

# 取扱説明書 溶接ヘッド LM 310

Ver.4 06.12.04  
Ver.5 06.10.16  
Ver.6 06.10.06  
Ver.7 06.07.27  
Ver.8 07.06.25  
Ver.9 09.04.16

## EEC-Declaration of conformity

Document No.: 44  
Month. Year: 8.1996  
Manufacturer: Tucker GmbH  
Address: Max-Eyth-Straße 1  
35387 Giessen  
Germany  
Product name: LM 310  
Stud welding head for short term drawn arc stud welding

The above product folloes the provision of the following EEC Directives:

Number: 89/392/EEC Machine Directive  
modified by Directive 91/368/EEC  
modified by Directive 93/44/ EEC  
modified by Directive 93/68/ EEC  
73/23/EEC "Low voltage directive"  
89/336/EEC "Electromagnetic compatibility"

The appendix contains further details of the observance of these Directives

Affixing of CE identification: yes  
Issued by: Manfred Müller, General manager  
Location, date: Gießen, 28.05.2003

Legally binding signature:



This declaration certifies compliance with the named Directives.  
The appendix is an integral part of this declaration.  
The safety instructions on the supplied product information sheet are to be followed.

## Appendix to EEC-Declaration of conformity

Document No.: 44  
Month, Year 8.1996  
Product name: LM 310  
Stud welding head for short term drawn arc stud welding

The compliance of the named product with the legal regulations of the Directives:

1. 89/392/EEC Machine Directive
2. modified by Directive 91/368/EEC
3. modified by Directive 93/44/ EEC
4. modified by Directive 93/68/ EEC
5. 73/23/EEC "Low voltage directive"
6. 89/336/EEC "Electromagnetic compatibility"

is certified by the adherence of the contents of the following standards relevant for short term stud welding

Harmonised European standards:

Reference number:	Date of issue:	Reference number:	Date of issue:
DIN EN 50 178	04.1998	DIN EN 60 974-10	12.2001
DIN EN 60 204-1	11.1998		

National standards (to NSR or MSR Art. 5 Para. 1 Sentence 2):

Reference number:	Date of issue:	Reference number:	Date of issue:
VDE 0100	03.1973 ff	VDE 0470-1	09.2000
VDE 0110-1	04.1997	VBG 15	01.1993

IEC-Standards (NSR only):

Reference number:	Date of issue:	Reference number:	Date of issue:
IEC 60 529	09.2000	IEC 48B/560/CD	04.1997

# 目次

1. スタッド溶接について.....	5
2. LM 310 の概要.....	6
3. ご使用の前に.....	7
4. 安全上の注意事項.....	8
4.1. ご注意とお願い.....	9
4.2. 正しくお使いいただくために.....	9
5. 組み付け方法.....	10
6. 接続および設置.....	11
6.1. コントロール・ユニットとスタッド・フィーダとLM 310 との接続図.....	13
7. LM 310 溶接ヘッドの調整.....	14
7.1. フラッシュシールドの調整.....	14
7.2. コレットの安全距離の調整.....	15
7.3. スタッド・フィーダ・パイプの位置決め.....	16
7.4. 溶接ヘッドのスライド・レール速度の調整.....	17
7.5. 近接スイッチ“V”の調整（オプション）.....	18
7.6. ロード・ピストン速度の調整.....	19
8. スタッド送給動作の確認.....	20
9. スタッド溶接における注意事項.....	21
10. スタッド溶接プロセスの説明.....	22
11. メンテナンスおよび修理.....	23
12. 消耗部品の交換.....	24
12.1. LM 310 分解組立図.....	26
12.2. LM 310 分解組立図（日本仕様）.....	27
12.3. LM 310LF分解組立図（日本仕様）.....	28
12.4. LM 310LF分解組立図（日本上向き仕様）.....	29
13. LM 310 溶接ヘッドの再調整.....	30
13.1. LM 310 溶接ヘッドの部品表.....	32
13.1.1. 1 種類のスタッド寸法を溶接するための部品表.....	32
13.1.2. 2 種類のスタッド寸法を溶接するための部品表.....	37
14. 技術仕様.....	39
15. 保証および顧客サービス.....	40
16. コメント.....	40

## 1. スタッド溶接について

連続する金属ワーク表面への留め具が必要とされるほとんどすべての技術分野の中で、アーク・スタッド溶接はますます重要になってきました。

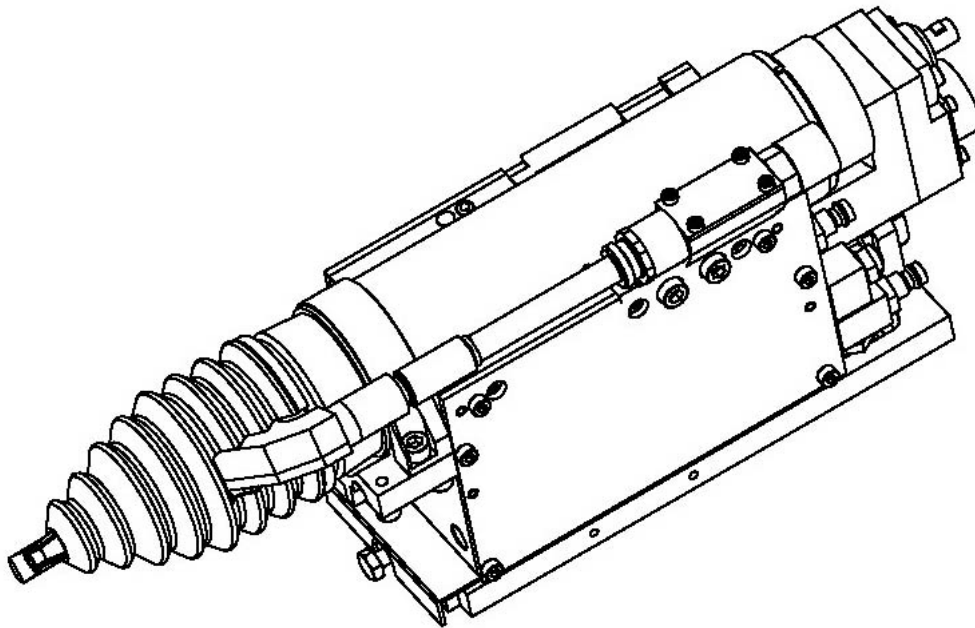
アーク・スタッド溶接の受け入れが増加している決定的な要因は、可能な応用範囲が広いこと、および今日のビジネス環境において合理化の需要が増加していることです。

**Tucker** は、ドローン・アーク溶接点火メカニズムを使用して、アーク溶接を実行することに決めました。

この技術は、高度な繰返し可能な部品と部品との精度を提供し、静かに作業し、そして一貫して高い品質水準を達成します。

信頼性およびプロセスの安全性は、溶接プロセスの特徴です、この溶接プロセスはスタッドの動きと同期した溶接電流から本質的に構成されます。

これらのプロセス要素の正確な調整は、自動運転、半自動運転そしてさらに手動操作における溶接品質および再現性を保証します。



LM310 溶接ヘッド参考図

## 2. LM 310 の概要

LM 310 溶接ヘッドは、産業用ロボットで使用するために特に開発されています。しかしながら、それは、さらに静止している治具ユニット上に導入することも可能です。

コントロール・ユニット、および ETF/SFLM スタッド・フィーダと共に接続することにより、LM310 溶接ヘッドは Tucker 製標準的なスタッド (G スタッド、X'mas スタッド)、LF (ラージ・フランジ) スタッドおよび T スタッドを溶接することができます。

溶接ヘッドのクリアランスによってロボットの作業範囲を不必要に制限しないために、右側または左側のサイド・プレートに平行してスタッド・フィーダ・パイプを取り付けることが可能です。

同様に、全ての供給ケーブルが LM 310 に片側から供給することができるので、このフィーダ・パイプの取り付けはロボット・プログラミングを容易にします。

更に、LM 310 は、スタッドのプランジ動作を正確に指定できるリニア・モータを装備しています。特にアルミニウムを溶接するアプリケーションにて、溶接結果は向上します。

2 台目のスタッド・フィーダとスタッド・ディバイダと共に接続して、リニア・モータを使用することにより、異なる長さのスタッドを溶接することを可能にします。

ワーク表面上のささいな凹凸、その製造結果としてのスタッド長さの偏差も、補われます。

溶接ヘッドのスタッド動作のための機械的スライド特性は、メンテナンス・フリーの円筒状ボール・ベアリングの使用によって劇的に改善することができました。

LM 310 のスタッド動作は、液体溶融物へのスタッドの溶け込み深さもスタッドのリフト距離も正確に測定することができる距離測定装置によってモニタされます。

電気と空気供給ケーブルを一まとめにしたクイック・カップリング・システムなどのクイック・クランプ機能は、修理を受ける間に、溶接ヘッドの速く簡単な交換を可能にします。

### 3. ご使用の前に

この取扱説明書は、LM 310 を安全で適切に操作するために必要なすべての情報を含んでいます。更に、それぞれの操作位置における事故防止のために有効な規則と条令にも従ってください。

作業者とメンテナンス人員から生命および健康上有害なものを背けるために、また、事故と材料破損を回避するために、安全表示には従ってください。下記に示す定義された記号はあなたを支援するでしょう。



**Danger**

取扱いを間違った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う状態が生じることが予想され、かつ危険発生時の警告の緊急性が高い限定的な場合を意味します。



**Warning**

取扱いを間違った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う状態が生じることが想定される場合を意味します。



**Precaution**

取扱いを間違った場合に、使用者が重傷を負うか又は物的障害のみが発生する状態が生じることが想定される場合を意味します。



**Note**

取扱いを間違った場合に、ユニットの障害又は周辺機器ユニットの障害が発生する状態が生じることが想定される場合を意味します。

操作に際して危険性がある場合、上記の安全表示は常に現われます。したがって、取扱説明書は、LM 310 を操作する場所に常に備えておく必要があります。



**Warning**

LM 310 溶接ヘッドの接続および操作開始する前に、この取扱説明書を十分に読む必要があります、特に安全表示には遵守する必要があります。

## 4. 安全上の注意事項

溶接装置の安全性と機能性に関して高い要求事項を満たす事に対して、必要とされる条件は注意深いプロトタイプ試験と徹底的な品質管理です。

しかしながら、下記に述べる項目が守られる場合にのみ、LM 310 溶接ヘッドの安全性、信頼性および効率は保証されます：

- この取扱説明書内に記述された条件に従ってのみ LM 310 を使用してください。
- 溶接ヘッドの安全装置を機能しないように改造しないでください。
- LM 310 の供給ケーブルはお客様のユニットに無理な力が掛からないように掛ける必要があります。
- 操作場所にて修理する時は、LM 310 への圧縮空気の供給を停止する必要があります。
- LM 310 を使用する前に、全ての供給ケーブルの損傷を調べる必要があります。
- メンテナンスおよび調整を実施する場合は、作業者と実施し、作業者の了承を得る必要があります。
- 溶接カーテンの設置、または溶接めがねを着用してください。
- 機器に挟まれることを防ぐために、調整を実施する場合、危険地帯からの安全な距離を確保してください。
- LM 310 の操作を開始する前に、フィード・パイプにフィード・チューブが正しく固定されていることを確認してください。



**Note**

LM 310 は、ドローン・アーク溶接によるスタッド溶接専用設計されています。  
Tucker 製コントロール・ユニットおよびスタッド・フィーダにのみ接続して使用する必要があります。




## 4.1. ご注意とお願い

溶接ヘッド LM 310 は設計と構成に関してすべての標準的な安全規則に従う最新技術の製品です。

しかしながら、ユニットまたは周辺装置の安全装置を取り外したり、機能しないように改造したりした場合、作業者に対して危険な状況が発生するかもしれません。

したがって、溶接ヘッドはメーカーが指定した正しく安全な環境でのみ使用してください。

	安全機能の動作エラーが発生したときは、溶接ヘッドの使用をすぐに止めてください。そして、間違って動作しないように、溶接装置には「スイッチ入れるな」などの札を付けてください。
---	---

## 4.2. 正しくお使いいただくために

溶接ヘッド LM 310 は、産業アプリケーションにおける Tucker 製スタッドをドローン・アーク・スタッド溶接するために設計されています。


標準的なスタッド（G スタッド、Xmas スタッド）、LF（ラージ・フランジ）スタッドおよび T スタッドが溶接可能です。しかしながら、溶接ヘッドに溶接するスタッドに適合する部品が実装され、スタッドが正しく装着されていることを確認する必要があります。

第 6 章“接続および設置”に記述される説明に従う場合、電磁気による干渉なしの LM 310 の操作が保証できます。

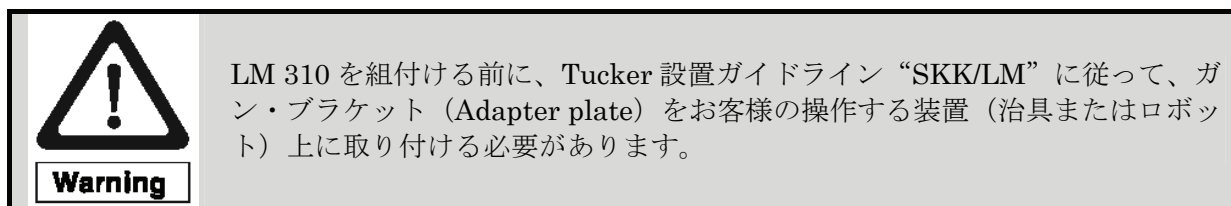
この装置はドローン・アーク・スタッド溶接以外のアプリケーションには使用できません。Tucker は間違った使用方法による損害には一切責任を負いません。

正しく使用するために、取扱説明書に記述されたすべての表示と指示に従い、定期的にメンテナンスを実施してください。

装置が安全に動作していることを確認するために、修理と調整とメンテナンス作業の後には、必ず動作確認テストを実施する必要があります。

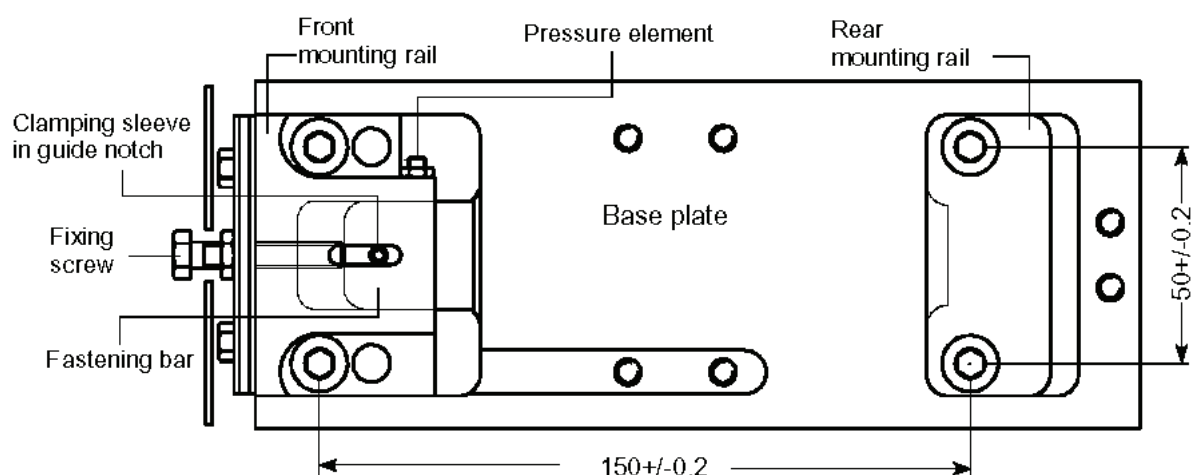
	心臓のペースメーカを使用している人は、操作中のスタッド溶接機や溶接作業場所の周囲に近づかないでください。
---	--

## 5. 組み付け方法




溶接ヘッドを交換する時間をできるだけ短くするために、LM 310 はクイック・クランピング機能を装備しています、そして、次の記述に従って操作する装置 (治具またはロボット) に取り付けする必要があります。

1. クランピング・スリーブ (Clamping sleeve) がガイド・ノッチ (Guide notch) 中に正確に置かれるように、ファスニング・バー (Fastening bar) をフロント・マウンティング・レール (Front mounting rail) 中に正確に置いてください。
2. フロント・マウンティング・レールとリア・マウンティング・レール (Rear mounting rail) を各々ガン・ブラケット (Adapter plate) 上に 2 個の M8 六角穴付きボルトでねじ留めしてください (参考図を参照してください)。
3. それから、ファスニング・バー (Fastening bar) がフロント・マウンティング・レール (Front mounting rail) 内に完全に入るように六角ボルト (Fixing screw) を緩めてください。
4. その後、溶接ヘッドのベース・プレート (Base plate) のくぼみにガン・ブラケット上の両方のマウンティング・レールを入れて溶接ヘッドを掛けてください。
5. 溶接ヘッドをガン・ブラケットに固定するために、六角ボルト (Fixing screw) で溶接ヘッドを固定してください。
6. ロック・ナットを締めることにより六角ボルトを固定してください。



組み付けを完了しましたら、溶接ヘッドのスライドを手で前進端から後退端まで移動させて、滑らかに動くことを確認してください。

## 6. 接続および設置



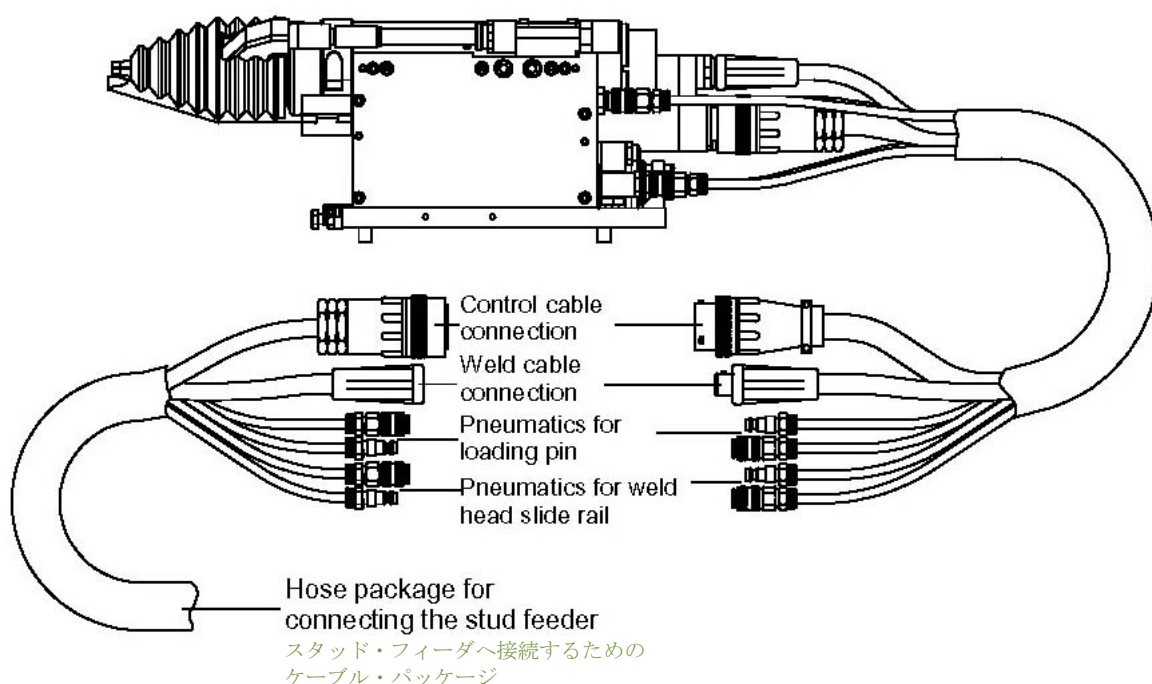
**Note**

ケーブル・パッケージおよびフィード・チューブは、LM 310 溶接ヘッドの付属品ではないため、別に注文する必要があります。 その情報は、Tucker 付属品カタログを参照してください。

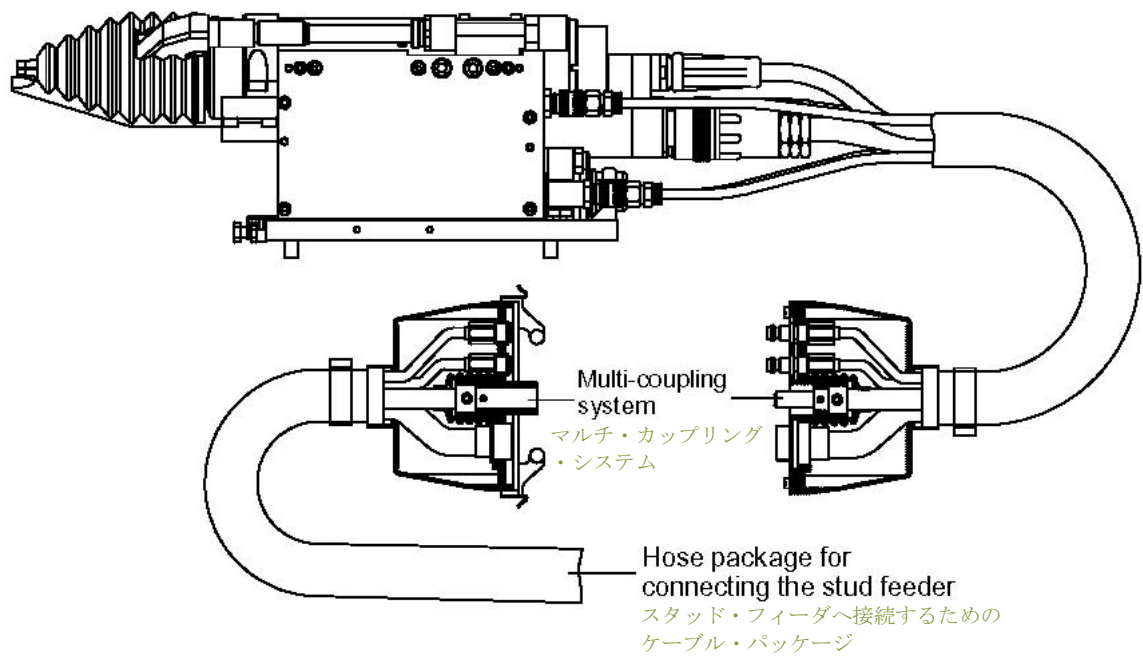
LM 310 は要求されたスタッド・タイプに合わせて Tucker によってあらかじめ調整されています。お客様の操作する装置（治具またはロボット）に取り付けた後に、以下に説明されるように、溶接ヘッドを接続することができます。

- 参考図 1 に示されるように、LM 310 は電力と空気を供給するためのクイック・カップリング・システムを装備したケーブル・パッケージを介してスタッド・フィーダに接続されます。エア・ホースとコネクタ上の色付け印は、難なくホース・セットを溶接ヘッドに接続することを可能にします。
- 参考図 2 に示されるように、LM 310 はマルチ・カップリング・システムを装備したケーブル・パッケージを介してスタッド・フィーダに接続されます。

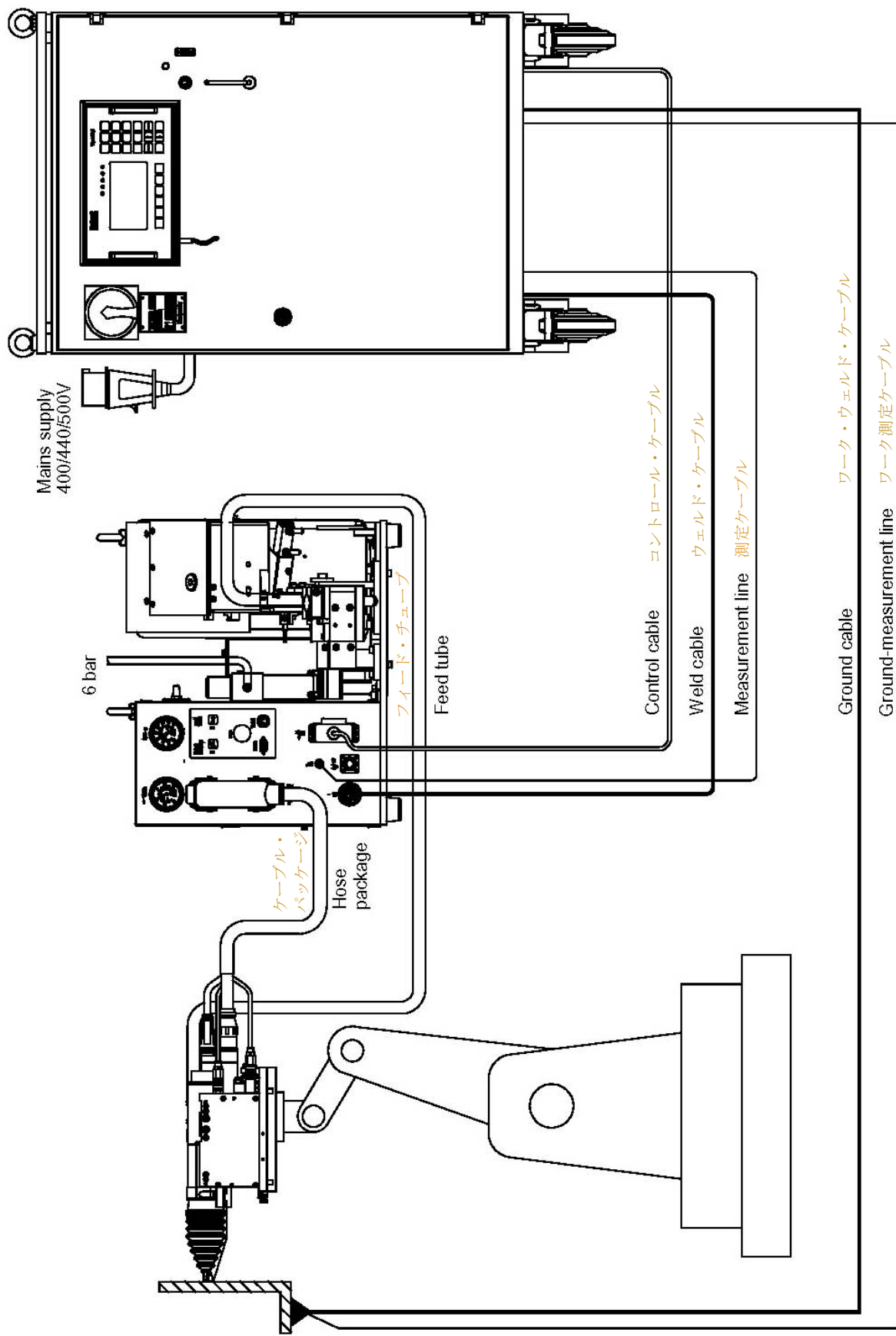
クイック・カップリング・システムを介してフィード・チューブはフィード・パイプに固定され、それから第 6.1 章の接続図に示すようにスタッド・フィーダに接続されます。



参考図 1 : クイック・カップリング・システムを装備したケーブル・パッケージ



参考図 2 : マルチ・カップリング・システムを装備したケーブル・パッケージ




### 6.1. コントロール・ユニットとスタッド・フィーダと LM 310 との接続図

## 7. LM 310 溶接ヘッドの調整

LM 310 は、お客様の注文に合わせてあらかじめ調整されています。  
しかしながら、設置場所に応じては次に示す調整方法によって溶接ヘッドを適切に調整することが必要となります。

### 7.1. フラッシュシールドの調整

 <b>Note</b>	調整する間、溶接ヘッドへの圧縮空気の供給が停止されている必要があります。 このように、溶接ヘッドが思いがけなく前進してけがをする危険を避けることができます。
--	---

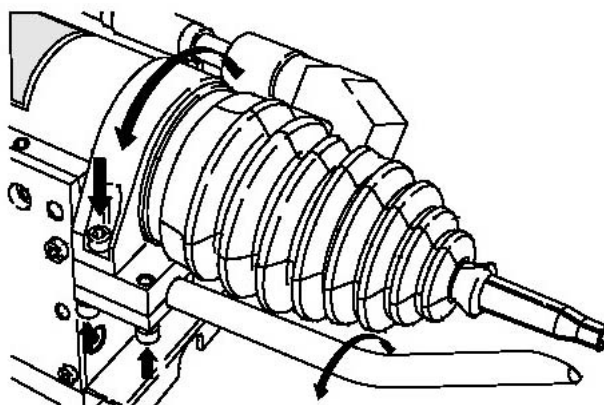
フラッシュシールドの取り付け位置は左側または右側に変更することができます。  
取り付け位置の変更が必要な場合は、下記の手順に従って調整してください。

1. LM 310 のサポート・プレート の右側または左側にフラッシュシールドを取り付けするか決めてください。


**備考：**フラッシュシールドはフィード・パイプの反対側に取り付ける必要があります。

2. フラッシュシールドを取り付け直すために、テンション・プレート上の 2 個の六角穴付きボルトを緩めてください。
3. フラッシュシールドを取り付ける側にテンション・プレートとフラッシュシールドを取り付けてください。
4. 求められた接触位置内に正確にフラッシュシールドが来るように合わせてください。

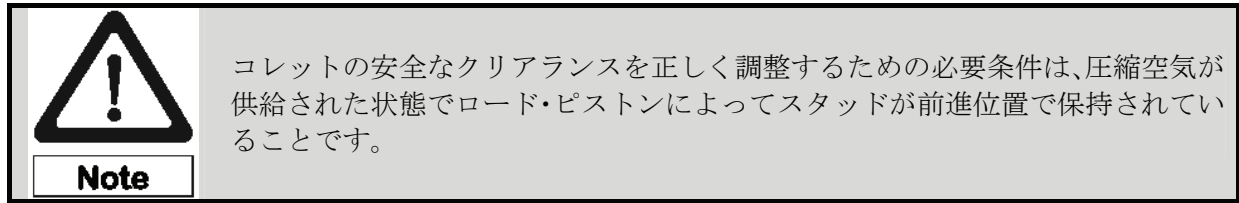
**備考：**もしこの調整によって、フラッシュシールドの位置を溶接位置にて正しく調整することができない場合、サポート・プレート・ブラケットを回転することによりフラッシュシールドの行動半径を増やすことができます。



5. このためには、サポート・プレート・ブラケット上にある 2 個の M6 六角穴付きボルトの 1 個を緩めて、そしてフラッシュシールドと一緒にサポート・プレート・ブラケットを溶接ヘッドの経線軸の周りに回転してください。
6. 正しい位置にフラッシュシールドを動かし回転させ、そしてテンション・プレートとサポート・プレート・ブラケットの六角穴付きボルトを締めてください。

 <b>Note</b>	サポート・プレート・ブラケットを調整する間に、スタッドのフィード・パイプとサポート・プレート・ブラケットが干渉して、溶接ヘッドのリフト動作が妨げられないように確認する必要があります。
--	---

## 7.2. コレットの安全距離の調整



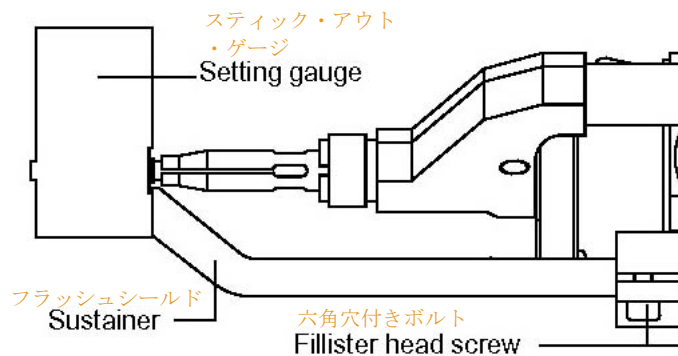
リニア・モータがスタッドを下方に押し込む時、溶けたスタッドの先端はワークの溶融領域に押し込まれます。

スタッドの溶け込み深さ（押し込まれる深さ）はフラッシュシールドの位置に依存するので、スタッドの溶け込んでいく先端とフラッシュシールド正面端との距離を確認する必要があります。

スタッドはフラッシュシールドの正面端より 1.5mm 前に出ている必要があります。 確認はスティック・アウト・ゲージ（標準付属工具）を使用して実施してください。

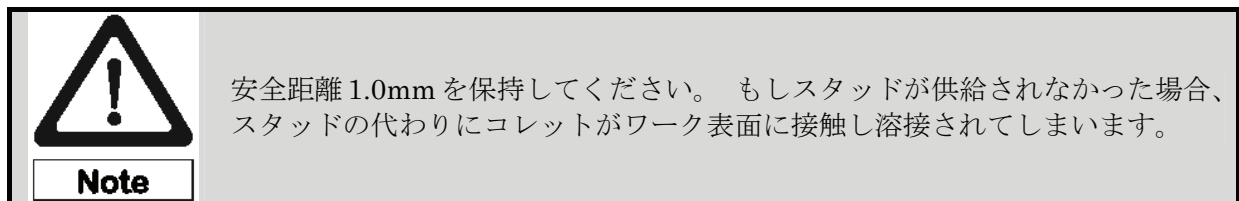
異なる長さのスタッドを溶接する（スタッド・ディバイダ操作）場合は、溶け込み深さは常に短いスタッドにあわせてください。

1. スタッドがコレットの中に正しく装着されていることを確認してください。
2. フラッシュシールドを固定しているテンション・プレート上の2個の六角穴付きボルトを緩めてください。
3. スタッドの正面端とフラッシュシールドの正面端の両方にスティック・アウト・ゲージが接触するように、フラッシュシールドを動かしてください。
4. それから、2個の六角穴付きボルトを締めてください。




もしフラッシュシールドの正面端とスタッドの正面端が溶接する時に1平面上にない場合、溶け込み深さはゲージによって調整することができません。

この場合、溶け込み深さは経験的に決定されます。 そのような場合、コレットとワーク表面との安全距離が 1.0mm あることを確認してください。



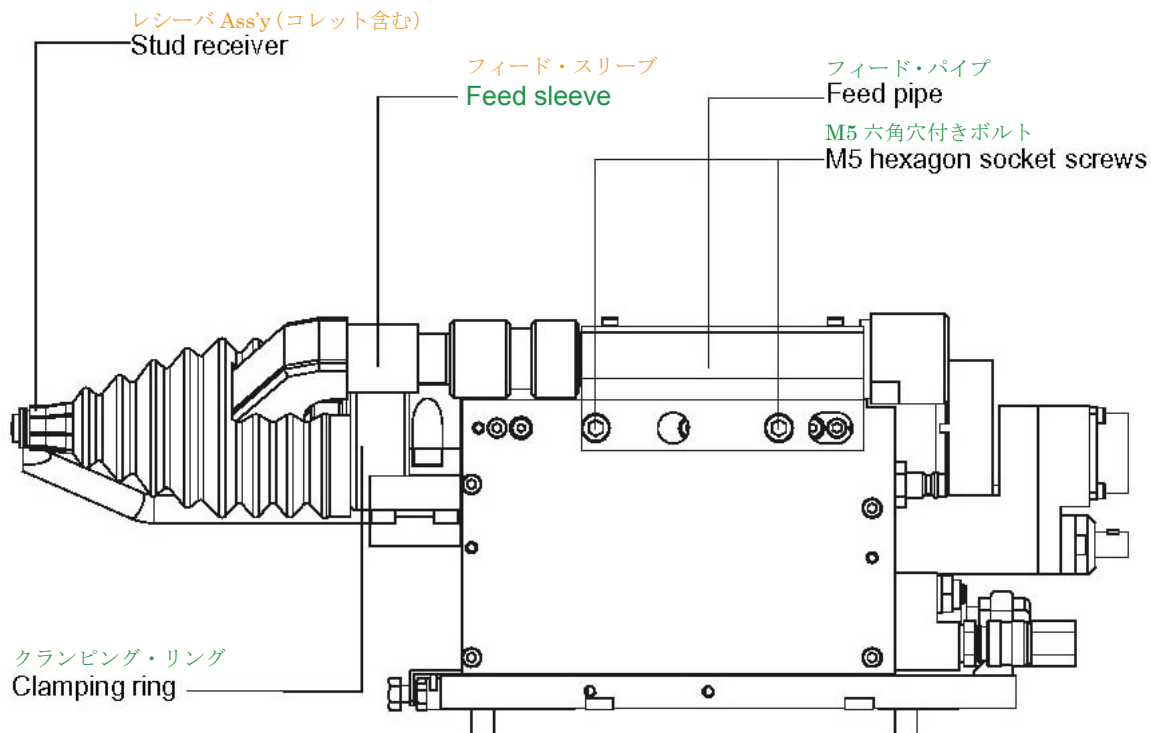
### 7.3. スタッド・フィード・パイプの位置決め



**Warning**

フィード・パイプの位置を変更するとき、調整する間、スタッド・フィーダにて圧縮空気の供給が停止されていることを確認する必要があります、そして間違っ  
て圧縮空気が供給されることを防止するために「調整中」などのラベルを取り付けてください。

溶接位置の環境に LM 310 を最適に適合させるために、フィード・パイプは左側または右側のサイド・プレート上に取り付けることができます。

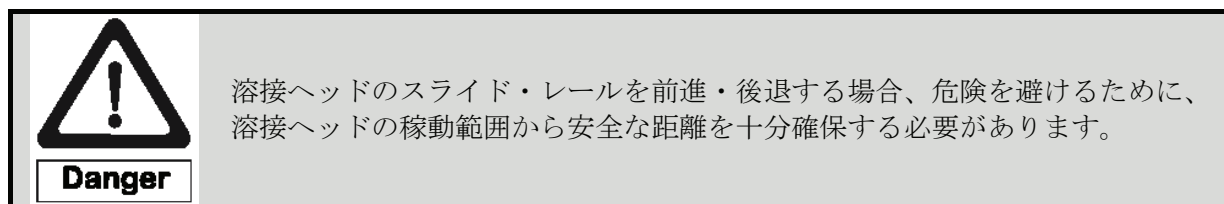


1. スタッド・フィーダにて圧縮空気の供給が停止されていることを確認してから、コレット上のスプラッシュ・カバーを取り外してください。
2. フック・スパナ (標準付属工具) を使用してクランピング・リング (Clamping ring) を緩めて、そして溶接ヘッドからコレットを含むレシーバ Ass'y を取り外してください。
3. 両側のサイド・プレート上の M5 六角穴付きボルト (M5 hexagon socket screw) を緩めて、そして反対側にフィード・パイプを取り付けてください。
4. レシーバ Ass'y にあるコネクティング・フランジ Ass'y の穴とクランピング・フランジ Ass'y の平行ピンの位置を正しく合わせて、そしてフィード・パイプがフィード・スリーブに差し込めるように合わせてください。
5. 正しくレシーバ Ass'y を位置決めして、そしてクランピング・リングと二つの六角穴付きボルトを締めてください。

**備考:** スプラッシュ・カバーはフィード・パイプを取り付けた後、コレット上に取り付けてください。



## 7.4. 溶接ヘッドのスライド・レール速度の調整



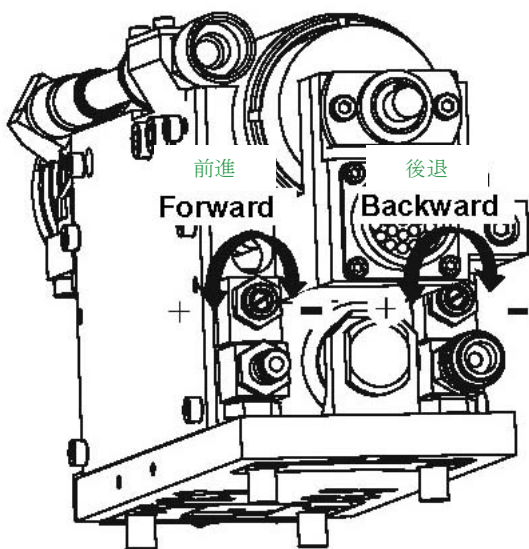
スライド・レールの“前進”および“後退”動作の速度は、LM 310 溶接ヘッドのコネクタ接続面にある 2 個のスピード・コントローラにて個々に調整できます。

スライド・レールの速度を調整することは、常に溶接サイクルの増加と消耗部品の消耗増加との間で妥協されなければなりません。

調整の基本は、「遅くスライド・レールを前進させ、速く後退させる」ことです。

- 溶接ヘッドのスライド・レールを必要以上に速く前進させますと、ワーク表面がフラッシュシールドによって変形します。
- 溶接ヘッドのスライド・レールを必要以上に速く後退させますと、操作する装置（治具またはロボット）と溶接ヘッドとの間に機械的な変形が生じやすくなります。

溶接ヘッドのコネクタ接続面にスライド・レールの“前進”および“後退”動作のための 2 個のスピード・コントローラがあります。



### • スライド・レール速度を速くする場合：

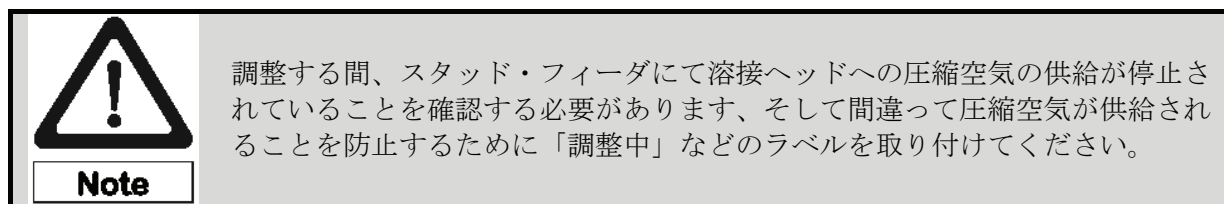
スピード・コントローラの調整ネジを“+”方向に回してください、エア・シリンダから空気の流量が増加します。

### • スライド・レール速度を遅くする場合：

スピード・コントローラの調整ネジを“-”方向に回してください、エア・シリンダから空気の流量が減少します。

**備考：**溶接ヘッドのスライド・レール速度を調整するときは、両方のスピード・コントローラを調整してください。

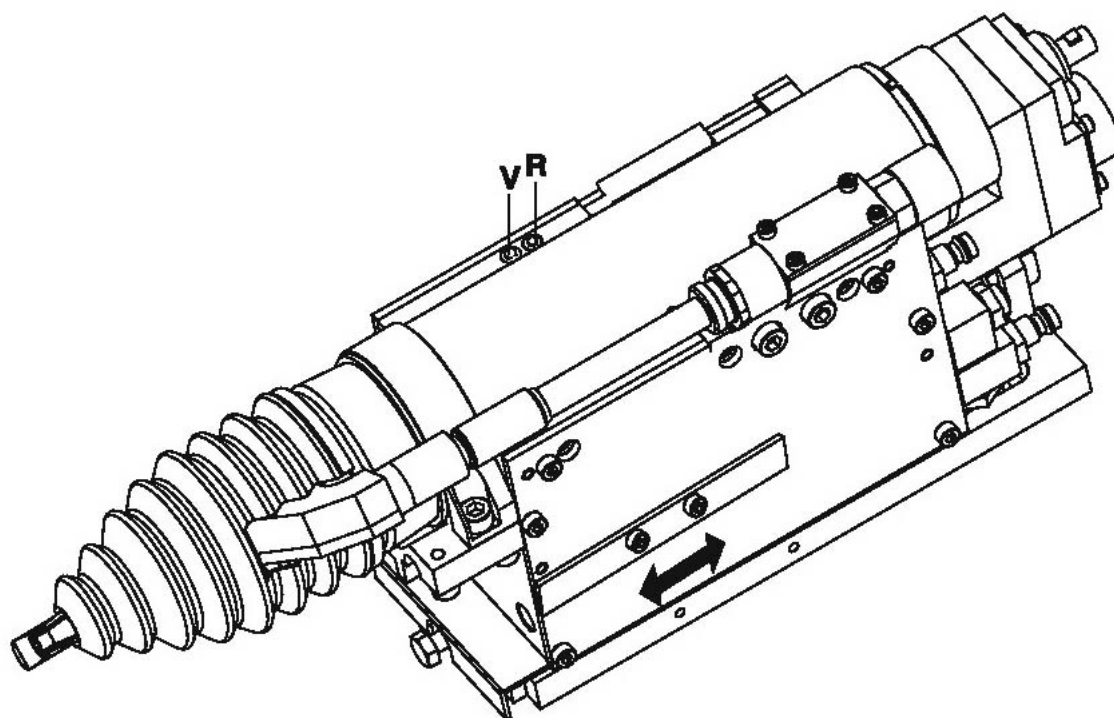
## 7.5. 近接スイッチ“V”の調整(オプション)



LM 310 溶接ヘッドのスライド・レールの前進端および後退端は近接スイッチ “V” および “R” にてモニタされます。

スライド・レールの後退端位置を示す近接スイッチ “R” は固定して取り付けられていますから、近接スイッチ “V” のみ調整することができます。

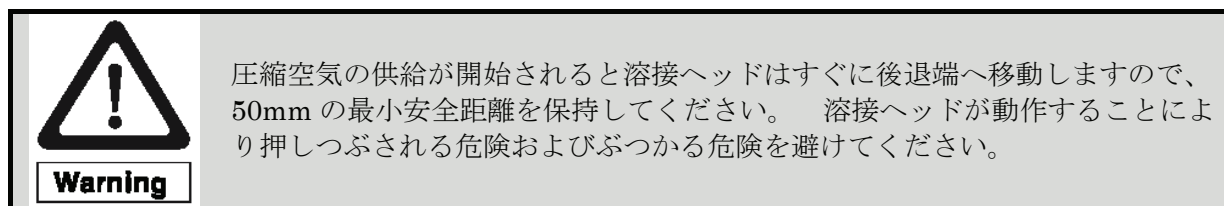
下に記述された調整手順により、LM 310 の “V” LED を調整することができます。



1. スタッド・フィーダにて圧縮空気の供給が停止されていることを確認して、溶接ヘッドを溶接位置に手作業にて押し付けてください。
2. セッティング・ストリップ上の 2 個の六角穴付きボルトを緩めて、溶接ヘッドの赤い “V” LED が点灯する位置まで移動してください。
3. セッティング・ストリップ上の六角穴付きボルトを締めて固定してください。

**備考：** LM 310 がコントロール・ユニットによって制御されている（内部スライド・レール制御の場合）、“V” の調整は必要としません。

## 7.6. ロード・ピストン速度の調整



フランジ・ナット付きの LF (ラージ・フランジ) スタッドを溶接する時、標準的なロード・ピストンの前進動作よりもゆっくりとした速度が必要とされます。

ロード・ピストン速度を調整するために、溶接ヘッドには調整バルブが装着されています。

**備考:** 現在のケーブル・パッケージがこのような調整バルブを持っていない場合、それを改造する必要があります。

ロード・ピストン速度を調整するために下記の手順に従ってください。

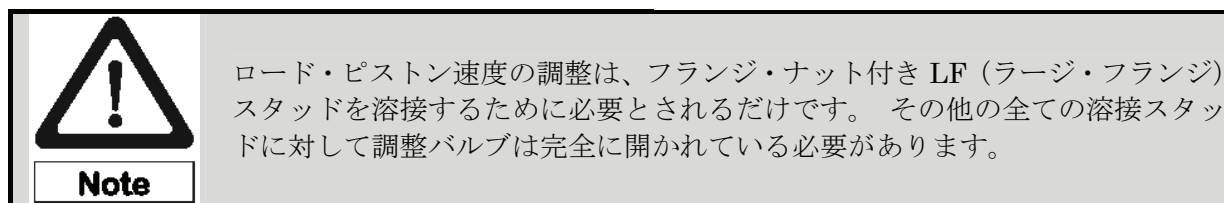
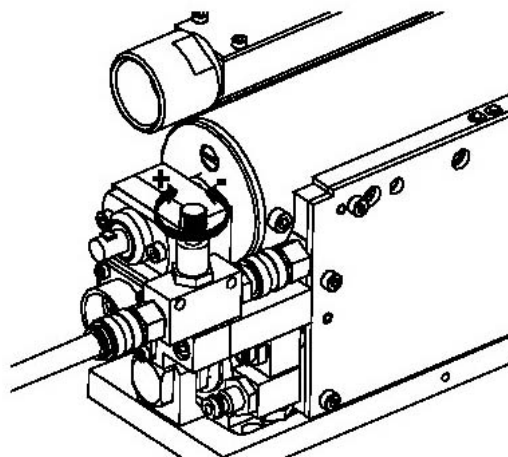
1. ロード・ピストン後退動作のためのエア・ホースに調整バルブの調整ネジがあります。
2. 調整ネジのロック・ナットを緩めてください。
3. 調整するために、調整ネジを回転してください。
4. LF (ラージ・フランジ) スタッドを繰り返し送給することによって、ロード・ピストン速度の設定を確認してください。もし溶接スタッドがしっかりとコレットに保持されているなら、正しく調整されています。
5. ロック・ナットを締めることにより設定をしっかりと固定してください。

• **ロード・ピストン速度を速くする場合:**

調整バルブの調整ネジを“+”方向に回してください、調整バルブから空気の流量が増加します。

• **ロード・ピストン速度を遅くする場合:**

調整バルブの調整ネジを“-”方向に回してください、調整バルブから空気の流量が減少します。



## 8. スタッド送給動作の確認



**Precaution**

スタッド送給動作を確認するためには、操作する装置（治具またはロボット）に LM 310 を取り付けて、スタッド・フィーダとコントロール・ユニットに接続する必要があります。

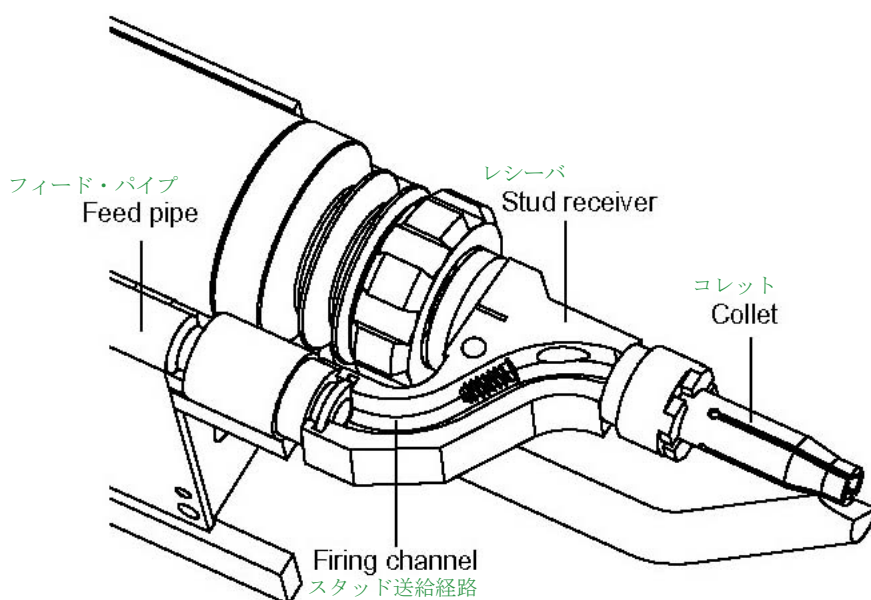
下記の手順に従って動作を確認してください。

- フィード・パイプへのフィード・チューブの接続およびフィード・パイプとフィード・スリーブのクリアランスを確認してください。
- ロード・タイムとフィード・タイムを設定してください。この設定方法は、コントロール・ユニットの取扱説明書を参照してください。
- スタッド送給信号を入力してください。

このスタッド送給信号にて、ロード・ピストンは後退します。そして、スタッドはフィード・パイプを通してレシーバに供給されます。


スタッドはロード・ピストンが前進することによって、コレットに押し込まれます。そして、スタッドは溶接位置であるコレットの先端部に移動します。

スタッド送給によって、既にコレットにあったスタッドはコレットから排出されます。



**備考：** コレットにスタッドが到着しない場合は、ロード・タイムとフィード・タイムを調整してください。それから再びこの手順に従って確認してください。

## 9. スタッド溶接における注意事項

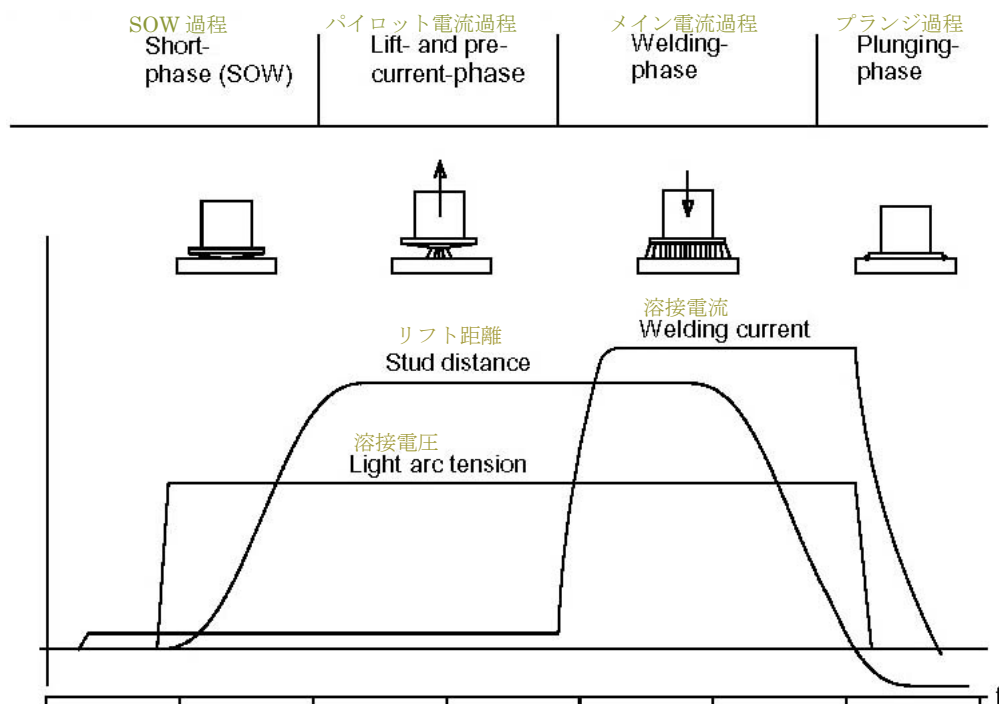
 <b>Note</b>	お客様の制御装置またはコントロール・ユニットからの溶接起動信号にて、溶接プロセスを開始する前に、下記のスタッド溶接における注意事項に従う必要があります。
--	--

- 溶接位置には、フラッシュシールドがしっかり接触するようにワーク表面に直径 35mm の水平面を持っている必要があります。
- 最適な溶接品質を得るために、ワーク表面の溶接位置にある油などの汚れを取り除く必要があります。
- 操作する装置（治具またはロボット）に LM 310 を取り付ける場合、溶接ヘッドが常にワーク表面と面直（角度 90° ）に接触する必要があります。
- ワーク及び溶接ヘッドの位置が、溶接中に動かないようにしてください。
- 供給するスタッド形状に依存しますが、フィード・チューブの曲げ半径は 300mm 以下にならないようにする必要があります。
- 同時に溶接することが避けられない場合、個々の溶接打点の距離は最低 700mm 離す必要があります。
- 1つのワーク上でスポット溶接などの異なる溶接を行う必要がある場合、スタッド溶接とは異なるタイミングで溶接する必要があります。
- 無線周波数の溶接は、別の場所で開催し、別の配電盤から一次側電源を供給する必要があります。
- 最適な溶接品質を得るためには、ワーク・ウェルド・ケーブルをワークに対称的に接続する必要があります。
- ワークとワーク・ウェルド・ケーブルの間に不必要なスパークの発生をなくすために、ワーク・ウェルド・ケーブルはしっかりとワークに取り付けてください。
- 薄いワークの振動及び逃げは、銅または真ちゅうまたはアルミニウムで製造したワーク押さえを使用して防止してください。

**備考：**スタッド溶接ユニットの基本的な必要事項は、Tucker 設置ガイドライン “SKK/LM” から読み取ることができます。

## 10. スタッド溶接プロセスの説明


溶接プロセスをスタッドの動作と電気の動作をもとに、下の図に記述します。



1. 溶接プロセスのための必要条件は、溶接するスタッドとワーク表面の接触（SOW）です。そのため、溶接起動信号が与えられた時、溶接回路はスタッドおよびワークによって電氣的に短絡されています。
2. パイロット電流が安定化した後に、指定してプログラムされたカーブどおりに溶接ヘッドのリニア・モータはワークからスタッドを引き上げ、パイロット・アーク電流が発生します。パイロット・アーク電流はメイン・アーク電流を発生するために必要です。
3. パイロット電流過程が終了した後、メイン・アーク電流のスイッチが入れられます、それはスタッドの先端およびワーク表面が溶けるような強いアーク電流です。
4. ワークとスタッドの先端がアークによって溶ける間に、リニア・モータが下降します。それからスタッドは制御されたリニア・モータの動きによってワーク表面の溶解中に押し込まれます。リニア・モータはプログラムされたラインに一致する位置に留まります。
5. スタッドがワーク表面の溶解中にプランジし、メイン・アーク電流が切れることによって、ワークとスタッドの溶解した金属が凝固します。そして、溶接ヘッドは後退して溶接したスタッドから離れます。

**備考:** 溶接サイクルは、溶接したスタッドから溶接ヘッドが離れることで終了し、新しいスタッドが供給された後、繰り返すことができます。

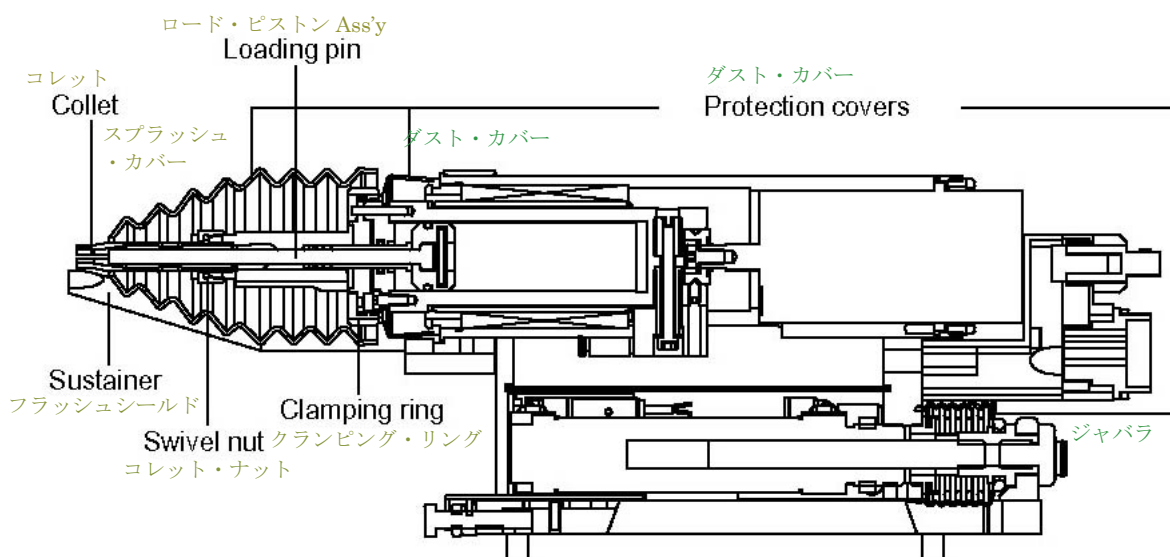
## 11. メンテナンスおよび修理



メンテナンス作業の間は、溶接ヘッドの電気接続と空気接続は取り外してください。このように作業者の安全を確保します。

**Warning**

機械的な消耗部品に対するメンテナンス間隔を不必要に縮小させないために、次の部品は定期的にメンテナンスする必要があります：

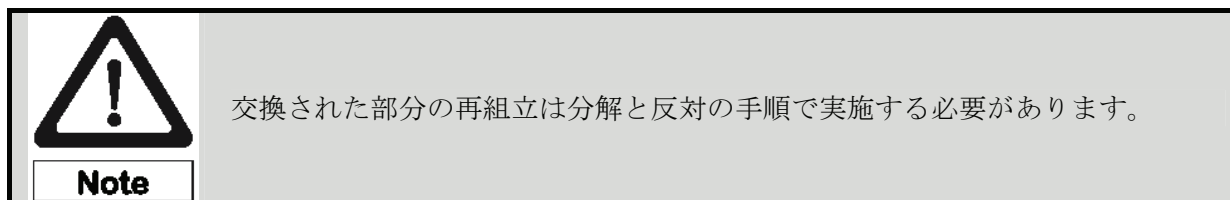


メンテナンス時期	消耗部品	メンテナンス方法
毎日	<ul style="list-style-type: none"> <li>フラッシュシールド (Sustainer)</li> <li>コレット (Collet)</li> <li>ロード・ピストン Ass'y (Loading Pin)</li> </ul>	溶接スラグおよび油の除去 クランプ力の確認および清掃 清掃および摩耗の確認
毎週	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィード・パイプ (Feed Pipe)</li> </ul>	樹脂の摩耗の確認
毎月	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィード・チューブ (Feed Hose)</li> <li>コレット・ナット (Swivel nut)</li> <li>クラмпング・リング (Clamping Ring)</li> <li>スプラッシュ・カバー／ダスト・カバー／ジャバラ (Protection Covers)</li> </ul>	取り付けおよび摩耗の確認 取り付けの確認 取り付けの確認 清掃および取り付けの確認
毎年	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーバーホール</li> </ul>	摩耗の完全な確認

**備考：** 上に述べられた消耗部品を在庫することを推奨します。

## 12. 消耗部品の交換

消耗部品の交換が必要になった場合は、添付された分解組立図を調べてメンテナンスを実施する必要があります。



### フラッシュシールド (Sustainer) の交換 :

1. フラッシュシールドを固定しているテンション・プレート (tension plate) 上の 2 個の六角穴付きボルトを緩めてください。
2. フラッシュシールドを交換してください。

### コレット (Collet) の交換 :

1. コレット上のスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を注意して取り外してください。
2. コレット・レンチ (socket spanner (付属工具)) を使用して、レシーバからコレット・ナット (swivel nut) を取り外して、コレットを交換してください。

### ロード・ピストン Ass'y (Loading Pin) の交換 :

1. コレットからスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を注意して取り外して、フック・スパナ (sickle spanner (標準付属工具)) を使用して、クランピング・リング (clamping ring) を緩めて取り外してください。
2. クランピング・フランジ Ass'y (clamping flange) からレシーバを取り外してください。
3. エア・シリンダ (air cylinder) からクランピング・フランジ Ass'y を取り外してください。
4. ロード・ピストン Ass'y を交換してください。

### フィード・パイプ (Feed Pipe) の交換 :

1. サイド・プレート (side plate) 上の六角穴付きボルト (fillister head screw) を緩めてください。
2. フィード・パイプを交換してください。



### フィード・チューブ (Feed Hose) の交換 :

1. フィード・パイプ (feed pipe) からフィード・チューブを緩めて、フィード・チューブを交換してください。

### コレット・ナット (Swivel Nut) の交換 :

1. コレットからスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を取り外してください。
2. コレット・レンチ (socket spanner (付属工具)) を使用してコレット・ナットを緩めて、コレットを交換してください。

### クランピング・リング (Clamping Ring) の交換 :

1. コレットからスプラッシュ・カバー(front dirt protection cover)を取り外してください。
2. フック・スパナ (sickle spanner (標準付属工具)) を使用して、クランピング・リングを緩めて、コレットを含むレシーバ構成部品を完全に取り外してください。
3. M4 六角穴付きボルトを緩めて、コネクティング・フランジ Ass'y (connecting flange) を緩めてください。
4. クランピング・リングを交換してください。

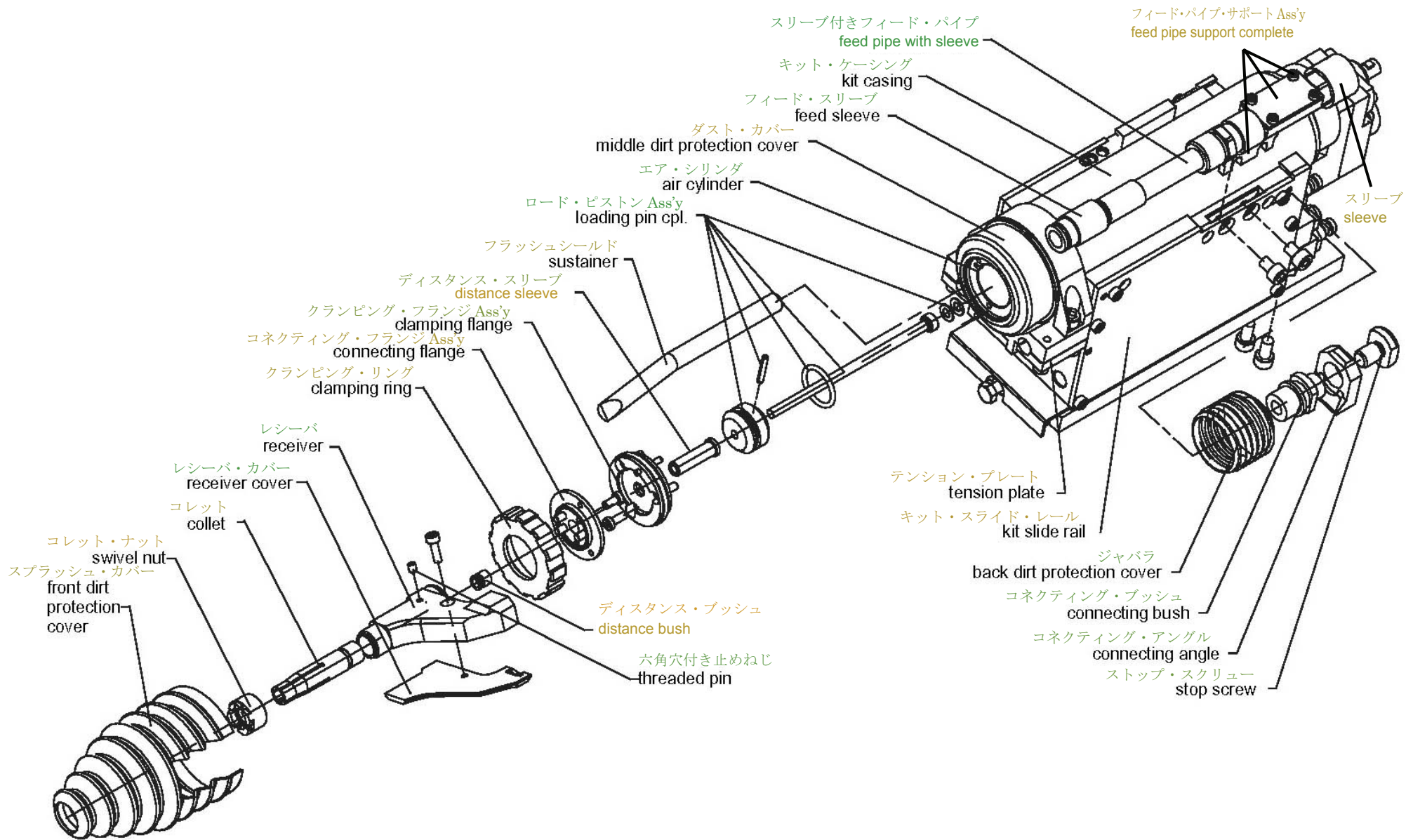
### ダスト・カバー (Protection Cover) の交換 :

- **スプラッシュ・カバー (Front dirt protection cover) の交換 :** コレット上のスプラッシュ・カバーを取り外して、交換してください。
- **ダスト・カバー (Middle dirt protection cover) :** フック・スパナ (sickle spanner (標準付属工具)) を使用して、クランピング・リングを緩めて、コレットを含むレシーバ構成部品を完全に取り外してください。ダスト・カバーを交換してください。
- **ジャバラ (Back dirt protection cover) の交換 :** コネクティング・アングル (Connecting angle) の 2 個のボルトとストップ・スクリュー (Stop screw) を取り外してください。コネクティング・ブッシュ (Connecting bush) 上のジャバラを取り外して、交換してください。

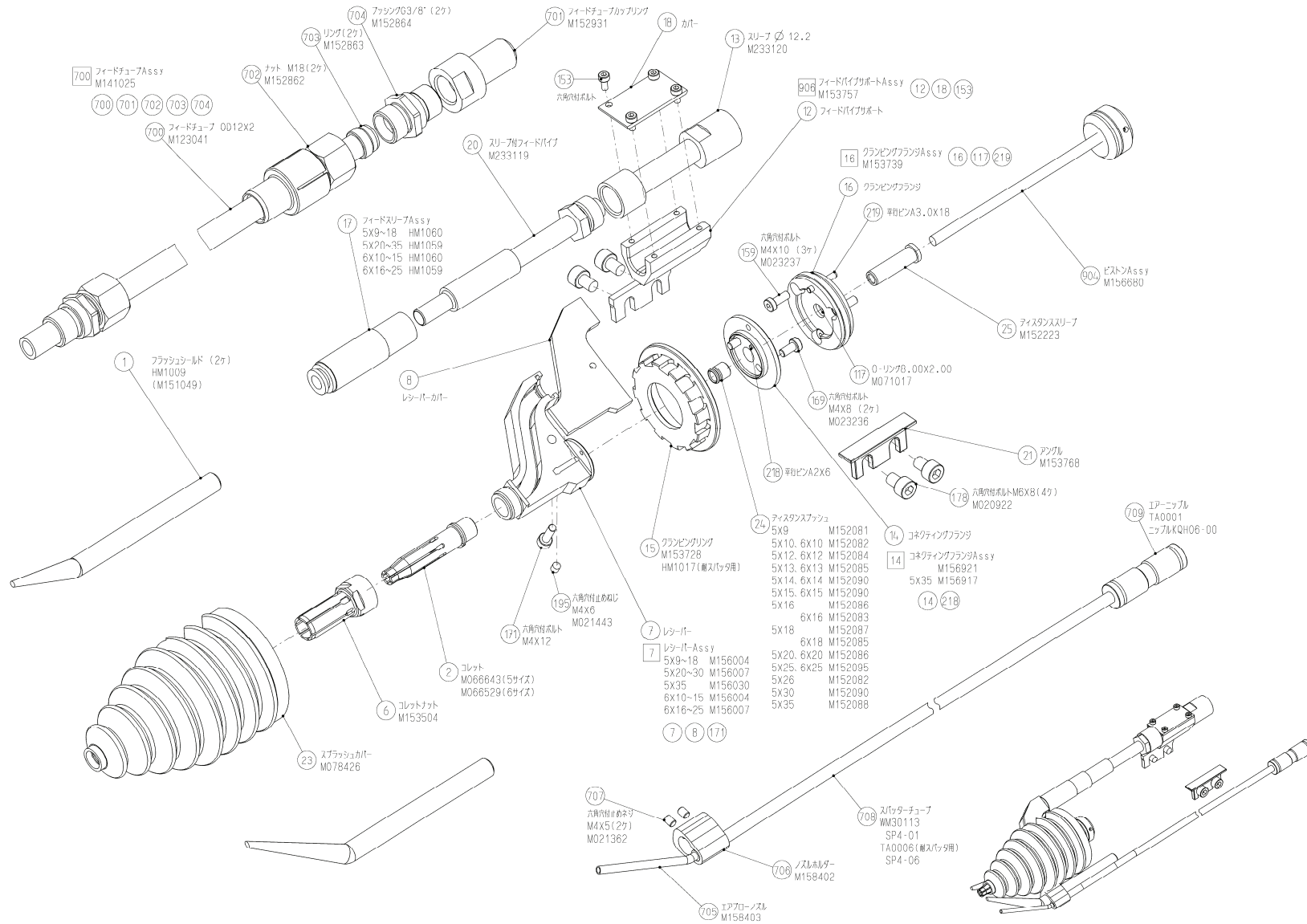


#### Note

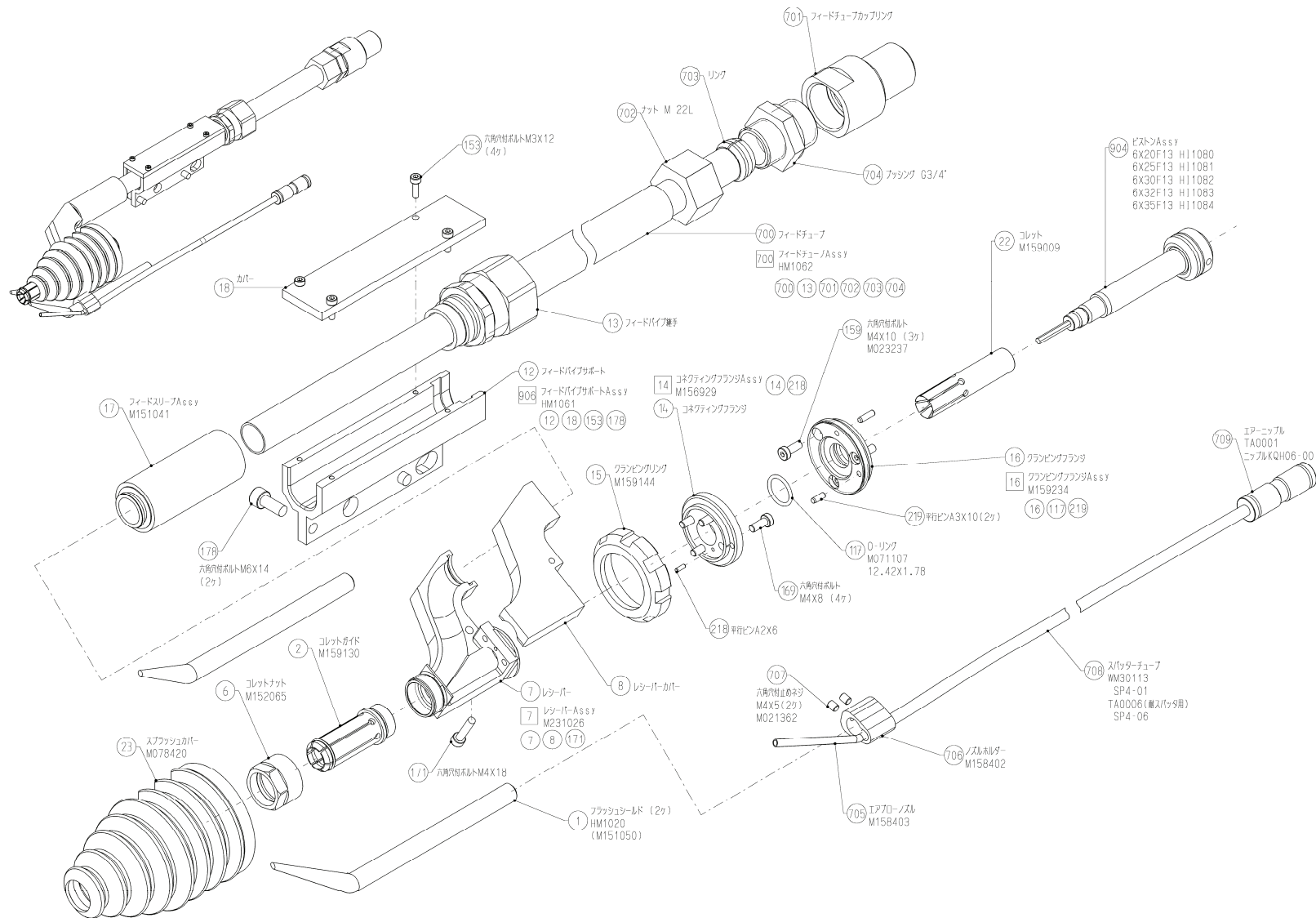
メンテナンス作業が終了しましたら、溶接ヘッドを再調整し動作確認する必要があります。再調整するには、この取扱説明書の対応する章を参照してください。



12.1. LM 310 分解組立図



## 12.2 LM 310 分解組立図(日本仕様)



12.3. LM 310LF分解組立図(日本仕様)



## 13. LM 310 溶接ヘッドの再調整



**Warning**

作業場で LM 310 を再調整する必要がある場合、溶接ヘッドを再調整する間、スタッド・フィーダからの電気及び圧縮空気の供給を停止する必要があります。

LM 310 は要求されたスタッドに合わせて Tucker によってあらかじめ調整されています。異なるスタッド寸法を溶接する場合、LM 310 溶接ヘッドの再調整が必要となります。

次の部品表から必要とされるスタッド寸法に対応する部品の注文番号が得られます。部品交換を必要としない再調整部品もいくつかありますので注意してください。

溶接ヘッドを再調整する場合、LM 310 分解組立図を参考にして、そして次の手順を守ってください：

- 溶接ヘッド・ハウジング上に貼り付けられたラベルから現在のスタッド寸法（ $\text{Ø}$  [ mm ] / L [ mm ]）を読み取ってください。
- 部品表中にて必要とされるスタッド寸法を探してください。
- それから、必要とされる部品の注文番号と現在の部品の注文番号を比較してください。
- M-番号が異なる場合、部品表に示される注文番号の部品を注文してください。

### コレット (Collet) の再調整

1. コレットからスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を取り外してください。
2. コレット・レンチ (socket spanner (付属工具)) を使用して、レシーバ Ass'y からコレット・ナット (swivel nut) を取り外しできるように緩めて、そしてコレットを交換し再調整してください。

### レシーバ Ass'y (Stud Receiver) の再調整

1. コレットからスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を取り外してください。
2. フック・スパナ (sickle spanner (標準付属工具)) を使用して、クランピング・フランジ Ass'y (clamping flange) からクランピング・リング (clamping ring) を取り外しできるように緩めて、そしてレシーバ Ass'y を交換し再調整してください。

### ディスタンス・ブッシュ (Distance Bush) の再調整

1. コレットからスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を取り外してください。
2. フック・スパナ (sickle spanner) を使用して、クランピング・フランジ Ass'y (clamping flange) からレシーバ Ass'y が完全に取り外しできるようにクランピング・リング (clamping ring) を緩めてください。
3. レシーバ Ass'y の六角穴付き止めねじ (threaded pin) を緩めてください。それから部品表に従ってディスタンス・ブッシュを交換してください。

### ロード・ピストン Ass'y (Loading Pin) の再調整

1. コレットからスプラッシュ・カバー (front dirt protection cover) を取り外してください。
2. フック・スパナ (sickle spanner) を使用して、クランピング・フランジ (clamp flange) からレシーバが完全に取り外しできるようにクランピング・リング (clamping ring) を緩めてください。
3. クランピング・フランジの M4 六角穴付きボルト (M4 hexagon socket screws) を緩めて、エア・シリンダからクランピング・フランジを完全に取り外してください。
4. 部品表に従ってロード・ピストン Ass'y を交換してください。

### フィード・パイプ (Feed Pipe) の再調整

1. サイド・プレート上の M5 六角穴付きボルトを緩めてください。
2. レシーバ Ass'y のフィード・スリーブ (feed sleeve) からフィード・パイプを引き抜いて、そしてフィード・パイプを完全に交換してください。

### フラッシュシールド (Sustainer) の再調整

1. テンション・プレート (tension plate) 上の M4 六角穴付きボルトを緩めてください。
2. 部品表に従ってフラッシュシールドを交換してください。

上述した再調整のための部品の組立は、それらの部品の分解と反対の手順で実施されます、そのためこの手順は解説に含まれていません。



**Note**

メンテナンス作業が終了しましたら、溶接ヘッドを再調整しテストする必要があります。再調整するには、この取扱説明書の対応する章を参照してください。

## 13.1. LM 310 溶接ヘッドの部品表

### 13.1.1. 1 種類のスタッド寸法を溶接するための部品表

標準的なφ3mm スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	フィード・パイプ (Feed pipe)	スリーブ (Sleeve)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)			コネクション (Connection)		
3 x 6	M 066 909	M 156 010	M 153 224	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 8	M 066 909	M 156 010	M 153 226	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 10	M 066 909	M 156 010	M 153 228	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 12	M 066 909	M 156 010	M 153 229	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 14	M 066 909	M 156 010	M 153 231	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 16	M 066 909	M 156 010	M 153 233	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 18	M 066 909	M 156 010	M 153 235	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
3 x 20	M 066 909	M 156 010	M 153 237	M 153 785	M 153 757	M 156 081
	M 066 230	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		

標準的なφ4mm スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	フィード・パイプ (Feed pipe)	スリーブ (Sleeve)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)			コネクション (Connection)		
4 x 6	M 066 909	M 156 010	M 153 224	M 153 785	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
4 x 8	M 066 909	M 156 010	M 153 226	M 153 785	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		



### 標準的なφ4mm スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	フィード・パイプ (Feed pipe)	スリーブ (Sleeve)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)			コネクション (Connection)		
4 x 10	M 066 909	M 156 010	M 153 228	M 153 785	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
4 x 12	M 066 909	M 156 010	M 153 229	M 153 785	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
4 x 14	M 066 909	M 156 010	M 153 231	M 153 785	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
4 x 16	M 066 909	M 156 010	M 153 233	M 153 785	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 152 458	M 152 225	M 153 793	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
4 x 18	M 066 909	M 156 004	M 153 087	M 153 782	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 156 680	M 152 223	M 153 795	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		
4 x 20	M 066 909	M 156 004	M 152 095	M 153 782	M 153 757	M 156 921
	M 066 231	M 156 680	M 152 223	M 153 795	M 153 780	M 153 739
	M 152 061			M 152 716		

### 標準的なφ5mm スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ10 (Sleeve φ 10)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ12.2 (Sleeve φ 12.2)	
5 x 9	M 066 909	M 156 004	M 152 081	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 10	M 066 909	M 156 004	M 152 082	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 12	M 066 909	M 156 004	M 152 084	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 16	M 066 909	M 156 004	M 152 086	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 18	M 066 909	M 156 004	M 152 087	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	

(※1)ロード・ピストン Ass'y(Loading pin complete)のオプション品として、部品番号“M 156 397”も使用可能です。  
(※3) フィード・スリーブ(Feed Sleeve)のオプション品として、部品番号“HM1060”も使用可能です。

### 標準的なφ5mm スタッドの部品表

スタッド寸法 φ x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ10 (Sleeve φ 10)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ12.2 (Sleeve φ 12.2)	
5 x 20	M 066 909	M 156 007	M 152 086	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 25	M 066 909	M 156 007	M 152 095	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 26	M 066 909	M 156 007	M 152 082	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 30	M 066 909	M 156 007	M 152 090	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 643	M 158 680(※2)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 35	M 066 909	M 156 030	M 152 088	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 917
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	

(※1) ロード・ピストン Ass'y(Load pin complete)のオプション品として、部品番号“M 156 397”も使用可能です。

(※2) ロード・ピストン Ass'y(Load pin complete)オプション品として、部品番号“M 156 397”及び“M 156 274”も使用可能です。

(※4) フィード・スリーブ(Feed Sleeve)のオプション品として、部品番号“HM1059”も使用可能です。

### 標準的なφ6mm スタッドの部品表

スタッド寸法 φ x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ10 (Sleeve φ 10)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ12.2 (Sleeve φ 12.2)	
6 x 10	M 066 909	M 156 004	M 152 082	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 12	M 066 909	M 156 004	M 152 084	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 14	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 15	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 783 (※3)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 16	M 066 909	M 156 007	M 152 083	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 18	M 066 909	M 156 007	M 152 085	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 20	M 066 909	M 156 007	M 152 086	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
6 x 25	M 066 909	M 156 007	M 152 095	M 153 784 (※4)	M 153 757	M 156 921
	M 066 529	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	

(※1) ロード・ピストン Ass'y(Load pin complete)のオプションとして、部品番号“M 156 397”も使用可能です。

(※3) フィード・スリーブ(Feed Sleeve)のオプション品として、部品番号“HM1060”も使用可能です。

(※4) フィード・スリーブ(Feed Sleeve)のオプション品として、部品番号“HM1059”も使用可能です。

### 標準的なφ8mm スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ 14 (Sleeve φ 14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ 15.05 (Sleeve φ 15.05)	
8 x 10	M 066 909	M 156 013	M 152 082	M 156 507	M 156 758	M 156 916
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 12	M 066 909	M 156 013	M 152 084	M 156 507	M 156 758	M 156 916
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 14	M 066 909	M 156 013	M 152 085	M 156 507	M 156 758	M 156 916
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 16	M 066 909	M 156 013	M 152 086	M 156 507	M 156 758	M 156 916
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 18	M 066 909	M 156 025	M 152 085	M 156 368	M 156 758	M 156 917
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 20	M 066 909	M 156 025	M 152 090	M 156 368	M 156 758	M 156 917
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 22	M 066 909	M 156 025	M 152 091	M 156 368	M 156 758	M 156 917
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	
8 x 25	M 066 909	M 156 025	M 152 095	M 156 368	M 156 758	M 156 917
	M 062 378	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 152 062(※5)				M 233 118	

(※5)コレット・ナット(Swivel nut)のオプション品として、部品番号“M 068 015”も使用可能です。

### キャップ付き LF スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブφ20付フィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve φ20)	サイド・プレート Ass'y (Side plate complete)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)			スリーブφ19付フィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve φ19)		
14 x 21	M 066 910	M 156 019	---	M 156 521	M 153 759	M 156 920
	M 066 630	M 156 487	---	M 235 722	M 156 856	M 153 739
	M 152 065			M 235 720		
14 x 23	M 066 910	M 156 019	---	M 156 521	M 153 759	M 156 920
	M 066 630	M 156 492	---	M 235 722	M 156 856	M 153 739
	M 152 065			M 235 720		
12,5 x 17BM	M 066 910	M 156 022	---	M 156 521	M 153 759	M 156 920
	M 066 634	M 158 285	---	M 235 718	M 156 856	M 153 739
	M 153 509			M 235 721		

キャップ無し LF スタッドの部品表 (φ5 ロード・ピストン仕様)

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y φ5 (Loading pin complete φ5)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ14 (Sleeve φ14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ15.05 (Sleeve φ15.05)	
5 x 16F8	M 066 909	M 156 013	M 152 090	M 156 507	M 156 758	M 156 083
	M 066 688	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 153 551				M 233 118	
5 x 25F8	M 066 909	M 156 013	M 152 089	M 156 507	M 156 758	M 156 083
	M 066 688	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 153 507				M 233 118	
6 x 18F8.3	M 066 909	M 156 013	M 152 091	M 156 507	M 156 758	M 156 083
	M 066 690	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 153 551				M 233 118	

キャップ無し LF スタッドの部品表 (φ6 ロード・ピストン仕様)

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y φ6 (Loading pin complete φ6)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ14 (Sleeve φ14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ15.05 (Sleeve φ15.05)	
5 x 16F8	M 066 909	M 156 039	M 152 090	M 156 507	M 156 758	M 156 919
	M 066 688	M 156 225	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 156 671
	M 153 551				M 233 118	
5 x 25F8	M 066 909	M 156 039	M 152 089	M 156 507	M 156 758	M 156 918
	M 066 688	M 156 225	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 156 671
	M 153 507				M 233 118	
6 x 18F8.3	M 066 909	M 156 039	M 152 091	M 156 507	M 156 758	M 156 919
	M 066 690	M 156 225	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 156 671
	M 153 551				M 233 118	

キャップ無し LF スタッドの部品表 (φ8 ロード・ピストン仕様)

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y φ8 (Loading pin complete φ8)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ14 (Sleeve φ14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ15.05 (Sleeve φ15.05)	
6 x 21.5F9	M 066 909	M 156 016	---	M 156 368	M 156 758	M 156 917
	M 066 690	M 158 269	---	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 153 507				M 233 118	

ステップ・スタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ14 (Sleeve φ14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ15.05 (Sleeve φ15.05)	
SWB 09	M 066 909	M 156 013	M 152 081	M 156 507	M 156 758	M 156 916
	M 068 013	M 156 552	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 068 015				M 233 118	

## 13.1.2. 2種類のスタッド寸法を溶接するための部品表

標準的なスタッドの部品表

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y (Loading pin complete)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ10 (Sleeve φ10)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ12.2 (Sleeve φ12.2)	
5 x 9 および 5 x 14	M 066 909	M 156 004	M 152 081	M 153 783 (※3)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 5 x 18	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 783 (※3)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 25 および 5 x 30	M 066 909	M 156 007	M 152 095	M 153 784	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 10	M 066 909	M 156 004	M 152 082	M 153 783 (※3)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 12	M 066 909	M 156 004	M 152 084	M 153 783 (※3)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 15	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 783 (※3)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 16	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 784 (※4)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 18	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 784 (※4)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 19	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 784 (※4)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 14 および 6 x 20	M 066 909	M 156 004	M 152 090	M 153 784 (※4)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	
5 x 18 および 6 x 20	M 066 909	M 156 007	M 152 085	M 153 784 (※4)	M 156 757	M 156 921
	M 066 643	M 156 680 (※1)	M 152 223	M 233 119	M 153 779	M 153 739
	M 153 504				M 233 120	

(※1) ロード・ピストン Ass'y>Loading pin complete)のオプションとして、部品番号“M 156 397”も使用可能です。

(※3) フィード・スリーブ(Feed Sleeve)のオプション品として、部品番号“HM1060”も使用可能です。

(※4) フィード・スリーブ(Feed Sleeve)のオプション品として、部品番号“HM1059”も使用可能です。

キャップ無し LF スタッドの部品表 (φ5 ロード・ピストン仕様)

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y φ5 (Loading pin complete φ5)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ 14 (Sleeve φ 14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ 15.05 (Sleeve φ 15.05)	
5 x 16F8 および 5 x 18F8.3	M 066 909	M 156 013	M 152 090	M 156 507	M 156 758	M 156 083
	M 066 688	M 156 397	M 152 223	M 233 116	M 233 117	M 153 739
	M 153 551				M 233 118	

キャップ無し LF スタッドの部品表 (φ6 ロード・ピストン仕様)

スタッド寸法 Ø x L [mm]	フラッシュシールド (Sustainer)	レシーバ Ass'y (Stud Receiver complete)	ディスタンス・ブッシュ (Distance bush)	フィード・スリーブ (Feed sleeve)	フィード・パイプ・サポート Ass'y (Feed pipe support complete)	コネクティング・フランジ Ass'y (Connecting flange complete)
	コレット (Collet)	ロード・ピストン Ass'y φ6 (Loading pin complete φ6)	ディスタンス・スリーブ (Distance sleeve)	スリーブ付きフィード・パイプ (Feed pipe with Sleeve)	スリーブ φ 14 (Sleeve φ 14)	クランピング・フランジ Ass'y (Clamping flange complete)
	コレット・ナット (Swivel nut)				スリーブ φ 15.05 (Sleeve φ 15.05)	
5 x 16F8 および 5 x 18F8.3	M 066 909	M 156 039	M 153 206	M 156 507	M 156 758	M 156 086
	M 066 688	M 156 225	M 152 230	M 233 116	M 233 117	M 156 671
	M 153 551				M 233 118	

## 14. 技術仕様

名称 / 型式 :	溶接ヘッド / LM 310
使用目的 :	ドローン・アーク・スタッド溶接
アーク点火方式 :	ドローン・アーク
スタッド溶接タイプ :	標準的なスタッド (G スタッド、X <sup>mas</sup> スタッド)、LF (ラージ・フランジ) スタッドおよび軸径 5mm の T スタッド
制御電圧 :	24V DC, 140V DC
制御電流 :	最大 2.5A
保護構造 :	IEC529 規格 IP00
電磁気適合性 :	LM310 溶接ヘッドは DIN EN 60 974-10 規格にて試験されました
稼働圧縮空気圧 :	4～8 バール(bar)
稼働圧縮空気圧範囲 :	最大 8 バール(bar)
作業位置 :	不定
使用温度 :	15℃～40℃
保存温度 :	-40℃～75℃
湿度 :	10%～95% 結露なきこと
ノイズ放出 :	音圧レベル < 80dB (A)
外形寸法(長さ×幅×高さ) :	約 370mm × 102mm × 140mm
クリアランス寸法(長さ×幅×高さ) :	約 470mm × 105mm × 145mm
重量 :	約 5.5kg

### 付属工具 (オプション) :

クイック・クランピング・システム・キット	部品番号 M 310 304
スティック・アウト・ゲージ	部品番号 M 111 012
フック・スパナ	部品番号 M 110 103

## 15. 保証および顧客サービス

LM 310 溶接ヘッドは部品および製造上の欠陥に対して1年間保証します。 不適切な取扱いにより受けた損害は含まれていません。

保証は、欠陥のある部品の無償交換の責任を負います。 付帯的・間接的な損害に対する責任は除外されます。

もし、ユニットが無許可の人員によって修理される場合、保証は無効です。 欠陥のある場合には、問題のあるユニットを Tucker 代表あるいは直接メーカーのもとへ送る必要があります。

ドイツ連邦共和国外で発生するすべての保証に関しては、個々の国に特有の法則および規則に従って、その地域における許可を得た Tucker 代表によって取り扱われます。

## 16. コメント

このマニュアルは出版日付の時点で正確です。 Tucker は、溶接ツールを改善するために技術的な変更を導入する権利を有します。 しかしながら、これは溶接ヘッドの機能を損ねるものではありません。

この出版物は、操作員、サービスおよび組立人員の使用のためにあります。 それは、技術的な使用説明書と図面を含んでいます、そして一部または全体を複製してはいけませんし、または競合する目的のために使用してはいけません。