

## 製品情報 LAR-361 | LAR-761

## FOOD

# 気候非依存型液面レベルセンサ LARシリーズ



## 用途 / 使用法

- ・ 高湿度大気における静水液面測定
- ・ 屋外貯蔵容器のレベル検出に最適

## 用途例

- ・ 冷却された乳製品の容器での液面測定
- ・ LARによる液面測定、PEM-DDによる線形化と評価 (標準形状 x6、プログラマブル形状 x1、別紙製品情報参照)
- ・ LAR x2、及び評価機器PEM-DDを使用した差圧測定

## 衛生仕様設計 / プロセス接続

- ・ Negele溶接スリーブ EMZ-352、または組み込みシステム EHG-.../1" を使用することで、前面フラッシュ型で洗浄が容易な衛生仕様の測定を実現
- ・ EHEDG認定を受けた衛生仕様プロセス接続CLEANadapt (LAR-361)をご用意
- ・ 3-A衛生規格に適合したTri-Clamp DIRECTadapt (LAR-761)をご用意
- ・ CIP/ SIP洗浄に対応 (最大140°Cまで (284°F) / 最大30分)
- ・ 前面フラッシュ型ステンレス製センサ・セル
- ・ 製品に接触する材質はすべてFDA適合
- ・ センサ全体がステンレス製
- ・ 保護等級 IP 69 K (電気的接続M12プラグ付きの場合)
- ・ 利用可能なプロセス接続 (アダプタ): Tri-Clamp、SMS、DRD、Varivent、BioControl

## 特長 / 利点

- ・ 大気にまったく触れない測定セルで完全密閉型測定システム
- ・ 結露によるドリフトの心配なし
- ・ 高精度且つ長期に渡る安定性
- ・ 流体温度130°C (265 ° F) まで測定可能
- ・ FDA認証済オイル充填
- ・ 工場校正、または現場校正
- ・ 出力4-20mAのレベルセンサ (2線式)
- ・ 3年保障

## オプション / 付属品

- ・ 材質認定証3.1
- ・ 特殊圧力レンジ/特定圧力校正対応 (出荷時)
- ・ M12プラグイン・コネクタ付き電気的接続
- ・ M12プラグイン・コネクタ用コネクタ付ケーブル

## 測定原理

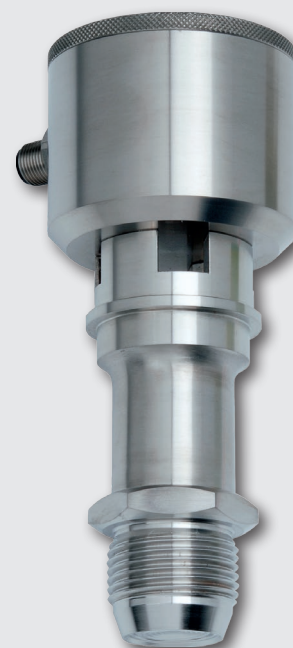
圧力センサは内蔵された圧電式センサを利用して機械的圧力をそれに対応するmV信号に変換します。このmV信号はその後カスタムICにより線形化処理され、増幅回路に通されます。

それにより、使用頻度の高い4-20mAの信号がその液面レベルに応じて得られます。さらに、搭載された回路は温度補償により作動のどのフェイズにおいても安定的な測定を実現します。

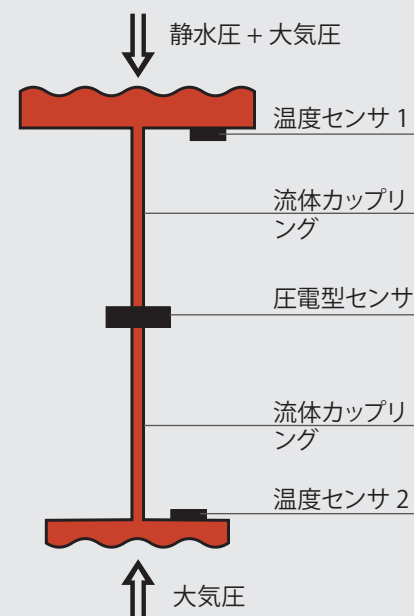
## 認証



## LAR-361



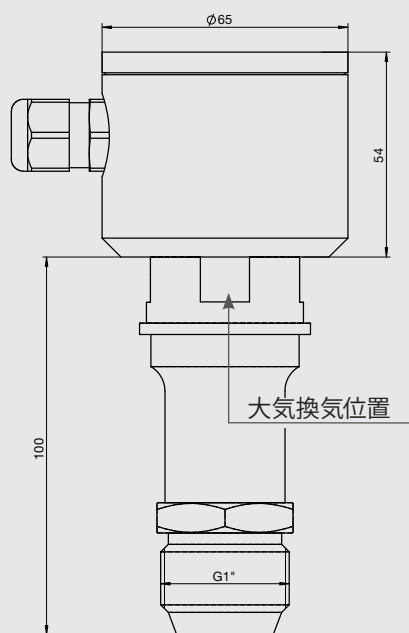
## 測定原理



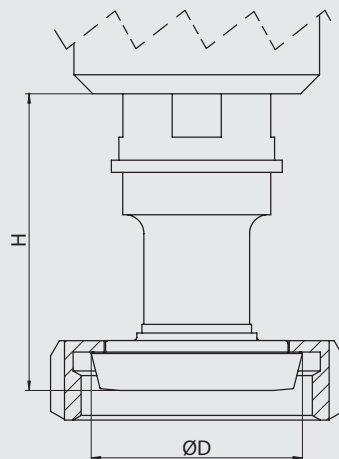
仕様		
圧力レンジ、標準	相対	0～0、35 / 1、0 / 2、0 / 3、3 / 4、0 bar
オーバーレンジ定格	係数	基準レンジの2倍
プロセス接続	LAR-361: <b>CLEANadapt</b> LAR-761: <b>DIRECTadapt</b>	Negele プロセス接続 CLEANadaptを組合せたG1"ネジのセンサトルク最大20 Nm Tri-Clamp 1½" または 2"、DRD、SMS 38、乳製品用配管 DN40/50、Endress+Hauser Uni 65/85、Hengesbach PZV/ VZR series
材質	コネクタ・ヘッド ねじ接続 ダイアフラム オイル充填	SS 316 (1.4305)、Ø 65 mm SS 316L (1.4404) SS 316L (1.4404)、 $R_a < 0,4 \mu\text{m}$ 医療用ホワイトオイル、FDA承認番号 21CFR172.878、21CFR178.3620、21CFR573.680
使用温度範囲	周囲環境 接液部 補償 CIP / SIP	-10～+50°C (15～120 ° F) -20～+130°C (0～265 ° F) -20～120°C (0～250 ° F) 140°C (284 ° F) 最大30分
温度補償時間	t <sub>90</sub>	30 s / 10 K
精度	ヒステリシス 直線性 再現性	フルスケールの≤ 0,075 % フルスケールの≤ 0,05 % フルスケールの≤ 0,075 %
温度特性	ゼロ スパン	フルスケールの< 0,04 % / K フルスケールの< 0,04 % / K
電氣的接続	ケーブル・グラウンド ケーブル接続	M16 x 1,5 (PG) M12プラグインSS 316 (1.4305) (オプション)
保護等級		IP 67 (ケーブル・グラウンド付き) IP 69 K (M12プラグイン・コネクタ付き)
供給電圧		DC 12～40V
出力	2線 電流ループ	アナログ 4～20 mA 耐短絡仕様
最大ループ抵抗 (LARを含まない)	電源 DC 18V DC 24V DC 40V	最大抵抗負荷 300 Ω 600 Ω 1200 Ω
重量		約1050 g

圧力レンジ			
タイプ	最小作動レンジ	最大作動レンジ	オーバーレンジ定格
LAR-x61 / 0	0～0.1 bar	0～0.35 bar	0.6 bar
LAR-x61 / 1	0～0.35 bar	0～1.0 bar	2.0 bar
LAR-x61 / 2	0～1.0 bar	0～2.0 bar	4.0 bar
LAR-x61 / 3	0～2.0 bar	0～3.3 bar	6.6 bar
LAR-x61 / 4	0～3.3 bar	0～4.0 bar	8.0 bar

LAR-361 | G1" CLEANadapt



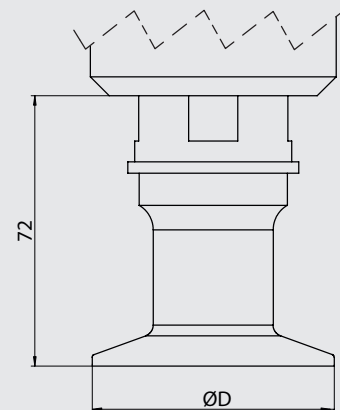
LAR-761 | 乳製品用フランジ DIN 11851



DIN 11851 サイズ

タイプ	H	Ø D
DN40	75.7 mm	55.9 mm
DN50	77.0 mm	68.5 mm

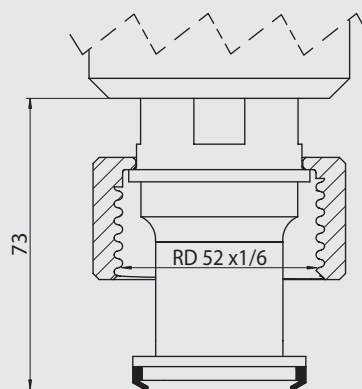
LAR-761 | Tri-Clamp



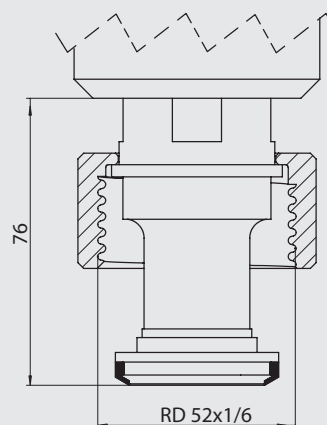
Tri-Clamp サイズ

タイプ	Ø D
TC1	50.5 mm
TC2	64.0 mm

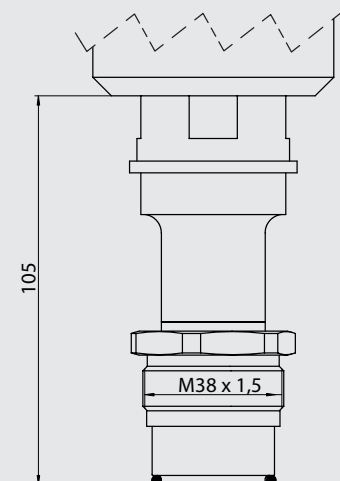
LAR-761 | Endress+Hauser (EHS)



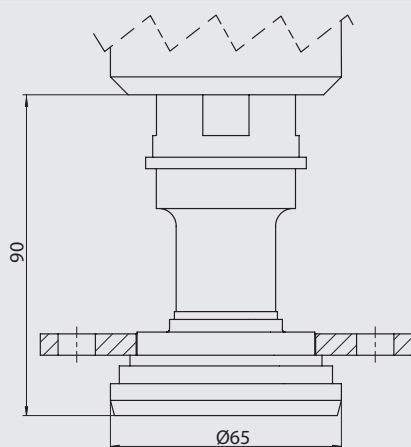
LAR-761 | Endress+Hauser (EHL)



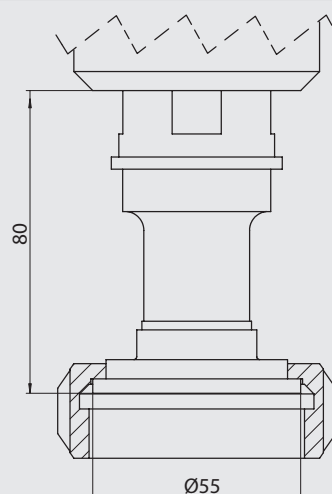
LAR-761 | HPV



LAR-761 | DRD-65



LAR-761 | SMS 38

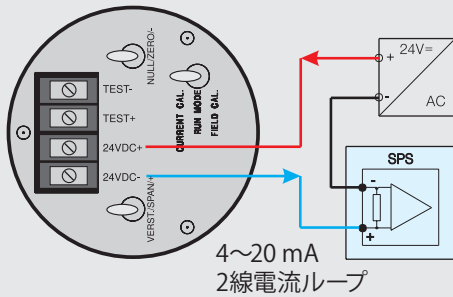


## 機械的接続 / 設置

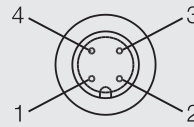


- ・ Negele CLEANadaptシステムを使用する場合、最大締め付けトルク20 Nmを守ってください。
- ・ 大気換気位置の4つのポートが開いた状態であることをご確認ください。

## 電氣的接続



## M12プラグ付き



## M12プラグのピン配列

- 1: 供給 + DC 24V
- 2: 出力 4~20 mA
- 3: N.C.
- 4: N.C.

## 操作手順

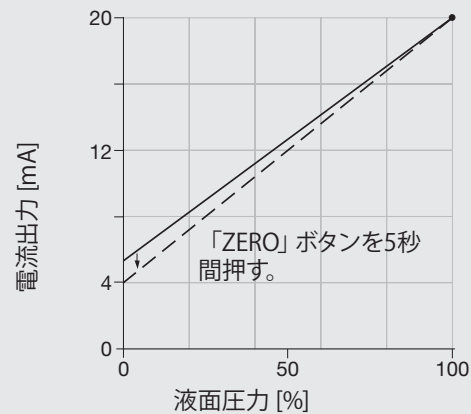


- ・ センサを電源 (DC 12~36V) に接続します。->「電氣的接続 LAR」参照。
- ・ これでセンサが利用できる状態となります。
- ・ 標準工場設定では、レンジ全体の0~100%は、電流出力の4~20mAに該当します。  
例: LAR-xxx/1 = 0~1 bar -> 0 bar = 4 mA; 1 bar = 20 mA
- ・ 特定の工場校正が行われている場合、カスタマイズされた測定レンジは電流出力の4~20mAに該当します。  
例: LAR-xxx/1 を 0~0.8 bar に校正-> 0 bar = 4 mA; 0.8 bar = 20 mA
- ・ 特殊な測定業務では、校正を現場でカスタマイズすることが可能です。
- ・ ZERO (4 mA) 設定と SPAN (20 mA) 設定は相互に作用せず、互いに影響を受けません。

## 空容器での空調節

- ・ 設置後は空調節を行うことを強く推奨します。これは設置位置がZERO設定に影響する場合があります。
- ・ 容器を完全に空にしてください (ダイアフラムに圧力が加わらず、その上に製品がなく、容器は大気開放)。
- ・ スイッチを「RUN MODE」位置にしてください。
- ・ キースイッチ「ZERO」を5秒間オンにしてください。
- ・ これで空調節が完了です。
- ・ 出力電流は4mAとなります。
- ・ 最大限の精度を確保するためには、この設定の3週間後、再度空調節をすることを推奨します。
- ・ その後は年に1回の空調節をしてください。

## 空調節

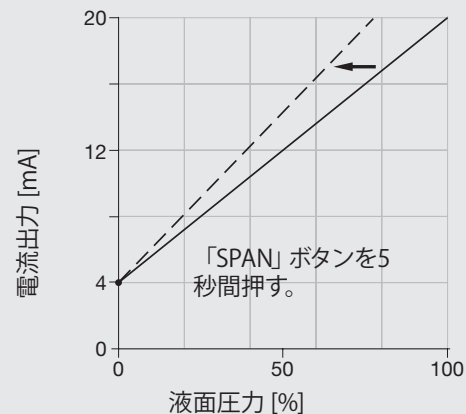


## 1. 満杯時調節

(液体の入った容器内で液面レベルを使用する場合)

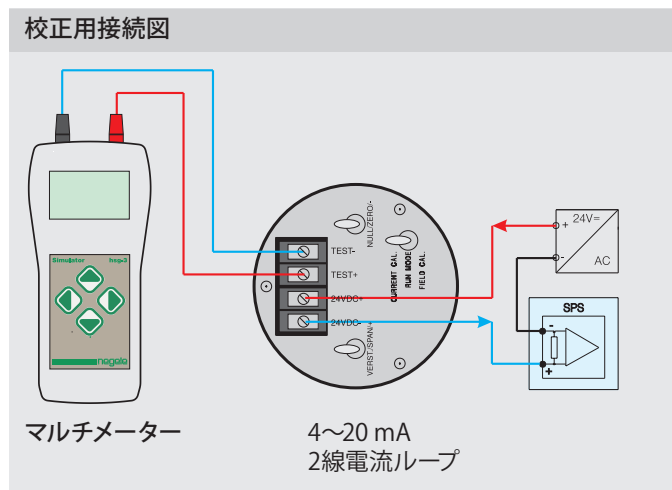
- ・ 最大液面レベルまで容器に液体を入れます。
- ・ 静水圧は、センサの最小と最大レンジ内に収まるように注意してください (2ページの圧力レンジ表参照)。
- ・ スイッチを「RUN MODE」位置にしてください。
- ・ キースイッチ「SPAN」を5秒間オンにしてください。
- ・ これで満杯時調節が完了です。
- ・ 出力電流は20mAとなります。

## 満杯時調節



## 2. 搭載設定を使用する

容器に液体を入れた「ウェット校正」が出来ない場合、満杯時調節は既設の設定で行うことができます。まず、希望するレンジ（液満杯時の値）から対応する電流値を計算しなければなりません。その後、計算された電流をマルチメーターで調節され、新たな校正が行われます。以下は例として電流校正手順について記載されています。



### LAR 校正値

タイプ	ベースレンジ: bar	上限線形化値: bar	ベースレンジでの現行校正: mA
LAR-x61/0	0.35	0.3612	19.50
LAR-x61/1	1.00	1.0462	19.29
LAR-x61/2	2.00	2.0799	19.39
LAR-x61/3	3.30	3.4623	19.25
LAR-x61/4	4.00	4.0228	19.91

### 2.1 調節に用いる電流値の計算

調節に用いる電流値を計算するには「上限線形化値」が必要となります（校正値表を参照）。この線形化値はベース・レンジよりも大きくなります。LARでは特性曲線を計算するためにこの値が必要となります。

計算式:

$$((\text{希望レンジ} / \text{上限線形化値}) * 16) + 4 = \text{調節に必要な電流値}$$

例:

LAR-361/1 を 0.8 bar に校正する場合:

$$((0.8 / 1.0462) * 16) + 4 = 16.23 \text{ mA}$$

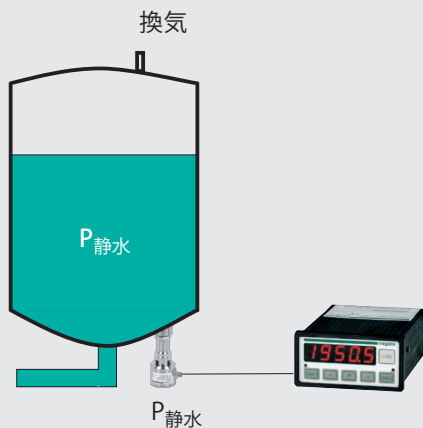
### 2.2 LAR 調節

- ・ LARを電源に接続します -> 上記の校正接続図をご参照ください。
- ・ 試験点でメーター接続を実施します（設定 mA/DC）。
- ・ モード・スイッチを「FIELD CAL」に設定します。
- ・ メーター出力は自動的に19.99 mA に移動します - LARは新しい校正レンジ入力 of 待機状態です。
- ・ 「SPAN」と「ZERO」スイッチを使い、計算値（上記参照）となるまで電流を上げ下げします。（スイッチを長く押すほど電流値は速く変わります）。
- ・ 正しい値になったら「SPAN」と「ZERO」スイッチを同時に1秒間押します。これでセンサの新しい校正が固定されます。
- ・ MODEスイッチを「CURRENT CAL」位置にし、メーター表示値が計算値となっていることを確認します。（「CURRENT CAL」に切り替えるとき、電流出力は実際の校正に等しくなります）。
- ・ MODEスイッチを「RUN MODE」に設定します。
- ・ これでLARは新しい校正設定を使用できる状態になります。

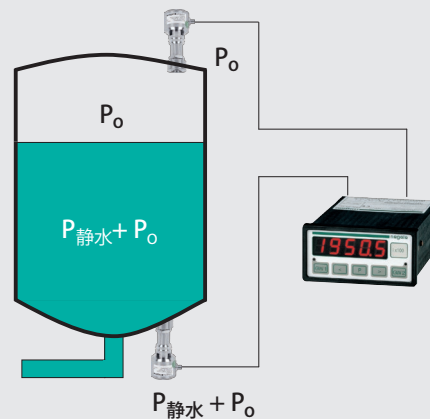
### 2.3 工場設定にリセットする

ベース・レンジへの工場リセットが必要な場合、手順2.2の校正手順を行い、電流を「LAR 校正値」表（ベース・レンジでのCURRENT CAL）に従って調節してください。

## LARとPEM-DDによる静水液面測定と線形化



## LAR x 2とPEM-DDによる差圧測定と線形化



$$P_{\text{差}} = (P_{\text{静水}} + P_0) - P_0$$

$$P_{\text{差}} = P_{\text{静水}}$$

## 圧力容器内での差圧測定に関する注意点

$$P_0 < 4 \times P_{\text{静水}}$$

圧力容器内での差圧測定を安定的に行うためには、使用圧は静水圧の4倍以下におさえてください。

## 洗浄

- ・ 作動に影響しないような流体で洗浄してください。
- ・ 金属ダイアフラム (プロセス及び基準) は機械的に洗浄しないでください。
- ・ 高圧洗浄機をご使用の際は、コネクタやケーブル接続部、基準ダイアフラム部分 (大気換気位置) に直接噴射しないでください。
- ・ 内部を高圧洗浄機で洗浄する場合、ダイアフラムに直接噴射しないでください。

## ご使用上の注意

- ・ 危険エリアでご使用いただくことは出来ません。
- ・ SILなどの安全規格に関連した用途でご使用いただくことは出来ません。

## 輸送/保管

- ・ 屋外で保管しないでください。
- ・ 湿気やほこりの少ない場所で保管してください。
- ・ 腐食媒体に接触させないでください。
- ・ 直射日光には当てないで下さい。
- ・ 機械等からの振動や衝撃が加わらない様にしてください。
- ・ 保存温度: 0から40℃
- ・ 相対湿度 最大80%

## 法律順守の通知

- ・ 適用ガイドライン:  
電磁適合指令 2004/108/EC
- ・ この計器に対するCEマーキング適合 適用されるEC指令
- ・ 計器全体に対し適用される全てのガイドラインに適合することを保証する必要があります。

## 再発送

- ・ 計器及びオプションケーブル類はクリーンに保ち、且つ有害な媒体や熱伝導性のあるペーストに触れさせないでください。計器クリーニング時にはご注意ください。
- ・ 計器の破損を避けるために適切な輸送用梱包材をご使用ください。

## 廃棄

- ・ この計器はWEEE指令 2002/96/ECや各国の個々の法律に依存しません。
- ・ 計器廃棄の際は、リサイクル専門業者に依頼をし、各自治体のごみ収集所への投棄はしないでください。





### トラブルシューティング

症状	処置
1. どのモードでも出力電流がない (0 mA)。	ループ破断の可能性 - LOOP+とLOOP- 端子間の電圧を測定してください。 これがDC 12~40Vの範囲内でない場合、コネクタと外部ループ配線を確認してください。 DMM内のmAヒューズが飛んでいないかを確認してください (これは試験中に起こることが多い現象です)。
2. 電流出力が4 mAより低く、液面に応じて増加しない、またはモード・スイッチが「FIELD CAL」に設定されている場合。	LOOP+ 端子とTEST試験点間でミリアンペアメーターを接続してください。これでループが作動する場合はセンサ回路が損傷していると考えられます。弊社までご連絡ください。
3. 出力が4~20 mAの間で固まっている。	MODEスイッチがRUN モードにあることを確認してください。容器を空にし、4ページで説明しているセンサ・ゼロ再設定手順を行ってください。
4. センサ・ゼロ再設定手順を行っても出力が3.96~4.04 mAに戻らない。	CUR CAL 出力が7.2~20 mAの範囲内にあることを確認してください。 電流が4 mAよりも小さい場合、症状 No. 2の手順を実施してください。電流が4 mAよりも大きい場合 センサが損傷していると考えられます。弊社までご連絡ください。
5. センサ出力が安定しない。 6. 時間が経つと出力がドリフトする。	CUR CAL値が7.2~20 mAの範囲内にあることを確認してください。ケーシング内に湿気や水分の兆候がないかを確認してください。その後、弊社までご連絡ください。
7. センサのmA出力が測定液面レベルに対応した値となっていない。 8. 出力信号が正確でない。	容器が空の状態ではセンサ・ゼロ再設定手順を行ってください。4ページに従ってCUR CAL出力が正しいことを確認してください。
9. センサ出力信号が20 mAよりも大きい。	容器に計器が入った状態でセンサのゼロ再設定をした可能性があります。4ページに説明するセンサ・ゼロ再設定手順を行ってください。センサがオーバーレンジとなっている可能性があります。CUR CAL値を確認し、それがこの用途に適していることを確認してください。その後、弊社にご連絡ください。
10. センサ出力は測定液面レベルに応じて増加しないが、モード・スイッチが「FIELD CAL」に設定されていると20mAまで増加する。	センサを落したり、オーバーレンジとなっていたり、恒久的な損傷を受けている可能性があります。弊社までご連絡ください。

### 3-A衛生規格74-06に基づく測定点の条件



- ・ センサ LAR-761 / TC は3-A衛生規格に適合しています。
- ・ センサはCIP/SIP洗浄対応可能です (最大140℃ / 30 分)。
- ・ 3-A適合のTri-Clamp接続を選択した場合のみとなります。
- ・ 取り付け位置、自然排水、漏れ孔の位置は3-A衛生規格に従ってください。

### LAR-361に接続可能なプロセス接続一覧

(利用可能なアダプターに関する詳細は、CLEANadapt製品情報をご参照下さい。)

LAR-361					
プロセス接続	組み込みシステム EHG (DIN 11850 series 2)	Negele溶接スリーブ	乳製品用フランジ (DIN 11851)	Varivent	APV-直列

## 型式構成

LAR-361  
LAR-761

(気候非依存型液面レベルセンサ、プロセス接続 CLEANadapt G1")

(気候非依存型液面レベルセンサ、プロセス接続 DIRECTadapt)

## 測定レンジ (相対)

0	(0~0.35 bar)
1	(0~1.0 bar)
2	(0~2.0 bar)
3	(0~3.3 bar)
4	(0~4.0 bar)

## プロセス接続 (LAR-761専用)

TC1	(Tri-Clamp 1½", 74-06規格の 3-A TPV検証済み)
TC2	(Tri-Clamp 2", 74-06規格の3-A TPV検証済み)
D40	(乳製品用フランジDIN 11851 DN40)
D50	(乳製品用フランジDIN 11851 DN50)
DRD	(DRDフランジ65 mm)
SM3	(SMS 38 mm、ユニオンナット付き)
EHL	(Endress+Hauser 共通アダプターUni 65 6" D85)
EHS	(Endress+Hauser 共通アダプターUni 65 / Uni 85)
HPV	(HENGESBACH PZM/VRM series)

## 出荷時レンジ調節

X	(調節なし)
[エンド値]	(要求レンジを「bar」で指定してください。)

## 電氣的接続

X	(ケーブル・グラウンド M16x1,5)
M12	(M12プラグ 1.4305)

LAR-361 / 1 / / 0.5 / M12

## 付属品

M12コネクタ付きPVCケーブル, 1.4305 (303), IP 69 K, シールドなし  
 M12-PVC / 4-5 m PVCケーブル 4ピン、長さ5m  
 M12-PVC / 4-10 m PVCケーブル 4ピン、長さ10 m  
 M12-PVC / 4-25 m PVCケーブル 4ピン、長さ25 m

M12コネクタ付きPVCケーブル, ニッケルめっき真鍮, IP 67, シールド  
 M12-PVC / 4G-5 m PVCケーブル 4ピン、長さ5m  
 M12-PVC / 4G-10 m PVCケーブル 4ピン、長さ10 m  
 M12-PVC / 4G-25 m PVCケーブル 4ピン、長さ25 m

M12-EVK M12プラグインねじ式キャップ,  
 1.4305 (303), O-リング付き  
 (湿度と汚れ防止用)

CERT / 2.2 / LAR EN10204準拠の工場認定証2.2  
 (製品接触面のみ)

CERT / 3.1 / LAR N10204準拠の検査認定証3.1  
 (製品接触面のみ)

## M12コネクタ付きPVCケーブル



## M12プラグインねじ式キャップ

