets à une entreprise spécialisée.

Symboles sur l'emballage

Pictogramme	Désignation	Description
	Haut	Des flèches indiquent le haut des unités d'emballage. Elles doivent toujours pointer vers le haut. Dans le cas contraire, le contenu pourrait être endommagé.
	Protéger de l'humidité	Stocker les unités d'emballage au sec, à l'abri de l'humidité.
	Froid	Protéger les unités d'emballage du froid (gel).
	Empilement	Charger l'unité d'emballage d'autres unités d'emballage identiques jusqu'à la quantité maximale indiquée. Respecter l'empilement exact.

1.3 Transport

L'appareil est livré emballé dans un carton. Les dimensions de l'emballage et le poids de l'emballage figurent dans les caractéristiques techniques.

Transport non conforme



REMARQUE !

Dommages dus à un transport non conforme

Des colis peuvent tomber ou se renverser en cas de transport non conforme. Ceci peut causer des dommages matériels d'un montant considérable.

- Respecter les symboles et indications figurant sur l'emballage.
- Décharger les colis et les transporter avec soin.
- Utiliser uniquement les points d'élingage prévus.
- Acheminer les colis jusqu'au lieu d'utilisation à l'aide d'un moyen de transport ou d'un engin de levage adapté.
- Utiliser uniquement des moyens de transport approuvés.
- Ne retirer les emballages qu'immédiatement avant de procéder au montage.

**DANGER !**

Danger lié à la mise en service d'un appareil endommagé lors de son transport.

Il est interdit de procéder à l'installation ou à la mise en service si des dommages dus au transport sont constatés lors du déballage.

Suite à l'installation ou à la mise en service d'un appareil endommagé, des défauts incontrôlables peuvent apparaître, lesquels peuvent causer des dommages irréversibles au personnel ou à l'appareil en cas d'utilisation de produits à doser agressifs.

Examen après transport**REMARQUE !**

Vérifier le caractère complet de la livraison et l'absence d'éventuels dommages dus au transport.

Si des dommages dus au transport sont visibles de l'extérieur, procéder comme suit :

- Ne pas accepter la livraison ou l'accepter uniquement sous réserves.
- Noter l'étendue des dommages sur les documents de transport ou sur le bon de livraison du transporteur.
- Déclencher une réclamation.



Formuler immédiatement une réclamation lorsque des défauts sont constatés !

Les demandes en dommages et intérêts sont valables uniquement dans les délais de réclamation en vigueur.

1.4 Coordonnées**Fabricant**

Ecolab Engineering GmbH
Raiffeisenstraße 7
D-83313 Siegsdorf (Allemagne)
Tél. (+49) 86 62 / 61 0
Fax (+49) 86 62 / 61 219
engineering-mailbox@ecolab.com
<http://www.ecolab-engineering.com>



Avant de vous adresser au fabricant, nous vous recommandons de toujours prendre contact en premier lieu avec votre partenaire commercial.

2 Sécurité

2.1 Informations générales de sécurité



ATTENTION !

appareil ne pas utiliser en cas de somnolence, de malaise physique, sous l'influence de drogues / alcool / médicaments, etc.



ATTENTION !

Utilisation uniquement par un personnel formé !

Le *LMI03* ne doit être utilisé que par un personnel formé à son utilisation, dans le respect des règles de port des EPI et de la présente notice technique ! L'accès doit être interdit aux personnes non autorisées par des mesures adéquates.

Il est vivement recommandé de protéger l'appareil par un code d'accès.



DANGER !

Lorsqu'on peut considérer que le fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil doit être mis hors service immédiatement et protégé contre une remise en service intempestive.

C'est le cas :

- quand l'appareil présente des dommages visibles,
- quand l'appareil ne semble plus opérationnel,
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables.

Lors de l'utilisation, respecter les consignes suivantes :

- Avant toute intervention sur les pièces électriques, isoler l'alimentation électrique et prendre des mesures pour empêcher toute remise en circuit intempestive.
- Respecter les dispositions de sécurité et porter les vêtements de protection adéquats pour la manipulation de produits chimiques.
- Les consignes figurant dans la notice du produit à doser doivent être respectées.
- L'appareil ne peut être exploité qu'à la tension d'alimentation et à la tension de commande indiquées dans les caractéristiques techniques.

2.2 Utilisation conforme



ATTENTION !

L'utilisation conforme signifie également le respect de toutes les instructions de manipulation et d'exploitation ainsi que de toutes les conditions de maintenance et de réparation prescrites par le fabricant (voir ↗ « *Notices disponibles* » à la page 3).

Le *LMI03* sert à doser des détergents dans les applications de fabrication et de transformation des aliments.

Le *LM103* a été mis au point, conçu et construit pour une utilisation industrielle et commerciale.

Toute utilisation privée est exclue.

Toute utilisation s'écartant de l'utilisation conforme ou autre que celle-ci est à considérer comme une utilisation incorrecte.

2.2.1 Applications incorrectes raisonnablement prévisibles

Afin d'assurer le bon fonctionnement de l'appareil, nous attirons l'attention de l'utilisateur sur les précautions à prendre quant à la manipulation de celui-ci et en particulier sur les points qui pourraient entraîner un mauvais usage raisonnablement prévisible de l'appareil d'après l'analyse des risques réalisée par le fabricant.

- Dosage dans d'autres applications qui ne peuvent pas être pilotées par un système de commande basé sur la conductivité.
- Fonctionnement avec des alimentations électriques incorrectes.
- Températures ambiantes trop élevées.
- Température de la substance trop élevée.
- Accessoires non compatibles.
- Températures ambiantes ou températures de produit non admissibles.
- Exploitation en zones Ex.
- Utilisation de produits à doser non appropriés.

2.2.2 Transformation à l'initiative de l'exploitant et fabrication de pièces de rechange



ATTENTION !

Les changements ou modifications sont interdits sans autorisation écrite préalable par Ecolab Engineering GmbH et entraînent la perte des droits de garantie. Les accessoires et les pièces de rechange d'origine autorisés par le fabricant permettent d'améliorer la sécurité. L'utilisation d'autres pièces fait l'objet d'une exclusion de garantie pour les conséquences en résultant.

Nous vous rappelons que la conformité CE devient caduque si des transformations sont effectuées ultérieurement !

2.3 Mesures de sécurité prises par l'exploitant

Respecter les exigences en matière de personnel de la notice technique détaillée (MAN049432). ↪ « *Notices disponibles* » à la page 3

2.4 Besoins en personnel

Respecter les exigences en matière de personnel de la notice technique détaillée (MAN049432). ↪ « *Notices disponibles* » à la page 3

2.5 Équipement de protection individuelle (EPI)



DANGER !

L'équipement de protection individuelle, dénommé ci-après EPI, sert à protéger le personnel. L'EPI décrit dans la fiche technique (fiche de données de sécurité) et se rapportant au liquide à mesurer doit impérativement être utilisé.

2.6 Travaux d'installation, de maintenance et de réparation



REMARQUE !

L'utilisation d'outils inappropriés peut entraîner des dégâts matériels.

En utilisant des outils inappropriés, des dégâts matériels peuvent se produire. **N'utiliser que des outils conformes.**



DANGER !

Les travaux d'installation, de maintenance ou de réparation effectués de manière non professionnelle peuvent entraîner des dégâts matériels ou des accidents corporels.




Tous les travaux d'installation, de maintenance et de réparation doivent être effectués uniquement par un personnel spécialisé, autorisé et formé, selon les prescriptions en vigueur sur place. Respecter les dispositions de sécurité et porter les vêtements de protection adéquats pour la manipulation de produits chimiques. Les consignes figurant dans la notice du fluide de dosage doivent être respectées. Avant les travaux d'installation, de maintenance et de réparation, débrancher l'arrivée de produit à doser et nettoyer le système.



REMARQUE !

Les travaux de maintenance et les réparations ne doivent être effectués qu'avec des pièces de rechange d'origine.

3 Livraison

Écran	Description	Référence
	LMI 03 (1 x) Version 115 V/230 Vca ainsi que 24 Vcc	10240763
	Fils de pontage, (3 x)	
	Notice technique abrégée, (1 x)	10240851

4 Description du fonctionnement

Le *LM103* est équipé de toutes les fonctions nécessaires pour mesurer et réguler la conductivité. Grâce au raccordement d'une pompe doseuse appropriée, le *LM103* devient un système de dosage fonctionnant en autonomie.

Le menu « *Setup* » permet de choisir entre deux modes de fonctionnement sur le *LM103* :

- « **Mode AS** » pour le remplissage (réglage d'usine)
- « **Mode CIP** » pour la séparation des phases

Le principe de mesure

Le *LM103* fonctionne selon le principe de mesure inductif sans électrode.

Les liquides contenant des substances dissoutes présentent une conductivité électrique en fonction de leur degré de dissociation. La conductivité spécifique (χ) exprimée en mS/cm est caractéristique de la substance considérée. La mesure de la conductivité permet de déterminer la concentration d'une solution.

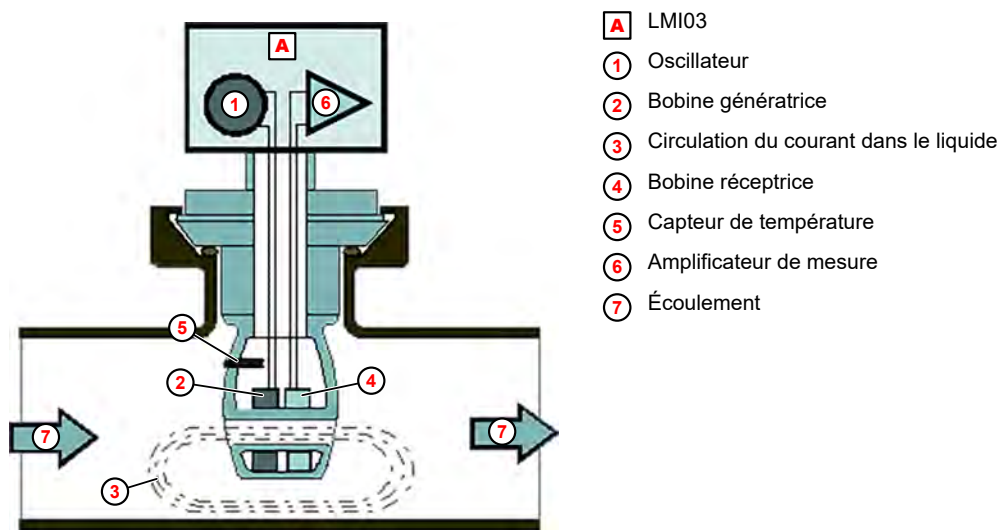


Fig. 1 : Principe de mesure

Le passage d'un courant d'excitation dans la bobine émettrice 2 génère un champ magnétique alternatif dans le noyau de celle-ci.

Ceci induit une tension électrique dans le liquide 7 qui s'écoule. Un courant 3 circule par l'intermédiaire des ions présents dans le liquide ; ce courant augmente avec l'élévation de la concentration en ions.

La circulation du courant électrique dans le liquide qui s'écoule génère à son tour un champ magnétique alternatif dans le noyau du récepteur. Le courant induit ainsi généré dans la bobine réceptrice 4 est dirigé pour être traité en tant que courant de mesure vers l'amplificateur de mesure 6.

L'appareil de mesure et de régulation de la conductivité

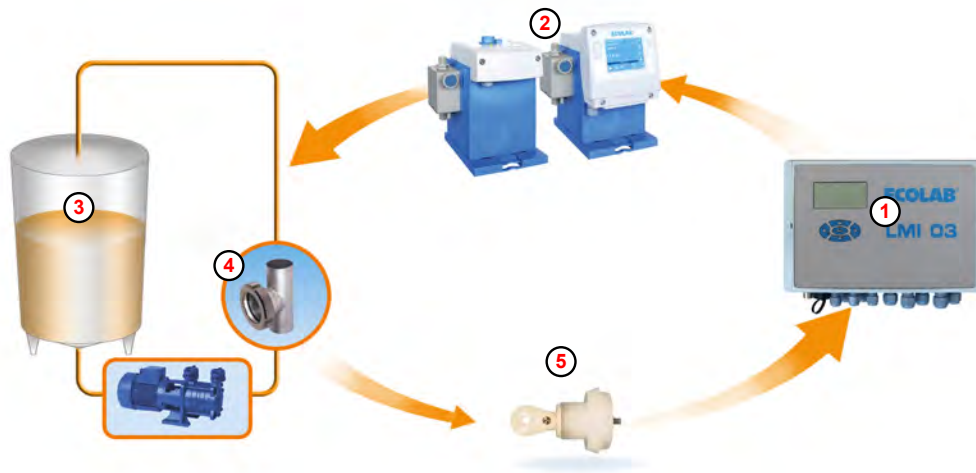


Fig. 2 : Circuit de régulation du LMI03

- | | |
|--|---------------------|
| ① Appareil de mesure et de régulation de la conductivité LMI03 | ④ Point de mesure |
| ② Pompe de dosage | ⑤ Cellule de mesure |
| ③ Cuve de détergent | |

Le LMI03 ① est un appareil de mesure et de régulation qui forme avec une pompe doseuse ② et une cuve de détergent ③ un circuit fermé de régulation. Il mesure la conductivité des solutions de nettoyage avec une cellule de mesure inductive ⑤.

La commande du LMI03 compare la valeur de conductivité mesurée (valeur réelle) avec une valeur prédéfinie (valeur de consigne). Si la valeur réelle est inférieure à la valeur de consigne de conductivité, une pompe doseuse se met en marche pour augmenter la concentration de la solution.

Dès que le niveau de concentration pré réglé est presque atteint, le système passe en « *mode impulsion-pause* » jusqu'à ce que le niveau de concentration pré réglé soit enfin atteint. Ceci permet d'empêcher de manière fiable tout dépassement de la concentration.

Le processus de régulation se répète dès que la valeur réelle chute au-dessous de la valeur de consigne.



Vous trouverez davantage d'informations concernant les options disponibles en mode AS dans la notice technique détaillée (MAN049432). ↪ « Notices disponibles » à la page 3

Exemples d'application

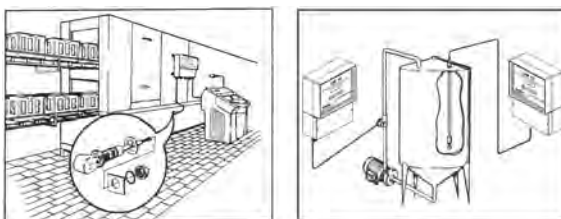


Fig. 3 : Exemples d'application

5 Construction et installation

- Personnel :
- Mécanicien
 - Électricien
 - Personnel d'entretien
 - Personne qualifiée
- Équipement de protection :
- Gants de protection
 - Lunettes de protection
 - Chaussures de sécurité



REMARQUE !

Risque de mesures erronées et de messages d'erreur

Le procédé de mesure de la conductivité par induction est sensible aux champs et influences électromagnétiques. Celles-ci peuvent entraîner des mesures erronées et des messages d'erreur :

- Ne pas monter l'appareil, la cellule de mesure et le câble de la cellule de mesure à proximité de moteurs à commande par fréquence, d'antennes de téléphonie mobile ou d'antennes WLAN.
- Ne pas poser le câble de la cellule de mesure dans un canal de câbles avec des câbles à haute énergie.

Structure

Le LMI03 est conçu pour le raccordement de cellules de mesure inductives.

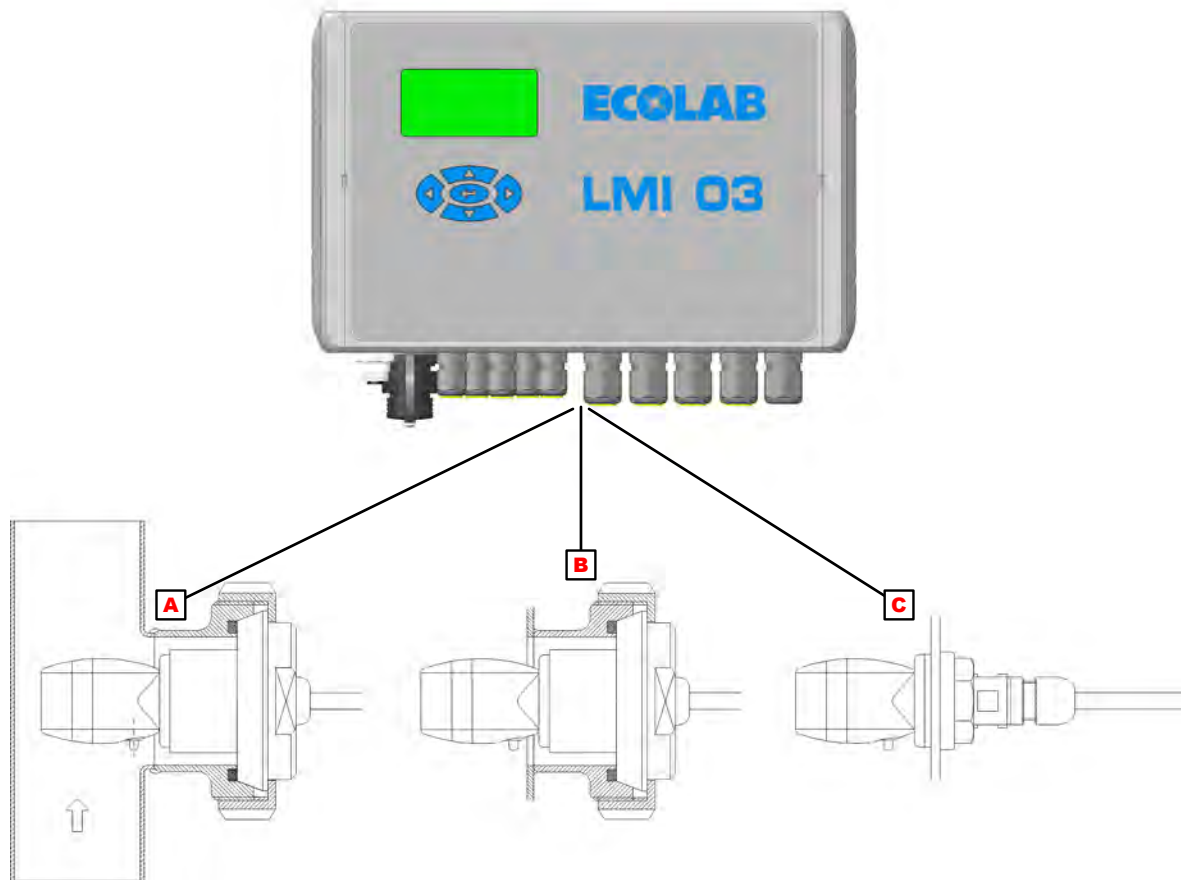


Fig. 4 : Construction

- A** Cellule de mesure pour montage sur tuyau
- B** Cellule de mesure pour montage sur paroi de cuve

- C** Cellule de mesure pour montage sur paroi de cuve
Perçage dans la cuve : \varnothing 21 mm

5.1 Installation

Installation mécanique

Installation de l'appareil de mesure et de régulation de la conductivité LM103

L'appareil de mesure et de régulation de la conductivité LM103 est conçu pour un montage mural et se fixe avec 4 vis.

Les passages de câbles doivent se trouver sous l'appareil lorsqu'il est suspendu au mur.



AVERTISSEMENT !

L'appareil doit être monté dans une zone qui ne peut pas être contaminée chimiquement !

Dans le cas contraire, il existe un risque d'endommagement du boîtier, ce qui peut éventuellement rendre insuffisante la protection contre les contacts avec les composants sous tension !

Montage sur tuyau (chambre de passage)



AVERTISSEMENT !

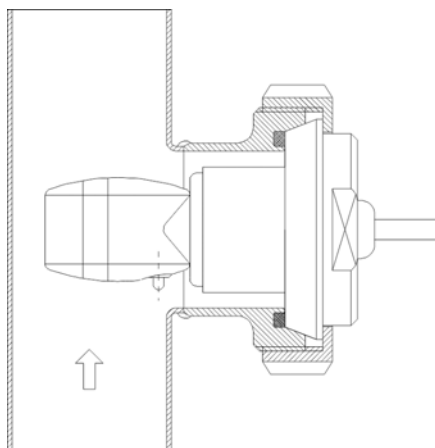
L'alésage transversal de la cellule de mesure doit en principe être aligné parallèlement à l'axe du tuyau, c'est-à-dire dans le sens d'écoulement du liquide.



REMARQUE !

Les écarts peuvent fausser les valeurs mesurées (formation de tourbillons). Le contrôle de la position de montage peut être effectué à l'aide des flèches de marquage sur l'adaptateur de la cellule de mesure. Montage préférentiel dans des conduites verticales avec sens d'écoulement du bas vers le haut.

La distance entre le capteur de mesure et l'appareil doit être de 20 cm au maximum.



- Référence pour la cellule de mesure 0,2 m en PEEK avec adaptateur PVDF : 287604
- Référence pour la cellule de mesure 0,2 m en PP avec adaptateur PP : 287621
- Référence pour la chambre de passage 287507

1. ➤ Placer la cellule de mesure dans la chambre de passage et la fixer à l'aide de l'écrou-raccord (repère 1).

Raccord de tuyau :

- Type : chambre de passage (DIN 11851)
- Matériau : 1.4301
- Diamètre : DN 50

Raccord de cellule de mesure :

- Type : raccord laitier fileté (DIN 11851)
- Matériau : PEEK ou PP
- Diamètre : DN 50

Montage sur la paroi de la cuve



REMARQUE !

L'emplacement d'installation doit être choisi de façon à garantir un brassage suffisant autour de la cellule de mesure, cette dernière devant se trouver nettement au-dessous du niveau minimum de la solution de nettoyage, même pendant la circulation continue.

L'alésage transversal de la cellule de mesure doit être aligné verticalement ou jusqu'à un angle maximal de 45°.

La distance entre la cellule de mesure et l'appareil doit être de 20 cm au maximum.

Montage sur paroi de cuve par raccord à souder DIN 11851

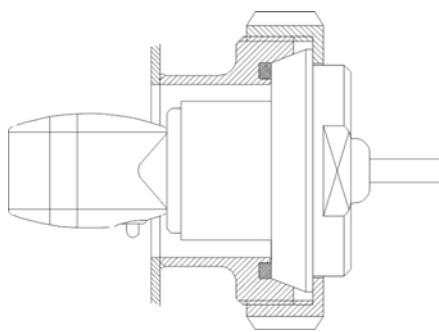
1. ➤ Percer la paroi de la cuve à l'endroit prévu, avec un diamètre de perçage de 49 mm.
2. ➤ Souder le raccord de manière appropriée.



REMARQUE !

Le non-respect du choix des matériaux pour la jonction entre paroi de cuve, électrode de soudage, raccord à souder (matériau 1.4301) et la finition du cordon de soudure peut créer de la corrosion au niveau de la soudure.

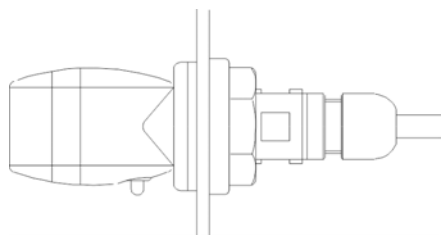
3. ➤ Poser le joint dans le raccord à souder.
4. ➤ Placer la cellule de mesure avec l'adaptateur par l'extérieur dans le raccord et la fixer à l'aide de l'écrou-raccord.
5. ➤ L'alignement de l'alésage de mesure peut être contrôlé à l'aide de la flèche apposée à l'arrière de la cellule de mesure.



- Type : raccord laitier fileté (DIN 11851)
Diamètre : DN 50
- Référence pour la cellule de mesure 0,2 m en PEEK avec adaptateur PVDF : 287604
- Référence pour la cellule de mesure 0,2 m en PP avec adaptateur PP : 287621
- Référence pour le raccord à souder : 287505

Montage sur la paroi de la cuve directement au moyen de l'écrou-raccord (pour paroi de cuve droite)

1. ➤ Percer la paroi de la cuve à l'endroit prévu, avec un diamètre de perçage de 21 mm.
2. ➤ Poser la cellule de mesure par l'intérieur de la cuve dans l'alésage après avoir inséré le joint plat.
3. ➤ Fixer la cellule de mesure à l'aide de l'écrou-raccord avec le joint inséré.



Type : raccord vissé
Alésage de passage : 21 mm
Référence pour la cellule de mesure 0,2 m en PP 287413

Installation électrique



DANGER !

Danger lié à la tension électrique

Tous les travaux électriques ne doivent être effectués que par un personnel qualifié et autorisé, conformément aux directives CE ou aux réglementations locales en vigueur.

Débrancher l'alimentation électrique et veiller à prendre des mesures pour empêcher toute remise sous tension intempestive !



AVERTISSEMENT !

L'utilisation de l'appareil n'est autorisée que sur une alimentation sur secteur monophasée (L1-N). L'introduction d'autres phases d'alimentation sur secteur dans l'appareil n'est pas admise.



AVERTISSEMENT !

Risque d'accident corporel lié au courant électrique

Un personnel qualifié doit garantir que l'appareil et les périphériques externes sont toujours suffisamment reliés à la terre, même lors de leur installation et de leur désinstallation.

- Raccorder toutes les connexions de mise à la terre existantes individuellement et directement à une de barre de mise à la terre.
- Des cosses rondes conformes UL doivent être utilisées pour toutes les connexions de mise à la terre.
- Les câbles de mise à la terre doivent être calibrés pour le courant de défaut maximal du secteur, qui est normalement limité par des fusibles ou des disjoncteurs de protection.



REMARQUE !

Remarques concernant l'installation électrique :

- L'espace des bornes d'alimentation est séparé physiquement des signaux de tension de sécurité.
- Les périphériques externes doivent être protégés séparément.
- Les exigences concernant l'ensemble des lignes d'alimentation et de raccordement telles que la section minimale, l'intensité maximale admissible, le type, la longueur et l'inflammabilité (VW-1 selon la norme UL 2556 ou la série de normes CEI 60332) doivent également être respectées en fonction de la valeur nominale de la tension d'alimentation. La valeur nominale de la tension d'alimentation ne doit pas dépasser 230 V.
- Le LMI03 ne possède pas de dispositif de coupure omnipolaire pour l'alimentation, y compris notamment pour les périphériques externes. Celle-ci doit être prévue côté client et facilement accessible de l'extérieur. Il pourra s'agir d'un interrupteur ou d'un coupe-circuit automatique, à condition qu'ils soient conformes aux normes CEI 60947-1 et CEI 60947-3. Une fiche de connexion facilement accessible après l'installation est également autorisée.

Schéma des bornes

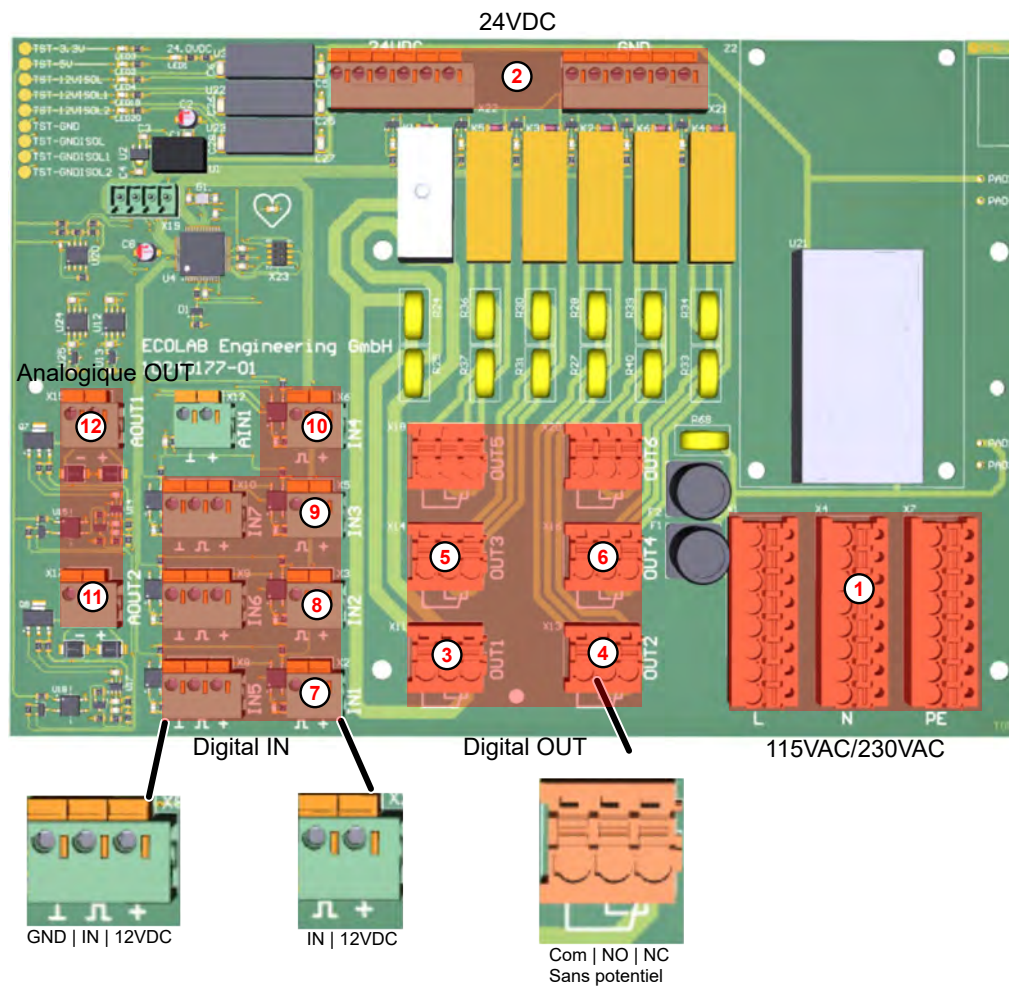


Fig. 5 : Carte

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Alimentation électrique 115 Vca/230 Vca ↪ <i>plus d'informations à la page 21</i> ② Alimentation électrique 24 Vcc ③ Pompe à détergent (point de commutation 1) ↪ « <i>Sortie de commutation SP1, SP2, signalisation de défaut et prédosage</i> » à la page 21 ④ Point de commutation 2 ↪ « <i>Sortie de commutation SP1, SP2, signalisation de défaut et prédosage</i> » à la page 21 ⑤ Pompe de prédosage ↪ « <i>Sortie de commutation SP1, SP2, signalisation de défaut et prédosage</i> » à la page 21 ⑥ Alarme | <ul style="list-style-type: none"> Sortie 5 Non utilisé Sortie 6 Non utilisé ⑦ Activation du dosage ⑧ Activation du prédosage ↪ « <i>Entrée « Démarrage VD » (prédosage)</i> » à la page 22 ⑨ Réserve ⑩ Niveau bas Entrée 5 Non utilisé Entrée 6 Non utilisé Entrée 7 Non utilisé ⑪ Affectation du courant de température ↪ « <i>Sortie de signal</i> » à la page 23 ⑫ Affectation du courant de conductivité ↪ « <i>Sortie de signal</i> » à la page 23 AIN1 Non utilisé |
|--|---|


ATTENTION !

Sur toutes les versions de l'appareil avec alimentation sur secteur, le conducteur de protection doit être raccordé. Par ailleurs, il convient de respecter les directives des fournisseurs d'énergie locaux.

Les longueurs de câblage des entrées numériques ne doivent pas dépasser 30 m.

Spécifications des câbles d'alimentation et de raccordement :

- Passages de câbles M12 (sans réductions) diamètre 3,5 à 7 mm.
- Passages de câbles M16 (sans réductions) diamètre 4,5 à 10 mm.



- *La ligne d'alimentation doit être conforme à la norme CEI 60227 ou CEI 60245.*
- *Les câbles de raccordement doivent être conformes aux normes et prescriptions des référentiels UL 2556 et CEI 60332-1-2.*

Raccordement d'énergie auxiliaire

Le LMI03 peut être exploité avec trois tensions d'alimentation différentes.

Référence 10240763

- Énergie auxiliaire :
 - 230 V / 50-60 Hz
 - 115 V / 50-60 Hz
 - 24 Vcc



En cas d'exploitation de l'appareil avec une alimentation 230 V/50-60 Hz ou 115 V/50-60 Hz, aucun périphérique externe tel que des pompes ou des vannes ne doit être alimenté via la tension interne 24 Vcc.

Sortie de commutation SP1, SP2, signalisation de défaut et prédosage


- Les exigences suivantes doivent être satisfaites pour les appareils qui doivent être alimentés via les bornes internes du LMI03 :*
- *L'impédance entre le raccordement du conducteur de protection et toute partie accessible nécessitant une connexion de protection ne doit pas dépasser 0,1 Ω. La conformité doit être vérifiée avec un courant d'essai d'au moins 25 A. Ceci sert alors de base au calcul de l'impédance. S'il n'est pas possible de le garantir, une mise à la terre séparée devra être réalisée.*
 - *Les raccordements des conducteurs de protection des appareils raccordés doivent avoir une intensité maximale admissible au moins égale au circuit secteur du LMI03. Cette valeur ne pourra pas être inférieure à une intensité admissible minimale de 18 A.*
 - *Chaque appareil doit être protégé individuellement afin que le courant maximum autorisé de 8 A pour SP1 et 4 A pour SP2, le prédosage et la signalisation de défaut ne puisse pas être dépassé.*

Les sorties de commutation SP1 et SP2, la sortie de signalisation de défaut et la sortie de prédosage sont toutes des contacts inverseurs libres de potentiel.

Le raccordement des contacts à l'énergie auxiliaire peut être assuré par la pose de ponts de contact entre les bornes X1/6 et X1/7, X1/10, X1/13 et X1/16.

Entrée « Démarrage VD » (prédosage)

Le prédosage est lancé par un contact glissant libre de potentiel ($t_{\text{marche}} < t_{\text{prédos}}$) à l'entrée IN2.

Entrée « Bloc-dos » (blocage de dosage)

L'entrée de blocage de dosage est utilisée pour bloquer le régulateur en cas d'absence de circulation (brassage) de la solution de nettoyage.

Un contact à fermeture externe à l'entrée IN1 débloque la sortie du régulateur de conductivité SP1. Quand le contact est ouvert, le régulateur est bloqué.

Entrée de niveau

Pour détecter le niveau de réserve de produit dans le réservoir de détergent, il est possible d'utiliser un contact libre de potentiel (interrupteur à lames) ou des électrodes de niveau.

(Contact fermé ou électrodes mouillées = réservoir plein.)

L'entrée de niveau est protégée contre les perturbations par une séparation galvanique. Le seuil de réponse de l'entrée de niveau est réglé entre 500 Ω et 1 k Ω .



REMARQUE !

En cas de manque de produit, la sortie de relais SP1 est bloquée, le message d'erreur « Réservoir vide E1 » s'affiche à l'écran et la sortie de signalisation de défaut est activée. La signalisation de défaut peut être acquittée par un appui sur n'importe quelle touche. L'indication sur l'affichage continue cependant à clignoter jusqu'à ce que le défaut ait été corrigé.

Entrée de cellule de mesure

Le câble d'alimentation à 7 pôles de la cellule de mesure est équipé d'un connecteur cylindrique.

Les cellules de mesure de base ont une longueur de câble de 0,2 m.




Le câble d'alimentation de la cellule de mesure peut être prolongé jusqu'à une longueur maximale de 20 m.

Pour ce faire, il existe trois prolongateurs de câble de mesure différents de 3 m, 6 m et 20 m.

En raison du principe de mesure, les perturbations couplées peuvent entraîner des modifications de la valeur mesurée. Il convient de veiller à ce que la cellule de mesure et le câble de mesure soient installés dans un environnement non perturbé. Si cela n'est pas possible, des installations supplémentaires appropriées doivent être réalisées.

Sortie de signal

Il y a deux sorties de courant séparées, conductivité et température. Les réglages des paramètres « *Affectation du courant* » s'opèrent dans le menu « *Setup* ».

Dans le menu « *Setup* », sous « *Affectation du courant* », il est possible de choisir entre 0..20 mA et 4..20 mA (sélection avec la touche , le réglage actif clignote).

Exemple 1 :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sortie courant:} \\ \text{Plage de mesure:} \end{array} \right\} = \frac{0 \dots 20 \text{ mA}}{0 \dots 20 \text{ mS/cm}} \} I_A = 1 \text{ mA/mScm}^{-1}$$

Conductivité mesurée :
15 mS/cm → IA = 15 mA

Exemple 2 :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sortie courant:} \\ \text{Plage de mesure:} \end{array} \right\} = \frac{4 \dots 20 \text{ mA}}{0 \dots 200 \text{ mS/cm}} \} I_A = \frac{16 \text{ mA}}{200 \text{ mS/cm}}$$

Conductivité mesurée :
125 mS/cm → IA = 0,08 mA/mScm-1 x 125 mScm-1 + 4 mA = 14 mA

6 Première mise en service



DANGER !

Danger de mort dû au courant électrique !

Avant la première mise en service, il faut vérifier que l'appareil est installé correctement. Vérifier en particulier l'étanchéité du câblage au niveau des presse-étoupe :

- Les câbles ne doivent pas être trop lâchement fixés dans les être fixés dans les presse-étoupe.
- Les presse-étoupe ne doivent pas être endommagés ou fissurés.

- Personnel :
- Mécanicien
 - Électricien
 - Personnel d'entretien
 - Personne qualifiée

Dans les cas suivants, l'écran d'alarme « *No Setup* » (absence de configuration) s'affiche au démarrage du LMI03 :

- Mise en fonctionnement d'un appareil neuf
- Après le montage d'une nouvelle carte de commande dans un appareil
- Après restauration des réglages d'usine
- Après le remplacement de la pile CMOS


Réalisation de la première mise en service

Conditions préalables :




- Le LMI03 est entièrement installé.
1. ➤ Mettre l'appareil concerné en fonctionnement.

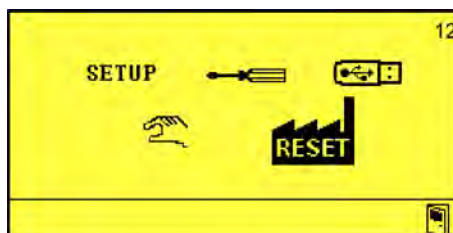




⇒ L'écran « *No Setup* » s'affiche.

2. ➤ Appuyer sur  pour mettre l'appareil en service.



3. ➤ Saisir le code d'accès avec   et confirmer avec .
- ⇒ L'écran « *Options* » (12) s'affiche.



4. ➤ Effectuer la configuration de l'appareil (voir la notice technique principale  « *Notices disponibles* » à la page 3).
5. ➤ Procéder aux réglages de l'appareil (voir la notice technique principale  « *Notices disponibles* » à la page 3).

7 Autres



ATTENTION !

Comme le présent document constitue une notice technique abrégée, il décrit uniquement les points nécessaires à la compréhension de base du fonctionnement, de l'implantation, du montage ou de l'installation de l'appareil ainsi qu'à la mise en service et à l'exploitation la plus simple de celui-ci.

Tous les chapitres du présent document ont été réduits à l'essentiel et nous recommandons vivement de consulter également la notice technique principale (MAN049432) qui peut contenir davantage d'informations sur ces mêmes chapitres. La notice technique principale (MAN049432) contient des descriptions complètes.

Autres thèmes traités dans la notice technique principale (MAN049432) :

- Description du fonctionnement
- Dysfonctionnements/dépannage
- Maintenance
- Réparation
- Pièces d'usure et de rechange
- Accessoires
- Caractéristiques techniques
- Mise hors service, démontage, protection de l'environnement
- Déclaration CE / déclaration de conformité



La version la plus récente de la « notice technique principale » est publiée sur Internet : Utiliser le lien ci-après afin de télécharger les notices.
http://www.ecolab-engineering.de/fileadmin/download/bedienungsanleitungen/mess-und-regeltechnik/LMI-03/MAN049432_LMI03.pdf

Dokumenten-Nr.:	LMI03
document no.:	
Erstelldatum:	18.03.2024
date of issue:	
Version / Revision:	MAN049701, rév. 02-03.2024
version / revision:	
Letze Änderung:	06.03.2024
last changing:	

Copyright [Ecolab Engineering GmbH](#), 2024

Alle Rechte vorbehalten *All rights reserved*

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung
der Firma [Ecolab Engineering GmbH](#)

Reproduction, also in part, only with permission of
[Ecolab Engineering GmbH](#)