

FORTIS-S™ FS クローズドタイプマルチリードヘッドエンコーダシステム

M-6725-9019 の補足資料



本ページは意図的に空白にしています。

目次

1	本補足資料の概要	4
2	機能安全データに関する宣言	5
3	安全機能	7
3.1	責任の免除	7
3.2	故障モードの影響および診断分析	7
3.3	使用システム	7
3.4	作動テスト	7
3.5	評価ユニットのモニタリング	8
3.6	メンテナンス	8
3.7	修理	8
3.8	プルーフテスト	8
4	認証	9
5	EU 規格適合宣言の概要	9
6	UK 規格適合宣言の概要	10
7	FORTiS-S FS マルチリードヘッドエンコーダシステムの概要	10
8	パーツリスト	11
8.1	構成品	11
8.2	非付属品、必要工具	12
9	マルチリードヘッドシステムの取付けに際しての補足内容	13
9.1	エンコーダの取付け	13
9.2	エアの接続	13
9.3	FORTiS-S FS マルチリードヘッドシステムの取付け図	14
9.4	BiSS Safety シリアルインターフェース	15
9.5	Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェース	15

1 本補足資料の概要

本 FS インストールガイド用補足資料は、FS マルチリードヘッドシステムの取付けと作動に関する補足情報を記載した資料です。

以下の内容は、FORTiS-S FS クローズドタイプエンコーダシステムインストールガイドおよび安全マニュアル (レニショーパーツ No. M-6725-9019) に記載しています。本資料と合わせてご覧ください。

- 法的告知
- 定義
- 使用上の注意
- 機能安全データに関する宣言
- 安全機能
- 認証
- EU 規格適合宣言の概要
- FORTiS-S FS エンコーダシステムの概要
- パーツリスト
- 保管と取扱い
- 取付け図
- 製品仕様
- 取付け手順: 本体
- 取付け手順: リードヘッド
- ケーブルとシリアルインターフェース
- 認証
- EU 規格適合宣言の概要
- UK 規格適合宣言の概要
- FORTiS-S FS マルチリードヘッドエンコーダシステムの概要
- パーツリスト
- マルチリードヘッドシステムの取付けに際しての補足内容
- 取付け図
- プロトコル

マルチリードヘッド用の本補足資料では、以下を記載しています。

- 機能安全データに関する宣言
- 安全機能

2 機能安全データに関する宣言

リードヘッド 2~8 個の場合の機能安全データに関する宣言

IEC 61508 安全データ

製品名	BiSS Safety または Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェース対応 FORTiS-S FS および FORTiS-N FS						
安全度水準	2						
故障率データ	リードヘッド 2 個	リードヘッド 3 個	リードヘッド 4 個	リードヘッド 5 個	リードヘッド 6 個	リードヘッド 7 個	リードヘッド 8 個
ランダムハードウェア故障 (1 時間あたり) - BiSS Safety シリアルインターフェース	$\lambda_s = 4.59E-07$	$\lambda_s = 6.88E-07$	$\lambda_s = 9.17E-07$	$\lambda_s = 1.15E-06$	$\lambda_s = 1.38E-06$	$\lambda_s = 1.61E-06$	$\lambda_s = 1.84E-06$
	$\lambda_D = 7.99E-07$	$\lambda_D = 1.20E-06$	$\lambda_D = 1.60E-06$	$\lambda_D = 2.00E-06$	$\lambda_D = 2.40E-06$	$\lambda_D = 2.80E-06$	$\lambda_D = 3.20E-06$
	$\lambda_{DD} = 7.19E-07$	$\lambda_{DD} = 1.08E-06$	$\lambda_{DD} = 1.44E-06$	$\lambda_{DD} = 1.80E-06$	$\lambda_{DD} = 2.16E-06$	$\lambda_{DD} = 2.52E-06$	$\lambda_{DD} = 2.88E-06$
	$\lambda_{DU} = 7.99E-08$	$\lambda_{DU} = 1.20E-07$	$\lambda_{DU} = 1.60E-07$	$\lambda_{DU} = 2.00E-07$	$\lambda_{DU} = 2.40E-07$	$\lambda_{DU} = 2.80E-07$	$\lambda_{DU} = 3.20E-07$
ランダムハードウェア故障 (1 時間あたり) - Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェース	$\lambda_s = 6.75E-07$	$\lambda_s = 9.94E-07$	$\lambda_s = 1.32E-06$	$\lambda_s = 1.66E-06$	非許容	非許容	非許容
	$\lambda_D = 1.19E-06$	$\lambda_D = 1.73E-06$	$\lambda_D = 2.31E-06$	$\lambda_D = 2.89E-06$			
	$\lambda_{DD} = 1.07E-06$	$\lambda_{DD} = 1.56E-06$	$\lambda_{DD} = 2.08E-06$	$\lambda_{DD} = 2.60E-06$			
	$\lambda_{DU} = 1.19E-07$	$\lambda_{DU} = 1.73E-07$	$\lambda_{DU} = 2.31E-07$	$\lambda_{DU} = 2.89E-07$			
PFH (時間あたり) - BiSS Safety シリアルインターフェース	$\lambda_{DU} = 7.99E-08$	$\lambda_{DU} = 1.20E-07$	$\lambda_{DU} = 1.60E-07$	$\lambda_{DU} = 2.00E-07$	$\lambda_{DU} = 2.40E-07$	$\lambda_{DU} = 2.80E-07$	$\lambda_{DU} = 3.20E-07$
PFH (時間あたり) - Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェース	$\lambda_{DU} = 1.19E-07$	$\lambda_{DU} = 1.73E-07$	$\lambda_{DU} = 2.31E-07$	$\lambda_{DU} = 2.89E-07$	非許容	非許容	非許容
PFD _{avg}	連続モードのため該当せず						
構造上の制約	品目	B					
	HFT	0					
	SFF	95%					
ハードウェア安全度準拠	ルート 1H						
決定論的安全度準拠	ルート 1S						
決定論的対応能力	SC2						
要求モード	連続						
ブルーフェテストの実施間隔	連続モードのため不要						

ISO 13849 安全データ

故障率データ	リードヘッド 2 個	リードヘッド 3 個	リードヘッド 4 個	リードヘッド 5 個	リードヘッド 6 個	リードヘッド 7 個	リードヘッド 8 個
MTTF _D – BiSS Safety シリアルインターフェース (年)	142	95	71	57	47	40	35
MTTF _D – Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェース (年)	96	65	49	39	非許容	非許容	非許容
診断範囲	中 (90%)						
カテゴリ	3						
パフォーマンスレベル	d						
製品寿命	20 年						

FORTiS-S FS エンコーダシステムは、IEC 61800-5-2 に規定された以下の安全サブ機能に対応した安全位置データを出力します。

- Safe stop 1 (SS1) および Safe stop 2 (SS2) ¹
- Safe operating stop (SOS) ¹
- Safe limited acceleration (SLA) $\leq 200\text{m/s}^2$
- Safe acceleration range (SAR) $\leq 200\text{m/s}^2$
- Safe limited speed (SLS) $\leq 4\text{m/s}$
- Safe speed range (SSR) $\leq 4\text{m/s}$
- Safely limited position (SLP) ¹
- Safely limited increment (SLI) ¹
- Safe direction (SDI)
- Safe speed monitor (SSM) $\leq 4\text{m/s}$

¹ FORTiS-S FS エンコーダシステムの各タイプの安全位置に関する値については、安全機能の制約を参照してください。

3 安全機能

FORTIS-S FS エンコーダシステムは、評価ユニットからの要求に応じて、安全位置を出力します。

ただし、下記の制約が適用されます。

- 取付け業者が、取付け作業中に、検証済みの作動テストを行うこと。
- システム修理業者が、システムコンポーネントの交換後に、検証済みの作動テストを行うこと。
- リクエストレートが 32kHz 以下、DRIVE-CLiQ の場合は 16kHz 以下であること。
- BiSS Safety シリアルインターフェースの電気誤差は、CPW と SPW を比較しながら評価ユニットによって検出されます。詳細については、RESOLUTE/FORTIS BiSS Safety エンコーダデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9884) を参照してください。
- Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェースの電気誤差は、POS1 と POS2 を比較しながら評価ユニットによって検出されます。詳細については、Siemens AG 評価ユニットマニュアルを参照してください。
- 取付けが不適切だと、FORTIS-S FS エンコーダシステムの機械的な安全位置は±1mm になります。

3.1 責任の免除

下記によって、FORTIS-S FS エンコーダシステムの機能安全認証が無効になります。

- ケーブルの切断および再接続による不具合、またはレニショー非認可ケーブルの使用による不具合。
- 不適切な取付け。
- 分解。
- 本インストレーションガイドで指定した制限を超えた条件でのシステムの運用。

3.2 故障モードの影響および診断分析

診断で検出可能な故障モードは、発生した直後にすべて検出されます。ただし、絶対位置情報エラーは 375μs 以内に検出されます。

FMEDA の概要表については、5 ページ を参照してください。

注: FMEDA は、下記の前提条件で算出しています。

方法: SN29500-2005-1 環境: 地上 (移動) 温度: 60°C

3.3 使用システム

安全機能を有効にするには、本インストレーションガイドに記載の指示が順守されている必要があります。

3.4 作動テスト

FORTIS-S FS システムを作動させるときおよびシステムの修理またはメンテナンスの後には、下記のチェックを必ず行ってください。

分解能チェック 各リードヘッドを任意の距離動かして、出力位置の変化が正しく変化することを確認します。エラー状態になるまでの許容値は、システムメーカーが規定した安全位置を基準にします。

3.5 評価ユニットのモニタリング

システムの完全性を確保しておくには、評価ユニットが FORTIS-S エンコーダシステムのリードヘッドのエラー状態を常時モニタリングしている必要があります。そして不具合が検出された場合には、評価ユニットによって、システムがプロセスの安全時間内に安全な状態に移行する必要があります。

注:

1. 評価ユニットは機能安全機能を有効にしておく必要があります (通常は、機能安全機能を有効にするための設定パラメータがあります)。また、FORTIS-S FS エンコーダシステムの位置エラーフラグに適切に反応する必要もあります。
2. 不具合の状態がいつまでも解消されない場合、FORTIS-S FS エンコーダシステムのハードウェアの異常か取付けの問題の可能性があります。
3. リードヘッドはそれぞれを、独立したエンコーダサブシステムとして扱う必要があります。各リードヘッドは、安全機能のとおり別々の評価ユニットおよび出力に接続し、個別にモニタリングする必要があります。エラーが発生した場合は、適切な措置をとるようにしてください。
4. これらサブシステムの動作の安全 (リードヘッド同士が衝突しないようにするなど) は、システムメーカーおよび/または取付け業者が責任を持って確保してください。

3.6 メンテナンス

メンテナンスの頻度は、システムメーカーによるリスク評価に準じて、システムメーカーが決定します。FORTIS-S FS エンコーダシステム内には、ユーザーが自身で修理できるパーツはありません。

下記にあげるメンテナンスを推奨します。

- 本体のねじおよびリードヘッド固定ねじが適切に締め付けられているか確認します。
- ケーブルおよびコネクタが摩耗していないか、および破損していないか確認します。
- ケーブルコネクタがしっかりと接続されているか、および接続先が適切か確認します。
- エアパージコネクタが適切に締め付けられているか、およびエアチューブが適切に取り付けられているか確認します。
- DRIVE-CLiQ インターフェースを使用している場合は、取付けねじが適切に締め付けられているか確認します。

3.7 修理

- FORTIS-S FS エンコーダシステムの修理は、パーツの交換以外では行えません。
- 交換対象のパーツと同じパーツ No. のパーツを使用してください。
- 修理したシステムは、7 ページの「**作動テスト**」に従って取付けおよび作動させてください。
- 不具合が発生した場合は、詳細解析のためにレニショーまで該当コンポーネントをご返却ください。
- 破損したパーツを使用した場合、機能安全の認証が無効になります。

3.8 プルーフテスト

システムのプルーフテストの策定は、システムメーカーの責任で行ってください。SIL2 を達成するために必要な診断範囲および安全側故障割合が理由で、エンコーダ側は連続モードのみ対応します。

機能安全認証および EU 規格適合宣言の詳細については、FORTIS-S FS クローズドタイプエンコーダシステムインストレーションガイドおよび安全マニュアル (レニショーパーツ No. M-6725-9019) を参照してください。

4 認証

FORTiS-S FS エンコーダシステム

機能安全認証 No. FSC003



SIL3/PLd までの機能安全活動の管理および自己認証のための CSA SIRA 機能安全認証 SIRA CASS00023/01 の条項に基づき、Renishaw plc は、本インストレーションガイドに記載する製品が以下の要件を満たしていることを宣言します。

- IEC 61508-1:2010, IEC 61508-2:2010 および IEC 61508-3:2010
- IEC 61800-5-2:2016
- ISO 13849-1:2015 および ISO 13849-2:2012

また、この宣言は、下に挙げる認証までを求める安全機能を実行する安全関連システムの、要素またはサブシステムとして該当の製品が使用される場合に該当します。

- HFT = 0 (1001) の SIL2
- Category 3, PLd

5 EU 規格適合宣言の概要 EUD 2021-00819

技術ファイルをまとめることを認可された、EU に籍を置く担当者氏名: - Renishaw (Ireland) DAC, Swords Business Park, Swords, Co. Dublin, K67 FX67, Ireland.

本適合宣言は、製造者である Renishaw plc の単独の責任において発行しています。本宣言の対象は以下のとおりです。

製品名:	FORTiS-S™ FS および FORTiS-N™ FS クローズドエンコーダシステム	
内容:	クローズドタイプリニア FS 仕様リードヘッドとスケールアセンブリ	
パーツ No.:	該当の個体:	内容:
FS1-----S----	-02	FORTiS-S™ FS 標準サイズクローズドリニアエンコーダ
FN1-----S----	-02	FORTiS-N™ FS ナローサイズクローズドリニアエンコーダ

上記に記載した本宣言対象品は、関連するすべての EU 整合法令に準拠し、EU 指令のすべての条項を満たします。

2006/42/EC	機械指令
2014/30/EU	電磁両立性 (EMC)
2011/65/EU	電気機器や電子機器での、特定の有害物質の使用の制限に関して (RoHS)

準拠する技術規格:

EN ISO 12100:2010	機械類の安全性 - 設計のための一般原則 - リスクアセスメントおよびリスク低減
EN ISO 13849-1:2015	機械類の安全性 - 制御システムの安全関連部- 第 1 部: 設計のための一般原則 (ISO 13849-1:2015)
EN ISO 13849-2:2012	機械類の安全性 - 制御システムの安全関連部- 第 2 部: 妥当性確認 (ISO 13849-2:2012)
EN 61326-1:2013	測定用、制御用および試験室用の電気装置。 EMC 要件 第 1 部: 一般要求事項
EN 62471:2008	ランプおよびランプシステムの光生物学的安全性
EN IEC 63000:2018	有害物質の制限に関する電気・電子製品の評価のための技術文書作成

適合宣言 EUD 2021-00819 の全文については、以下をご覧ください。

www.renishaw.jp/productcompliance

6 UK 規格適合宣言の概要 UKD 2021-00819

本適合宣言は、製造者である Renishaw plc の単独の責任において発行しています。本宣言の対象は以下のとおりです。

製品名:	FORTiS-S™ FS および FORTiS-N™ FS クローズドエンコーダシステム	
内容:	クローズドタイプリニア FS 仕様リードヘッドとスケールアセンブリ	
パーツ No.:	該当の個体: 内容:	
FS1-----S----	-02	FORTiS-S™ FS 標準サイズクローズドリニアエンコーダ
FN1-----S----	-02	FORTiS-N™ FS ナローサイズクローズドリニアエンコーダ

上記に記載した本宣言対象品は、関連するすべての英国行政委任立法 (およびその修正案) に準拠します。

S.I. 2008 No. 1597	機械の供給 (安全) 規則 2008
S.I. 2016 No. 1091	電磁両立性規則 2016
S.I. 2012 No. 3032	電気機器や電子機器での、特定の有害物質の使用の制限 2012 - RoHS

準拠する技術規格:

EN ISO 12100:2010	機械類の安全性 - 設計のための一般原則 - リスクアセスメントおよびリスク低減
EN ISO 13849-1:2015	機械類の安全性 - 制御システムの安全関連部- 第 1 部: 設計のための一般原則 (ISO 13849-1:2015)
EN ISO 13849-2:2012	機械類の安全性 - 制御システムの安全関連部- 第 2 部: 妥当性確認 (ISO 13849-2:2012)
EN 61326-1:2013	測定用、制御用および試験室用の電気装置 EMC 要件 第 1 部: 一般要求事項
EN 62471:2008	ランプおよびランプシステムの光生物学的安全性
EN IEC 63000:2018	有害物質の制限に関する電気・電子製品の評価のための技術文書作成

適合宣言 UKD 2021-00819 の全文については、以下をご覧ください。

www.renishaw.jp/productcompliance

7 FORTiS-S FS マルチリードヘッドエンコーダ システムの概要

高精度なフィードバックおよび測定が求められる、過酷な加工環境での使用を想定して設計された、クローズドタイプの光学式リニアエンコーダシステムです。直線軸を複数持ち、フィードバックを得るために複数のリードヘッドが必要な、さまざまなスライド機構に最適です。

当社の受賞歴のあるアブソリュート技術をベースにした堅牢な非接触式設計が採用されており、ベアリングやホイール付きのリードヘッドキャリッジといった内部部品がありません。そのため、信頼性が全体的に向上しています。また、接触式のシステム設計につきものの、ヒステリシスやバックラッシュも低減しています。

メカ的な信頼性の向上に加えて、機械の大半で用いられる基材に近い熱膨張率を持つ、頑丈なスチールスケールを採用しています。優れた測定精度を確保しつつ、熱の影響による誤差を抑えています。

特許取得済みのセットアップ LED により、エンコーダからの信号強度をひと目で確認できるため、正確なアライメントが可能です。直感的に操作できるため、取付け中に診断用周辺機器を別で用意する必要がほぼありません。綿密な設計が施された当社製取付け用アクセサリを使うことで、従来の方法よりも簡単かつ短時間で取付けが可能です。また、ミスなく 1 回で確実に取付けられます。

リードヘッドが 1 個の FORTiS FS エンコーダシステムの詳細については、FORTiS-S FS クローズドタイプエンコーダシステムインストールガイドおよび安全マニュアル (レニショーパーツ No. M-6725-9019) を参照してください。

8 パーツリスト

8.1 構成品

	品目	概要
	FORTIS-S FS エンコーダユニット	FORTIS-S FS クローズドタイプマルチリードヘッドエンコーダシステム
	37mm リードヘッドセットアップ用シム	取付け時に使用するプラスチック製のシム
	エアパージコネクタ	エンコーダのエアパージ IN 側ポート (本体側ポートのみ) のひとつを接続するために使用します
	ケーブル接続用スパナ	エンコーダケーブルをリードヘッドにしっかりと接続するために使用します
	アライメントブラケット	2 個。運搬時にリードヘッドを固定するために使用。また、取付け時にリードヘッドの適切なアライメントを確保するために使用します <hr/> 重要: 取付けが完了するまで保管しておいてください。 <hr/>
	FORTIS-S FS 品質検査証明書	エンコーダの仕様を証明します。また、トレーサビリティ用です。
	機能安全カード (黄色)	インストレーションガイドの Web アドレスを記載しています
	Siemens DRIVE-CLiQ インターフェース	Siemens 専用バージョンの FORTIS-S FS に付属します。

8.2 非付属品、必要工具

	品目	概要
	5mm トルクスパナ	本体取付けねじとリードヘッド取付けねじを締めるために使用します
	1.5mm 六角レンチ	ブランキングプラグを取り外すため使用します (エアパージ使用時のみ)
	4mm 六角レンチ	取付け補助具を固定するために使用します 本体/リードヘッド用 M5 ねじ (オプション) に使用します
	5mm 六角レンチ	リードヘッドを固定するために使用します
	M6 ねじ	長さ 35mm 以上の M6×1.0 ねじ 2 個。リードヘッドを取り付けるために使用します 長さ 20mm 以上の M6×1.0 ねじ。本体を機械ベッドに取り付けるために使用します

9 マルチリードヘッドシステムの取付けに際しての補足内容

9.1 エンコーダの取付け

Biss Safety 使用時の場合は 8 個まで、Siemens DRIVE-CLiQ 使用時は 5 個までリードヘッドを取り付けられます。

取付け面の準備および取付け向きについては、FORTiS-S FS クローズドタイプエンコーダシステムインストールレーションガイドおよび安全マニュアル (レニショーパーツ No. M-6725-9019) を参照してください。

リードヘッド同士の間の最低距離およびケーブルの許容引出し方向については、システムの取付け図 (本補足資料の 14 ページ) を参照してください。

注:

1. リードヘッドやリードヘッドに接続したケーブルアセンブリが互いに衝突したりエンドキャップに衝突したりしないようにする対策は、取付け業者の責任で行ってください。
2. 本体 1 個に対して複数のリードヘッドを取り付ける場合、通常は本体を固定し、リードヘッドを動かすようにします。他の構成を構築したい場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。
3. 測定長が短くなると、取付け可能なリードヘッド数やケーブル構成、ケーブルタイプに制約が生まれる場合があります。最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

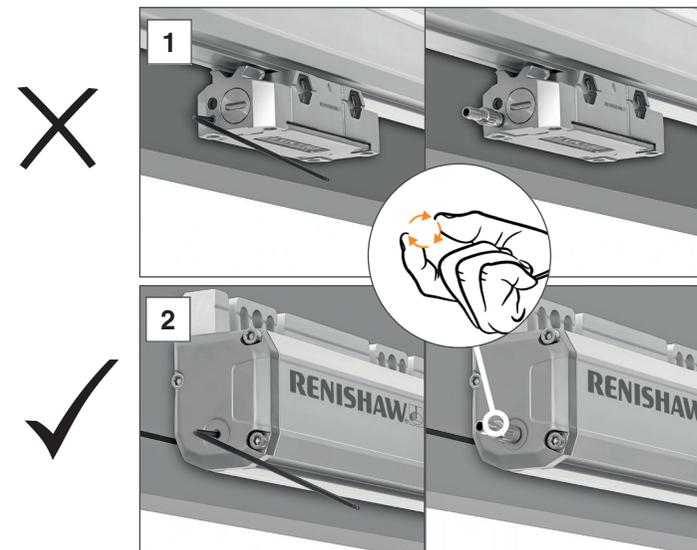
9.2 エアの接続

本体を固定して取り付けた場合 (セクション 9.1 の注参照)、エアは本体にのみ供給する必要がある場合があります。

エアパージ IN 側ポートは、エンドキャップにあります (エンドキャップは本体の両端にあります)。内径 4mm の適切なエアチューブを使用してください。

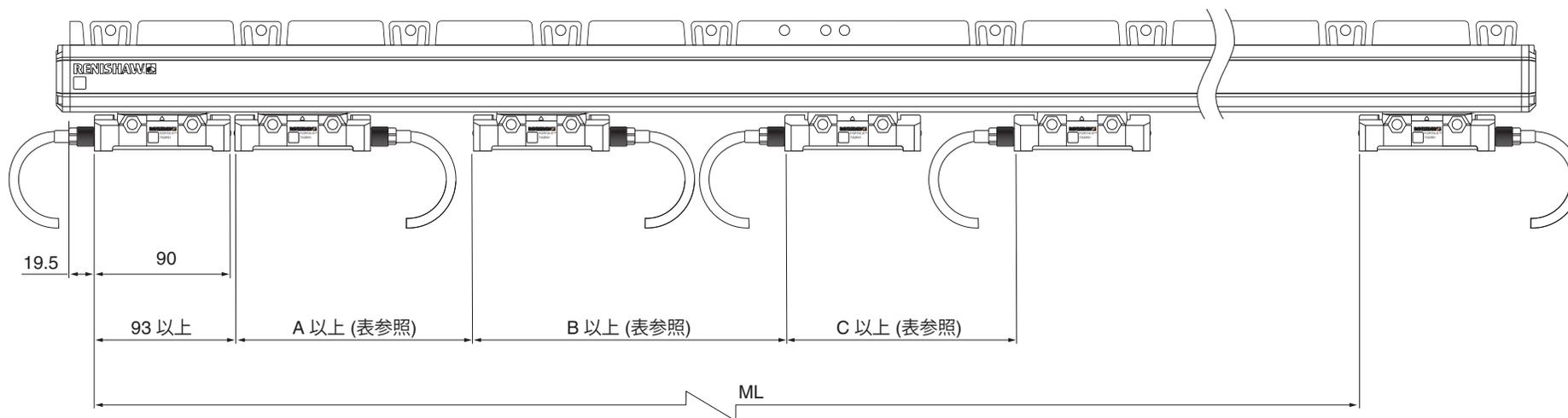
使用できるエア供給用コンポーネントについては、データシート「FORTiS エンコーダに使用できるエアフィルタリングシステム」(レニショーパーツ No. L-9517-9984) を参照してください。

警告: ブランキングプラグは、エアパージを接続しないエンドキャップからは取り外さないでください。取り外すと、密封性が下する可能性があります。



9.3 FORTiS-S FS マルチリードヘッドシステムの取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



ケーブルタイプ	A	B	C	最小静的曲げ半径
黒	137	181	137	15
緑	154	216	154	31.5
外装付き	170	247	170	45

注:

- 取付けについては、FORTiS-S FS クローズドタイプエンコーダシステムインストールガイドおよび安全マニュアル (レニショーパーツ No. M-6725-9019) 内の FORTiS-S FS システムの取付け図を参照してください。
- リードヘッドは任意の位置に配置できます。図示の並びにする必要はありません。さまざまなリードヘッドやケーブルの向きを示しています。

9.4 BiSS Safety シリアルインターフェース

BiSS Safety の仕様		
各リードヘッドの電源	5V±10%	最大 1.25W (250mA@5V)
		注:
		1. 電流消費値は、FORTiS システムが終端されている場合の値です。IEC 60950-1 の SELV 要件に準拠した DC5V から電源を供給してください。
		2. 過電圧保護±10V。
	リップル	最大 200mVpp@最大周波数 500kHz

9.5 Siemens DRIVE-CLiQ シリアルインターフェース

Siemens 専用バージョンの FORTiS に付属します。

Siemens DRIVE-CLiQ の仕様		
各リードヘッドの電源	24V	最大 1.8W (75mA@24V)、DRIVE-CLiQ 仕様準拠の 24V。 24V は DRIVE-CLiQ ネットワークから供給。
		注: 過電圧保護 -36V～+36V。
	リップル	最大 200mVpp@最大周波数 500kHz
総ケーブル長		リードヘッド～DRIVE-CLiQ インターフェース: 9m (インターフェースからコントローラまでの最大ケーブル長については、Siemens DRIVE-CLiQ の仕様を参照してください) FORTiS-S FS 用の DRIVE-CLiQ インターフェースからコントローラまでの延長ケーブルは、Siemens から直接入手してください。
コネクタの締付けトルク		M12: 4Nm
振動 (インターフェース)		<100m/s ² 、IEC 60068-2-6 準拠
耐環境性能 (インターフェース)		IP67

www.renishaw.jp/contact

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 2022 Renishaw plc. 無断転用禁止。レニショーの書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。
RENISHAW® およびプローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。
BiSS® は、IC-Haus GmbH の登録商標です。
その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260.登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。

レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、および/またはソフトウェアおよび仕様に、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。

パーツ No.: M-6725-9191-01-A
発行: 06.2022