

HF-620 Series

インバータ

単相 200V 級 0.2~2.2kW

三相 200V 級 0.2~7.5kW

三相 400V 級 0.4~7.5kW

安全機能ガイド



《ご注意》

- 本書(安全機能ガイド)は、HF-620本体の安全機能(Safe torque off(STO)機能)の取扱い、保守などについて説明をしています。
本製品のご使用にあたっては、製品本体に附属される「取扱説明書」および弊社ホームページよりダウンロード可能な「ユーザーズガイド」を必ず必ず読んで正しく使用してください。
- 本書および取扱説明書、ユーザーズガイドは、実際にご使用になるお客様までお届けください。
- 本書および取扱説明書、ユーザーズガイドは、必ず保管いただくようお願いいたします。

はじめに

このたびは、インバータ HF-620 をご購入いただき、誠にありがとうございました。

安全機能ガイド（本書）は、HF-620 本体の安全機能（Safe torque off(STO) 機能）の取扱い、保守などについて説明をしています。

安全機能ガイドに記載されない内容については、HF-620 のユーザーズガイドに準じます。ただし、本書とユーザーズガイドに内容の相違がある場合には、本書に記載する内容が優先されます。また、英文の安全機能ガイドと差異がある場合は、英文の安全機能ガイドが優先されます。

なお、安全機能ガイド注意事項を HF-620 に同梱しています。

■安全機能ガイド（本書）

安全機能ガイドは、HF-620 に搭載している STO 機能の取扱いについての内容が記載されています。

HF-620 の STO 機能を使用する場合は、本書を必ず読み正しく使用してください。

更新等により取扱説明書およびユーザーズガイドとの内容に差異が発生した場合には、安全機能ガイドの記載内容が優先されます。安全機能ガイドに記載してある仕様範囲を常に守って使用してください。また、正しい点検や保守を行い、故障を未然に防止してください。

最新版資料のダウンロードは下記を参照してください。

住友重機械工業株式会社 PTC 事業部ウェブサイト

<https://www.shi.co.jp/ptc/>

（技術資料のダウンロードには、事前にユーザ登録が必要となりますのでご了承ください。）

■注意事項

インバータの据付け、運転、メンテナンスの前には、安全機能ガイドおよび安全機能ガイド注意事項、HF-620 の取扱説明書およびユーザーズガイド、オプションの取扱説明書をよく読み、機器の知識、安全の情報、注意事項、操作・取扱方法などの指示に従い正しく使用してください。

本書の内容の一部または全部を無断で転載・改編することは禁止されています。

本書の記載内容に関して将来予告なしに変更することがありますので了承願います。

安全機能ガイドまたは HF-620 の取扱説明書、ユーザーズガイドに記載していない本体および STO 機能の取扱い、保守、操作等は、HF-620 における製品保証の対象外となります。

また、記載のされていない方法で HF-620 を操作しないでください。思わぬ故障や事故の原因となることがあります。

安全機能ガイドまたは HF-620 の取扱説明書、ユーザーズガイドに記載されていない方法で HF-620 の本体および STO 機能の取扱い、保守、操作等で発生した結果の直接的 / 間接的怪我または損傷についても、弊社および代理店は、責任を負いかねます。あらかじめご了承ください。

なお、本書および HF-620 の取扱説明書、ユーザーズガイド、安全機能ガイド注意事項、オプションの取扱説明書を最終需要家が必ずダウンロードして確認できるようにしてください。

■商標について

本書に記載の製品名等の固有名詞および機能名称等は、それぞれ各社が商標または登録商標として使用している場合があります。特別な指定がない限り、本文中では、® マーク、TM マークは明記していません。

■関連説明書

名 称	文書コード ^{注)}
HF-620 取扱説明書	DM2501
HF-620 ユーザーズガイド	DM2502
HF-620 安全機能ガイド	DM2503
HF-620 安全機能ガイド注意事項	DM2504

注) 文書コード末尾には、バージョン情報が付きます。

■用語の説明

名 称	説 明
安全状態	安全機能（STO など）が正しく作動している状態
安全関連システム	HF-620 やセンサー、スイッチ、セーフティーリレーなどを含めた安全機能を実現するシステム全体
安全機能	EN 61800-5-2 などによって定義される機能（HF-620 は、STO 機能に対応）
安全経路	安全機能を実行する信号の伝達経路
インバータ形式	インバータの仕様銘板に書かれているモデルの形式
機械指令	インバータ又はそれを組み込んだ機械が関連する EC 指令の一つ
危険側故障	安全機能の動作要求時に、安全機能が動作しなくなる故障
共通原因故障	冗長システムにおいて、特定の要因により複数のチャネルが同時に故障を引き起こすこと。
機能安全	機能や装置の働きにより、危害を及ぼすリスクを許容可能なレベルまで低減すること。
検証 (Verification)	仕様で設定された要求を安全関連システムが満足していることを試験等で確認すること。
残存リスク	リスクを低減するための安全措置を取った後に、なお残っているリスク
主回路電源	インバータ駆動に必要な電源
仕様銘板	製品側面に張られているインバータ仕様記載された銘板
制御回路電源	操作パネルで設定等を行うために必要な電源 制御回路へは、R, S, T への給電か、P24, COM への給電で行います。
操作パネル	インバータを操作するための表面に設置されている操作部のことを指します。
妥当性確認 (Validation)	特定のアプリケーションの機能安全要求を満足することを分析し、確認すること。
停止カテゴリ 0 (Stop category 0)	IEC60204-1 で定義される停止の分類の一つ 機械駆動部への電源を瞬時に遮断することによる停止。
チャージランプ	インバータの主回路への電源入力状態を示します。電源を遮断しても、点灯している限り電圧が残留しています。
反応時間	動作要求を受けた後に、実際に要求動作が実行されるまでのインバータ内部の遅れ時間
ユーザズガイド	インバータの取扱いに必要な情報を詳細に示した説明書
リスク	損害の発生確率とその深刻性を合わせた概念
AWG	American wire gauge 米国ワイヤゲージ規格で定められたケーブルの径を示す指標
CAT.	Category EN ISO13849-1 で定義される安全システムの構造的な分類 (B,1,2,3,4)
CCF	Common Cause Failure (EN ISO13849-1) 共通原因故障
CE マーク	EU 加盟国の基準を満たす際につけられるマーク。欧州圏での販売に必要。
DC	Diagnostic coverage (%) (EN ISO13849-1) 故障診断率。検出される危険側故障の確率
DCavg	Diagnostic coverage average 安全関連システム全体の DC の平均値
EMC	Electromagnetic compatibility 電磁両立性 ノイズによって他の機器を誤動作させず、ノイズを受けて誤動作しない性質のこと。
HFT	Hardware fault tolerance (EN 61508) 安全機能を継続して行うことができる故障の最大数 HFT=N とは N+1 の故障でシステムの安全機能が失われることを意味する。
IGBT	Insulated gate bipolar transistor インバータのスイッチング素子
I/O	Input/Output 入力 / 出力
MFG No.	Manufacturing No. 製造番号
MTTFd	Mean time to dangerous failure 安全関連システムが危険側故障を生じるまでの平均時間
PELV	Protected Extra-Low Voltage (IEC 61800-5-2) 保護特別低電圧
PFD	Probability of failure on demand (EN 61508) 安全機能の動作要求があった際に、システムが危険側に故障している確率
PFH	Average frequency of a dangerous failure [1/h] (EN 61508) 単位時間当たりの時間平均危険側故障頻度
PL	Performance level (a-e) (EN ISO 13849-1) パフォーマンスレベル
PLC	Programmable logic controller プログラマブルコントローラ
PWM	Pulse Width Modulation インバータのパルス出力方式です。
SELV	Safety Extra-Low Voltage (IEC 61800-5-2) 安全特別低電圧
SFF	Safe failure fraction (%) (EN 61508) 安全側故障割合 (%)
SIL	Safety integrity level (1-3) (EN 61508) 安全度水準 (1-3)
STO	Safe torque off (EN 61800-5-2) モータへの動力を遮断する安全機能 IEC 60204-1 で定義される停止カテゴリ 0 と同等の機能
T _M	Mission time 安全関連システムが意図している使用期間

● はじめに	S-1
● 目次	S-3
1 章 安全上の注意 / リスク	
1.1 概要	1
1.2 安全上の注意	1
1.2.1 計画	1
1.2.2 設計	1
1.2.3 設置	1
1.2.4 試運転	1
1.2.5 メンテナンス	1
1.2.6 その他	1
2 章 本書について	
2.1 概要	2
2.2 適用される製品	2
2.3 本書を読むにあたり	2
2.4 本書の目的	2
2.5 推奨文献	2
3 章 安全関連情報および考慮事項	
3.1 概要	3
3.2 機械指令の要求事項	3
3.3 意図的な誤使用	3
3.4 機械安全に関する考慮事項	3
3.4.1 安全機能	3
3.4.2 反応時間	3
3.4.3 内部経路の自己診断	3
3.4.4 STO 信号入力	3
3.4.5 STO 状態の保持機能	3
3.4.6 STO 状態のモニタ出力 (EDM 信号)	4
3.4.7 機能確認テスト (プルーフテスト)	4
3.4.8 STO 機能使用時の注意	4
4 章 安全機能	
4.1 概要	5
4.2 安全機能 (STO)	5
4.3 適合規格	5
4.4 安全機能の動作方法	5
4.4.1 STO 入力端子	5
4.4.2 STO 信号の入力方法	6
4.4.3 STO 状態の保持機能 (安全機能としては非対応)	6
4.5 状態モニタ出力 (EDM 信号)	6
4.6 STO タイミングチャート	7
4.7 状態表示機能	8
4.8 STO 機能の起動方法	10
4.9 SFM1/SFM2 (ST1/ST2 フィードバック信号) 出力信号	10
4.10 FSC (STO 経路一致信号) 出力信号	11
5 章 設置計画	
5.1 概要	12
5.2 設計者および設置者 (設置責任者) への要求事項	12
5.3 設置環境	12
5.4 電気的設置	12
5.4.1 一般要求事項	12



5.4.2 STO 信号入力	12
5.4.3 EDM 信号	13
5.4.4 EMC	13
5.4.5 ケーブルの配線	13
6 章 設置	
6.1 概要	14
6.2 設置	14
6.3 配線例	14
6.4 外部機器	15
7 章 試運転	
7.1 概要	16
7.2 考慮事項	16
7.3 安全機能の有効化	16
7.4 安全機能の無効化	16
7.5 妥当性確認試験	16
8 章 検証・妥当性確認	
8.1 概要	17
8.2 検証 (Verification)	17
8.3 妥当性確認 (Validation)	17
8.4 妥当性確認試験者要求	17
8.5 残存リスク	17
9 章 エラーおよびトラブルシューティング	
9.1 概要	18
9.2 エラーの発生	18
9.2.1 [E090] STO 遮断エラー	18
9.2.2 [E091] STO 内部エラー	18
9.2.3 [E092] STO 経路 1 エラー / [E093] STO 経路 2 エラー	18
9.3 ワーニングの発生	18
9.4 安全経路に故障がある場合	18
10 章 メンテナンス	
10.1 概要	19
10.2 メンテナンス計画	19
10.3 日常の定期検査	19
10.4 機能確認テスト (プルーフテスト)	19
11 章 仕様・テクニカルデータ	
11.1 概要	20
11.2 電氣的仕様	20
11.3 配線時の推奨端子	20
11.4 安全機能	20
11.5 安全機能反応時間	21
11.6 安全機能関連パラメータ	21
11.7 使用環境	21
● EC 自己宣言書 (コピー)	22
● 保証	23
● インバータをお使いになるお客様へ	24

1 章 安全上の注意 / リスク

1.1 概要

本章には、HF-620 シリーズ(以降 HF-620 と記載)の STO 機能を使用になる上での注意事項を記載しています。据付け、配線、運転、メンテナンスおよび使用の前に、必ずこの安全機能ガイド、HF-620 のユーザーズガイドおよびその他の付属書類をすべて熟読してから、使用してください。

1.2 安全上の注意

	一般的な警告は、避けなければ重大な傷害または死亡、または装置の損傷を招く潜在的な危険を示しています。
	本表記は高電圧を示しています。この装置を扱う作業者に感電の傷害が起こり得るもの、または操作に対し警告しています。

1.2.1 計画

- ・安全関連システムの設計・設置・メンテナンス者は、機能安全についての十分な知識を有している必要があります。
- ・安全関連システムを導入し、システム全体のリスク分析を実施することおよび必要に応じて適切な措置を講じることは使用者の責任です。

1.2.2 設計

- ・HF-620 は、STO 状態の保持機能を搭載しておりません。したがって STO 信号の入力が解除されると、HF-620 は、運転可能な状態となり、運転指令が入力されることにより運転を開始します。(HF-620 の STO 信号の入力なしの遮断保持機能は安全機能ではありません。)
- ・上記を十分に考慮し、STO 信号の入力が解除された際に、危険状態を引き起こさないように安全関連システムを設計してください。出荷状態では、短絡線により、STO 機能が無効となっています。

1.2.3 設置

- ・設置は、機能安全の知識を有し、かつ資格を持った電気技術者が実施ください。
- ・HF-620 の環境仕様内 (EMS 環境を含む) で使用してください。

1.2.4 試運転

- ・必ず試運転を実施し、安全関連システムの検証および妥当性の確認を実施してください。妥当性確認実施前のシステムは、“安全” とみなすことができません。

1.2.5 メンテナンス

- ・STO 機能はインバータの主回路電源や周辺回路の電源の切断は行いません。メンテナンスの際は、必ずシステムを主電源系統から分離し、かつ電圧を供給しうる機器 (永久磁石モータ、コンデンサを含む機器等) から分離してください。また、電源を遮断してから 10 分以上待ち、チャージランプを確認し、P(+) 端子と N(-) 端子間の電圧が DC45 V より低いことを確認してください。
- ・年一回の機能確認テスト (プルーフテスト) を必ず実施ください。

1.2.6 その他

- ・インバータの改造は、絶対に行わないでください。改造を行った場合、規格適合および製品保証が無効となります。
- ・HF-620 ユーザーズガイドに記載の安全上の注意事項は本章に全て記載されているわけではありません。HF-620 の使用前に必ずユーザーズガイドを読んでください。

2 章 本書について

2.1 概要

本章には、適用される製品、本書を読むにあたり必要となる知識および本書を読む対象となる方、本書の目的、本書の概要および用語の説明が含まれます。

2.2 適用される製品

- ・ 本書の内容は、EC 自己宣言書（本書、付録参照）に記載された形式の HF-620 に適用します。

2.3 本書を読むにあたり

- ・ 本書は、主に、機能安全規格の有識者であり、電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方、および制御機器の導入、システムの設計、制御機器の設置や接続、現場を管理される方、メンテナンスを行われる方を対象に書かれています。安全関連動作を開始する前に、本書および HF-620 のユーザーズガイドを読んでください。取扱者は機能安全の知識を十分有していなければなりません。
- ・ 本書は SI 単位系を基準に記載されています。

2.4 本書の目的

- ・ 本書では、HF-620 の STO 機能についての使用方法や必要な情報提供を行うことを目的に記載されています。

2.5 推奨文献

- ・ 本書は、以下の規格に基づき記載されています。安全関連システムを実装前に、これらの規格を十分に理解することを推奨いたします。
 - IEC 61508 part 1-2: 2010 Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety related system - Part 1-7
 - IEC 61800-5-2: 2016, Adjustable speed electrical power drive system – Part 5-2: Safety requirements Functional.
 - EN ISO 13849-1: 2015, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design.
 - IEC60204-1:2016, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirement.
- ・ 安全関連のシステムを実装する前に、HF-620 の取扱説明書、ユーザーズガイドを読んでください。HF-620 が準拠している規格については、第 4 章を参照してください。

3 章 安全関連情報および考慮事項

3.1 概要

本章には、安全に関連する情報および考慮事項が記載されています。

3.2 機械指令の要求事項

- ・ 機械指令の要求事項を満足するためには、システムに対して適用される全ての規格要求事項が満足され、かつ本書の記載内容に沿ってインバータが使用される必要があります。
- ・ インバータを使用になる前に、システム全体のリスクアセスメントを行い、適切な対策を講じてください。
- ・ また、潜在リスク / 予測可能な誤使用について、必ず機械装置の取扱説明書に記載してください。

3.3 意図的な誤使用

- ・ HF-620 は、STO 機能の意図的な誤使用 / 妨害を防ぐようには設計されていません。

3.4 機械安全に関する考慮事項

3.4.1 安全機能

- ・ HF-620 では、EN 61800-5-2 で規定される STO (Safe Torque Off) 機能をサポートしております。この STO 機能は、IEC 60204-1 で規定される Stop Category 0 と同等の機能となります。
- ・ 外部機器から STO 信号が入力されると、HF-620 はモータへの動力を遮断します。

3.4.2 反応時間

- ・ 反応時間は、安全機能の動作要求が入力されてから、安全機能が動作するまでの時間を規定しています。STO 機能の場合、STO 信号が入力されてから、モータへの動力が遮断されるまでの時間となります。
- ・ HF-620 の STO 機能の反応時間は 20ms 以下です。
この反応時間を十分に考慮した上で、上記反応時間が危険状態を引き起こさないシステムとしてください。

3.4.3 内部経路の自己診断

- ・ HF-620 には、内部の安全経路の故障を行う診断機能を搭載しています。
内部診断機能により安全経路の故障が検出された場合、HF-620 への STO 信号の状態に関わらず、安全経路を遮断状態に維持します。

3.4.4 STO 信号の入力

- ・ HF-620 の STO 信号の入力では、冗長化された 2 重の STO 信号を入力する必要があります。適切に分離された 2 重の入力 (STO 信号) が外部機器から入力されることを前提としております。両方の入力を使用されない場合は、規格に適合できません。



HF-620 には外部機器から入力された STO 信号の診断機能は搭載していません。必ず、2 入力に正常に与えられるシステムとしてください。必要に応じて、後述する EDM 信号を用いて入力経路の故障診断を行ってください。

3.4.5 STO 状態の保持機能

(安全機能としては非対応)

- ・ HF-620 は、STO 信号の入力が解除されても、内部安全経路の遮断状態を維持する保持機能は、安全回路として搭載していません。システムを設計する場合、必要に応じて再起動を回避するための外部装置を準備する等、考慮してください。詳細は、4 章を参照してください。

3.4.6 STO 状態のモニタ出力 (EDM 信号)

- ・ 外部機器により、HF-620 への STO 信号の入力状態、また内部の安全経路の状態をモニタする場合は、EDM 信号出力端子を使用してください。



EDM 信号は参照信号です。この信号を使用して安全機能を動作させる用途には使用できません。

3.4.7 機能確認テスト (プルーフテスト)

- ・ STO 機能を適切に検証する定期的な機能確認テスト (プルーフテスト) は、機能安全システムの SIL/PL レベルを維持するため、少なくとも 1 年に 1 回行う必要があります。
- ・ 機能確認テスト (プルーフテスト) の手順については、10 章を参照してください。

3.4.8 STO 機能使用時の注意

- ・ STO 機能はインバータの主回路電源や周辺回路の電源の切断は行いません。メンテナンスの際は、必ずシステムを主電源系統から分離し、かつ電圧を供給しうる機器 (永久磁石モータ、コンデンサを含む機器等) から分離してください。
- ・ 電源を遮断してから 10 分以上待ち、チャージランプを確認し、P(+) 端子と N(-) 端子間の電圧が DC45 V より低いことを確認してください。



STO 機能は、インバータの ST1 および ST2 端子を介してのみ実現されます。

- ・ 永久磁石モータ、同期リラクタンスモータを駆動する場合、STO 機能に関わらず、複数の IGBT が故障するとモータのシャフトが磁界に引き戻されて最大で以下の角度で回転します。
 - 永久磁石モータ $(180/(p/2))^{\circ}$
 - 同期リラクタンスモータ $(180/p)^{\circ}$p は極数

4 章 安全機能

4.1 概要

本章には、安全機能についての説明が記載されています。

4.2 安全機能 STO

- ・ HF-620 は EN 61800-5-2 で定義される STO (Safe torque off) 機能を搭載しています。
この機能は、IEC60204-1 で規定される Stop Category 0 に相当します。

4.3 適合規格

- ・ HF-620 は、以下の規格に適合しています。

■適合規格

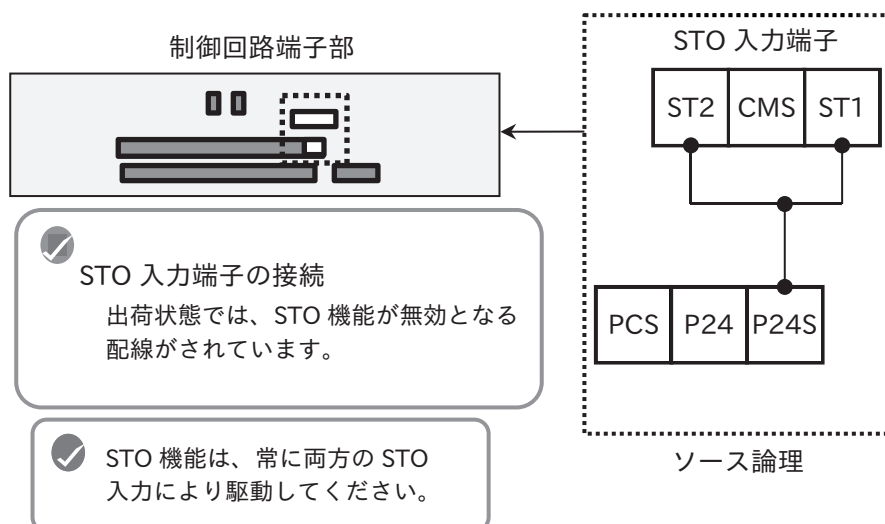
規 格 ^{注)}	備 考
EN ISO 13849-1:2015	CAT.3 PL e
EN 61800-5-2:2017	SIL 3
UL1998	Diagnostic software class 1
IEC60204-1:2016	Stop Cat.0

注) 本書に記載されている規格情報は 2023 年 6 月時点の情報に基づいています。

4.4 安全機能の動作方法

4.4.1 STO 入力端子

- ・ STO 信号の入力は STO 入力端子 ST1 と ST2 の冗長入力です。
それぞれの入力端子に電圧を印加し電流が流れることで安全経路が運転許可状態となります。
(出荷状態では短絡線で常に運転許可の状態となっています。下記の図参照してください。)
- ・ 少なくともいずれか一方の入力端子への電圧が印加されないと、対応した遮断経路によりインバータの出力を遮断します。

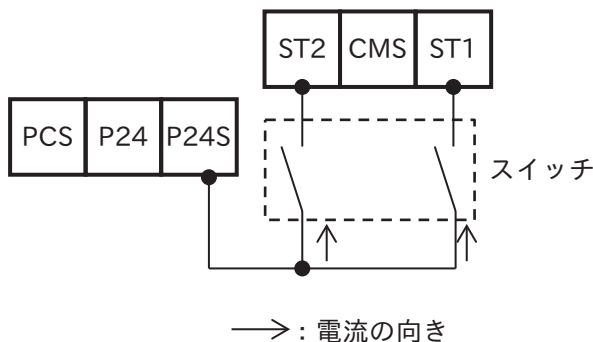


4.4.2 STO 信号の入力方法

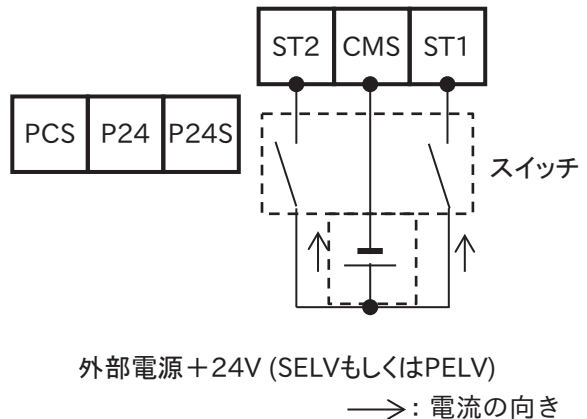
- ・ STO 信号の入力のための電圧は、インバータの内部電源 (P24S 端子)、または外部の + 24V 電源を選択できます。
- ・ 外部電源は、+ 24V の SELV もしくは PELV 電源である必要があります。

■ 配線例

■ 内部電源



■ 外部電源



STO 入力端子の仕様は、11 章を参照してください。配線例で示す、STO 入力用の外部スイッチ (接点) を OFF することで、STO 機能が有効となり、モータへの出力が遮断されます。制御回路端子台への配線に関する情報は、HF-620 のユーザーズガイドを参照してください。

4.4.3 STO 状態の保持機能 (安全機能としては非対応)

- ・ STO 信号の入力が解除されても、内部安全経路の遮断状態を維持する保持機能は搭載していません。
- ・ STO 信号の入力解除後に運転指令が入力される、もしくは、入力されたままの状態、STO 信号の入力が解除されるとインバータはモータへの出力を開始します。
- ・ IEC60204-1 の緊急停止解除の要求に従うためには、以下のいずれかを実施する必要があります。
 - (1) STO 信号の入力時に、同時にインバータへの運転指令を停止状態とする。
 - (2) システムの再始動がユーザから要求された際に、HF-620 への STO 信号の入力が解除されるシステムとする。

- ・ 本体のパラメータを設定することで以下の動作が選択できます。(4.7 節参照)

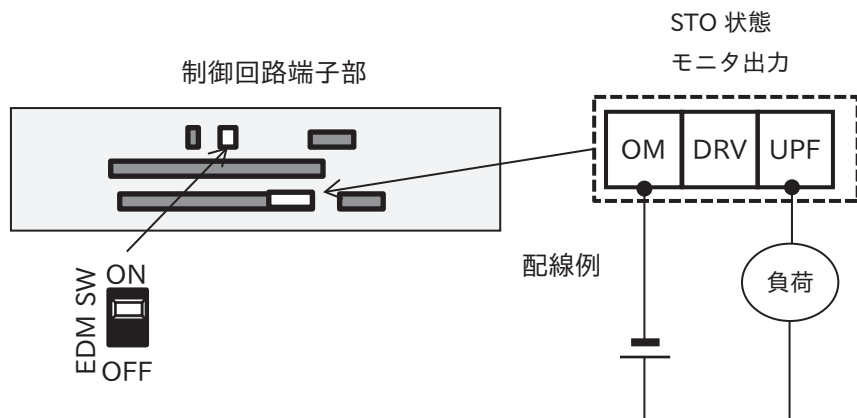


- (1) STO 信号の入力によりインバータをトリップ状態とすることができます。この場合、電源遮断もしくはインバータのトリップリセット信号を入力するまで、インバータはトリップ状態となり出力を停止します。
- (2) インバータへの STO 信号の入力 2 系統が同時に入力されない場合、インバータは、STO 信号の入力が 2 系統入力されるまで、遮断状態で待機します。

4.5 STO 状態モニタ出力 (EDM 信号)

- ・ STO 状態モニタ出力 (EDM 信号) は、STO 信号の入力状態および内部安全経路の故障検出状態をモニタするための出力信号です。EDM 信号を使用する場合は EDM 切替スイッチ (EDM SW) を ON してください。
- ・ EDM SW を ON にすると出力端子 [UPF] に自動的に EDM 信号 (CC-01=96[EDM]) が割り付けられ、出力端子 [UPF] 接点選択 (CC-11) に自動的に 00 [a 接点] が割り付けられます。EDM SW が ON の状態では、出力端子 [UPF] の端子機能と接点選択が変更できません。
- ・ EDM SW を ON から OFF にすると出力端子 [UPF] に割り付いていた出力端子機能は、自動的に割り付けなし (CC-01=[no]) になりますので注意してください。

■ EDM (UPF/OM) 端子および配線例



- ・ ST1/ST2 および故障検出状態に対する EDM 信号の動作については、下図を参照してください。
- ・ EDM 信号は、STO 信号の両入力が入力されていて、内部故障が検出されていない場合のみ ON します。

■信号マトリクス

信号	状態 1	状態 2	状態 3	状態 4	状態 5
ST1 <small>注)1</small>	STO	運転許可	STO	運転許可	<small>注)2</small>
ST2 <small>注)1</small>	STO	STO	運転許可	運転許可	<small>注)2</small>
故障検出	なし	なし	なし	なし	あり
EDM	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
モータへの出力	遮断	遮断	遮断	出力許可	遮断

入力状態	接点
STO	OFF
運転許可	ON

- 注) 1. 上記表で記載する ST1/ST2 の入力状態と接点状態の対応は右の表となります。
 2. STO または運転許可。

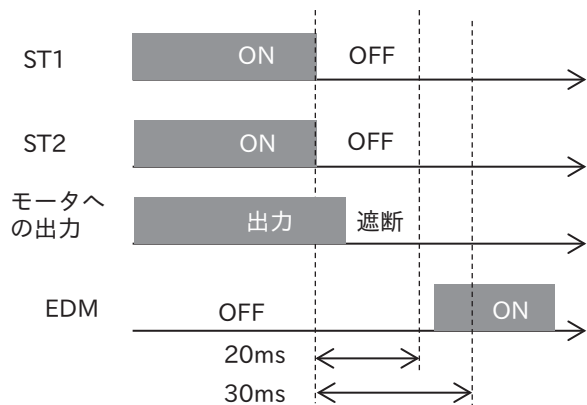


制御回路端子台への結線に関する詳細情報は、HF-620 ユーザーズガイドを参照してください。
 STO 入力端子の仕様は、11 章を参照してください。

4.6 タイミングチャート

- ・ STO 信号の入力 ST1/ST2 に対する、モータへの出力状態および EDM 信号の出力状態のタイムチャートを以下に示します。ST1 と ST2 の両方の接点が OFF になり 20ms 以内にモータへの出力を遮断します。

■タイミングチャート



4.7 状態表示機能

・次表のパラメータを設定することにより、STO 信号の入力状態を操作パネルに表示することができます。

■状態表示機能

コード	項目	内容	データ	初期値
bd-01	STO 入力表示選択	ST1 と ST2 の両方の入力が入力状態 OFF の場合、操作パネルの画面上に” StO ” が表示されます。	00	01
		ST1 と ST2 の両方の入力が入力状態 OFF の場合も、パネル上に” StO ” は表示されません。	01	
		ST1 と ST2 の両方の入力が入力状態 OFF の場合、[E090] エラーになります。 *ST1 と ST2 のいずれか一方のみが入力状態 OFF となっても [E090] エラーは発生しません。	02	
bd-02	STO 入力切替許容時間 (復帰)	ST1 と ST2 が共に STO の状態からいずれか一方のみが運転許可となり、入力が異なる状態 (例 入力接点 ST1=ON, ST2=OFF) の許容時間を設定します。 ST1 と ST2 の入力が切替時間に差異がある場合に、システムがその差異を許容可能な時間を設定してください。 0.00 に設定すると、許容時間の判定は無効となります。	0.00 ~ 60.00 s	0.01
bd-03	STO 入力許容時間内表示選択	ST1 と ST2 の状態の相違が発生してから、[bd-02]/[bd-05] で設定した STO 入力切替許容時間経過までワーニングを表示します。	00	01
		ST1 と ST2 の状態の相違が発生してから、[bd-02]/[bd-05] で設定した STO 入力切替許容時間経過までワーニングを表示しません。	01	
bd-04	STO 入力許容時間後動作選択	[bd-02]/[bd-05] で設定した STO 入力切替許容時間経過後にワーニングを表示します。	00	01
		[bd-02]/[bd-05] で設定した STO 入力切替許容時間経過後にワーニングを表示しません。	01	
		[bd-02]/[bd-05] で設定した STO 入力切替許容時間経過後に [E092] または [E093] エラーになります。	02	
bd-05	STO 入力切替許容時間 (遮断)	ST1 と ST2 が共に運転許可の状態からいずれか一方のみが STO となり、入力が異なる状態 (例 入力接点 ST1=ON, ST2=OFF) の許容時間を設定します。 ST1 と ST2 の入力が切り替わる時間に差異がある場合に、その差異が発生し得る最大許容時間を設定してください。 0.00 に設定すると、許容時間の判定は無効となります。	0.00 ~ 60.00 s	0.01
bd-06	ワーニング表示解除選択	ワーニング表示を解除しない。	00	00
		ワーニング表示を解除する。	01	
bd-07	ワーニング表示解除後の再表示時間	ワーニング表示を再表示するまでの時間	1 ~ 30 s	30



本機能による表示内容、モニタ内容およびトリップ動作による出力遮断動作は、非安全機能です。

■ Safety STO モニタ [dA-45] および操作パネル状態表示

Safety STO モニタ [dA-45] 注)1 データ表示内容	操作パネル 状態表示 注)1	条件 注)2	内 容
00	(表示無し)	<1>	ST1 と ST2 が共に運転許可 (接点 ON) であり、インバータの出力動作が可能な状態。
01	P-1A	<2>	ST1 と ST2 が共に運転許可 (接点 ON) の状態から、ST2 のみが STO (接点 OFF) となり、その後、STO 入力切替許容時間 (遮断) [bd-05] の間 ST1 が運転許可 (接点 ON) のままの状態。
02	P-2A	<3>	ST1 と ST2 が共に運転許可 (接点 ON) の状態から、ST1 のみが STO (接点 OFF) となり、その後、STO 入力切替許容時間 (遮断) [bd-05] の間 ST2 が運転許可 (接点 ON) のままの状態。
03	P-1b	<5>	(1) P-1C もしくは P-1A の状態が STO 入力切替許容時間 [bd02]/[bd-05] 経過した。 (2) ST1 と ST2 が共に運転許可 (接点 ON) の状態で、ST2 のみが STO (接点 OFF) となり、その後運転許可 (接点 ON) となった。
04	P-2b	<6>	(1) P-2C もしくは P-2A の状態が STO 入力切替許容時間 [bd02]/[bd-05] 経過した。 (2) ST1 と ST2 が共に運転許可 (接点 ON) の状態で、ST1 のみが STO (接点 OFF) となり、その後運転許可 (接点 ON) となった。
05	P-1C	<7>	ST1 と ST2 が共に STO (接点 OFF) の状態から ST2 のみが運転許可 (接点 ON) となり、その後、STO 入力切替許容時間 (復帰) [bd-02] の間 ST1 が STO (接点 OFF) のままの状態。
06	P-2C	<8>	ST1 と ST2 が共に STO (接点 OFF) の状態から ST1 のみが運転許可 (接点 ON) となり、その後、STO 入力切替許容時間 (復帰) [bd-02] の間 ST2 が STO (接点 OFF) のままの状態。
07	StO	<4>	ST1 と ST2 が共に STO (接点 OFF) の状態。

注) 1. Safety STO モニタ [dA-45] と操作パネル状態表示は、[bd-01] と [bd-03]、[bd-04] の設定により表示・非表示が選択できます。

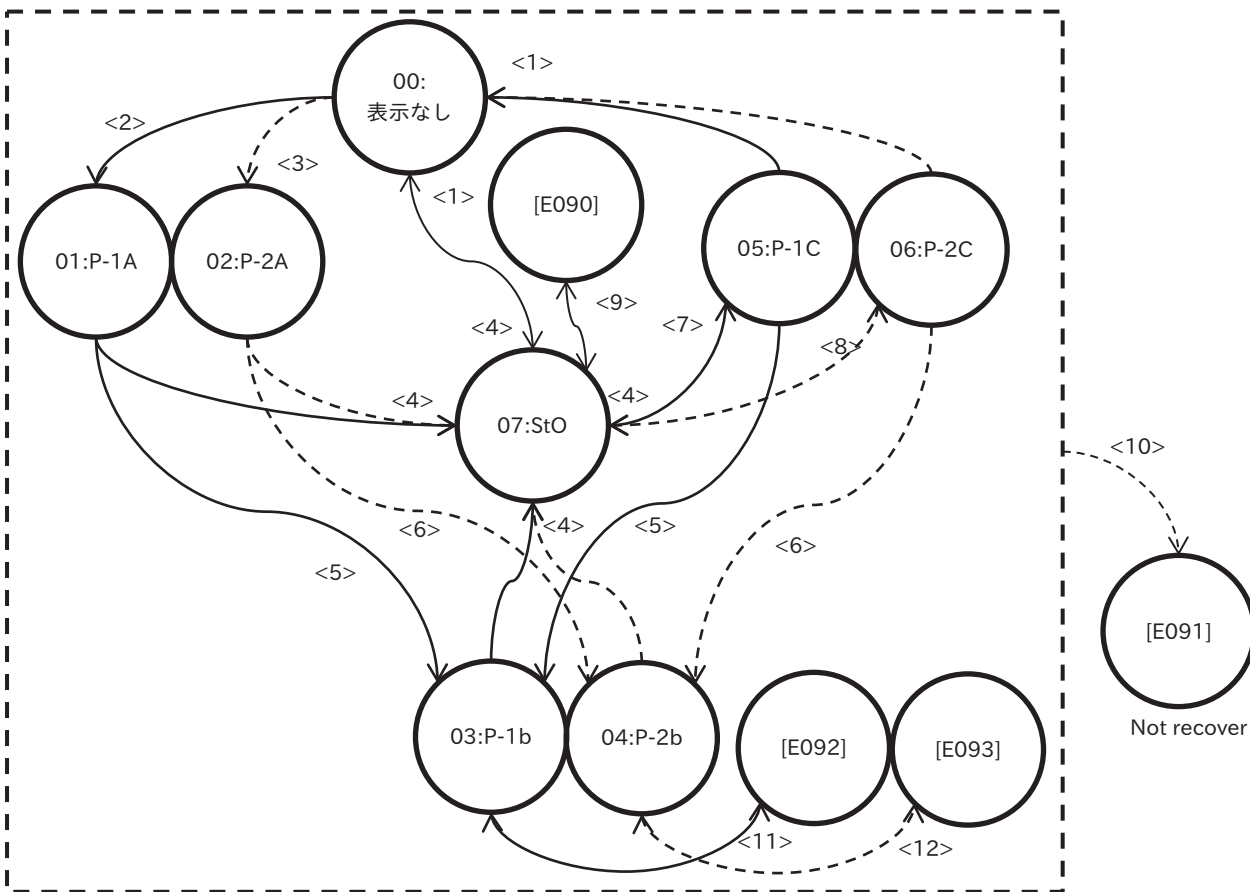
2. 状態遷移図を参照してください。

■エラー表示

エラーコード	項 目	条件 注)	内 容
E090	STO 遮断エラー	<9>	[bd-01]=02 の場合、ST1 と ST2 が両方入力された時に発生します。
E091	STO 内部エラー	<10>	内部で故障が発見された場合に発生します。リセット動作では解除できません。
E092	STO 経路 1 エラー	<11>	[bd-04]=02 の場合、P-1b の状態になった時、エラーが発生します。
E093	STO 経路 2 エラー	<12>	[bd-04]=02 の場合、P-2b の状態になった時、エラーが発生します。

注) 状態遷移図を参照してください。

■状態遷移



4.8 STO 機能の起動方法

- ・ STO 機能は、HF-620 の電源を投入し、インバータが起動することで有効となります。スイッチ等の特別な操作は不要です。



- ・ 本書および HF-620 のユーザーズガイドの記載事項に従って使用され、かつ、システムの適切な試運転の実施、検証・妥当性確認 (Verification & Validation) が未完了の状態では、システムは安全とみなすことができません。

4.9 SFM1/SFM2 (ST1/ST2 フィードバック信号) 出力信号

- ・ [ST1]/ [ST2] 端子の入力状態を出力します。[ST1] 端子が ON であれば [SFM1] は ON となり、[ST1] 端子が OFF であれば [SFM1] も OFF となります。
- ・ 同様に [ST2] 端子が ON であれば [SFM2] は ON となり、[ST2] 端子が OFF であれば [SFM2] も OFF となります。

コード	項目	内容	データ	初期値
CC-01	出力端子 [UPF] 機能 (EDM 機能切替スイッチ ON 時は EDM が強制割付)	094: ST1 フィードバック信号 [SFM1] 095: ST2 フィードバック信号 [SFM2]	000 ~ 098	002
CC-02	出力端子 [DRV] 機能			001
CC-07	出力端子 [ML] 機能			017

4.10 FSC (STO 経路一致信号) 出力信号

- ・ ST1 と ST2 の状態が一致したときに [FSC] 信号を出力することができます。[bd-03] と [bd-04] の設定によって STO 入力切替時間内と STO 入力切替時間後の [FSC] 信号の ON/OFF を変更することができます。
- ・ [FSC] 信号出力の判定周期は、10ms です。

コード	項目	内容	データ	初期値
CC-01	出力端子 [UPF] 機能 (EDM 機能切替スイッチ ON 時は EDM が強制割付)	088: STO 経路一致信号 [FSC]	000 ~ 098	002
CC-02	出力端子 [DRV] 機能			001
CC-07	出力端子 [ML] 機能			017

■ [bd-01]=00, 01 設定時の [FSC] 信号の動作

bd-03	bd-04	状態遷移図中のインバータの状態							
		00 運転許可	01 P-1A	02 P-2A	03 P-1b	04 P-2b	05 P-1C	06 P-2C	07 StO
00	00	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	01	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
	02	ON	OFF	OFF	OFF (Trip)	OFF (Trip)	OFF	OFF	
01	00	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
	01	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
	02	ON	ON	ON	OFF (Trip)	OFF (Trip)	ON	ON	

■ [bd-01]=02 設定時の [FSC] 信号の動作

bd-03	bd-04	状態遷移図中のインバータの状態							
		00 運転許可	01 P-1A	02 P-2A	03 P-1b	04 P-2b	05 P-1C	06 P-2C	07 StO
00	00	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF (Trip)
	01	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
	02	ON	OFF	OFF	OFF (Trip)	OFF (Trip)	OFF	OFF	
01	00	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF (Trip)
	01	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
	02	ON	ON	ON	OFF (Trip)	OFF (Trip)	ON	ON	

5 章 設置計画

5.1 概要

本章には、HF-620 および安全関連システムの設置計画を行う上で考慮しなければならない事項が記載されています。

5.2 設計者および設置者（設置責任者）への要求事項

- ・ 設計者および設置者（設置責任者）は、安全関連システムを設計、設置における要求および原理・原則についての十分なトレーニングを受けている必要があります。
- ・ 設計者およびメンテナンス者は、共通原因故障（CCF）の要因および誘引される結果について、十分なトレーニングを受けている必要があります。

5.3 設置環境

- ・ 温度・湿度・腐食ガス・塵埃・振動等が常に機器の仕様範囲となる場所に設置してください。（11 章 仕様と同様に、HF-620 のユーザーズガイドに記載されている設置要求・仕様についても確認してください。）
- ・ 導電性の塵埃や汚染（Contamination）を防ぐため、IP54 以上の盤内に設置する必要があります。

5.4 電气的設置

5.4.1 一般要求事項

- ・ 電气的な設置については、HF-620 のユーザーズガイドに従って行ってください。ただし、同一事項について記載がありそれぞれの記載内容に相違がある場合は、本書の記載内容が優先されます。
- ・ 全てのケーブル・信号線は、適切に保護・配線・固定してください。

5.4.2 STO 信号の入力

- ・ 外部機器から入力される二系統の STO 信号は適切に分離・保護され、それぞれの信号が相互干渉を受けないようにしてください。（例：ケーブルの分離、保護、二重保護シールドの使用等）
- ・ ST1/ST2 および EDM 端子に接続される信号線のケーブル長はそれぞれ 20m 以下である必要があります。4 章の配線例に従って配線してください。

以下 3 つの方策の内、少なくとも一つを STO 信号の入力に適用する必要があります。

(1) STO 信号のコモンラインの接地

- 内部電源を使用する場合
CMS 端子の接地
- 外部電源を使用する場合
外部電源として CMS 側が接地された PELV 電源を使用

(2) フェールセーフとなる配線（EN ISO 13849-2: 2012 Table D.4 の要求を満たすため、以下の方策の内、少なくとも一つを採用）

- 取り外しできないように固定し、ケーブルダクト等による外的要因によるケーブルの損傷を防ぐように保護する。
- 各入力に対して、別々のマルチコアケーブルを使用する。
- 導電体を盤内へ設置する（入力・出力ケーブルを含む）。導電体および盤の両方が IEC60204-1 の要求を満たしていること。
- 個別にシールドされ、シールドが接地される。

(3) 外部機器を使用して入力配線の地絡検出を行う。

- 診断テストパルスを出力する上位機器（e.g. ライトカーテン等）を ST1/ST2 入力端子に接続する場合、テストパルス幅（OFF パルス幅）は 500 μ s 以下としてください。

5.4.3 EDM 信号

- ・ STO 信号の入力状態および内部故障検出状態を示す、EDM 信号は参照信号です。当該信号を用いて、安全機能を駆動することはできません。
- ・ ケーブル長は 20m 以下である必要があります。

5.4.4 EMC

- ・ システムはシステムが設計上意図された EMC 環境内、もしくは意図された EMC 環境以下となる方策を適用した上で使用してください。
- ・ HF-620 は、EN 61800-5-2 で規定される第 2 環境以下で使用してください。

5.4.5 ケーブルの配線

- ・ 安全機能の入出力信号はその他信号ラインと適切に分離してください。

6 章 設置

6.1 概要

本章には、HF-620 および安全関連システムの設置を行う上で考慮しなければならない事項が記載されています。

6.2 設置

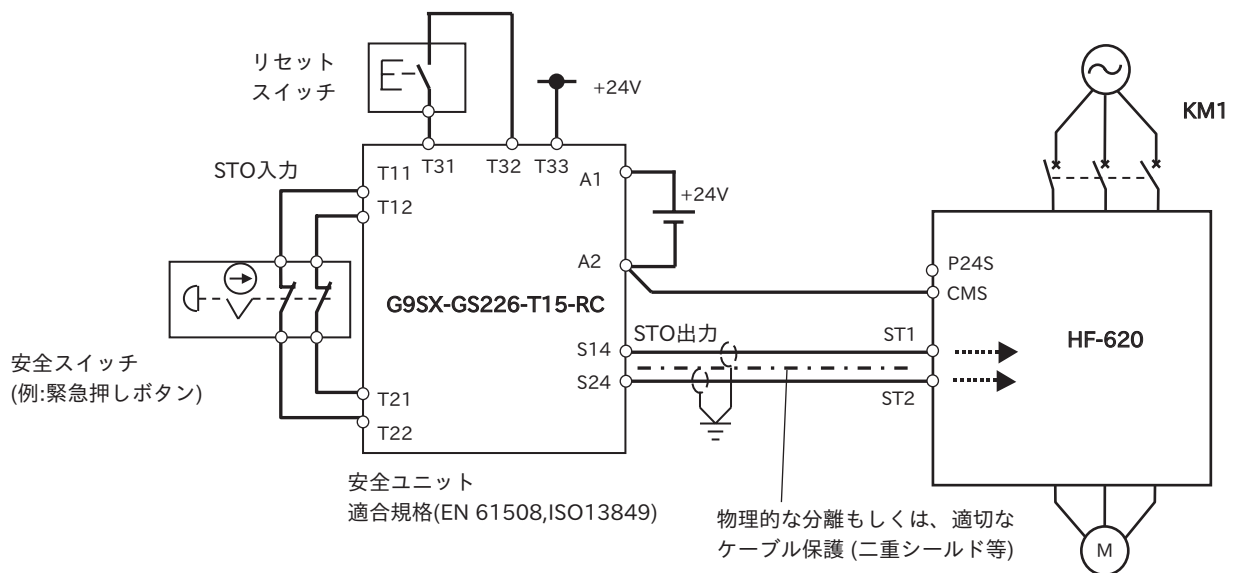
- ・ HF-620 のユーザズガイドおよび本書に記載の内容に従い設置される必要があります。
- ・ オプションを使用する場合は、オプションの取扱説明書を読み使用してください。

6.3 配線例

以下に下記条件の配線例を示します。

- STO 信号の入力用の電源として外部電源を使用
- STO 信号の入力論理：ソース論理
内部電源を使用する場合は、4 章を参照して適切に配線してください
- EDM 信号を使用しない。
- 安全ユニットにてリセット動作を行う

■配線例（外部電源使用 / EDM 信号不使用）



■配線例の操作シーケンス

- ・ 以下に配線例のシステムの動作シーケンスを示します。
 - (1) 安全スイッチが押されると、S14/S24 が OFF となり、ST1/ST2 端子に流れる電流が遮断され、HF-620 の STO 機能が動作、モータへの出力が遮断されます。
 - (2) 安全スイッチが解除されても、安全ユニットにより ST1/ST2 への STO 信号の入力は遮断状態に維持されます。
 - (3) システムの操作者が安全を確認し、運転開始のためリセットスイッチを押すことで、ST1/ST2 の STO 信号の入力が解除され、HF-620 は出力可能状態となります。[bd-01]=02 の場合、出力可能状態とするには、HF-620 のトリップも解除する必要があります。

6.4 外部機器

- ・ HF-620 の制御端子に接続される電源は全て SELV もしくは PELV に適合している必要があります。
- ・ ST1/ST2 の信号ラインは物理的に分離もしくは適切に保護されなければなりません。
- ・ STO の信号伝達に使用される機器は全て EN ISO13849-1、EN 61508 等の機能安全規格に適合した機器を使用してください。
- ・ HF-620 には、外部機器の診断機能がありません。
- ・ 以下に HF-620 と組み合わせる安全装置の例を示します。

■安全装置の例

シリーズ名	形 式	メーカ	適合規格
G9SA	301	OMRON	EN ISO13849-1 cat4, PLe
G9SX	GS226-T15-RC		EN ISO13849-1 cat4, PLe EN 61508 SIL3

- ・ HF-620 を使ったシステム全体として CAT.3, PL e/SIL3 を達成するには、少なくとも PL e / SIL3 の機器と組み合わせる必要があります。
- ・ 外部機器から ST1/ST2 に入力されるテストパルスは 500 μ s 以下である必要があります。
- ・ HF-620 は、規格に適合した外部デバイスと組み合わせて使用し本書、特に安全関連部分の記載に従って設置された場合に stop category 0 (IEC60204-1) 安全機能を実現します。

7 章 試運転

7.1 概要

本章には、HF-620 を使用したシステムにおいて試運転を行う上で考慮しなければならない事項が記載されています。

7.2 考慮事項

- ・ 設置完了後は、必ず安全システム全体の試運転を実施する必要があります。
- ・ 試運転は、機能的、機械的、プロセスの機能安全について適切な知識を持った資格を有した電気技術者のみが行ってください。



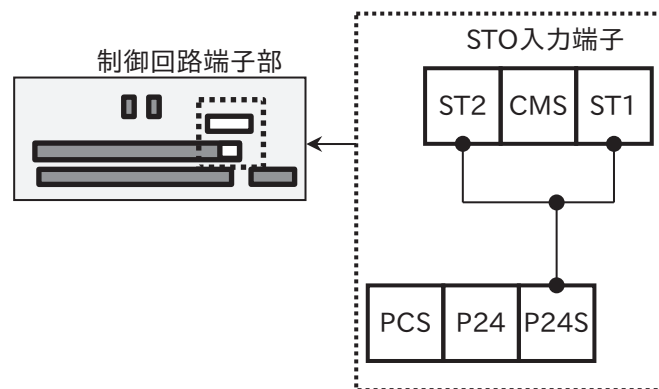
システムの検証および妥当性確認が完了するまで、システムが安全と考慮することはできません。

7.3 安全機能の有効化

- ・ HF-620 の STO 機能は、本書および HF-620 のユーザズガイドに沿って設置された状態で電源を投入することで自動的に有効化されます。

7.4 安全機能の無効化

- ・ STO 機能を無効化するためには、短絡線を下記図に示すように接続してください。（出荷時と同様の状態にしてください）



7.5 妥当性確認試験

- (1) 周波数指令および運転指令を入力してモータを運転させてください。
- (2) ST1 と ST2 を開放しインバータの状態表示とモータへの電源供給が遮断（フリーラン）となることを確認してください。
- (3) HF-620 の内部故障がないことを確認してください。

8 章 検証・妥当性確認

8.1 概要

本章には、HF-620 を使用したシステムの安全機能の検証・妥当性確認について記載されています。

8.2 検証 (Verification)

・安全システムが要求された安全レベルを達成していることを検証する必要があります。

8.3 妥当性確認 (Validation)

- ・要求される安全機能の動作が実現されていることを確認・確保することは、安全機器を使用してシステム構成を行う機械装置メーカーの責任です。
- ・必ず妥当性確認のテストプランを作成し、そのテストプランに基づいて確認試験を実施し、その結果をレポートとしてまとめてください。
- ・以下のタイミングでは、必ず妥当性確認試験を実施ください。
 - (1) 安全システムの最初の立上げ時 (試運転時)
 - (2) 安全機能に関わる変更があった場合
 - (3) メンテナンス実施後
 - (4) アプリケーションに対して適用される EU 機械指令もしくはローカル規格により一定の間隔での確認試験が要求される場合
- ・妥当性確認テストでは、HF-620 の STO 機能が、機能確認テスト (プルーフテスト) と同じ手順で意図した通りに動作することを確認する必要があります。
- ・少なくとも HF-620 の安全機能を適切な状態に保つためには少なくとも年 1 回の機能確認テスト (プルーフテスト) が必要となります。詳細は、10 章を参照してください。

8.4 妥当性確認試験者要求

- ・システムの妥当性確認は、必ず機能安全およびシステムで実現されている安全機能についての十分な知識を持った有資格者によって実施されなければなりません。
- ・妥当性確認試験のレポートは、上記の有資格者によって完成される必要があります。

8.5 残存リスク

- ・安全機能は既知の危険状態のリスクを低減するために使用されます。必ず、全ての潜在的リスクを取り除くことができるとは限りません。
- ・残存リスクについての注意喚起がシステムの操作者に対して与えられる必要があります。

9 章 エラーおよびトラシューティング

9.1 概要

本章には、HF-620 の STO 機能に関連するエラーとその対処法について記載されています。

9.2 エラーの発生

・ HF-620 内部の STO 経路で故障検出された場合、もしくは、STO 信号の入力の状態によってエラーが発生します。各エラーの内容および対処法については以下を参照ください。

9.2.1 [E090]STO 遮断エラー

・ [bd-01]=02 に設定し ST1 と ST2 の接点が OFF となり、両入力信号の状態が共に STO となった際に発生します。

【対処方法】

- 外部機器から HF-620 への STO 信号の入力を解除しても本エラーが解除されない場合は、配線と信号入力を見直してください。
- 意図しない状況でこのエラーが発生した場合は、HF-620 の機能確認テスト（プルーフテスト）を実行して、STO 機能が正常であることを確認してください。
- システムでエラーを発生させないようにする場合は、[bd-01] を "02" 以外に設定してください。

9.2.2 [E091]STO 内部エラー

・ HF-620 内部の安全経路にて故障が検出された場合に発生します。
・ 本エラーが発生した場合、HF-620 内部の安全経路は電源が遮断されるまで STO 状態に保持されます。

【対処方法】

- 本エラーが発生した場合は、HF-620 内部の安全経路に危険側故障が発生している可能性があります。
- 必ず、システムを一旦停止し、動力を遮断した上で機能確認テスト（プルーフテスト）の手順に従って安全経路の確認を実施してください。

9.2.3 [E092]/[E093]STO 経路 1 エラー /STO 経路 2 エラー

・ [bd-04]=02 に設定し状態遷移図に記載の P-1b/ P-2b の状態になった時、エラーが発生します。

【対処方法】

- 配線と STO 信号を確認してください。
- [bd-02]/ [bd-05] の設定値を適切に設定してください。設定時間を調整する場合は、設定値がシステムとして妥当であることを必ず検証した上で実施ください。
- [bd-04]=02 以外に設定することで本エラーを無効にすることができます。

9.3 ワーニングの発生

・ [P-1A]/ [P-2A] / [P-1b] / [P-2b] / [P-1C] / [P-2C] などのワーニングが表示される場合、ST1 と ST2 に不整合がある可能性があります。ST1 と ST2 の入力が正常に動作していることを確認してください。
・ ST1 と ST2 の信号の切替時間に差がある場合は、STO 入力切替許容時間 [bd-02]/[bd-05] をシステムに合わせて調整してください。

9.4 安全経路に故障がある場合

・ HF-620 の内部の安全経路に故障がある場合は、弊社または代理店に連絡してください。
- [E091] が発生する。
- 配線を出荷状態にして電源再投入を行っても、STO またはワーニング表示が解除されない。

10 章 メンテナンス

10.1 概要

本章には、HF-620 のメンテナンスに関連する内容について記載されています。

10.2 メンテナンス計画

- ・メンテナンスは、安全システムにおいては、安全上非常に重要です。
- ・メンテナンス日程および内容を計画し、それに従いメンテナンスが必ず実施される必要があります。
- ・HF-620 では、少なくとも年 1 回の機能確認テスト（プルーフテスト）が必要です。このことを考慮した上でメンテナンス計画を作成してください。

10.3 日々の定期検査

- ・HF-620 は、機能確認テスト（プルーフテスト）に加え、日々の定期検査を行うことを推奨しています。
- ・HF-620 のユーザーズガイドに記載されているインバータの定期検査を実施してください。

10.4 機能確認テスト（プルーフテスト）

- ・HF-620 の安全レベルを維持するため、少なくとも年 1 回の機能確認テスト（プルーフテスト）を必ず実施してください。
- ・年 1 回の機能確認テスト（プルーフテスト）は、HF-620 の STO 機能が EN ISO 13849-1 の PLe および EN 61800-5-2 の SIL3 を満足するための条件です。
- ・機能確認テスト（プルーフテスト）では、ST1/ST2 の入力に対して、モータへの出力状態と EDM 信号の状態が次項の表に示す正常なマトリクスに従うことを確認します。

- ・以下は、機能確認テスト（プルーフテスト）の手順です。

- (1) HF-620 への電源が遮断されている状態で、EDM SW を ON にし EDM 端子（UPF、OM）が開放状態であることを確認する。（状態 1）
- (2) HF-620 の電源を投入し、ST1/ST2 を共に ON（短絡：運転許可状態）とし、運転を開始する。（状態 5）
- (3) ST1 および ST2 を共に OFF（開放：STO 状態）し、モータへの出力が遮断され、かつ EDM 信号（UPF と OM）が ON（導通）状態となることを確認する。（状態 2）
- (4) ST1 と ST2 を共に ON（短絡：運転許可状態）にし、再度モータの運転を開始する。（状態 5）
- (5) ST1 のみを OFF（開放：STO 状態）とし、モータへの出力が遮断され、かつ EDM 信号（UPF と OM）が OFF（開放）状態となることを確認する。（状態 3）
- (6) ST1 と ST2 を共に ON（短絡：運転許可状態）にし、再度モータの運転を開始する。（状態 5）
- (7) ST2 のみを OFF（開放：STO 状態）とし、モータへの出力が遮断され、かつ EDM 信号が OFF（開放）状態となることを確認する。（状態 4）

- ・以下の信号表に従わない場合、HF-620 の安全経路に異常がある場合があります。この場合、インバータの使用を停止し、弊社または代理店に連絡してください。

■機能確認テスト（プルーフテスト）のための信号表

項目 \ 状態	状態 1	状態 2	状態 3	状態 4	状態 5
電源	OFF	ON	ON	ON	ON
ST1	—	OFF（開放）	OFF（開放）	ON（短絡）	ON（短絡）
ST2	—	OFF（開放）	ON（短絡）	OFF（開放）	ON（短絡）
モータへの出力	遮断	遮断	遮断	遮断	出力可能
EDM	OFF（開放）	ON（導通）	OFF（開放）	OFF（開放）	OFF（開放）

11 章 仕様・テクニカルデータ

11.1 概要

本章には、HF-620 の STO 機能に関連する仕様およびテクニカルデータについて記載されています。

11.2 電氣的仕様

・ 下表に STO 機能に係る端子の説明および仕様を記載します。

■電氣的仕様

端子記号	端子名称	内容説明	電氣的特性
ST1/ST2	STO 入力端子	STO 信号の入力端子です。	ST1-CMS/ST2-CMS 間 ・ ON 電圧 Min.DC15V ・ OFF 電圧 Max.DC5V ・ 最大許容電圧 DC27V ・ 負荷電流 5.8mA (DC27V 時) 内部抵抗 : 4.7k Ω ^{注)}
P24S	24V 出力端子 (STO 入力専用)	ST1/ST2 端子専用の接点信号用の DC24V 電源です。外部電源を STO 信号の入力に使用する場合は使用しないでください。	DC24V 最大出力電流 100mA
CMS	24V 出力端子コモン (STO 入力専用)	P24S のコモン端子です。	
UPF	出力端子 [UPF]	EDM SW を ON にした際、[UPF] 端子に EDM 信号を出力します。	オープンコレクタ出力 UPF-OM 間 ・ ON 時電圧降下 DC4V 以下 ・ 最大許容電圧 DC27V ・ 最大許容電流 50mA
OM	出力端子コモン	出力端子 [UPF] のコモン端子です。	

注) IEC61131-2: 2017 に定義される Digital input type 1 に従ってください。

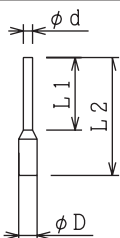
- ・ 制御回路端子台への配線方法については、HF-620 のユーザズガイドを参照してください。
- ・ 上記以外の端子および主回路端子の仕様については、HF-620 のユーザズガイドを参照してください。
- ・ 上記端子に接続する信号線のケーブルの配線長は 20m 以下としてください。

11.3 配線時の推奨端子

・ 制御回路端子台は、スプリングクランプ式です。

配線のしやすさや接続の信頼性向上のため、信号線には下記仕様の棒端子を推奨します。

■スリーブ有りの棒端子

電線サイズ mm ² (AWG)	棒端子型式 ^{注)}	L1 [mm]	L2 [mm]	φ d [mm]	φ D [mm]	
0.25 (24)	AI 0,25-8YE	8	12.5	0.8	2.0	
0.34 (22)	AI 0,34-8TQ	8	12.5	0.8	2.0	
0.5 (20)	AI 0,5-8WH	8	14	1.1	2.5	
0.75 (18)	AI 0,75-8GY	8	14	1.3	2.8	

注) メーカー : フェニックスコンタクト(株) かしめ工具 CRIMPFOX 6

11.4 安全機能

機能	規格
STO (Safe Torque Off)	EN 61800-5-2:2017
Stop category 0	IEC 60204-1:2016

11.5 安全機能反応時間

項目	時間	備考
STO の反応時間	20ms	ST1/ST2 信号が STO 状態となつてから、モータへの動力が遮断されるまでの時間
EDM の反応時間	30ms	ST1/ST2 信号が STO 状態となつてから、EDM 信号が ON となるまでの時間

11.6 安全関連パラメータ

パラメータ	値	規格
PL	e	EN ISO 13849-1:2015
CAT.	3	
MTTFd	100 years	
DCavg	> 99%	
SIL	3	EN 61508:2010 EN 61800-5-2:2017
HFT	1	
SFF	> 90%	
PFH	$< 2 \times 10^{-8}$	
PFD	$< 2 \times 10^{-4}$	
T_M	20 years	

11.7 使用環境

項目	内容
周囲温度	ND (標準負荷) : -10 ~ 50°C LD (軽負荷) : -10 ~ 40°C
保存温度	-20 ~ 65°C
湿度	20 ~ 90%RH (結露のない所)
振動	5.9m/s ² (0.6G), 10 ~ 55Hz
使用場所	標高 1,000 m 以下、屋内 (腐食ガス、オイルミスト、塵埃のない所)

EC 自己宣言書 (コピー)

[備考]

・この章は EC 自己宣言において必要な情報を記載するものです。

EC-DECLARATION OF CONFORMITY (Sample)

We, Sumitomo Heavy Industries, Ltd.

6-1 Asahi-Cho, Ohbu City, Aichi 474-8501, Japan, declare in our sole responsibility that the following products conform to all the relevant provisions.

Product name: AC Inverter, HF-620 series
Single-phase, 200-240 VAC, 50/60 Hz
Three-phase, 200-240 VAC, 50/60 Hz
Three-phase, 380-480 VAC, 50/60 Hz

Models Covered:

Model HF620, may be followed by S, followed by -A20, -A40, -A75, -1A5, -2A2.

Model HF620, may be followed by 2, followed by -A20, -A40, -A75, -1A5, -2A2, -3A7, -5A5, -7A5.

Model HF620, may be followed by 4, followed by --A40, -A75, -1A5, -2A2, -3A7, -5A5, -7A5.

[followed by none, may be followed by one letter and any letter or number.]

Authorized Representative: Sumitomo Cyclo Drive Germany, GmbH

Cyclostra β e 92 D-85229 Markt Indersdorf, Germany

An EC Type Examination Certificate (No. 2821-ME-0011) has been issued by Notified Body (2821) under the EU Machinery Directive by UL International (Netherlands) B.V.

Council Directives: MD: 2006/42/EC (MD: Machinery Directive)
EMC: 2014/30/EU (EMC: Electromagnetic Compatibility Directive)
ErP: 2009/125/EU (ErP : Energy-related Products Directive)
(Commission Regulation (EU)No.1781/2019)

Harmonized Standards forming the basis of conformity for the EU Machinery Directive

EN 61800-5-2 :2017

EN 61800-5-1 :2007, EN 61800-5-1 :2007/A1 :2017, EN 61800-5-1 :2007/A11 :2021

EN ISO 13849-1 :2015

EN 61508 Parts 1-7 :2010

IEC 60204-1 :2016, IEC60204-1 :2016/AMD1 : 2021

Harmonized Standards forming the basis of conformity for the EU EMC Directive

EN IEC 61800-3:2018

Harmonized Standards forming the basis of conformity for the EU ErP Directive

EN 61800-9-2:2017

■インバータの保証基準および保証期間

保証期間	工場出荷後 18 ヶ月または稼働後 12 ヶ月のうち短い方をもって保証期間と致します。
保証内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取扱説明書およびベーシックガイド、ユーザズガイドに準拠する適切な設置および保守管理が行われ、かつカタログおよび上記資料に記載された仕様もしくは別途取り交わされた仕様条件下で運転が正しく行われた場合、弊社製品が正常に稼働することを保証致します。 2. 弊社製品を構成する部品に欠陥や不良がなく、梱包および輸送に関しても不備がないことを保証致します。 3. 出荷された弊社製品が、弊社外形図および仕様書に適合したものであることを保証致します。 4. なお、保証範囲内であるかどうかは、弊社が判断致します。 5. 保証期間内において、上記の保証範囲内で本製品が故障した場合は、下記保証適用除外の場合を除き無償で当社の判断において代品を提供致します。ただし、本製品がお客様の装置等に据え付けられている場合において、当該装置等からの取り外し、当該装置等への取り付け、その他これらに付帯する工事費用、輸送等に要する費用ならびにお客様に生じた機会損失、操業損失その他の間接的な損害については当社の補償外とさせていただきます。
保証適用除外	<p>下記項目については、保証適用除外とさせていただきます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. インバータの取扱、設置の不具合に起因する故障。 2. インバータの保管が弊社の定める保管要領書によって実施されていないなど、保守管理が不十分であり、正しい取扱が行われていないことが原因による故障。 3. 仕様を外れる運転が行われたことによる故障。 4. インバータを改造したことに起因する故障。 5. お客様範囲であるシーケンス回路等の不具合により、弊社製品に二次的故障が発生した場合。 6. お客様の支給受部品もしくはご指定部品の不具合により生じた故障。 7. 地震、火災、水害、塩害、ガス害、落雷、その他の不可抗力が原因による故障。 8. 正常なご使用方法でも、冷却ファンの軸受けが自然磨耗、消耗、劣化したことが原因による故障。 9. 前各号の他弊社の責めに帰すことのできない事由による故障。
その他	インバータの取付け、取り外しは弊社範囲外とします。

■主要部品の寿命について

インバータに使用されている部品で、電解コンデンサ、冷却ファンなどは消耗品です。
 社団法人 日本電機工業会発行の「汎用インバータ定期点検のおすすめ」を参照してください。

■インバータをお使いになるお客様へ

このユーザーズガイドに記載のインバータは、一般産業用の三相誘導モータの可変速用途にご使用いただけます。

⚠ 注意

- ▼ このユーザーズガイドに記載のインバータは、直接人命や人体に危害を及ぼすおそれのあるような状況の下で使用される機器あるいはシステム（原子力制御、航空宇宙機器、交通機器、医療器械、各種安全装置など）に用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。上記等にインバータを検討される場合は必ず弊社にご照会ください。
- ▼ 弊社製品は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、故障または誤動作により人命に関わるような重要な設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、重大事故や重大損失にいたらないよう、設備側に安全装置を設置してください。
- ▼ 三相誘導モータ以外の負荷には使用しないでください。
- ▼ 耐圧防爆形モータをお選びの際、インバータは耐圧防爆構造ではありませんので設置環境にご注意ください。
- ▼ 安全増防爆形モータは、インバータ駆動に適していません。耐圧防爆形モータと耐圧防爆形インバータとの組合せでご使用ください。
- ▼ ご使用前に「取扱説明書」、「ベーシックガイド」、「ユーザーズガイド」を良くお読みの上、正しくお使いください。長期保管される場合も、「ユーザーズガイド」を良くお読みの上、正しく保管ください。
- ▼ この製品は電気工事が必要です。電気工事は、専門家が行ってください。

営業所(住友重機械精機販売株式会社)			https://sjs.sumitomodrive.com	TEL	FAX
北海道	〒007-0847	札幌市東区北 47 条東 16-1-38		011-781-9802	011-781-9807
仙台	〒980-0811	仙台市青葉区一番町 3-3-16(オー・エックス芭蕉の辻ビル)		022-264-1242	022-224-7651
北関東	〒330-0854	さいたま市大宮区桜木町 4-242(鐘塚ビル)		048-650-4700	048-650-4615
千葉	〒260-0045	千葉市中央区弁天 1-15-1(細川ビル)		043-206-7730	043-206-7731
東京	〒141-6025	東京都品川区大崎 2-1-1(ThinkPark Tower)		03-6737-2520	03-6866-5171
横浜	〒220-0005	横浜市西区南幸 2-19-4(南幸折目ビル)		045-290-6893	045-290-6885
長野	〒380-0936	長野市岡田町 166(森ビル)		026-226-9050	026-226-9045
富山	〒939-8071	富山市上袋 327-1		076-491-5660	076-491-5604
金沢	〒920-0919	金沢市南町 4-55(WAKITA 金沢ビル)		076-261-3551	076-261-3561
静岡	〒422-8063	静岡市駿河区馬淵 3-2-25(T.K BLD)		054-654-3123	054-654-3124
中部	〒460-0003	名古屋市中区錦 1-5-11(名古屋伊藤忠ビル)		052-218-2980	052-218-2981
四日市	〒510-0064	三重県四日市市新正 4-17-20		059-353-7467	059-354-1320
滋賀	〒529-1601	滋賀県蒲生郡日野町大字松尾 334		0748-53-8900	0748-53-3510
京都	〒604-8187	京都市中京区御池通東洞院西入ル笹屋町 435(京都御池第一生命ビル)		075-231-2515	075-231-2615
大阪	〒530-0005	大阪市北区中之島 2-3-33(大阪三井物産ビル)		06-7635-3663	06-7711-5119
神戸	〒650-0044	神戸市中央区東川崎町 1-3-3(神戸ハーバーランドセンタービル)		078-366-6610	078-366-6625
岡山	〒701-0113	岡山県倉敷市栗坂 854-10		086-463-5678	086-463-5608
広島	〒732-0827	広島市南区稻荷町 4-1(広島稲荷町 NK ビル)		082-568-2521	082-262-5544
四国	〒792-0003	愛媛県新居浜市新田町 3-4-23(SES ビル)		0897-32-7137	0897-34-1303
北九州	〒802-0001	北九州市小倉北区浅野 2-14-1(KMM ビル)		093-531-7760	093-531-7778
福岡	〒812-0025	福岡市博多区店屋町 8-30(博多フコク生命ビル)		092-283-3277	092-283-3177

修理・メンテナンスのお問い合わせ

サービスセンター(住友重機械精機販売株式会社)			TEL	FAX
北海道	〒007-0847	札幌市東区北 47 条東 16-1-38	011-781-9803	011-781-9807
東京	〒335-0031	埼玉県戸田市美女木 5-9-13	048-449-4755	048-449-4785
名古屋	〒474-0023	愛知県大府市大東町 2-97-1(サービステクニカルセンター)	0562-45-6402	0562-44-1998
大阪	〒567-0865	大阪府茨木市横江 2-1-20	072-637-3901	072-637-5774
岡山	〒701-0113	岡山県倉敷市栗坂 854-10	086-464-3681	086-464-3682
福岡	〒812-0025	福岡市博多区店屋町 8-30(博多フコク生命ビル)	092-431-2678	092-431-2694

技術的なお問い合わせ

お客様相談センター(住友重機械工業株式会社 PTC 事業部)		https://www.shi.co.jp/ptc/
営業時間	フリーダイヤル	0120-42-3196
月曜日～金曜日 9:00～11:45 13:00～16:45	携帯電話から	0570-03-3196
(祝日・弊社休業日を除く)	FAX	0562-48-5183

記載内容は、製品改良などの理由により予告なく変更することがあります。