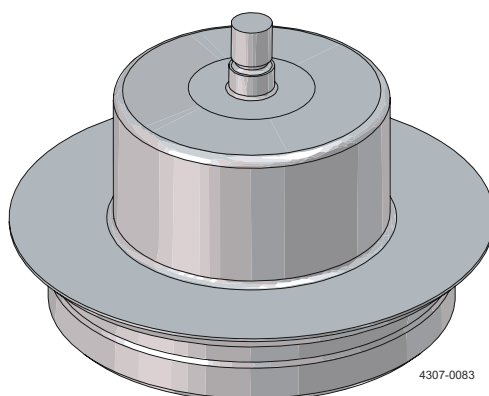
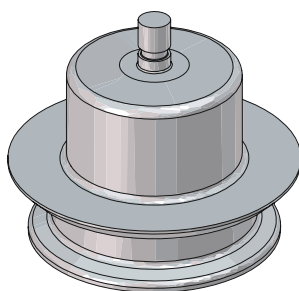


Alfa Laval LeviMag® 溶接ガイドライン

タンクミキサー



Lit.コード

200007970-1-JA

溶接ガイドライン

発行者:
アルファ・ラバル Kolding A/S
Albuen 31
DK-6000 Kolding, Denmark
+45 79 32 22 00

取扱説明書の原版は英語です

© Alfa Laval 2024-11

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.

目次

1	安全性.....	5
1.1	重要事項.....	5
1.2	文書内で使用する警告表示.....	5
2	溶接プレートの位置決め.....	7
2.1	方向.....	7
2.2	取付角度.....	8
2.3	溶接プレートの距離.....	9
2.4	溶接プレートの穴の準備.....	10
3	溶接ガイドライン.....	11
3.1	溶接前のチェックリスト.....	11
3.2	タック溶接 (タンク内).....	11
3.3	タック溶接と本溶接.....	12
4	溶接プレートの検証.....	15
4.1	タンク内.....	15
4.2	タンク外.....	15
5	チェックリスト.....	17
5.1	溶接後.....	17
5.2	溶接中.....	17
5.3	溶接後.....	18
6	圧力定格.....	19
6.1	PED 2014/68/Eu に基づく圧力溶接プレートの仕様.....	19
6.2	ASME VIII div. 1 に準拠した圧力溶接プレートの仕様。.....	19
7	部品リスト.....	21
7.1	付属品.....	21

このページは白紙です。

1 安全性

Alfa Laval LeviMag® 溶接プレートはタンクの一部です。

本ガイドは、溶接プレートを取り付ける際の一般的なガイドラインを提供します。

溶接を開始する前に、必要な材料証明書、および承認書をすべて受領していることを確認してください。

1.1 重要事項

機器の不適切な据え付け、取り付けおよび使用、安全装置の取り外し、点検およびメンテナンスの不実行、または不適切な接続は、重傷事故や装置の損傷につながる可能性があります。したがって、ミキサーの輸送、取り扱い、据え付け、始動、操作、点検、修理は、有資格者によってのみ行われることが非常に重要です。

溶接プレートはタンクの一部であり、タンクは圧力装置である場合もあります。このような場合、溶接プレートは承認を受け、有効な圧力タンク規格に準拠していなければなりません。

タンクに溶接プレートを溶接する際に最もよく起こりうる不具合は、溶接中に発生する変形です。そのため、溶接プレートをタンクに溶接する方法については、本書のガイドライン、推奨事項、説明に従うことが重要です。

溶接プレートの最後の穴を切断する前に、溶接プレートの位置の周囲や近辺の溶接を完了している必要があります。

1.2 文書内で使用する警告表示

危険度を示すために、以下の安全用語を使用します。



警告

重傷事故を防ぐために従うべき特別な手順があることを示しています。



注意

ミキサーの損傷を防ぐために従うべき特別な手順があることを示しています。



注記

手順を簡略化あるいは明瞭化するための重要な情報を示します。

このページは白紙です。

2 溶接プレートの位置決め

❗ 注記

重大な人身事故、溶接プレートあるいは **LeviMag®** の損傷を防ぐため、以下の指示に特に注意を払ってください。

本マニュアルは必ず全てお読みください。

溶接プレート用の最終的な穴を開ける前に、他のすべての溶着（例えば、タンク外側のバルブ、センサーアダプタの接続部、サンプルポートなど）を完了してください。

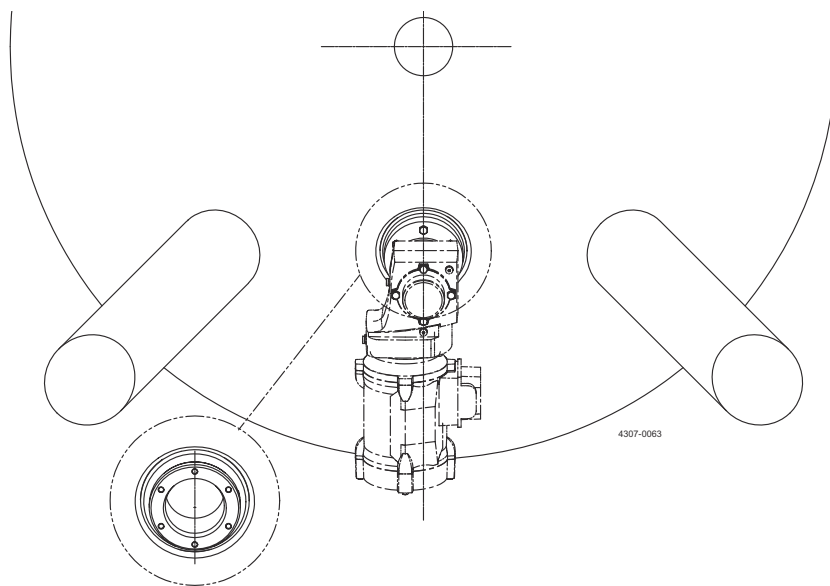
⚠ 注意

溶接プレート用の最終穴の近くの他のすべての（すでに完了している）溶接は、溶接プレート溶接時に溶接プレートを歪めることがあります。

タンクの溶接プレートの穴を切断する前に [方向 7](#) ページに、[取付角度 8](#) ページに、[溶接プレートの距離 9](#) ページおよび [溶接プレートの穴の準備 10](#) ページにの指示に従っていることを確認してください。

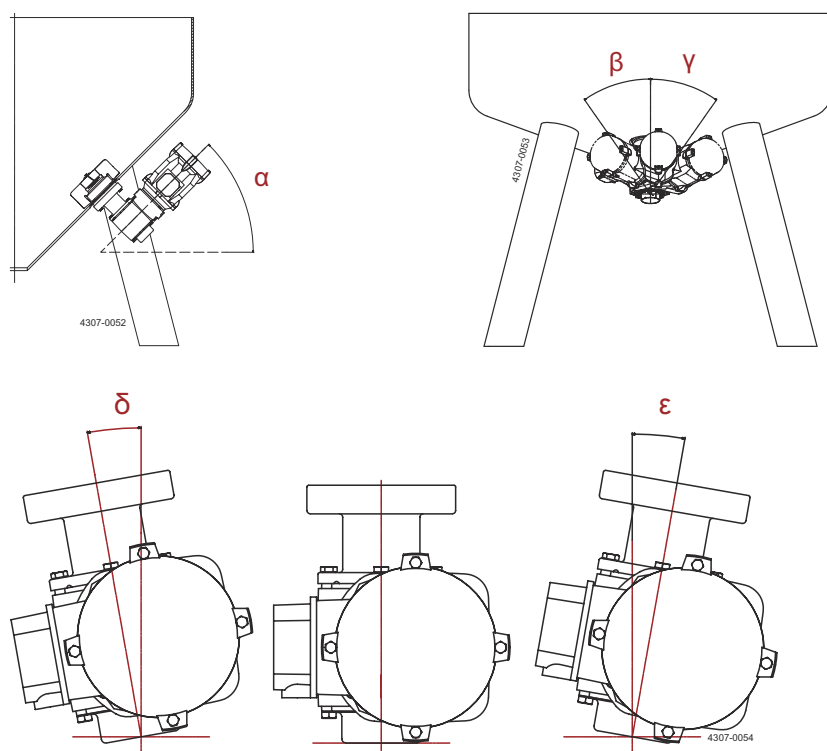
2.1 方向

溶接を始める前に、溶接プレート **WP81** のボルト穴パターンが、タンクの脚やその他の障害物に干渉することなく、ドライブユニットとモーターの取り付けおよび取り外しが可能な位置に配置されていることを確認します。



2.2 取付角度

ギヤモーターはオイルが充填されており、以下のように取り付けることができます。溶接プレートの位置が下記の要件を満たしていることを確認してください。



ギヤモーターは異なる構成を選択できます。 α については取付角度が異なる2つの構成を選択できます。

ギヤモーターは、モーターが上向きになるように取付ける必要があります ($\beta = 0$ および $\gamma = 0$)。

ギヤモーターがタンクの脚やその他の障害物に干渉しないように、少し右または左 ($\beta \neq 0$ または $\gamma \neq 0$) に配置する必要がある場合は、角度 α を β または γ と組み合わせることで、ギヤモーターを少し右(ϵ)または左(δ)に回転することができます。

ϵ と δ の許容角度は次のとおりです。

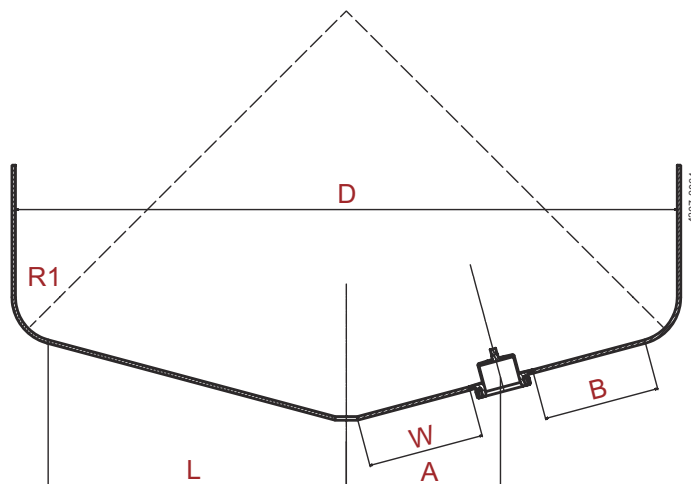
名称	角度	
α	$0^\circ \sim 22^\circ$	$23^\circ \sim 45^\circ$
δ	最大 5°	最大 5°
ϵ	最大 5°	最大 5°

2.3 溶接プレートの距離

溶接プレートの直径を考慮し、タンク内の他の機器 (アウトレットバルブなど) と干渉しないことを確認します。

低レベルのミキシングが重要な場合は、ミキサーをできるだけ中心に近づけて配置します。

タンク内の溶接プレートの位置決めについては、以下のガイドラインに従ってください。



説明	注記
中心から溶接プレートまでの最大距離	$A = 0.35 \times D$
中心から溶接プレートまでの最小距離	A^1
タンク直径	D
R1 から中心までの長さ	L
ナックル半径	R1
溶接プレートの溶接継目から他の溶接継目までの長さ	$W^1 = 5 \text{ mm}$

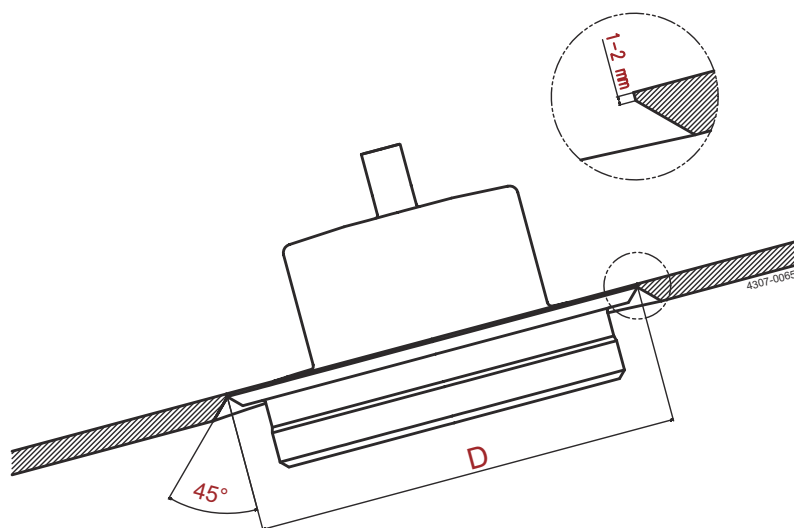
¹ また、距離 W と B がタンクの関連する圧力規定に従っていることを確認し、タンク内のインペラのサイズに障害物がないことを確認します。

2.4 溶接プレートの穴の準備

- ① 溶接プレートの穴をマークする前に、タンク底面で必要な他のすべての溶接が完了していることを確認します。
- ② タンク底面で過剰な熱を発生しない切削工具（ホールソー/ホールカッターなど）を使用して以下の直径の穴を開けます。

溶接プレートのサイズ	溶接プレートの直径 (mm)	穴径 (mm)、D
WP50	Ø90	Ø90.7 ± 0.5
WP81	Ø149	Ø149.7 ± 0.5

- ③ 外側の端を 45° に面取りし、タンクの内側に向かって 1~2 mm の凹みを残します。



3 溶接ガイドライン

3.1 溶接前のチェックリスト

溶接を始める前に、以下のことを確認してください（下記 [チェックリスト 17](#) ページにも参照）。

- ① 溶接プレートのすべてのねじ山が破損していないこと（ねじを使用して確認します）。
- ② 溶接プレートのヒート No が一致していること。
 - a) 溶接プレートの材料証明書。
 - b) タンク製造図面。
 - c) 現地の圧力仕様に基づく材料証明書。
- ③ 軸受部やねじなど、溶接プレート上の他の取り外し可能な部品を取り外します。

！ 注記

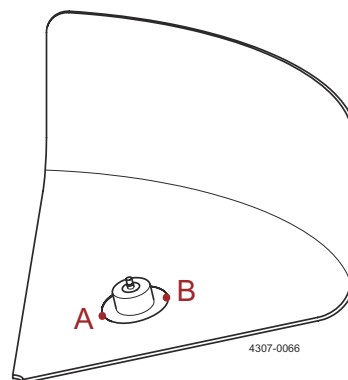
注意：すべての溶接作業中に材料を過熱させないでください！

3.2 タック溶接 (タンク内)

- ① 溶接プレートを穴に配置します。溶接プレートがタンク内面に完全に沿い、面一になっていることを確認します。
- ② 溶接プレートを、タンク内部からそれぞれ反対側になる **A** と **B** の位置に、フィラーを使用してタック溶接します。

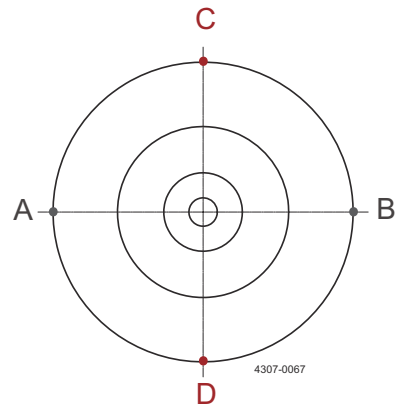
！ 注記

フィラーの種類は、溶接プレートとタンクの材料仕様に対応している必要があります。



- ③ もう一度-溶接プレートがタンク内壁に沿っていることを確認します。

- ④ タンク内側から溶接プレートをさらに C および D の 2 箇所でタック溶接します。



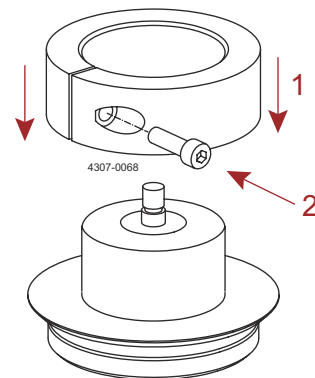
3.3 タック溶接と本溶接



注意

溶接手順が正しくないと、溶接プレートが変形したり歪んだりする可能性があるため、次の手順はすべて、溶接プレートにヒートシンクツール ([部品リスト 21](#) ページにを参照) を取り付け、各溶接手順間に冷却時間をとる必要があります。

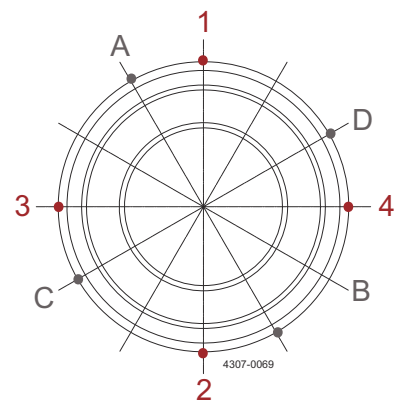
- ① ヒートシンクを溶接プレートに取り付け、ヒートシンクがしっかりと固定されるまでネジを締めます (約 5~10Nm)。締めすぎないようにしてください。



- ② 溶接プレートをさらに 4 箇所タック溶接します。

ポイント 1 から始め、反対側のポイント 2、次にポイント 3、最後にその反対側のポイント 4 を、全てタンク壁面の外側から溶接します。

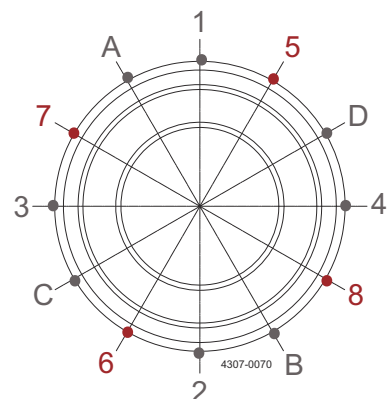
各ポイントごとに圧縮空気で溶接箇所を冷却します。



- ③ 溶接プレートをさらに 4 箇所タック溶接します。

ポイント 5 から始め、反対側のポイント 6、次にポイント 7、最後にその反対側のポイント 8 を、全てタンク壁面の外側から溶接します。

各ポイントごとに圧縮空気で溶接箇所を冷却します。



- ④ タンクの外側から：

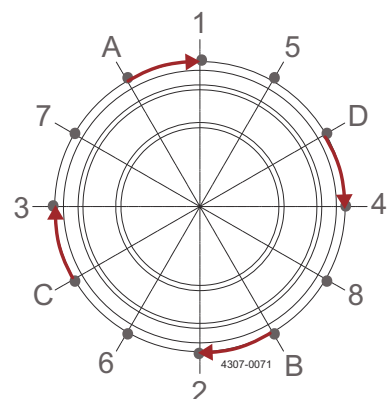
タック A から 1 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック B から 2 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック C から 3 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック D から 4 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

溶接手順ごとに、圧縮空気で溶接部を確実に冷却します。



- ⑤ タンクの外側から：

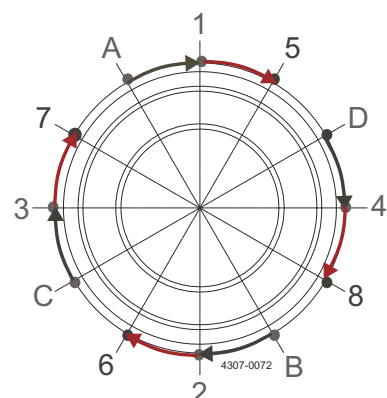
タック 1 から 5 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック 2 から 6 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック 3 から 7 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック 4 から 8 を溶接し、圧縮空気で冷却します。

溶接手順ごとに、圧縮空気で溶接部を確実に冷却します。



6 タンクの外側から：

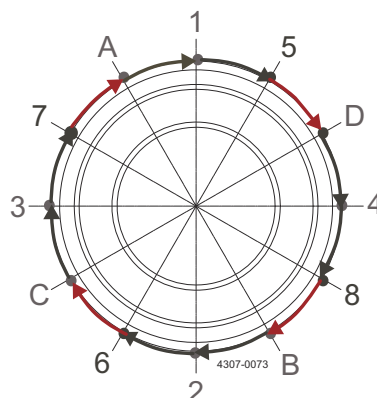
タック 5 から D を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック 6 から C を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック 7 から A を溶接し、圧縮空気で冷却します。

タック 8 から B を溶接し、圧縮空気で冷却します。

溶接手順ごとに、圧縮空気で溶接部を確実に冷却します。



7 タンク内から手順 4~6 を繰り返します。

溶接手順ごとに、圧縮空気で溶接部を確実に冷却します。

8 溶接が完了したら、溶接プレートを完全に冷まします。

ヒートシンクツールを取り外します。

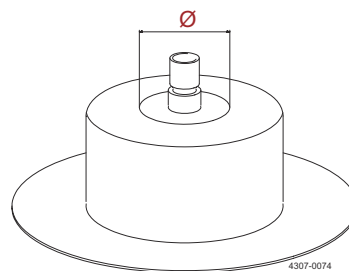
9 研削および研磨中は、各作業間に冷却時間を設けます。



注意

直径 Ø 内の研磨は不可 - 軽研磨のみ。

サイズ	直径 Ø
WP50	22 mm
WP81	39 mm



注記

溶接プレートが高温にならないようにすることが重要です - 十分に時間をかけてください。水で急冷しないでください。溶接プレートの収縮により歪みが生じる可能性があります。

4 溶接プレートの検証

検査ツールを使用して、溶接プレートの変形を確認します([部品リスト 21](#) ページに参照)。

取り付け方の誤った溶接プレート

溶接、研削、研磨中に溶接プレートが過剰な熱にさらされた場合、または[溶接ガイドライン 11](#) ページにの要件が守られていない場合、溶接プレートが変形するリスクが高くなります。

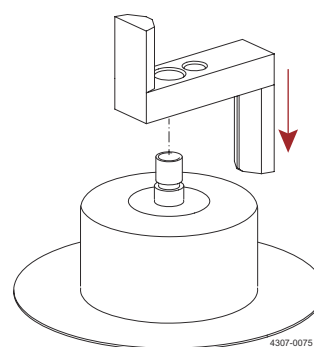
検査ツールがテスト中に溶接プレートの壁に接触している場合、溶接プレートはミキサーの性能に影響を与え、ミキサーの部品が損傷する可能性があります。交換する必要があります。

4.1 タンク内

- 1 溶接プレートに検査ツールを取り付けます。



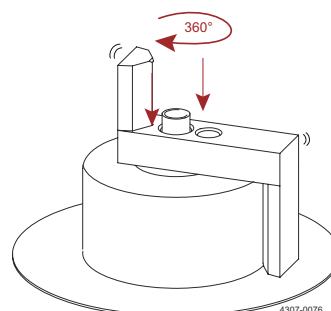
検査ツールは、サイズ **WP50** および **WP81** の溶接プレートに使用できます。



- 2 下向きに押しながら、[タック溶接と本溶接章](#)の手順 **9 14** ページにで見た平面 $\varnothing$ 上でツールが回転することを確認し、検査ツールを回転させ、溶接プレートに触れることなく、全周をスムーズに回転できることを確認します。



回転中に上部をハンドルとして使用しないでください。

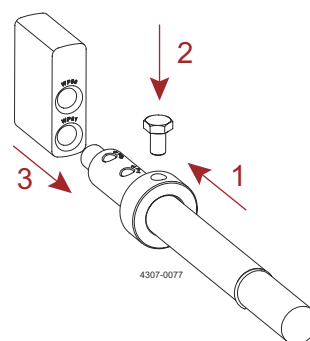


4.2 タンク外

- 1 ツールを溶接プレートのサイズに合わせて調整します。

シャフト上の正しい溶接プレートサイズにストップリング (1) 配置し、ネジ (2) を取り付けます。

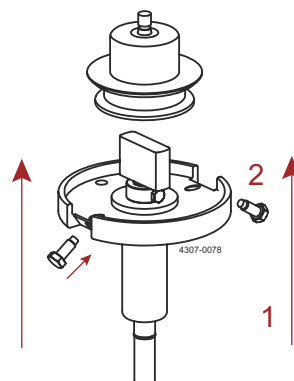
溶接プレートのサイズに合わせて、シャフトに回転ヘッド (3) を取り付けます。



2

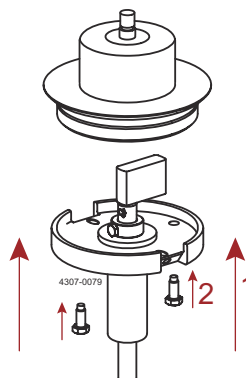
a) オプション WP50

溶接プレートサイズ 50 (1) に検査ツールを配置し、2 本のねじ (2) でツールを固定します。



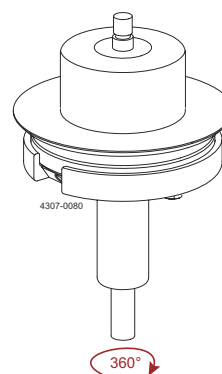
b) オプション WP81

溶接プレートサイズ 81 (1) に検査ツールを配置し、2 本のねじ (2) でツールを固定します。



3

検査ツールのシャフトが溶接プレートに触れることなくスムーズに回転することを確認します。



5 チェックリスト



注記

正しく取り付けるために、LeviMag®を使用する前に、次のチェックリストの各手順を完了してください。

5.1 溶接後

溶接前にすべての手順を確認してください。

①	溶接プレートのヒート No が材料証明書と一致していることを確認します。	Checked ☐
②	溶接プレートの品目番号が、タンク製造図面の品目番号参照と一致していることを確認します。	Checked ☐
③	LeviMag®溶接プレートの溶接ガイドラインを注意深く読み、理解します。	Checked ☐
④	溶接工がこのタイプの溶接作業の資格を持ち、精通していることを確認します。	Checked ☐
⑤	溶接プレートがドライブユニットの取り付けと取り外しが可能な位置に配置されていることを確認します。	Checked ☐
⑥	溶接プレートの穴を切り、適切な配置であることを確認します。	Checked ☐

5.2 溶接中

溶接中はすべての手順を確認してください。

①	溶接プレートをタンクの内側からタック溶接します。	Checked ☐
②	溶接作業中はヒートシンクツールを使用してください (強く推奨します)。	Checked ☐
③	溶接プレートをタンクの外側からタック溶接します。	Checked ☐
④	溶接プレートをタンクの外側から溶接します。	Checked ☐
⑤	溶接プレートをタンクの内側から溶接します。	Checked ☐

- | | | |
|---|----------------|-------------------------------------|
| 6 | ヒートシンクを取り外します。 | Checked
☐ |
|---|----------------|-------------------------------------|

5.3 溶接後

溶接後にすべての手順について確認してください。

- | | | |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | ねじ山の変形がないか確認します (WP81)。 | Checked
☐ |
| 2 | 検査ツールを使用して、溶接プレートに変形がないか確認します。 | Checked
☐ |
| 3 | 溶接部を手動で研磨して磨きます。 | Checked
☐ |
| 4 | 検査ツールを使用して、溶接プレートに変形がないか確認します。 | Checked
☐ |
| 5 | タンクに傷、跡、損傷がないか検査します。 | Checked
☐ |

6 圧力定格

！ 注記

重傷事故や溶接プレート、ミキサーの損傷を防ぐために、以下の指示には特に注意を払ってください。

本マニュアルは必ず全てお読みください。

6.1 PED 2014/68/Eu に基づく圧力溶接プレートの仕様

溶接プレート WP50 と WP81 の仕様：

設計データ	
腐食代：	0 mm
材質：	1.4404 EN 10028-7 および EN 13445 または 1.4404 EN 10222-5
設計温度：	150 °C
最小設計金属温度：	0 °C
最大許容使用圧力：	FV+ 0.7 MPa (7 bar)
設計圧力、内部：	0.7 MPa (7 bar)
設計圧力、外部：	0.1 MPa (1 bar)

設計は EN 13445-3 に準拠し、PED 2014/68/EU の要件を満たしています。

溶接プレートに部品証明書はありませんが、材料証明書および圧力計算書は提供できます。

6.2 ASME VIII div. 1 に準拠した圧力溶接プレートの仕様。

溶接プレート WP50 と WP81 の仕様：

設計データ	
サービス：	非毒性
腐食代：	0"
材質：	タイプ 316L
設計温度：	150 °C
最小設計金属温度：	0 °C
最大許容使用圧力：	FV+ 0.7 MPa (7 bar / 101.5 psi)
設計圧力、内部：	0.7 MPa (7 bar / 101.5 psi)
設計圧力、外部：	0.1 MPa (1 bar / 14.5 psi)

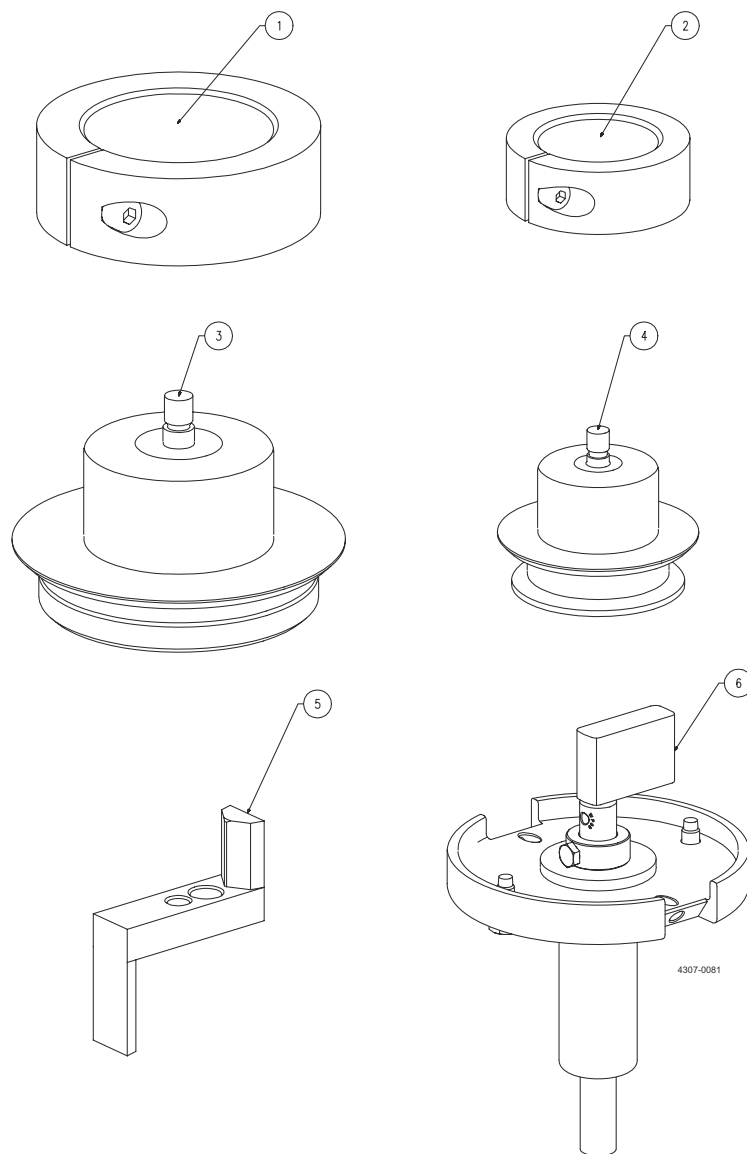
設計は ASME VIII div. 1 に従い、ASME 規格の要件を満たしています。

溶接プレートに U2 証明書は付属しませんが、材料証明書および圧力計算書は提供可能です。

このページは白紙です。

7 部品リスト

7.1 付属品



位置	数量	名称	品目番号
1	1	ヒートシンク WP81、外部	9615460801
2	1	ヒートシンク WP50、外部	9615460201
3	1	溶接プレート WP81	9615433701
4	1	溶接プレート WP50	9615454401
5	1	検査ツール、外部	9615468201
6	1	検査ツール、内部	9615475901