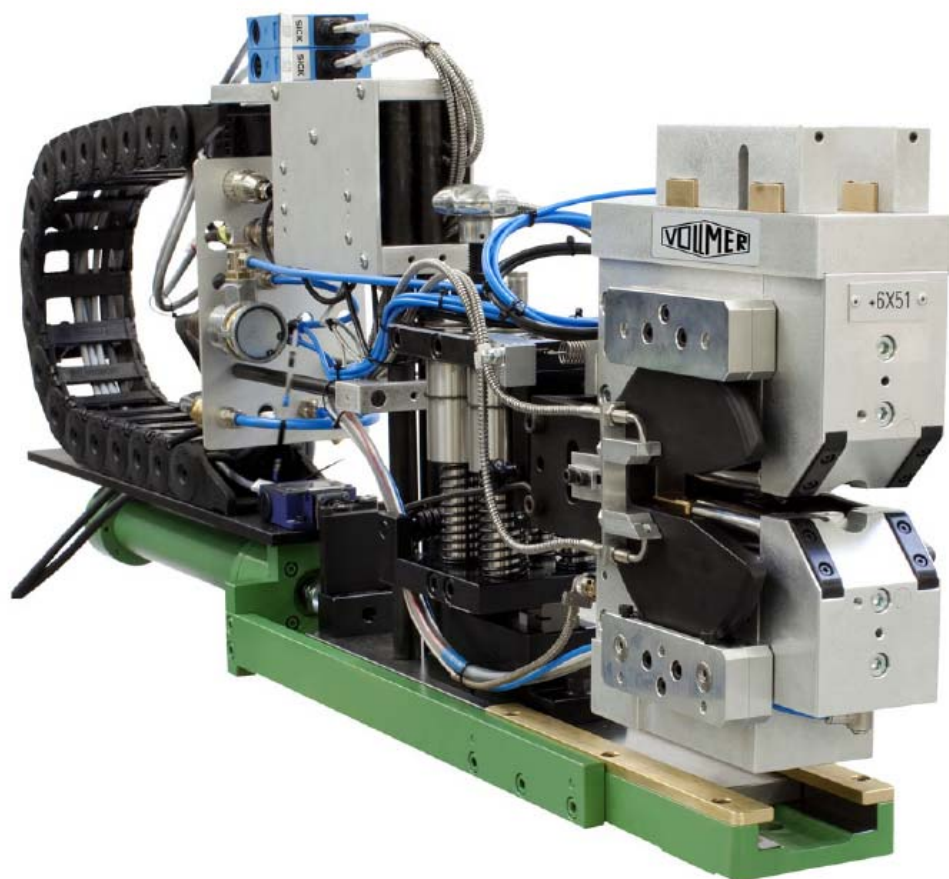




Feinmessgerätebau GmbH

厚み計

VBM 565



取扱説明書

目 次

1	使用目的	4
2	予備品	4
3	使用ユーザー	5
4	保証	5
5	予防安全、必読事項！	6
6	モードセレクタースイッチ「Service I/O」	7
7	構造と機能	8
8	システム	10
8.1	型式	12
9	操作/測定	13
9.1	前進/後退	13
9.2	測定リミット	13
9.3	測定位置セット	14
9.4	ゼロ確認	14
9.5	指示確認	14
9.6	設定板厚と公差リミット	16
9.7	測定開始と停止	16
10	定期確認	17
10.1	DAV 機能の確認	18
10.2	エアー	18
10.3	DAV の空気圧ダンプ	20
11	故障診断	21
11.1	測定不能	21
11.2	ストリップ表面疵	23

12	メンテナンス	24
12.1	モジュールの再据付	24
12.2	一般的サービス	26
12.3	ガイドロール	26
12.4	Cフレーム	26
12.5	クリーニング	26
12.6	モジュールのオープン/トランスデューサーの取り外し	27
12.7	トランスデューサーのアライメント確認	27
12.8	トランスデューサーチェック	27
12.9	フィーラーの取付	28
13	修理	33
13.1	Cフレームベアリングの交換	33
13.2	Cフレームの 90°ポジション	33
13.3	ガイドロール交換	34
13.4	測定ゲージヘッドの取り外し	35
13.5	ka 機構の取り外し	35
13.6	ハウジングの分解	35
14	サスペンション、据付、測定ゲージヘッドアライメント	36
14.1	据付	36
14.2	サスペンションとバスライン調整	37
14.3	測定ゲージヘッドの傾斜	38
15	板破断	39

1 使用目的

本システムは冷間圧延機におけるストリップの厚さを測定することを目的にしています。Vollmer 社が把握している範囲における電気、油圧、エア－系統に接続、設置されていなければなりません。したがって、いかなる変更も大きな損害を引き起こすかもしれません。仕様内容は納入図書内の仕様書に記載されております。

2 予備品

Vollmer 社は予備品を常備していただくことを推奨致します。納入図書内の図面に記載されている部品番号、型式、図番などを参照願います。Vollmer 社の参照番号Pで始まる番号を教示していただければ迅速に対応致します。

3 使用ユーザー

本製品は本書を十分に理解した上で据付・設置されなければなりません。また、使用されるユーザーは安全基準についても十分に精通していなければなりません。

4 保証

保証を維持するために本書を理解し、正しく据付・設置および接続して下さい。
保証に関しては納入図書に含まれる仕様書などを参照願います。

5 予防安全、必読事項！

本書を理解する前に機器を据付および操作してはなりません。本書はそれを据え付ける業者、オペレーター、保全エンジニアに必ず配布して下さい。何か不明な点がありましたら Vollmer 社(TEL +49 2334 5070)あるいは日本代理店 NVN 株式会社(TEL 0422-26-1141)まで連絡して下さい。

注意！ はさまれ危険！

本機器には油圧式の動作機構があります。作業者がこの機器周辺の危険区域に入ることがあればその前に必ずサービスモードを「入(Service I)」にしなければなりません。サービスモードが通常モード(Service O)であれば予想外の動作をするかもしれません。

右図にある「はさまれ危険」表示を機器据付後に誰もがよく見える場所に設置することを推奨します。安全管理部門の担当者にこの旨を連絡して下さい。また、コントロールキャビネットに「誰かが厚み計で作業しているかもしれない」表示を設置して下さい。サービススイッチの近辺に設置することを推奨します。

もしも手や指が測定ゲージヘッド後方のパスライン高調整機構やヘッド下にあるスライドベースにあるとヘッドが上下あるいは横断することで挟まれ大きな怪我をする可能性があります。

またエア圧によって動作するガイドロールやパスライン高調整機構においても手や指に傷害を与える可能性があります。特にパスライン高調整機構はヘッドが上下に跳ねるような動作をします。したがって、「手や指のはさまれ危険」表示をヘッド回りのどこかに設置して下さい。ある条件においてガイドロールの隙間が予想外に閉じられることもあります。したがって、作業中はできる限りエア供給を停止して下さい。

測定ゲージヘッドは設定によって高温になることがあります。したがって測定ゲージヘッドに触れる前に温度を確認して下さい。

測定ゲージヘッドは重量物(約 30kg)です。したがって、リフティング装置を使用しないで作業する際は、足場を確保し、できるかぎり二人以上で作業するようにして下さい。

測定モジュールにギアホイールがついている場合、それらを取り外すとき長髪や衣類が巻き込まれないように注意して下さい。

もしも厚み計が自動や半自動で動作するならば、アプリケーションソフトウェアの内容をよく理解して下さい。プログラムについてよく理解した上でないと内容の変更は実施してはなりません。安全のためにシーケンスについてよく理解した上で使用して下さい！

常に安全に注意し作業を実施し願います。特に何年も経験のある作業者はよいお手本となりますようお願い申し上げます。



6 モードセレクトースイッチ「Service I/O」



エアーキャビネット内にサービスモードスイッチ「Service I/O」があります。「Service O」は、測定ゲージヘッドが前後に自動的に動作する通常モードです。通常モード時はストリップ破断やストリップが横方向に動いたりすると測定ゲージヘッドが倍速で後退限まで移動します。

危険： はさまれ危険！

通常モード「Service O」のときは危険区域に侵入しないで下さい。

サービスモード「Service I」を切り替えるときは、パネルなどに作業中であることを明記してから実施して下さい。

「Service I」はサービスモードです。測定ゲージヘッドは手動操作で寸動させることが可能です。自動動作は停止します。

警告： 手や指のはさまれ！

スライドベース及びバーティカル動作機構には手や指を置かないようにして下さい。



7 構造と機能

VBM565 は、冷延圧延機において高品質なストリップの厚みを測定するために設計されています。本機器は深さ約 50mm の測定口内を連続的に通過する材料を測定します。

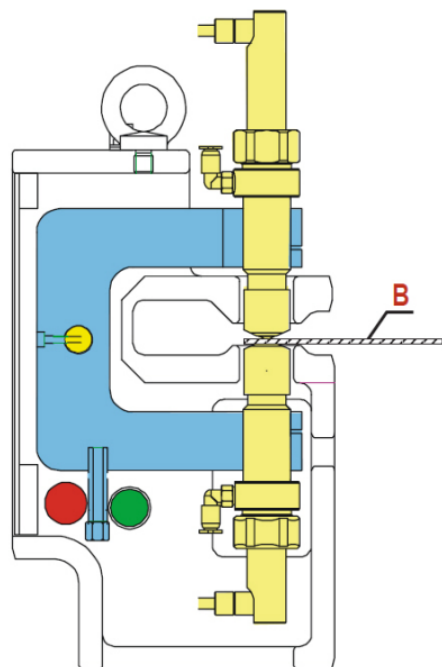
ストリップはCの形状したフレーム内を通過します。そこにはストリップを上下から同時に挟み込むようにして測定するトランスデューサーが設置されています。ストリップの厚みは常に変化します。その変化によってトランスデューサーのチップは押し付けられるようにして離れたり、近づいたりします。このチップはクラウン状の形をしたよく研磨されたダイヤモンドでできています。したがって、ストリップにどんな疵も残しません。

各トランスデューサーは後方にデジタルポジションエンコーダが付属しています。測定ストロークは 805 タイプと 812 タイプを合わせて約 12mm になります。より小さなストロークも可能です。

2つあるいは1つのトランスデューサー内の信号はオプションの Vollmer 社製データ評価ソフトウェア VGraph あるいは VRecoS を備えた PC や VTS に送信されます。そこで信号の加算などの処理が実施されます。測定結果は 0 からの偏差として示されます(すなわち設定された公称値との偏差)。公称値は、VTS あるいは任意の外機器からセットされます。測定されたストリップの厚さが公称値と同じであればその表示は 0 です。

測定データは制御や ISO9000 に従った質の高い管理文書の記録などに使用することができます。またインターフェイスは様々な方法が可能です。

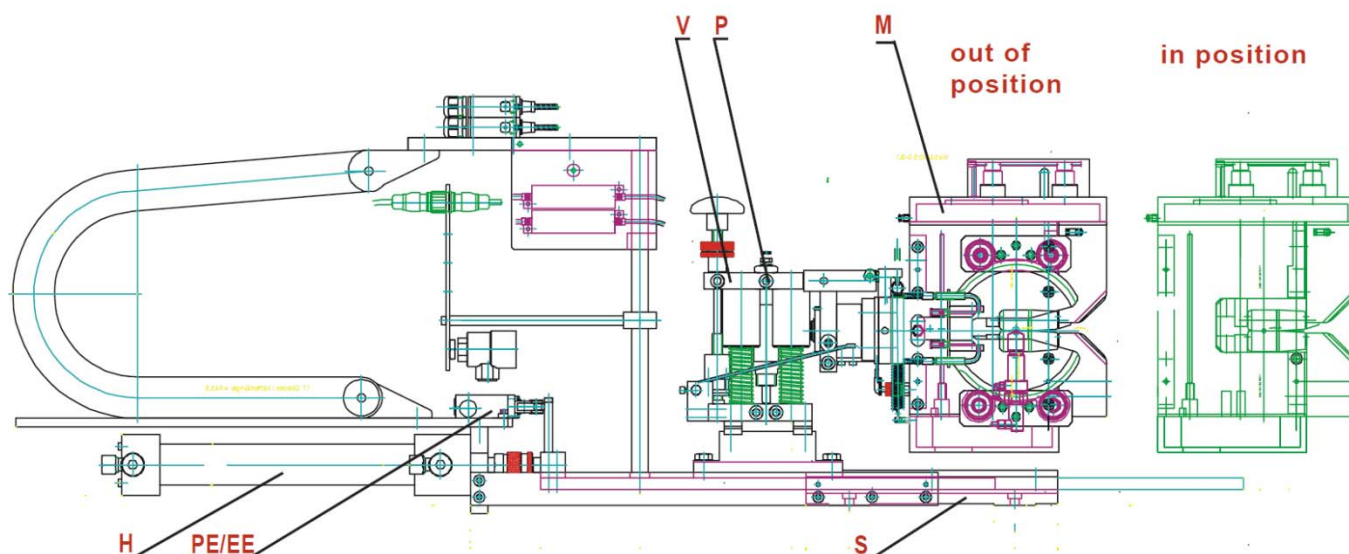
VBM565 測定ゲージヘッド内の C 形状した測定フレーム(呼称Cフレーム)は極低温拡張します。これは測定結果の最適な再現性に結びつきます。このCフレームは測定ゲージヘッドではなく測定モジュール(呼称Cモジュール)に取り付けられています。Cモジュールは、容易に予備のCモジュールと交換できます。その結果、圧延機を長期に停止させることなくメンテナンスを実施することが可能です。



本測定ゲージヘッドは特殊なカルダン式サスペンションを使用しており、クラウン形状に対してもエッジからの距離に合わせて測定することが可能です。

測定ゲージヘッドは油圧式の動作ユニット(HWSt)によって配置されます(ストリップを横切る動作)。2つの投受光器によってその位置を調整することが可能です。

VBM565 測定モジュールの断面図:測定フレーム(青)に挿入されている2個のトランスデューサー(黄)が通過するストリップ(B)の厚さを測定します。



pv-B 式 VBM565 の断面図:測定ゲージヘッド M はバスライン高機構 pv によって上下します。バスライン高機構はスライドベース S 上を油圧シリンダ H によって後退限と測定位置間を横断します。エアシリンダ P は測定ゲージヘッドをバスラインまで引き上げます。

一つの投受光器はストリップのエッジを検知して測定位置で停止するために使用され、もう一つはストリップエッジが奥深く侵入することを防ぐリミッターの役割をします。もしもストリップエッジがリミッターにかかったとき、測定ゲージヘッドはすぐに後退限まで自動的に後退させます。

後退限の位置はリミットスイッチ EE によって検知されます。測定ゲージヘッドが後退限まで後退すると自動的にゼロ調および DAV 機能が停止します。

通常、測定ゲージヘッドの前進・後退は操作盤の押しボタンや PC 上のタッチパネルで行います。

測定ゲージヘッドが前進/後退している間、上ガイドロールは引き上げられ、またダイヤモンドリフティングデバイス(DAV)によって自動的にトランスデューサーの測定ラムを引込みます。前進中、ガイドロールとトランスデューサーの測定ラムがストリップエッジに当たって損傷すること、後退中はダイヤモンドチップがエッジによる引っ掻き傷を防ぐためです。

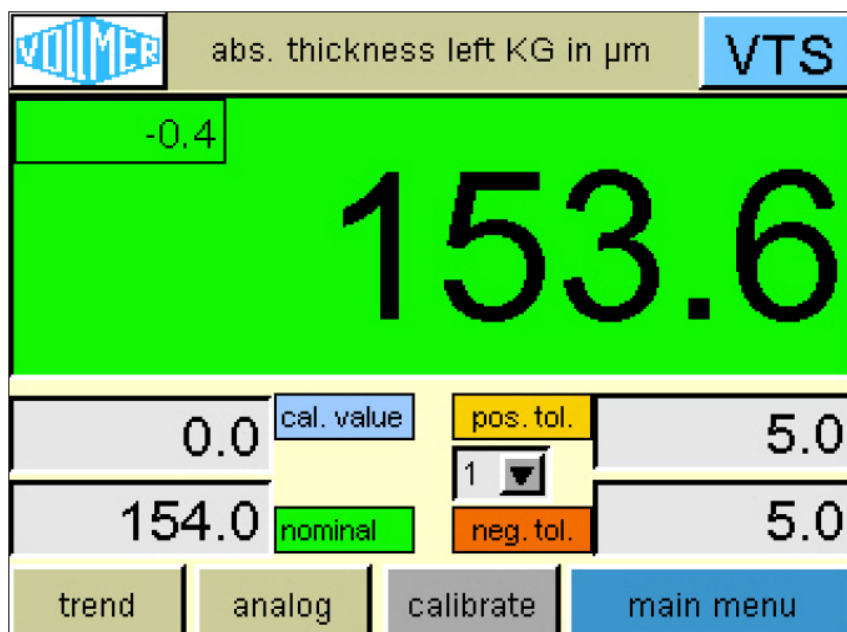
測定位置に停止すると DAV は自動的に停止し、その結果測定ラムは戻り、ダイヤモンドチップが設定されたエア圧力でストリップ表面に接触します。同時に上ガイドロールにエア圧がかかりストリップを押さえつけます。ガイドロールでストリップをしっかりとつかむことによってクラウン形状などの特殊なストリップ形状に対しても測定ゲージヘッドが追従して傾き、常にストリップ表面に対して垂直に測定することが可能です。

電气的リミットスイッチ EE はその信号を上位システムあるいはフォルマー社手配の電気システムへ測定ゲージヘッドが後退限の位置に到達したとき出力されます。エア式リミットスイッチ PE の場合、DAV を停止します。

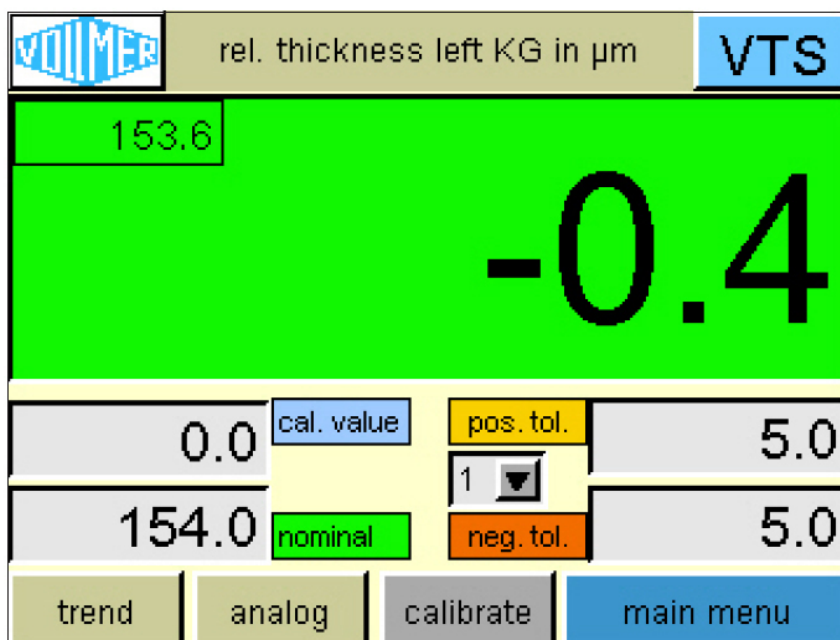
前進/後退ボタンは操作デスク/操作パネルあるいはスクリーンパネルに設置して下さい。

8 システム

本システムは VTS モジュールが含まれています。VTS モジュールは測定したストリップ厚や設定値からの偏差、また設定公差内・外状況を表示します。また、設定値も表示されます。



VTS 表示例: 背景色が緑の場合、測定値が設定公差範囲内であることを示します。アプリケーション設定によって測定結果は実板厚値(上図)や設定値からの偏差(下図)を表示することができます。ゲージが後退限にセットされたとき自動的にゼロ調されるため測定中はゼロ調ができないようになっています。メンテナンス後、トランスデューサーをゲージに再取付したときにゼロ調を実施します。



設定値などはアプリケーションにしたがって、VTS で入力あるいは外部機器からプロフィバスやイーサネット経由で入力することが可能です。

VTS の詳細な取扱いについては別途取扱説明書を参照願います。

8.1 型式

型式名について説明します。

型式例:VBM 565 E/Su-Dig/VTS/pn/ka/pV-B/T/K/A0/DAV/Hwst300

VBM 565 E :

測定範囲がストリップエッジから 50mm 以内のゲージ本体

Su-Dig :

上下2つのセンサーによる加算方式測定(Su)(ストリップ振動の場合でも測定可)デジタル式(Dig)

VTS :

5.7"ディスプレイ付 フォルマータッチスクリーン(Vollmer-Touch-Screen)。設定値や公差値の入力が可能。測定値の表示、外部との通信も可能。

PN :

ゲージ本体がストリップ位置にあるとき空気圧によって上ガイドロールを降下させる機構(本機構によって上下ガイドロール間の隙間を閉めることが可能)

KA :

カルダンサスペンション機構(本機構によってストリップの幅方向、ライン方向の傾きに追従して測定することが可能)

pV-B :

パスラインに合わせて空気圧によってゲージ本体を垂直方向に動作させる機構(pV)、パスライン高調整機構が後方に設置されている(B)。

pV-S :

パスラインに合わせて空気圧によってゲージ本体を垂直方向に動作させる機構(pV)、パスライン高調整機構が測定ゲージヘッド側面に設置されている(S)。

T :

ゲージヘッドを一定温度に保つためのヒートエレメント

K :

測定センサーの冷却機構

A0 :

自動ゼロ調機構

DAV :

上下測定センサー部の空気圧による開放機構。ゲージ本体をストリップから離すとき、エッジによってダイヤモンドチップが傷つかないようにするため。

Hwst 300 :

油圧式横断スライドコントロール機構。シリンダーストローク 300mm。

9 操作/測定

アプリケーションによって、測定ゲージヘッドを手動、半自動、自動で動作させることが可能です。内部シーケンスは PLC を使用します。

手動操作させる際、ストリップ終端がゲージを通過する前にゲージをストリップから離す方向に動作させるときは注意が必要です。ストリップ終端がゲージにダメージを与える可能性があるからです。

9.1 前進/後退

通常モード (Service 0) において、前進指令が入力されると測定ゲージは測定位置まで自動的に移動し停止します。測定準備が OK ならばその信号を出力することができます。

測定ゲージヘッドが自動的に前進・後退している間は、DAV 機構によって自動でダイヤモンドチップ (トランスデューサーラム部) を上下開放状態にし、また上ガイドロールの圧力を低下させます。これは移動中、ストリップエッジによってダイヤモンドチップ (トランスデューサーラム部) が損傷することを防ぎます。上ガイドロールの減圧はパスラインへ移動するときスムーズに上下ガイドロール間にストリップを侵入させるためです。

測定ゲージヘッドが測定位置に到着すると DAV 機構は停止し、自動的にダイヤモンドチップ (トランスデューサーラム部) はストリップを挟み込むように調整された圧力で閉じられます。この時点でチップとストリップ表面は接触しています。同時に上ガイドロールは調整された圧力で押さえつけられ、下ガイドロールとともにストリップをある程度の荷重で挟み込みます。上下ガイドロールはストリップをある程度保持しているので測定ゲージヘッドはストリップ形状に追従します。ダイヤモンドチップ (トランスデューサーラム部) はストリップ表面に対して垂直に当てられて測定します。

後退指令は実際の位置に関係なく測定ゲージヘッドをすぐに後退限位置に移動させます。

サービスモード (Service 1) では測定ゲージヘッドの前進・後退を微動作で操作することが可能です。このモード時は上ガイドロールや DAV 機構のためのエア供給は停止しているため動作しません。

損傷を防ぐためにオプションでさまざまな電氣的インターロックを設けることが可能です。例えば、ストリップ破断が発生したときにすぐに測定ゲージヘッドを後退させるためのトリガーなどです。あるいは、ある速度を超えた場合、測定ゲージヘッドはストリップ上でのみ移動し、そこに滞在します。

9.2 測定リミット

測定ゲージヘッドの左側にある投受光器は測定深さのリミッターです。ストリップが測定ゲージヘッド方向に横ずれした場合、測定ゲージは倍速で後退限位置まで自動的に移動します。この位置は出荷前に調整されているので基本的に調整する必要はありません。

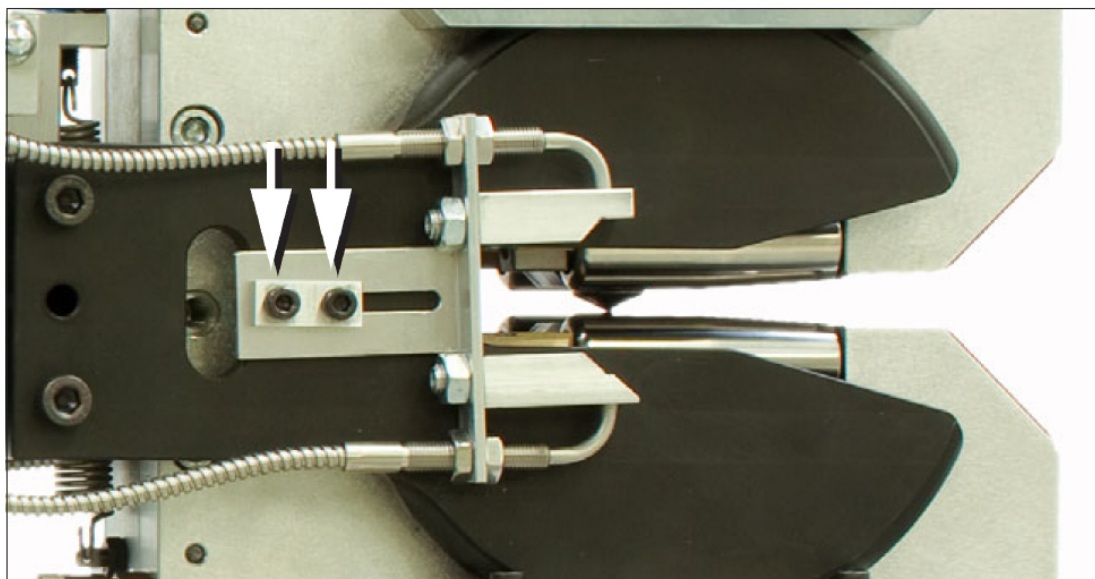
はさまれ危険！ 安全重視

測定ゲージヘッドに近づいて作業する前に必ずモードをサービスモード (Service 1) にしなければなりません。サービスモード (Service 1) であれば、リミットスイッチが働いても自動的に動作しません。



9.3 測定位置セット

2つの投受光器は調整可能です。測定ゲージヘッドの右側(下写真参照)のものは測定位置の決定に使用します。ストリップエッジからどのくらいの位置の厚みを測定するかはこれによって調整できます。検知したら横断中の測定ゲージは停止します。



測定位置を決定する投受光器: 矢印のボルトを緩めて調整します。

9.4 ゼロ確認

測定ゲージヘッドは後退限にいるかぎり、常にゼロ調します。ゼロ調機能を確認するためにサービスモード(Service I)に切り替えて、測定ゲージヘッドを後退限リミットスイッチから少し離します。リミットスイッチがOFFになるのを確認します。サービスモードのときはDAV機構も上ガイドロールの減圧動作も働きません。

薄いブロックゲージなどをトランスデューサー間に挿入し、値が変化するのを確認したらブロックゲージを抜きます。そのときゼロ点が $\pm 1.0\mu\text{m}$ 以内であることを確認して下さい。もしも $\pm 1.0\mu\text{m}$ 以上であればトランスデューサーなどをチェックして下さい。

9.5 指示確認

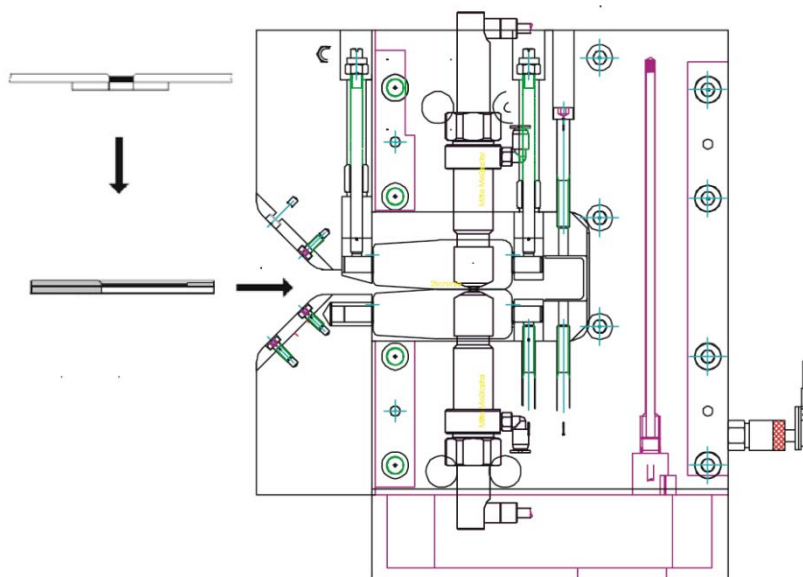
上記の結果が問題なければ再度ブロックゲージを用意して測定指示の確認をします。フォルマー社ではオプションとしてブロックゲージが組み込まれたアダプタープレートがあります。もしもアダプタープレートを所持していればそれを使用します。ブロックゲージやアダプタープレートで測定指示の確認する作業は毎日あるいは許容誤差の厳しい環境ではより頻繁に実施して下さい。

下記に手順を示します:

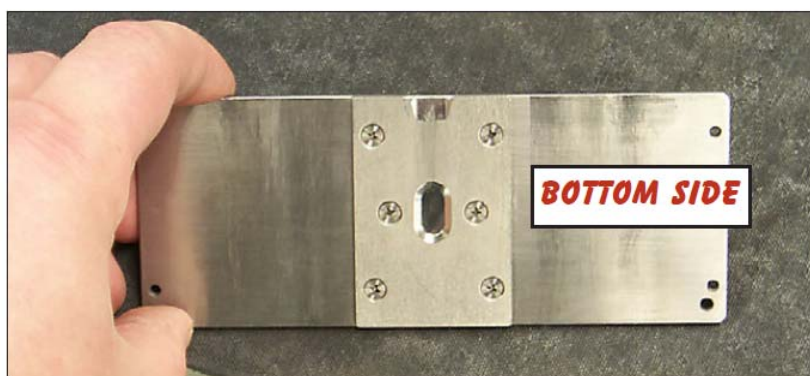
- 測定ゲージヘッドを後退限位置まで後退させます。
- モードをサービスモード(Service I)に切り替えます。
- 圧延機にストリップが通ってないことを確認します。
- テストするブロックゲージの厚さを設定値としてセットします。
- 測定ゲージヘッドを前進させます。サービスモードのときは自由に動作させることが可能です。前進・後退ボタンで作業しやすい位置に測定ゲージヘッドを移動して下さい。



- ガイドロール間にアダプタープレートあるいはトランスデューサー間にブロックゲージを挿入します。



- 測定指示が 0 近く ($\pm 1 \mu\text{m}$) であることを確認して下さい。そうでなければプレートを少し移動させて下さい。必要であればいろいろな厚さのブロックゲージでテストして下さい。
- アダプタープレートあるいはブロックゲージを抜きます。ガイドロールのエア圧をオフにしていればオンに戻して下さい。



ブロックゲージが組み込まれたアダプタープレート(オプション):表(上写真)はブロックゲージを組み込まれた部分を除いて平坦です。裏(下写真)ブロックゲージを保持するためにプレートでねじ止めされています。

9.6 設定板厚と公差リミット

ゼロ調確認後、VTS あるいは外部機器とのインターフェイスから設定板厚値や公差リミット値をセットします。

9.7 測定開始と停止

測定開始:

- 設定板厚と公差を設定します。
- 「前進」ボタンを押すと、測定ゲージは測定位置まで移動します。(移動中は上ガイドロールのエア圧は低く、DAV 機構によってトランスデューサーは上下に開きます。そのため測定表示は設定板厚分を差し引いて 9000um 以上の値になります)

測定ゲージヘッドが測定位置にあるとき、上ガイドロールのエア圧は、運転時の圧力に切り替えられ、ストリップの上下変動に対してゲージが自由に追従できるようにオプションの移動時補助エアは停止します。DAV スイッチは停止し、トランスデューサーの測定ラムは閉じられストリップに接触します。この時フィーラーエア圧である圧力でストリップに接触します。

- VTS 表示は測定厚と設定板厚の偏差、またそれが設定公差内にあるのかどうかを表示します。

測定終了:

- 測定終了時は、「後退」ボタンを押すと後退限まで、前進時と同じようにその時 DAV スイッチが ON でトランスデューサーは開き、上ガイドロールとバーティカルガイドのエア圧は OFF、移動時補助エアは ON して移動します。
- 後退限に到着すると、DAV スイッチは OFF でトランスデューサーは閉じられ、ゼロ調されます。

手動操作上の重要事項

ストリップ張力を切る前に必ず測定ゲージヘッドをストリップから離さなければなりません。また、大きな損傷の原因になるためストリップの終端が測定ゲージヘッドを通らないようにして下さい。

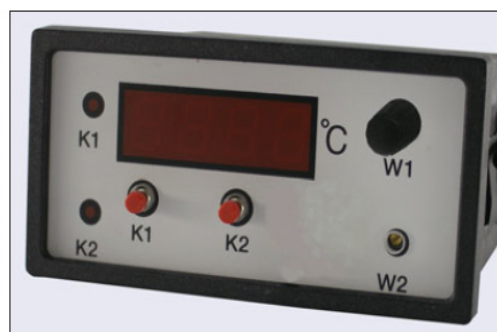


10 定期確認

定期的に以下の点検を実施して下さい。

温度:

温度調節器(右写真、以後温調器)は、コントロールキャビネット内に設置されます。温調器はゲージがストリップから離れ後退限の位置に到着してからもある一定の温度を維持するために温度を調節します。これは長時間にわたる温度ドリフトを防ぐためです。デジタル表示画面には現在のゲージ本体の測定温度を表示します。ヒート温度は測定ゲージヘッドが測定後ストリップから離れた場合においても温度が維持できるように設定しなければなりません。



後退限の位置において温度が下がる場合、設定温度を上げます。

次のステップの前にゲージ身体の内部の温度調節のために1時間あるいは2時間をみておいて下さい。

逆に後退限において温度が上がる場合、設定温度を下げます。

設定方法:

- K1 ボタンを押した状態で保持すると表示が測定温度から設定温度に切り替わります。
- 設定温度を表示させたまま、W1 のつまみを回して設定したい温度に合わせます。
- K1 ボタンを離すと測定温度に切り替わり、すぐに調節機能が稼働します。
- LED K1 は測定温度が設定温度に到達しない限り点灯します。

内部ヒーター・パラメーターは、ゲージの生産中にセットされているため、変更しないで下さい。したがって、コントローラーの側面にあるポテンショメーターを操作しないで下さい。K2 ボタンは使用しません。

予防安全

サービスモードを「I」に切り替えていないときは誰も測定ゲージヘッドの作業を実施してはなりません。モードを「I」に切り替えた後、測定ゲージヘッドが自動的に移動しない、ガイドロールが不用意に動作しないことを確認します。

注意事項: 作業員が測定ゲージヘッドの危険区域に立ち入っているときは測定ゲージヘッドを移動させないように注意して下さい！ 移動させるための油圧シリンダは強力です。通常モード(「O」)のときは、この油圧シリンダが不用意に動くことがあります(緊急停止を除いて)。このような動作に対しては緊急 OFF によって停止させることが可能です。



ブロックゲージを使用した精度検査:

いくつかのブロックゲージを使用して測定精度を点検します。ブロックゲージの厚さを設定値としてセットしその表示がほぼ 0 になることを確認します。できるかぎり日々実施することを推奨します。

ガイドロール:

簡単な動作確認(滑り、上下動、回転)して下さい。

パスライン:

パスラインと測定ゲージヘッドの高さが正しい位置であることを確認して下さい。

トランスデューサー開閉:

測定ゲージヘッドが横行している間の測定表示は「9000um - 設定寸法」以上です。これは測定ラムが DAV 機構によって引き上げられるため正しい動作です。もしもそうでなければ、測定ラム、エアーおよび DAV 機構を確認して下さい。

10.1 DAV 機能の確認

モジュールが取り付けられた後、DVA 機構が適切に動作していることを確認して下さい。初めて測定ゲージヘッドをラインに挿入する前にエアーを接続し、DAV 機構が完全に両方の測定ラムとともに開いているかどうかを確認します。

上ガイドロールを上げて、下ガイドロール上に薄板を置きます。このプレートの下側がパスラインと同じ高さになります。DAV 機構が正常であれば、下測定ラムはプレートの約 2mm を下回ります。測定ラムが出すぎると、例えば、トランスデューサーの取付けが高すぎて、エアーが接続されず DAV 機構が正常でなければ測定ゲージヘッドをラインに挿入した時、トランスデューサーに大きなダメージを与えることになります。

10.2 エアー

納入された写真のエアーサービスユニットに上位から圧縮エアーを供給し、圧力調整弁とフィルターを通過してシステムに供給します。

供給圧縮エアー仕様:

- 供給量: 最低 5bar
- DIN ISO 8572-1 に基づく品質

固形物質: 最大 40um、粒子密度 <10mg/m³ (等級 4)

含水量: 9.4g/m³ (10℃にて) (等級 5)

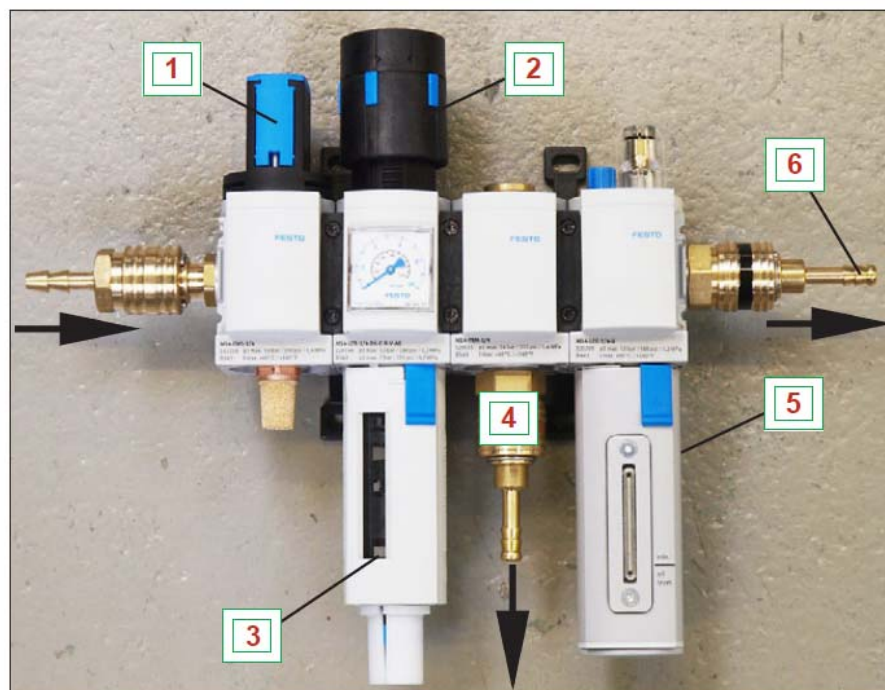
含油量: <5mg/m³ (等級 4)

注記

エアーキャビネットが測定ゲージ上部に取り付けられている場合、減圧弁は全てキャビネット内にあります。

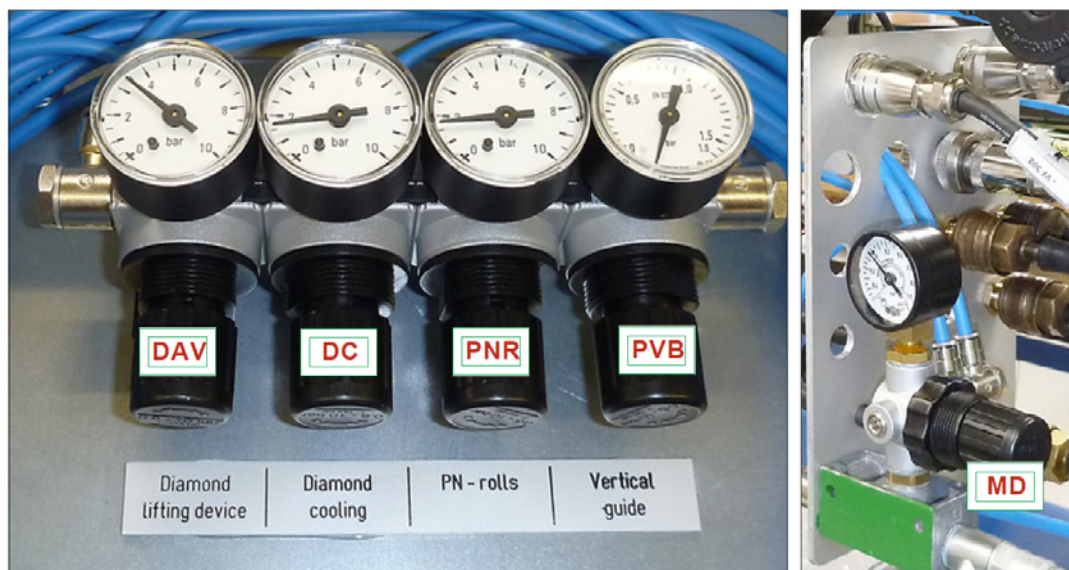
上部なく分離されている場合は、MD 用減圧弁は測定ゲージ後方に設置しています。

エアーサービスユニット: 1=入力ロック兼エアー抜きノブ、2=圧力調節バルブ、3=自動結露除去付セパレーター、4=ドライエアー排出(ノーオイル)、5=給油(本システムでは不要)、6=エアー出力



- 自動結露除去
- 油は ISO 3448 に準拠、粘度 32cSt(40℃にて)(例:MOBIL DTE24)の粘性 32cSt) を使用して下さい。

圧縮空気の最大消費 : <7m3/h



左写真:VBM565 エアーキャビネット内のエアーバルブ。右写真:トランスデューサー用エアーゲージ(コネクタプレートの後部)

圧縮エアー供給:

供給エアーは 5bar にセットして下さい(上記参照)。

ダイヤモンドリフティングデバイス(開閉機構)(DAV):

3.5bar に調整します。

トランスデューサー圧力(MD):

トランスデューサーの測定時のエアー圧は上下共有でゲージ後部にセパレーターがあります。調整範囲は 0.2~0.5bar です。個々の必要条件に合わせて調整して下さい。測定信号が突然の大きく振れる場合は圧力を上げ、ストリップにマークされる場合は圧力を下げます。ダイヤモンドチップの寿命を延ばすためには圧力の増加をできるだけ低くすることを推奨します。

ダイヤモンド冷却(DC):

調整範囲は 0.5~2.0bar です。短期的な温度ドリフトが発生しないように調整します。

エアー圧下式ガイドロール(PNR):

測定時の上ガイドロールの圧力を調整します。通常、3.0~5.0bar ですがストリップ材によります。

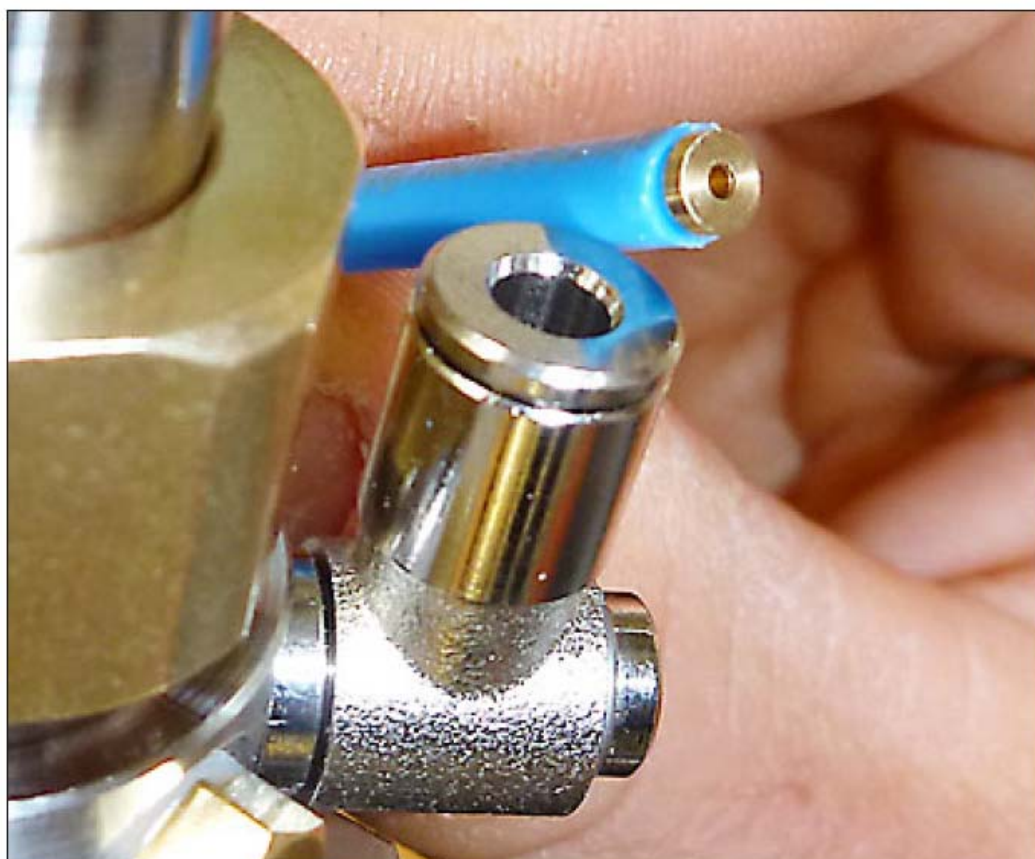
バスライン高調整機構(PVB)

バスライン高調整機構とは、測定ゲージヘッドがバスライン位置に浮かぶように上昇させることを意味します。通常、約 0.5~1.0bar に調整されます。バスラインへ測定ゲージヘッドを上昇させるために 2.0bar 以上は必要ないようにエアーシリンダのバネ張力を調節して下さい。圧力が高すぎれば、測定ゲージはストリップの上下動に対して柔軟に追従できなくなり下ガイドロールの打イメージにつながります。圧力はストリップが薄ければ薄いほどより低くする必要があります。下ガイドロールはストリップと常に接触し回転することになります。

10.3 DAV の空気圧ダンブ

ダイヤモンドリフティングデバイス(開閉機構)(以後 DAV 機構)はスプリング力に対してトランスデューサーのハウジング内へ測定ラムを引きます。吸気スイッチがオフするとスプリング力で測定ラムをハウジングから押し出します。そして、トランスデューサー圧力が働き、測定ラムはよりきつく押されます。

2 つの測定ラムが激しくぶつかり合うとダイヤモンドチップのダメージにつながります。この動作は DAV コネクタにあるノズル(径 0.3mm)によって減衰させることが可能です。



11 故障診断

11.1 測定不能

○ 間違った測定ポイント？

クロスプロファイリング測定によくあるケースです。厚さを測定する際は、トランスデューサーの測定点と板端部から同じ距離において正しく測定しなければなりません。

対応:測定点が正しいかチェックして下さい。

○ トランスデューサーの汚れていないか？

汚れた環境では、トランスデューサーの測定ラムの動きが鈍くなります。その結果、測定ラムが下がらない場合があります。気づかずにゼロ調されると測定結果は低すぎる値になってしまいます。クリーニングを実施した後、長期間において測定ラムとブッシュはスムーズに動作しなければなりません。

対応:クリーニングの頻度を増加して下さい。

○ トランスデューサーの過度に取付けていないか？

トランスデューサーがCフレームにきつく取り付けられていると測定ラムの動きが鈍くなることがあります。またトランスデューサーにダメージを与える原因となります。

対応:締付けねじを緩めてまた、適度な力と再度締めて下さい。

○ DAV チューブ中の油成分？

エアに含まれた油成分は、測定ラムの動きを鈍くする可能性があります。その場合、ストリップの動きに対して十分に追従できなくなります。その結果、測定値は大きくなってしまいます。チューブ内が部分的に満たされるとその油成分によって、DAV 機構が制限されてしまいます。

対応:ゲージからCモジュールを取り外し、またトランスデューサーを外します。チューブを外してチューブ内を清潔なエアでブローします。トランスデューサーをクリーニングして、エアの質を改善して下さい。

○ ゼロ点が不安定？

測定ラムを固定するネジが緩みすぎると、測定ラムはガイド・ラムに対して変動するかもしれません。その場合、例えば、DAV 機構を動作させた後や、ブロックゲージを抜いた後にゼロ点が変わります。たとえシンメトリーが正確でも表示は正しくありません。

対応:ガイド・ラム中のグラブネジを固定して下さい(トランスデューサーの取扱説明書を参照願います。)

○ 長時間のゼロ点ドリフト？

測定していても測定していなくても、温度が変わらないように、ヒーターエレメントはゲージを熱します。ストリップから後退した場合や長期間のライン停止後、測定開始しても常に同じ温度を維持するように温度調整を実施しなければなりません。温度は約 2℃ 以上を越えて変動してはなりません。

○ 短時間のゼロ点ドリフト？

測定終了後、後退限において自動ゼロ調を実施しないまま、設定値を0にしたときにこの現象に気づくかもしれません。その後、ゼロ点が変わっていれば、ダイヤモンド冷却が正しく機能していないことになります。正常にエアが供給されているか確認して下さい。そして再度エア圧を調整して下さい。

対応:エアが正しく接続されていることを確認し、再調整を実施します。プラス方向に変動する場合は圧力を下げ、マイナス方向に変動していれば圧力を上げます。

○ 測定値がおかしい？

トランスデューサーの取付けが誤っていると設定板厚から大きく外れるかもしれません。

対応：再度トランスデューサーの取付けを実施し、適度な力で締め付けて下さい。

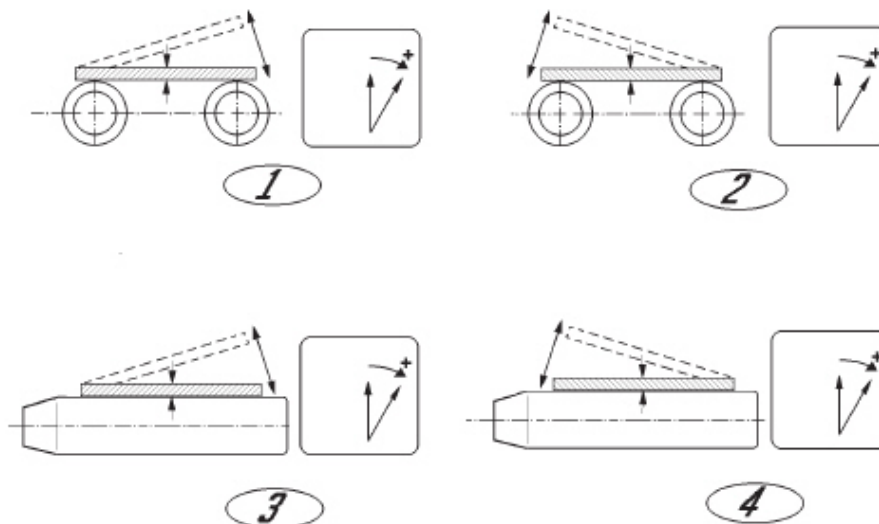
○ 測定値が大きすぎる？ ケース1

アダプタープレートを下ガイドロール上に置き、ゼロ調をします。プレートを傾けて前後に動かしながら表示を確認します。その時表示がプラス方向変動します。もしもマイナス

注記

検査をするときは、必ずサービスモードを ON にして下さい「Service I」。

サービスモードであれば測定ゲージヘッドを後退限から少し離すことができ、自動ゼロ調をオフすることができます。



方向に変動するようなことがあれば、Cフレーム位置の調整を実施して下さい。

対応：測定ゲージヘッドをチェックします（水平、垂直方向の傾きなど）。フォルマー社は、オプションとしてブロックゲージを備えた特別なアダプタープレートを提供します。ユーザーが測定する厚さに合わせてブロックゲージを選択することが可能です。

○ 測定値が大きすぎる？ ケース2

ストリップ破断やストリップ終端が通り過ぎた後の衝撃でCフレームが曲げられた可能性があります。その結果、測定値は大きくなります。

対応：検査用の 20mm 径の丸棒を使用し、トランスデューサーを固定する穴のアライメントをチェックして下さい。

11.2 ストリップ表面疵

○ ダイヤモンドチップに小さな割れ目

ダイヤモンドチップに激しく打ちすぎると、目視では見えにくい小さな輪形の割れ目を生じるかもしれません。これらはストリップ表面のマーキングの原因となる可能性があります。

対応:ダイヤモンドチップを交換して下さい。

○ ダイヤモンドチップの損傷

ストリップ破断によってダイヤモンドチップが損傷するかもしれません。

対応:ダイヤモンドチップを交換して下さい。

○ ガイドロールが動かない

対応:ガイドロールを交換して下さい。ガイドロール表面が問題なければベアリングだけを交換することも可能です。

○ 測定時の上ガイドロール用エア圧が高すぎる

とてもやわらかいストリップ材料の場合、マーキングの原因となるかもしれません。

対応:圧力を下げて下さい。

○ パスライン高調整機構用のエア圧が高すぎる

とてもやわらかいストリップ材料の場合、マーキングの原因となるかもしれません。

対応:可能な限り圧力を下げて下さい。しかし、下ガイドロールはストリップと接触して回転しなければなりません。

12 メンテナンス

本システムはあまりメンテナンスを必要としません。ダイヤモンドチップとガイドロールは接触しているので点検して下さい。また、塵や汚れによって可動部の動作を抑制すること避けるために定期的なクリーニングは必要となります。

モジュールを予備のものに取り換えることによって運転は継続でき、クリーニングや点検などのサービス作業時間を十分とることができます。

予防安全！



サービスモードが「Service I」であることを確認してから測定ゲージヘッドの作業区域内に入ります。「Service I」であればゲージが自動的に動くことはなく、また、ガイドロールも不意に閉じられることもありません。

注意:はさまれ危険！誰かが測定ゲージヘッド周辺に立ち入っているときは、測定ゲージヘッドを動作させないで下さい！

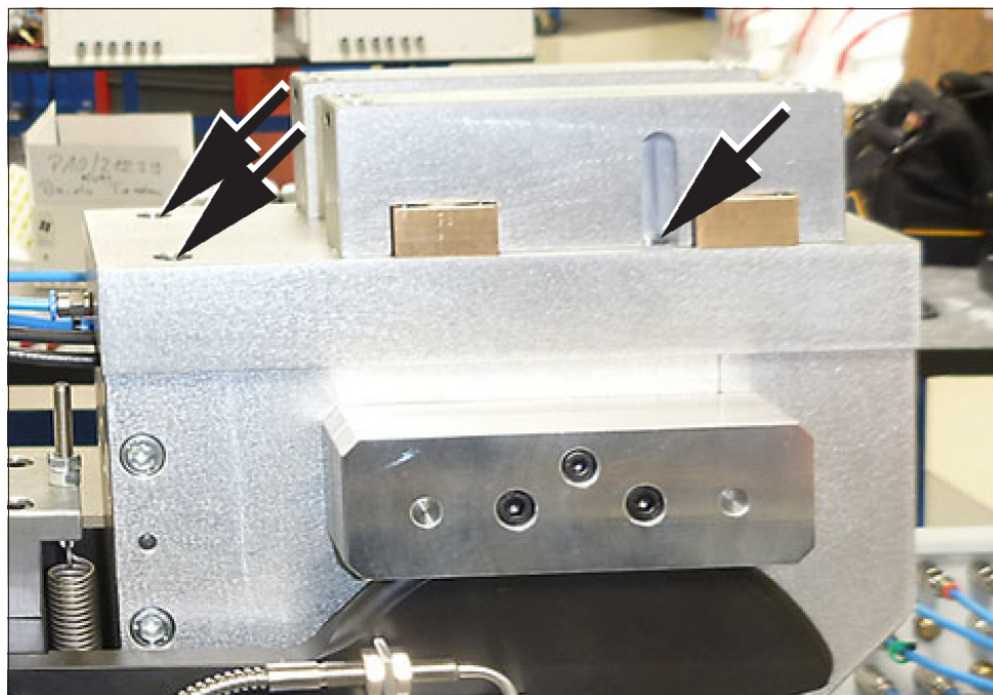


12.1 モジュールの再据付

ほとんどのサービス作業はモジュールを取り外すことで十分です。

重要な注意！

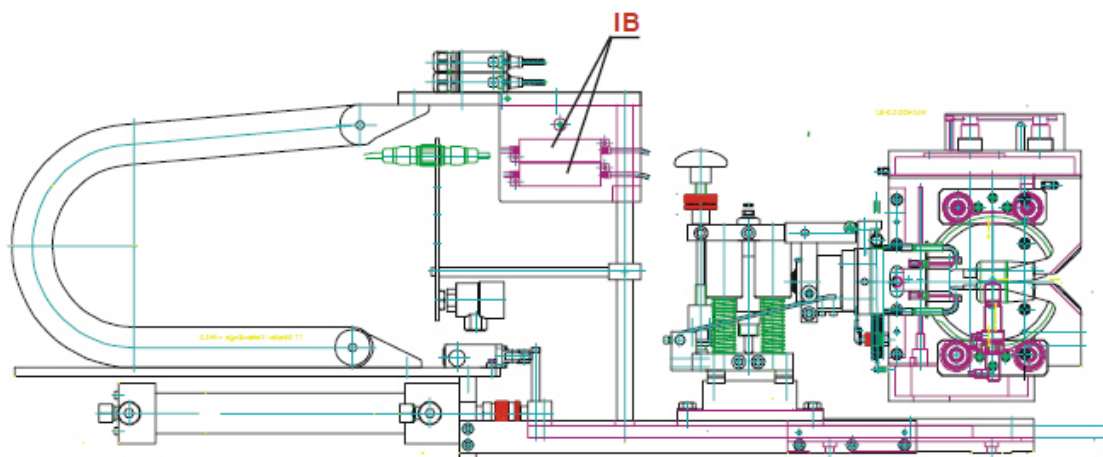
トランスデューサーの交換、取付、取り外しをする前に電源を必ず遮断して下さい。そうしなければコネクタの接続あるいは外す際にカウンタモジュールに対して何らかのダメージを与える可能性があります。



写真は上部カバーを固定している4つのうち3つのボルトを示しています。4番目のボルトは反対側にあります。

4つのボルトを先がボール型の六角レンチで外します。

トランスデューサーと変換器(1B)間のケーブル長は十分な長さがあるので測定モジュールを測定ゲージヘッドの上に置くことが可能です。Cモジュールを完全に測定ゲージヘッドが引き離すにはコネクタを外してからカウンターボックスを取り外さなければなりません。



注記
モジュールを支える表面はクリーニングして綺麗にしてください。モジュールを交換あるいは再据付する際は必ずクリーニングをして下さい。

エアースホースも外してからCモジュールを取り外します。

Cモジュールを外した後にハウジング内の汚れをチェックし、汚れている場合はよくクリーニングして下さい。Cモジュールはがたつかなく安定して設置されなければなりません。

取り外したCモジュールを納入した木製の台に設置し、安定した場所に保管します。

取り付ける予備のCモジュールにエアースホースを接続して、測定ゲージハウジングに据え付けます。その後、ケーブルやカウンターボックスを固定してコネクタを接続して下さい。

モジュールが挿入された後、適切に DAV 機構が動作するかチェックして下さい。

最後に、後退限位置に測定ゲージヘッドを移動させてサービスモードをオフにします(「Service 0」)



VBM565 予備モジュール(トランスデューサー込):
トランスデューサーはカウンターボックスとケーブル及びコネクタが一体となっています。

以上で測定準備は完了です。



損傷防止のために

最初の測定を開始する前に下トランスデューサーの取付状態をチェックして下さい。

12.2 一般的サービス

測定上問題が発生していなくても、少なくとも次のポイントは定期的にチェックして下さい。

12.3 ガイドロール

○ クリアランス

ガイドロールは容易に回転しなければなりません。軸のクリアランスがわずかにあるだけです。回転動作が鈍いとマーキングの原因となります。

対応:不良なロールは交換して下さい。

○ 表面の付着物

ストリップ材料によってロール表面に付着物があるかもしれません。それらはマーキングの原因となります。

対応:ロールを交換して下さい。

○ ロールサポートが不完全

上ガイドロールはスライドガイド内で上下にシフトします。測定中はエア圧によってストリップに対して押し付けられます。エア圧をオフにし、上ガイドロールを手でスムーズに動作するかを定期的にチェックして下さい。

また下ガイドロールが平行であることをチェックして下さい。アダプタープレートによって平行であるかどうかを確認できます。これは非常にまれですがストリップ破断によって起こる可能性があります。

対応:ガイドロールの交換あるいは調整を実施して下さい。

12.4 Cフレーム

○ 容易に動作するか？

Cモジュール内のCフレームは長期間の使用による汚れによってベアリング動作に影響を与え動きが悪くなる可能性があります。Cフレームは下部のリミットによって支持されます。その位置においてアライメントピンを右サイドからそれようの穴に挿入し、スムーズに反対側に抜けなければなりません。アライメントピンを抜き、Cフレームの前で軽く上へ動かすと約 1~2mm ほど動きます。

対応:もしも動かなければクリーニングを実施して下さい。あるいは、ベアリングの交換または 90° セットネジを調整します。

12.5 クリーニング

定期的なクリーニングは、Cモジュールを測定ゲージから取り出し、パーツクリーナを使用してウエスなどでかるく綺麗にして下さい。あまりハードな溶剤は使用しないで下さい。クリーニングは可動部の不具合を避けるために実施します。

特殊な溶剤を使用することで動作を悪くする強固な付着物が発生するかもしれないので使用しないで下さい。さらにトランスデューサーなどの電気品にも影響を与える可能性があります。

クリーニングの主要目的は、Cモジュールの支える表面の汚れを取り除くことです。

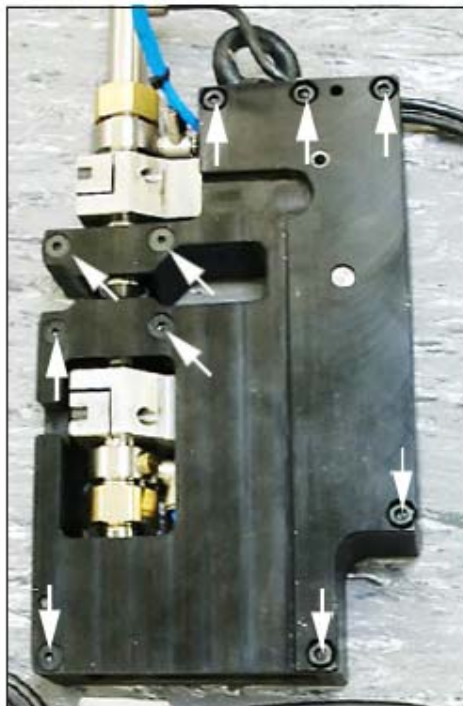
12.6 モジュールのオープン/トランスデューサーの取り外し

トランスデューサーの取り外しはそれら自身のメンテナンスやモジュールの分解作業のときに実施します。モジュールを供給された木製の台に置き、トランスデューサーを固定しているボルトを緩めてフレームから外します。

重要注記！

測定モジュールの左側は絶対に外さないで下さい。それができない場合はどちらか一方は外さないようにして下さい。両方同時に外すことは絶対にしないで下さい。片側ずつ実施する場合にもう一方のネジを緩める前に再組立てを実施してから行います。組み立てられた一方が分解する側のガイドになります。両側同時に緩めてしまうと位置がずれてしまいCフレームが役に立たなくなります。

写真で示されているように右側面の 10 個のボルトを外し、慎重に側面パネルを外します。



12.7 トランスデューサーのアライメント確認

測定値に不具合があった場合、例えば、ストリップ破損があった場合は検査用の 20mm 径の丸棒を上下の穴に挿入してチェックして下さい。アライメントに問題なければスムーズに通るはずです。もしも入らなければCフレーム、Cモジュールを交換して下さい。

注記！

もしもCフレームの再取付やアライメント調整が必要な場合はフォルマー社に送付願います。ユーザー自身で実施しないで下さい。

12.8 トランスデューサーチェック

ここでは基本的なトランスデューサーのチェック項目について説明します。詳細な内容については別途トランスデューサー用の取扱説明書を参照して下さい。

○ 測定ラムが容易に可動するか？

測定ラムは容易に押したり、バネによって戻されたりしなければなりません。

○ ダイヤモンドチップが損傷あるいは何か付着していないか？

ブロックゲージによる測定結果が悪く、他のチェックが問題なければトランスデューサーを取り外し、ダイヤモンドチップをチェックして下さい。

○ ダイヤモンドチップに付着物

ダイヤモンドチップは正確な測定をするためにクラウン状になっていなければなりません。付着物などによりフラット上になっていると測定に影響を及ぼします。

対応:ダイヤモンドチップを交換して下さい。

○ 損傷したダイヤモンドチップ

損傷したダイヤモンドチップは正しくない測定結果やマーキングの原因となります。

対応:ダイヤモンドチップを交換して下さい。

○ 傷ついたダイヤモンドチップ

ストリップ破断やストリップの終端によってダイヤモンドチップが傷つくことがあります。

対応:ダイヤモンドチップを交換して下さい。

12.9 フィーラーの取付

この測定ゲージは、クリーニングやトランスデューサー交換などのサービス作業においてCモジュールを測定ゲージヘッドから取り外せるようになっています。下トランスデューサーの位置決めは下ガイドロールを基準に決定しますが、この場合、下トランスデューサーの位置決めをするために専用のブロックを使用します。このブロックをCフレームの上下間に挿入します(写真参照)。

デジタル型トランスデューサーは、ストローク量が拡張されており下トランスデューサーは4.5mm、上トランスデューサーは9.5mmあります。したがって、上トランスデューサーの位置を変更することなく最大7.0mmまでの厚さを測定することが可能となります。本システムにはステッピング・モーターおよびギヤーおよび駆動軸がありません。オプションのソフトウェア VGraph あるいは VRecoS を備えた VTS ユニットあるいはコンピューターは標準偏差メーター(VMF 型)の代わりに使用されます。

上下個々の測定値を確認するために「ゲージオーバービュー」機能を使用します。または「VRecoS」を「サービス」モードに切り替えます。VGraph は、「Mill2Graph」で確認できます。詳細は、対応する取扱説明書を参照願います。

デジタル・トランスデューサー取付けにおける重要ポイント

デジタル・トランスデューサーの取付けの際に特に重要なポイントについてあげます。:

1 トランスデューサーの接続のときは必ず電源をオフにしてから実施して下さい。オンの状態のまま接続したり、外したりすると突発的な電気パルスによってカウンターボックスにダメージを与えることになります。

2 下トランスデューサーはバスラインより下2mm 余裕のストロークを持つ必要があります。

理由:下トランスデューサーの測定ラムはバスラインより低く下がる可能性があります。したがってストリップによる損傷を防ぐことができます。

3 下トランスデューサーの測定ラムがバスラインより下によく押し下げられる場合、上トランスデューサーの測定ラムは2個のダイヤモンドチップ間の接触を失わずに、バスラインより下2mmまで追従しなければなりません。

理由:上トランスデューサーの測定ラムがより低く追従できないと下トランスデューサーの測定ラムと離れ、誤った測定値を示します。

上下トランスデューサーの接続:

最初に電源スイッチを切って、上下トランスデューサーのコネクタを接続して下さい。正確に C フレームに固定するまで、それらは両方とも接続されたままにして下さい。

理由: 切り離されるとカウンターのゼロが悪くなるかもしれません。

しかしながら、上下トランスデューサーを正しく取り付け後は、電源を切りモジュールを VTS または PC から切り離すことができます。

測定ラムが解放されるような場所にトランスデューサーを置くと、パネルの表示は上下の加算値が表示されます。ここでゼロ調整を実施します。

ストロークのチェック:

それぞれの測定ラムをひとつずつ中に押し込み、ストローク量を確認します。(805 型は約 4.5mm、810/812 型は約 9.5mm)

下トランスデューサーの取付(ストローク量 4.5mm):

下トランスデューサーをCフレームの下クランプ穴に下から挿入します。この時ケーブルおよびエアースホースがCフレームの下を通るようにします。エアースホース取付口の位置に注意して下さい(後方を向いていること)。

モジュール側面パネルの再取付:

外していた側面パネルを取り付けます。そしてCフレームのベアリングボルトが側面パネルの穴にフィットするかどうか確認して下さい。



VBM 565 モジュール: 下トランスデューサーはフレームに取り付いている。上トランスデューサーは外されている。VTS パネルの指示は0を示す。矢印は調整ピンを示す。

固定ピン(写真参照)をCフレームが動かないように側面から穴に挿入します。次に下トランスデューサー位置決め用ブロックを口に挿入します。この時、ブロックのへこみ部分を下向きにします。その部分に下トランスデューサーの先端が当たるようにします。



左写真:Cフレームを 90° の角度に固定するためのピン

右写真:VBM565 Cモジュール:
Cフレームを固定するためにピンが挿入された状態を示します。また位置決め用ブロックは口内に挿入されています。



下トランスデューサーの取付(ストローク量 4.5mm):

下トランスデューサーをCフレームの下クランプ穴に下からゆっくり挿入し、測定表示が約 2500 になるような位置で固定します。位置決めブロックのへこみ部はパスラインを想定しています。固定したらそのままの状態ですでにゼロ調を実施します。





ゼロ調した状態



位置決めブロックを外します。表示は約-2500を示します。次に上トランスデューサー(ストローク9.5mm)をCフレームの上クランプ穴に上から挿入します。



上トランスデューサーの先端が下トランスデューサーの先端と接触するの確かめながら表示が 2000 を指示する位置で固定します。



そして最後にゼロ調を実施します。
ブロックゲージを挿入し測定値を確認して下さい。許容誤差は $\pm 1.0\mu\text{m}$ です。

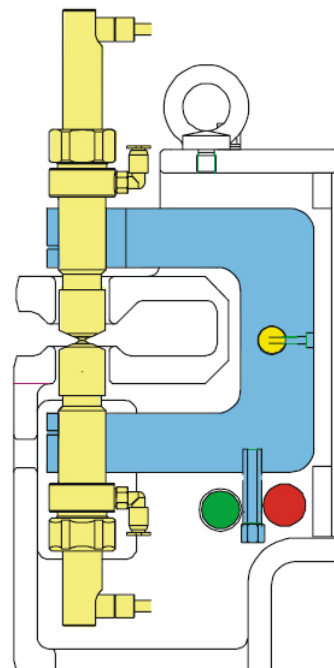
13 修理

13.1 Cフレームベアリングの交換

前項に従ってモジュールを開きます。これで青色部分のCフレームにアクセスできます。次に黄色部分のトランスデューサーを取り外します。

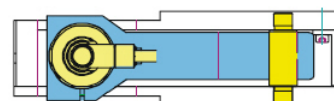
Cフレームは黄色部分のロッドによって静止しています。このロッドは過負荷によって湾曲します。またこのロッドは交換することができます。後方からボルトを外し、慎重にこのロッドを引き抜きます。新しいロッドを挿入します。そしてボルトで固定します。Cフレーム、ベアリング、全てのモジュールの部品を清掃します。最後にエアーで乾燥させます。

Cフレームを再取付後、外した側面プレートを取り付けます。そして 10 本のボルトで固定します。モジュールを立ててください。横にした状態での作業は実施しないで下さい。そうしなければならぬ場合は正確なスペースができるように処置が必要です。しかしながら容易に作業が進むことが優先です。



13.2 Cフレームの 90° ポジション

Cフレームの動作は 2 つの偏心ボルトによって制限されています。後方のボルト(赤)はCフレームの位置がストリップ表面に対して垂直になるような位置を決定します。これがいわゆる 90° ポジションです。サービス作業中は固定ピンによってこの位置を保持します。



緑のボルトは上方向のリミットになります。このリミットは固定です。通常上げ幅は 90° 位置から約 1~2mm ほどです。これらは出荷前に決定されているため変更・調整する必要はありません。



13.3 ガイドロール交換

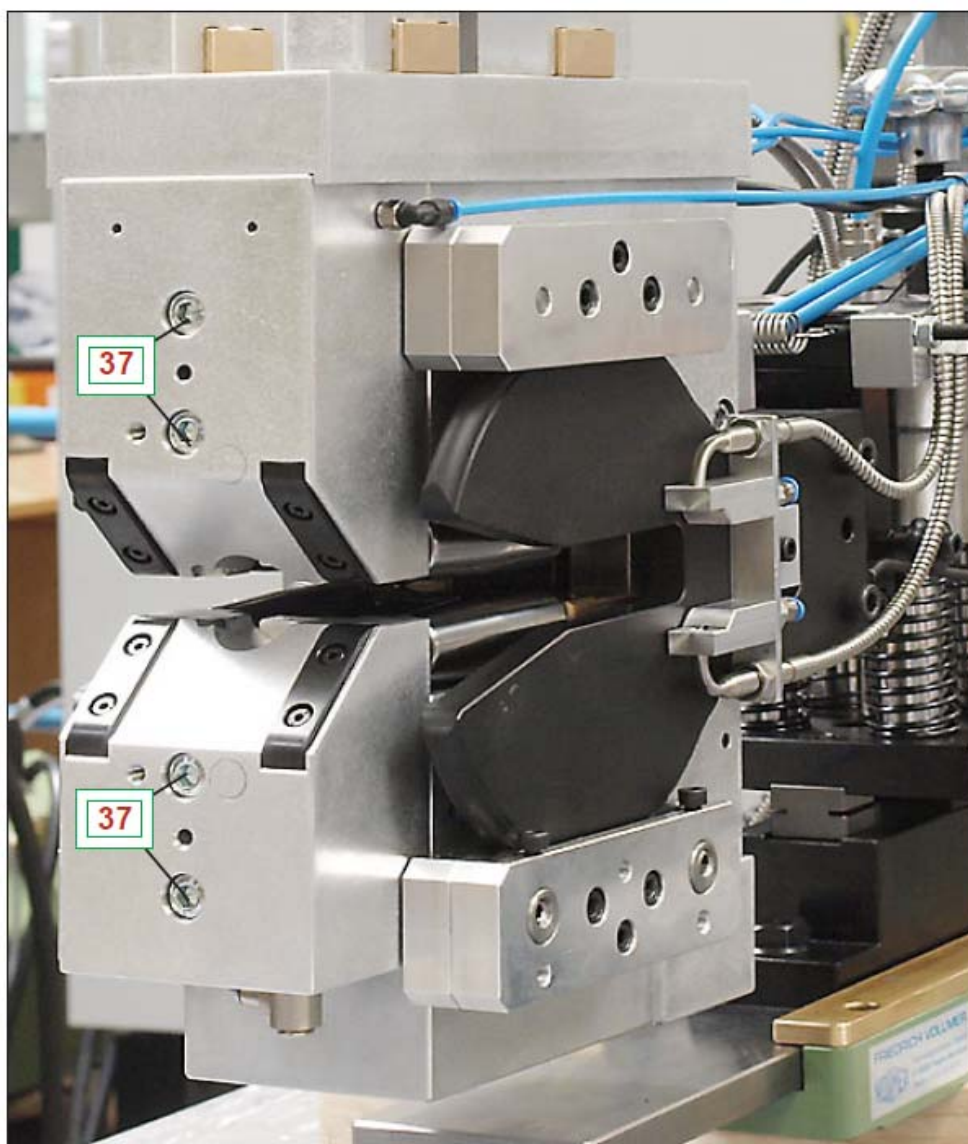
ボルト 37 を外してロールサポートを取り外します。

これでガイドロールを後方の真鍮ベアリングから引き抜くことができます。

新しいロールを挿入する際、ロール径が大きい方が後方になります。供給されているアダプタープレートを使用して、ロールが平行になっているか確認します。プレートはロール幅方向に対して均等に当たっていなければなりません。そうすれば傾くことはありません。何らかのがたつきがあれば後方のベアリングブロックを外して、スペーサーワッシャーを入れたり、下側を研磨して調整します。

上ガイドロールは平行にうまく挿入する必要があります。

ロール形状は機械的に同調しています。ロールのアライメントは出荷時に調整されています。ロールサポートの損傷はまれに発生します。



13.4 測定ゲージヘッドの取り外し

最初にコネクタプレートにある全てのコネクタを外します。そしてプレートから引き離します。

ネジ 29 を測定ゲージヘッドの両側から外して固定アームを外します。

最後にクランプネジ 32 を緩めて測定ゲージ全体をクランプからロータリーベアリングを引き出すように手前に抜きます。

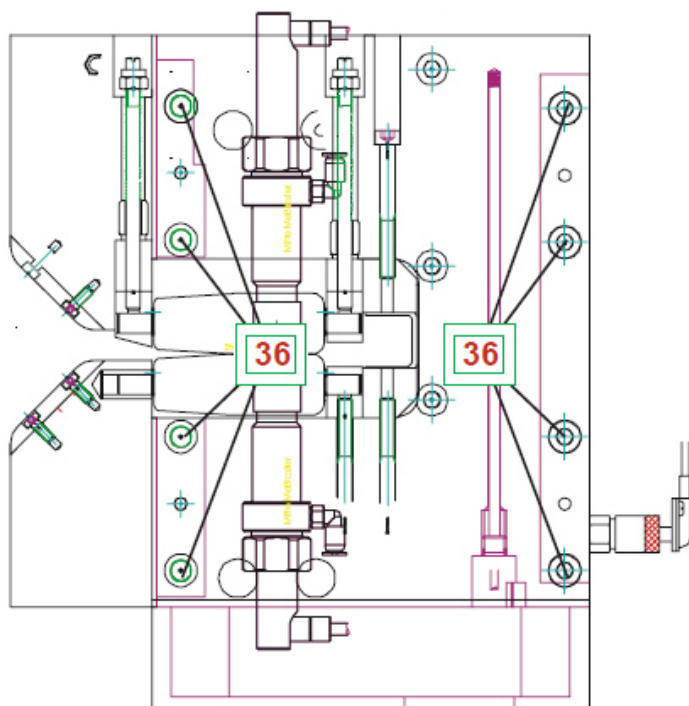
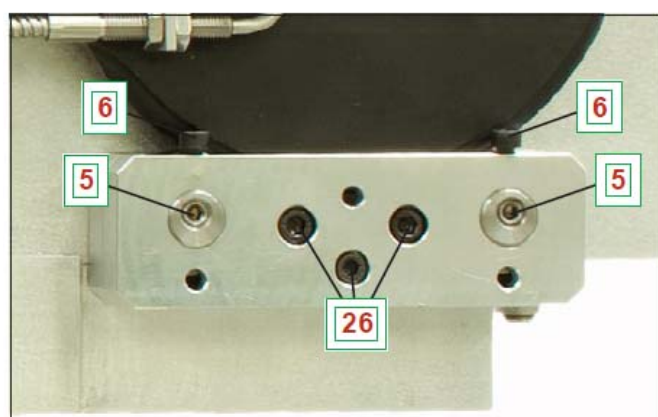
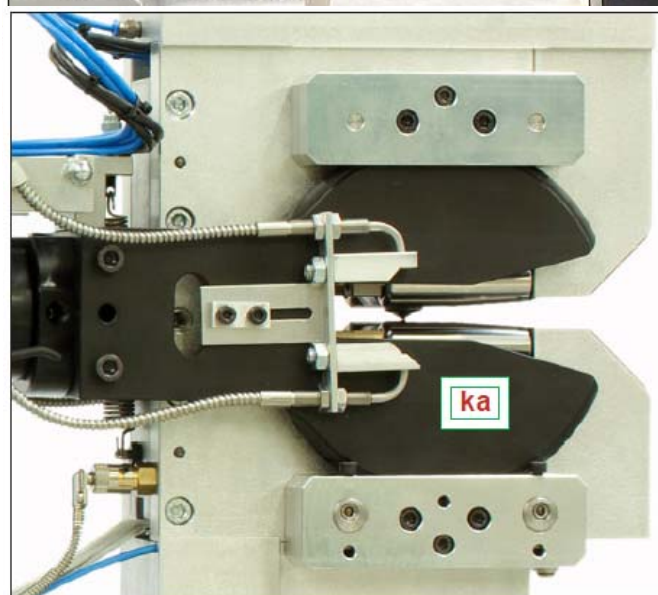
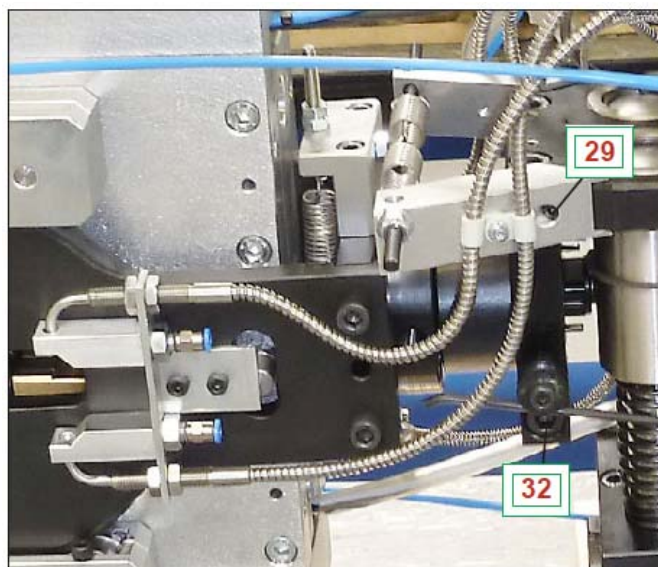
13.5 ka 機構の取り外し

上カバーを外してから、ka デバイスを外します。測定ゲージハウジングを分解する前に実施します。

初めに 2 つのロックネジ 6 を緩めて、その時偏心ボルト 5 を ka デバイスのクランプを緩めるために回します。ここで 3 つのボルト 26 を外し、ノッチドロールとともに下の ka デバイスを外します。

13.6 ハウジングの分解

通常はハウジングの右側のみ分解します。8 本のネジ 36 を外し、ハウジングから側面パネルを外します。

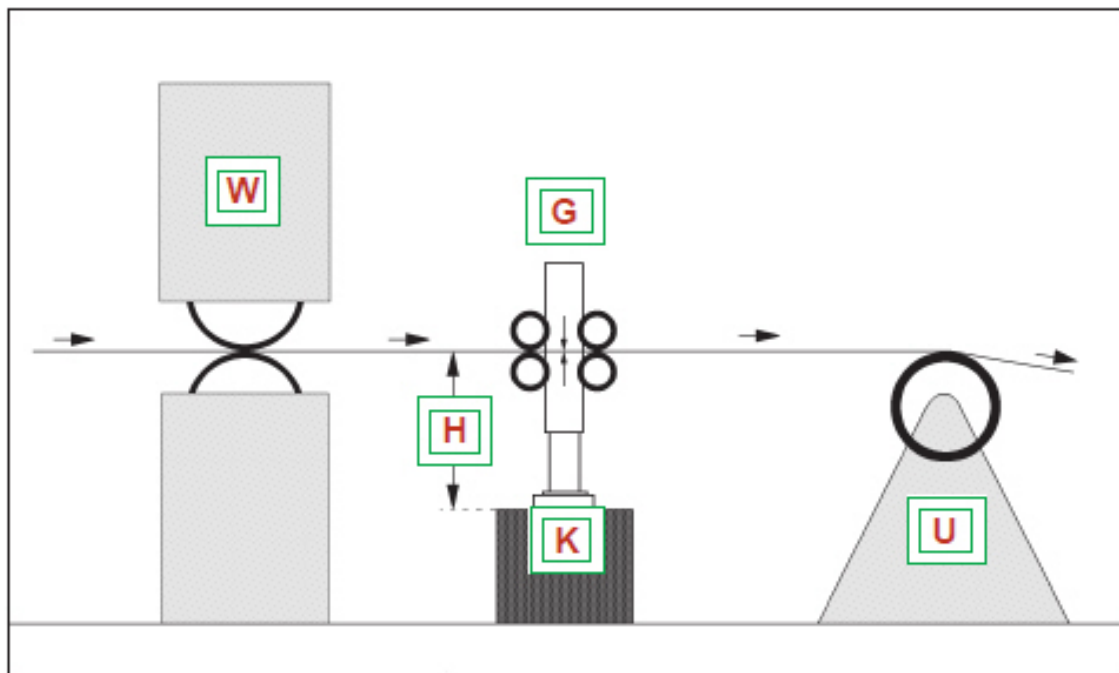


14 サスペンション、据付、測定ゲージヘッドアライメント

14.1 据付

測定ゲージヘッドを検査ラインへ据え付ける場合は、設置高さおよびレベリングは検査テーブルに由来します。測定ゲージヘッドをその位置から取り外した場合は、パスラインとの角度に注意してスライドベースを再インストールして下さい。

圧延機では、下図のように据付されるべきです。



できれば、ゲージはロールギャップ(圧延機=W)とデフロール(U)間に配置するべきです。また、ブラケットKが非常に高いので、それらは「パスライン高さ」Hまでにストリップの下で位置します。ここで、パスライン高調整機構のストロークは、圧延中のストリップ変動に追従できる範囲にできます。

追加条件は次のとおりです:

- ・ 圧延機のロール軸とベースが平行であること
- ・ ストリップヘスライドベースが設置可能なこと
- ・ 測定ゲージヘッドがロール中央に移動可能のこと

14.2 サスペンションとバスライン調整

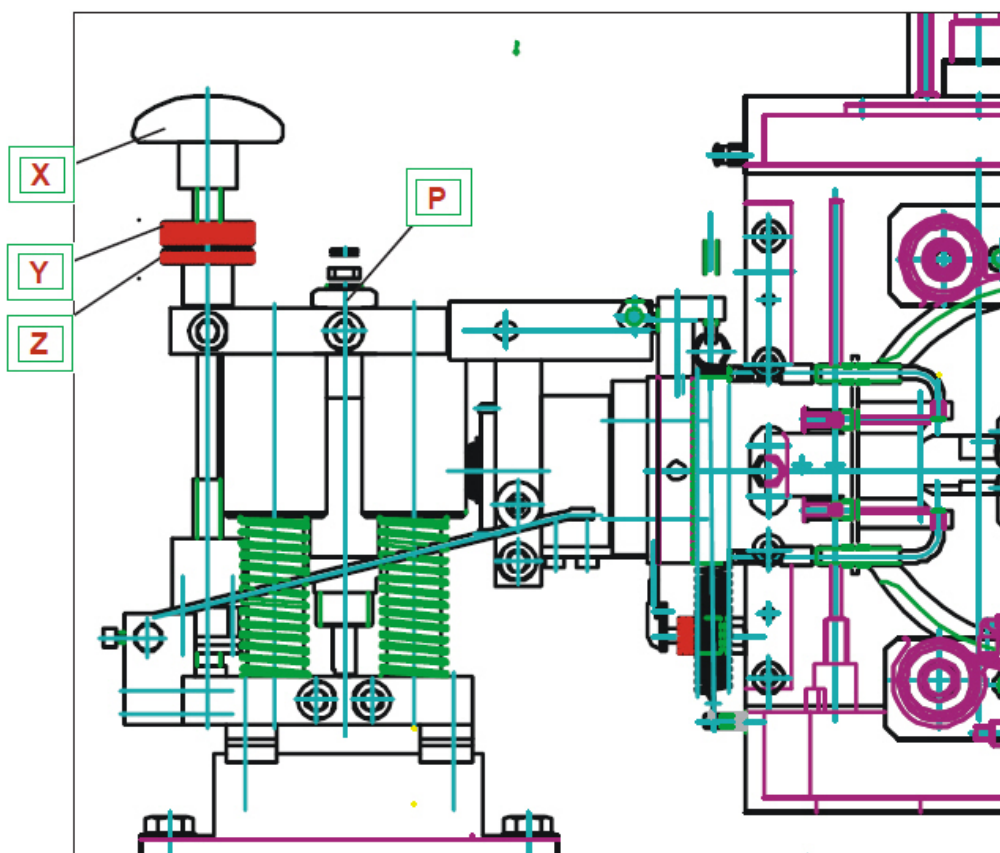
測定ゲージは引き上げるためのバスライン高機構のスプリングによって吊るされた状態にあります。スプリングの荷重は出荷前にセットされています。さらに、エアシリンダは測定ゲージヘッドの重さを受けるのを補助します(エア圧力による)。下ガイドロールがストリップによって回転させられるような高さになるようにエア圧力を調整します。ストリップが少し測定ゲージヘッドを下げるような状態です。

バスライン高機構の上限はストリップエッジが下ガイドロールのスロープ状の 3 分の 1 に触れる状態に合わせて調整します。ロックナット Y を緩めてナット Z を回し、測定ゲージヘッドを定説な位置に調整します。

位置が決定したらロックナット Y で固定します。

大きなアルミ製のノブ X はサスペンションスプリングの張力を調整するために使用します。サスペンションは測定ゲージヘッドをバスライン高の上限位置に対して押す状態になります。しかし強すぎないとその結果ストリップは測定ゲージヘッドによって引き上げられません。その場合サスペンションの荷重を下げます。測定ゲージヘッドがストリップによって少し下げられた時や測定位置に前進する時は正しくセットされていることになります。測定中、測定ゲージは下限リミットから少し浮いた状態になります。とても薄いストリップを測定する時は下限位置を少し下げた方がよいでしょう。その場合下ガイドロールへの負荷は少し下がります。しかしながら高さをあまりに縮小してはなりません。下ガイドロールは通過するストリップによって回されていなければなりません。

常に測定ゲージヘッドがストリップの動きに対して柔軟に追従させるためにエアシリンダの圧力は 1bar を超えてはなりません。そうなるようにスプリングやエアを調整し、測定ゲージヘッドが動きすぎないように注意します。



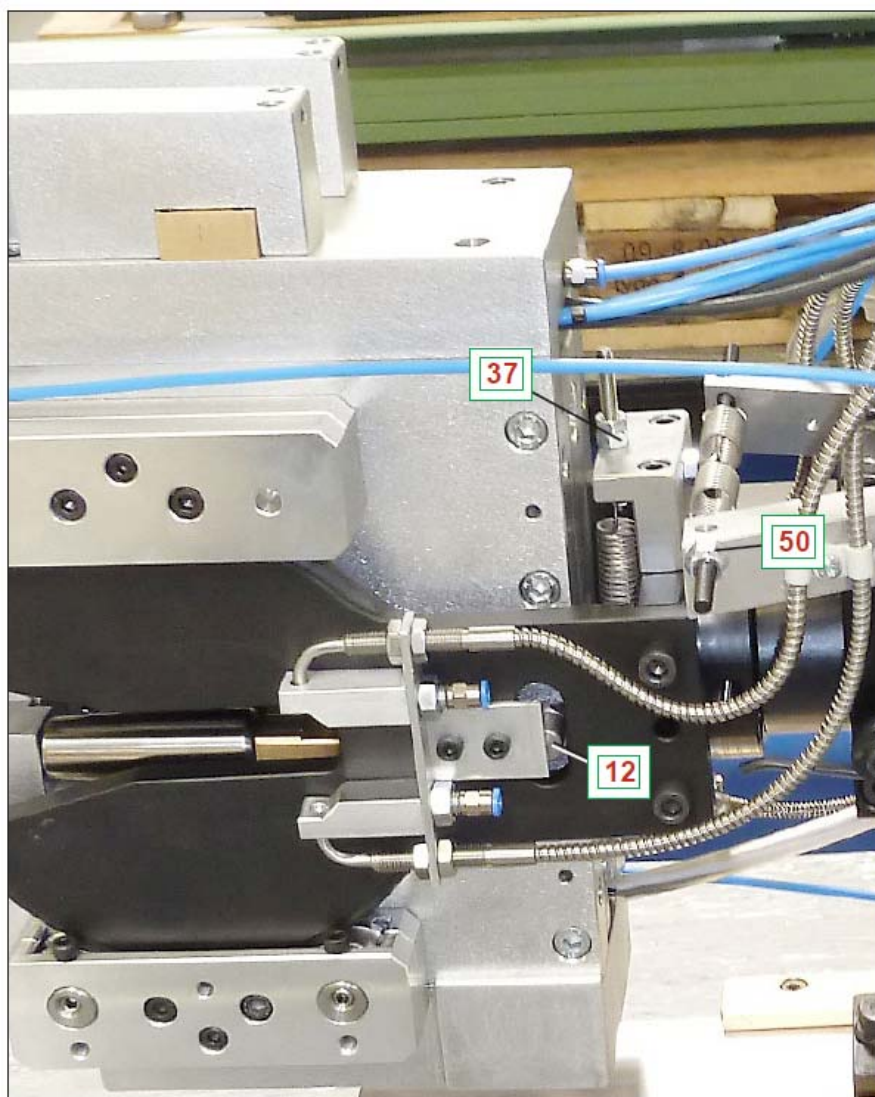
14.3 測定ゲージヘッドの傾斜

pn/ka 機構が組み込まれている測定ゲージはエア圧下によってガイドロールを操作しストリップを保持します。また ka デバイスのスプリングサスペンションによって測定ゲージヘッドの位置を調整します。その結果、トランスデューサーは常にストリップ表面に対して垂直な状態を保持します。

特殊な ka 機構は 2 つのトランスデューサー間のスポットを正確に保持することができます。たとえクラウン形状のストリップであってもエッジから同じ距離で測定することが可能です。

クラウン形状のストリップであっても均等な負荷がストリップ表面にかかるようにガイドロールはテーパ型をしています。

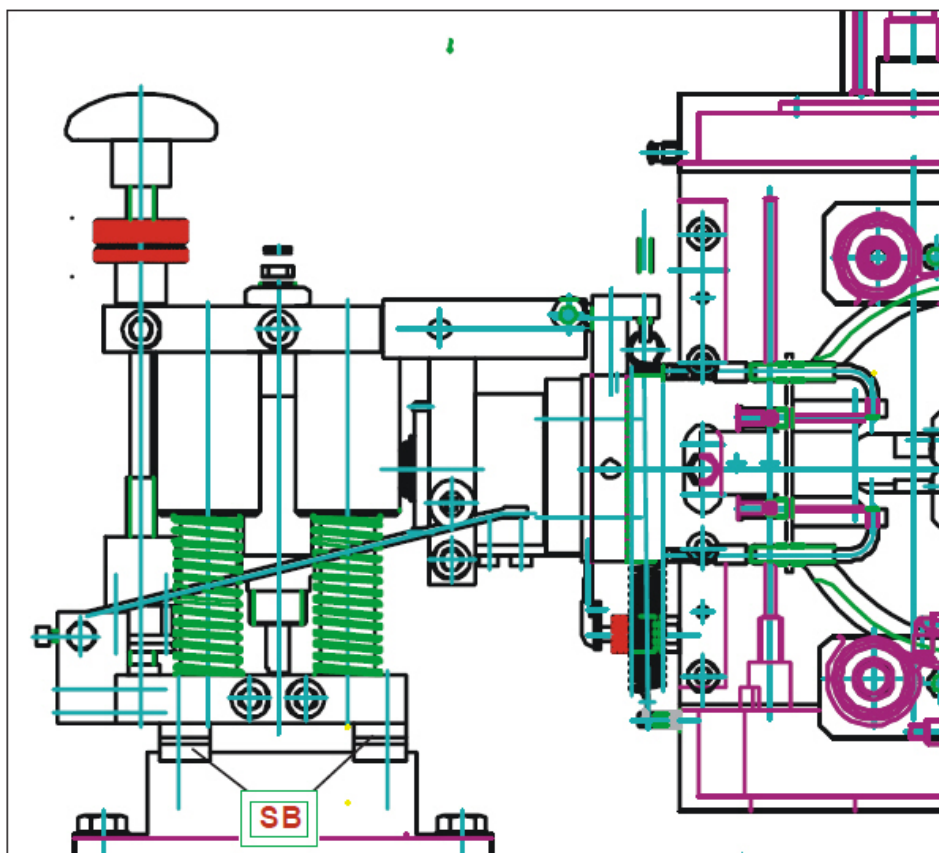
上ガイドロールの同期は下ガイドロールと常に平行を保つことができることで役に立ちます。



Ka サスペンションの張力はナット 37 によってセットできます。ボルト 12 は ka デバイスのリミッターとして機能します。後方にあるロータリーベアリングで測定ゲージヘッドの回転は 2 つのスプリングによって弱められます。それらの張力は 2 つのロックナット 50 で調整できます。通常では測定ゲージは垂直状態にあります。

15 板破断

パスライン高機構(パーティカルガイド)は2つのシェアブロックによってスライドベースと接続されています。これは板破断による衝撃を緩和する役割があります。シェアブロックは鋳造アイロンで出来ており交換は容易にできます。



シェアブロックの下面はスレッドに固定され、上面はパスライン高機構のベースプレートに固定されます。

予防安全



測定ゲージヘッドは非常に熱くなるかもしれません。したがって、測定ゲージヘッドに触れる前に温度をチェックして下さい。また測定ゲージヘッドは非常に重い(最小の30kg)ので安定した場所で作業して下さい。できれば2人で作業するようにして下さい。

板破断後は、測定ゲージヘッドの0点位置をチェックして下さい。変化がなければそのまま計測を継続することが可能です。

ゼロ点が少し変動している場合は、測定ゲージヘッド0点位置にセットして、0をチェックして下さい。テストプレートなどで精度測定を実施し、問題なければ測定を継続して下さい。

もしも測定結果が異常であれば予備のCモジュールを使用し、問題あるモジュールを点検して下さい。ダイヤモンドチップの損傷具合、測定ラムのわずかな変形、Cフレームのトランスデューサー取付穴のアライメント状態など注意を払って検査して下さい。

この取扱説明書の内容は、予告なく変更されることがあります。また FRIWDRICH VOLLMER 社を拘束するものではありません。FRIWDRICH VOLLMER 社は、この取扱説明書に見つかるかもしれない誤りに対して、責任の無いものとします。この取扱説明書の使用による、直接的、間接的、特殊な、偶発的、結果損害に対して、FRIWDRICH VOLLMER 社は責任を負うものではありません。またこの取扱説明書に述べてあるソフトウェアまたはハードウェアの使用による偶発的、結果損害に対し、FRIWDRICH VOLLMER 社は責任を負うものではありません。



NVN株式会社

〒181-0013

東京都三鷹市下連雀 3-38-4

三鷹産業プラザ 4F

Tel: 0422-26-1141

Fax: 0422-43-6010

E-mail: support@nvn-japan.com