



バッテリーの安全試験にさらなる検査性能を。 波形解析で高品質化を加速

Product Concept

EV や自動運転技術の普及により車載部品の信頼性要求は高まり、高品質化が進んでいます。搭載されるバッテリーは、劣化などにより重大な事故（火災など）につながるおそれがあります。そのため、今まで以上にバッテリーの安全性や品質管理が重要になっています。

市場要求

- ・ 検査結果を波形データで管理して、バッテリーの品質を証明したい
- ・ あらゆる国際規格に準拠した出荷検査（DC 耐電圧試験）をしたい

ST5680 は、これらのバッテリー市場要求に応えるために開発された DC 耐電圧絶縁抵抗試験器です。



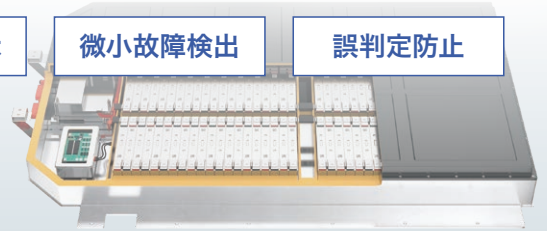


絶縁性能を正確に検査し、 バッテリーやモーターの品質を証明

試験波形表示

微小故障検出

誤判定防止



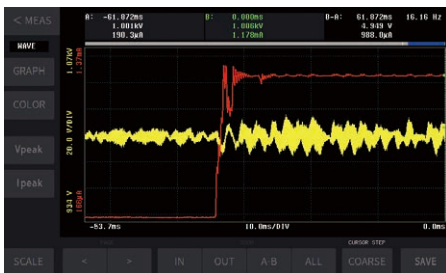
波形表示機能

波形と数値で絶縁性能を証明

ST5680 はさまざまな安全規格に基づいた DC 耐電圧試験と絶縁抵抗試験ができる測定器です。PASS/FAIL の良否判定をするだけでなく、試験時の出力電圧波形と漏れ電流波形を表示したり記録できます。試験を見える化して分析したり、検査のトレーサビリティに役立ちます。

出力電圧と漏れ電流を波形表示

試験時の出力電圧や漏れ電流の挙動を波形で確認できます。波形を確認しながら、電圧値・漏れ電流値・抵抗値も時系列で確認できます。パソコンを使用せずに波形の拡大表示などができるため、詳細な分析が現場ですぐにできます。



波形のみ拡大表示



コマンドで自動保存

USB メモリー
に保存

波形表示のメリット

生産工程の改善に

検査時の波形を分析することで、生産工程内における不良要因の推測ができます。不良要因を特定して生産工程を改善することで、生産効率を向上できます。



生産効率を向上

回収した不良品の分析に

不良品として回収した生産品の出荷検査時の結果を波形レベルで振り返ることができます。良品判定の基準を改善することで、より生産品質を向上できます。



生産品質を向上

検査品質の PR に

波形の記録管理が検査のトレーサビリティに役立ちます。より高品質な検査体制を構築することで、納入先からの信頼性を向上できます。



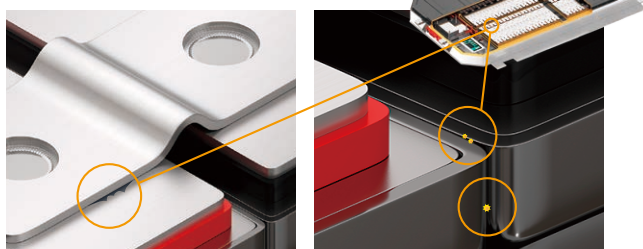
信頼性を向上

アーク放電検出機能

アーク放電による微小故障品の流出を防止

バリや切粉などの残留異物が原因で発生するアーク放電を検出できます。微小な絶縁不良を引き起こしているものを微小故障品として判定することで、出荷後の発熱起因による火災事故や故障などのリスク防止に役立ちます。

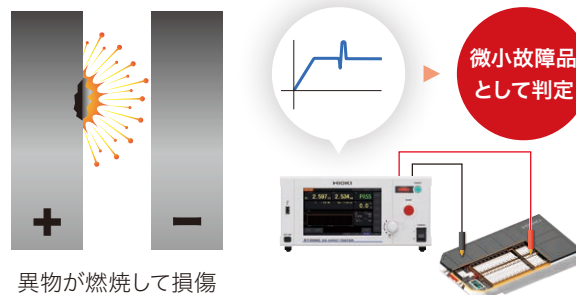
生産過程で異物が付着



溶接箇所にてきたバリ

セル間に付着した異物

アーク放電を検出して FAIL 判定



異物が燃焼して損傷

コンタクトチェック機能

誤判定による検査の後戻りを防止

測定端子間の容量（浮遊容量、被試験物の容量）を測定することで、検査対象に正しく接触しているか判断できます。



不良品を良品と誤判定することを防止

- ・試験中に測定リードが外れた場合
- ・試験箇所間の抵抗が増えた場合
例：測定リードの劣化
ジグや高圧リレーの劣化など

簡単に利用可能

- ・2端子によりシンプルに配線可能

各種機能

安全に耐電圧試験ができる便利な機能を搭載しています。

電圧制限機能

本器で出力する電圧の上限値を設定します。誤設定などによる事故を防ぐことができます。設定範囲は 0.010 kV ～ 8.000 kV です。

自動放電機能

各試験終了後、自動で内部の放電回路に切り替えて被試験物の残留電荷を放電します。充電状態による感電事故を防止します。

インターロック機能

作業者の安全を確保するために、外部装置などと連動させて本器の出力を遮断する機能です。付属の EXT. I/O 用インターロック解除ジグで解除することもできます。

オートレンジ機能

固定レンジでは、レンジ外の測定値は表示されません。オートレンジ機能を使用すると測定値に応じて自動でレンジを切り替え、常に測定値を表示できます。

パネルメモリー機能

試験条件を本器のメモリーに保存しておき、必要に応じて読み出すことができます。DC 耐電圧試験モード、絶縁抵抗試験モードそれぞれ最大 64 通りまで保存できます。

GFI 機能

耐電圧試験中に本器の高圧出力部から本器の接地部に対して 0.5 mA 以上の電流が流れると出力を遮断します。作業者の不注意による感電事故のダメージを低減します。

DC 耐電圧試験に特化した ハイスペックモデル

高出力

高安定

微小検出



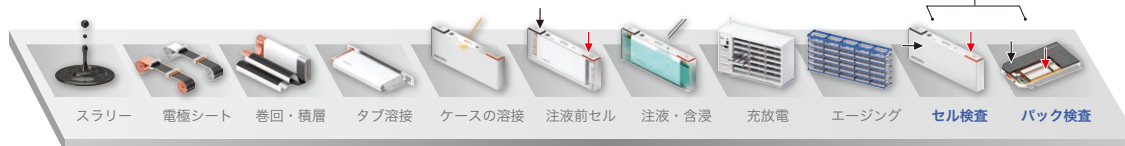
ワンランク上の検査品質を。
幅広い国際規格に対応するスペックで、
あらゆる DC 耐電圧試験に対応。

バッテリー、モーター、電子部品などの耐電圧試験に最適

ST5680 は検査対象に高電圧を出力して、絶縁性能を検査する試験器です。電子機器、電子部品、材料などの研究開発から生産ラインまでの幅広い対象の安全試験ができます。バッテリーでは、モジュールやパック、セルの電極と外装間の耐電圧試験に用います。



LIB 生産ラインの工程イメージ



1 国際規格の試験条件を満たす電源性能

出力電圧 Max. 8 kV、出力電流 Max. 100 mA

試験対象の漏れ電流を測定して絶縁性を評価する DC 耐電圧試験モードと、抵抗値を測定して絶縁性を評価する絶縁抵抗試験モードを搭載しています。

DC 耐電圧試験では世界最高クラスの最大 8 kV 出力ができます。試験対象に容量成分が含まれていても、100 mA の大容量出力によって試験対象を高速充電できるため、検査タクトを短縮できます。

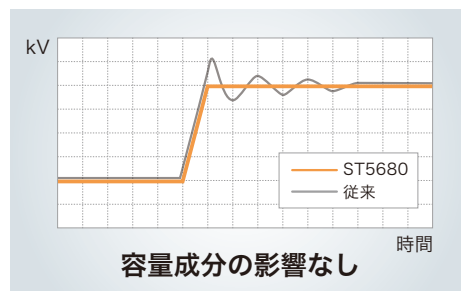


2 高電圧を安定して出力

容量成分を気にせず試験可能

試験対象に容量成分が含まれている場合でも、オーバーシュートが発生しにくい設計により試験対象に設定電圧以上の電圧を出力することがないため、安心して試験できます。

さらにディレイ時間の設定を組み合わせることで、充電電流が流れている時間は判定しないこともできるため、より誤判定を防止できます。



3 絶縁性を精密検査、微小電流値で判定

最小分解能 0.001 μ A の高精度な判定

バッテリーやモーターなどの絶縁性能の向上にとともに、耐電圧試験の良否判定に使用する電流値をより微小電流に設定したい要求が高まっています。分解能が低い耐電圧試験器を使用すると、漏れ電流の測定値を正確に測定できません。ST5680 は最小分解能 0.001 μ A の高精度なスペックを実現しているため、わずかな漏れ電流を正確に測定して良否判定できます。



BDV (絶縁破壊電圧) 測定機能を搭載

試験対象の絶縁破壊電圧を確認する BDV (Break Down Voltage) 機能を搭載しています。

ある一定の速度で出力電圧を昇圧していき、絶縁破壊に至った際の電圧を確認します。

試験方法は規格で規定されており、連続昇圧試験と段階昇圧試験があります。

ST5680 はどちらの試験も実施できます。研究開発時の絶縁性能 (絶縁耐力評価) で活用できます。

IEC 60243、
JIS C2110 などに
準拠した試験が可能



連続昇圧試験の例

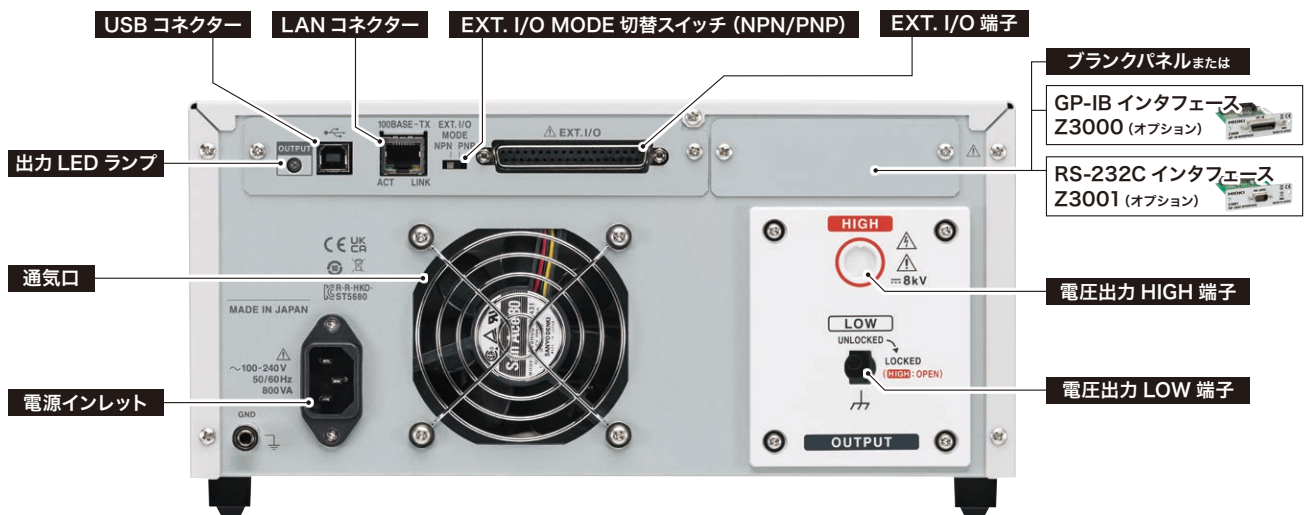
MODE: RATE、試験開始電圧: 100 V、
RISE RATE (1 秒間に昇圧する電圧): 100 V、
END VOLTAGE: 2 kV、許容値 (判定基準): 2 mA



段階昇圧試験の例

MODE: STEP、試験開始電圧: 100 V、
RISE RATE (1 秒間に昇圧する電圧): 100 V、
HOLD TIME: 1 秒、昇圧する回数: 20 回、
許容値 (判定基準): 2 mA

インターフェイス



オプション



高圧テストリード
L2260

クリップ - 特殊コネクター,
赤黒, 1.5 m



加工用リード
L2261

切りっぱなし - 特殊コネク
ター, 赤黒, 5 m



GP-IB インタフェース
Z3000

外部制御用



RS-232C インタフェース
Z3001

外部制御用



GP-IB 接続ケーブル
9151-02

Z3000用, 2 m



RS-232C ケーブル
L9637

Z3001用, 9ピン - 9ピン,
クロス, 3 m



片手用リモコン
9613

開始/停止制御用, 片手用,
1.5 m



両手用リモコン
9614

開始/停止制御用, 両手用,
1.5 m

外部制御などの通信インターフェイス

EXT. I/O

LAN

USB

GP-IB (オプション)

RS-232C (オプション)

LAN コネクタ、USB コネクタを標準搭載しています。オプションで GP-IB または RS-232C にも対応できます。パソコンやプログラマブルロジックコントローラ (PLC) を接続して、本器の制御や試験結果を取り込むことができます。

さらに、EXT. I/O も搭載しており、測定器の制御、本器の状態、判定結果が取得できます。

EXT. I/O インターフェイス

本器の背面の EXT. I/O コネクタを使用し、TEST 信号や判定結果信号を出力したり、START 信号、STOP 信号などを入力したりして本器を制御できます。

IN: 本器への入力信号 OUT: 本器からの出力信号

信号名	機能	I/O
START	試験開始および W-IR/IR-W、プログラム、BDV モードのトリガ信号	IN
INTERLOCK	インターロック状態解除	IN
LOAD1	パネルロード	IN
LOAD3		IN
LOAD5		IN
LOAD7		IN
ISO_5V		絶縁電源 +5 V (-5 V) 出力
ISO_COM	絶縁電源コモン	-
ERR	測定エラー出力	OUT
U_FAIL	UPPER_FAIL 判定時出力	OUT
L_FAIL	LOWER_FAIL 判定時出力	OUT
H.V.ON	電圧発生中出力	OUT
W-FAIL	耐電圧試験で FAIL 状態出力	OUT
W-MODE	耐電圧試験時出力	OUT
STEP_END	プログラム試験で各ステップ終了時出力	OUT
ARC_DET	ARC 検出時出力	OUT
PASS	PASS 判定時出力	OUT
TEST	試験中出力 (カスタム機能あり)	OUT
STOP	試験停止および PASS/FAIL ホールド解除	IN
EXT_EN	外部 I/O 信号の入力信号有効	IN
LOAD0	パネルロード	IN
LOAD2		IN
LOAD4		IN
LOAD6		IN
LD_VALID		パネルロード実行
ISO_COM	絶縁電源コモン	-
READY	待機状態時出力	OUT
PROTECTION	PROTECTION 機能動作時出力	OUT
CONT_ERR	コンタクトエラー発生時出力	OUT
IR-FAIL	絶縁抵抗試験で FAIL 状態時出力	OUT
IR-MODE	絶縁抵抗試験時出力	OUT
PROG_END	プログラム試験で最終ステップ終了時出力	OUT
OUT0	汎用出力	OUT
OUT1	汎用出力	OUT

インターロックについて

インターロックは本器の出力を遮断する機能です。インターロック機能が動作すると、START キーの操作は無効になります。EXT. I/O の START 信号や通信コマンドでも試験開始できなくなります。

試験を開始するときは、付属のインターロック解除ジグを用いて OFF にします。

LAN インターフェイス

インターフェイスとして Ethernet 100BASE-TX を装備しています。10BASE-T または 100BASE-TX 対応の LAN ケーブルを使用してネットワークに接続し、PC などで制御できます。

EXT. I/O MODE 切替スイッチ (NPN/PNP)

電流シンク (NPN) と電流ソース (PNP) を切り替えられる EXT. I/O MODE 切替スイッチ (NPN/PNP) により、対応できる PLC (プログラマブルロジックコントローラ) の種別が変更できます。

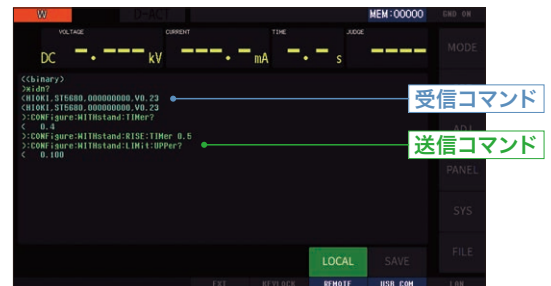
I/O HANDLER テスト機能

EXT. I/O 端子からの出力信号が正常に出力されるか、入力信号を正常に読み込むことができるかを確認できます。



コマンドモニター機能

プログラム作成時には、コマンドモニター機能を使用すると測定画面にコマンドや応答が表示されて便利です。コマンドモニター機能を使用して、通信コマンドおよびクエリーの応答を画面に表示できます。



タッチパネル付きカラー液晶ディスプレイ

タッチパネル付き 7 インチカラー液晶ディスプレイを採用し、視認性の向上とわかりやすい操作を実現しています。



仕様 (精度保証期間:1年)

メイン機能

DC 耐電圧試験
絶縁抵抗試験
絶縁破壊電圧試験
波形表示機能
ARC 放電検出機能
コンタクトチェック機能

DC 耐電圧試験

出力電圧	DC 0.010 kV ~ 8.000 kV (1 V 分解能)
負荷変動	± 1% 以下
出力設定精度	± (1.2% of setting + 20 V)
出力電流 / カットオフ電流	100 mA max
電流精度	3.00 mA < : ± (1.5% rdg. + 2 µA) ≤ 3.00 mA : ± 1.5% rdg.
最小分解能	0.001 µA
試験時間	0.1 s ~ 999 s, Continue (Timer OFF)
電圧上昇 / 下降時間	0.1 s ~ 300 s / 0.1 s ~ 300 s, OFF
短絡電流	200 mA 以下
試験モード	W → IR, IR → W, プログラム試験

絶縁抵抗試験

出力電圧	DC 10 V ~ 2000 V (1 V 分解能)
出力設定精度	± (1.2% of setting + 2 V)
抵抗値表示範囲	10.00 kΩ ~ 200.0 GΩ (0.01 kΩ 分解能)
精度保証範囲	10.00 kΩ ~ 99.99 GΩ
抵抗精度	± (1.5% rdg. + 3 dgt.) * 詳細は下記参照
試験時間	0.1 s ~ 999 s, Continue (Timer OFF)
電圧上昇 / 下降時間	0.1 s ~ 300 s / 0.1 s ~ 300 s, OFF

絶縁破壊電圧試験

試験方式	連続昇圧試験, 段階昇圧試験
測定内容	絶縁破壊電圧 (kV), 絶縁破壊の強さ (kV/mm)
設定内容	初期電圧, 終了電圧, 昇圧速度, ARC 検出, 電極間距離, 上限電流値

波形表示機能

波形表示内容	電圧, 電流, 絶縁抵抗
サンプリング速度	500 kS/s
分解能	256 K words

ARC 放電検出機能

検出方式	試験電圧の変動を監視
設定内容	試験電圧変動率 1% ~ 50%

コンタクトチェック機能

検出方式	静電容量測定方式
設定内容	閾値 (容量) の設定 1.0 nF ~ 100.0 nF

メモリー機能

波形・グラフ保存	USBメモリーへ保存 保存形式: BMP, PNG, CSVファイル
パネルメモリー機能	本体内に試験条件設定を保存 DC 耐電圧試験 / 絶縁抵抗試験: 最大 64 個 プログラム試験: 最大 30 個 (最大 50 ステップ) 絶縁破壊電圧試験: 最大 10 個
データメモリー機能	測定値を内部メモリーに保存, 最大 32,000 個

判定機能

判定出力	PASS 判定, FAIL 判定 (UPPER FAIL, LOWER FAIL) UPPER_FAIL: 測定値 > 上限値 PASS: 上限値 ≥ 測定値 ≥ 下限値 LOWER_FAIL: 測定値 < 下限値
------	--

主な機能一覧

インターロック	外部装置と連動して出力を遮断する機能
GFI	作業者を感電から保護する機能
自動放電	試験終了時に内部回路を通して放電 放電抵抗: 700 kΩ
オフセットキャンセル	試験経路上に流れる電流を計測し、測定結果から減算
試験中の設定電圧変更	試験中にロータリノブまたは通信コマンドで設定電圧変更
モーメンタリアウト	START キーを押している間のみ試験電圧を出力する
コマンドモニター	送受信しているコマンドを画面表示
I/O HANDLER テスト	EXT. I/O 端子で正常に信号を入出力できているか確認
キーロック	試験条件の変更を無効にする機能
セルフチェック	タッチパネル, 画面表示, LED, 本体メモリー, EXT. I/O の確認
校正期限チェック	事前に校正期限を設定しておくことで校正期限を過ぎたら警告表示する
EXT SW	リモコンコントロール オプション: 片手用リモコン 9613, 両手用リモコン 9614

基本仕様

使用温湿度範囲	0°C ~ 40°C, 80% RH 以下 (結露しないこと)
適合規格	安全性: IEC 61010 EMC: IEC 61326
電源電圧	AC 100 V ~ 240 V
消費電力	約 180 VA *
最大定格電力	800 VA
インタフェース	通信: USB, LAN, EXT. I/O オプション: RS-232C (Z3001), GP-IB (Z3000) メモリー: USB メモリー
外形寸法	305 (W) × 142 (H) × 430 (D) mm (突起物含まず)
質量	10.0 kg ± 0.2 kg
製品保証期間	3 年間
付属品	電源コード*, CD-ROM (PDF: 取扱説明書, 通信取扱説明書), EXT. I/O 用オスコネクター, EXT. I/O 用コネクターカバー, EXT. I/O 用インターロック解除ジグ, スタートアップガイド

* 電源条件が電源電圧 220 V、電源周波数 50/60 Hz、試験モード DC 耐電圧試験、試験電圧 2.5 kV、負荷電流 5 mA (負荷抵抗 500 kΩ) の場合です。

絶縁抵抗測定精度 (精度保証試験電圧範囲: 50 V ~ 2000 V)

測定範囲		10 kΩ ~ 99.99 GΩ ^{※1}	
IR	精度	10 nA ≤ I ≤ 3 µA	100 MΩ ~ 999.9 MΩ 1.00 GΩ ~ 99.99 GΩ ± (20% rdg.) ※ 2, ※ 3, ※ 4
		100 nA ≤ I ≤ 30 µA	10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ 100.0 MΩ ~ 999.9 MΩ ± (5% rdg.) ※ 2, ※ 3, ※ 4
		1 µA ≤ I ≤ 300 µA	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ 10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ ± (2% rdg. + 5 dgt.) ※ 2, ※ 3, ※ 4
		10 µA ≤ I ≤ 3 mA	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ 1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ ± (1.5% rdg. + 3 dgt.) ※ 2, ※ 3, ※ 4
		100 µA ≤ I ≤ 30 mA	10.00 kΩ ~ 99.99 kΩ 100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ
		1 mA ≤ I ≤ 100 mA	10.00 kΩ ~ 99.99 kΩ

※ 1: 最大定格 500 VA の範囲にて ※ 2: 試験電圧が 10 V ~ 99 V のとき測定精度に ± 10% を加算
※ 3: 試験電圧が 100 V ~ 999 V のとき測定精度に ± 5% を加算 ※ 4: 試験電圧が 1000 V ~ 2000 V のとき測定精度に ± 2% を加算

製品名

DC 耐電圧絶縁抵抗試験器 ST5680

形名 (発注コード): ST5680



本体のみでは測定できません。HIGH 端子 / LOW 端子は HIOKI 専用コネクタのため、弊社オプションの L2260 または L2261 のみ接続できます。測定目的に応じてオプションのテストリードをご購入ください。

日置電機株式会社

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

製品に関するお問い合わせはこちら

本社 カスタマーサポート

0120-72-0560

(9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00, 土・日・祝日を除く)

☎ 0268-28-0560 ✉ info@hioki.co.jp

詳しい情報はWEBで検索

お問い合わせは...



本社 TEL: 06-6353-5551 兵庫営業所 TEL: 0798-66-2212
京都営業所 TEL: 075-671-0141 姫路営業所 TEL: 079-271-4488
滋賀営業所 TEL: 077-566-6040 姫路中央営業所 TEL: 079-284-1005
奈良営業所 TEL: 0742-33-6040 川崎営業所 TEL: 044-222-1212

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp

■本カタログの記載内容は 2023 年 1 月 5 日現在のものです。■本カタログ記載の仕様、価格等はお断りなく改正・改訂することがあります。■本カタログで使用している会社名および製品名は、各社の登録商標もしくは商標です。
校正書類について 校正書類は別途ご発注をお願いします。海外へ持ち出しされる場合は注意事項があります。詳しくは弊社 HP をご確認ください。
販売店の皆様へ ご注文・修理・校正のご用命は弊社受注発注センターまで。TEL 0268-28-1688 FAX は弊社営業拠点と共有で受付けますので、担当営業拠点宛をお願いします。 ST5680J3-31B