

電磁比例弁用アンプ

KPA2 取扱説明書

KPA2-12

KPA2-24

KPA2-48

<電圧入力モデル>

Koenn

株式会社 工 苑

■ 目次

1. まえがき	4
2. 概要	6
3. 仕様	7
4. 外形寸法	8
5. 取付方法	9
6. ブロック図	10
7. 結線方法	11
8. 各部機能説明	15
9. 各設定と出力電流の関係	18
10. 保守	20
11. オプション	21
12・保証	22

1. まえがき

このたびは工苑製品をご採用いただき誠にありがとうございます。

ご使用になる前には、必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、内容を十分理解された上で正しく使用してください。

またいつでもお読みいただけるようお手元に置いて使用してください。

安全上のご注意 必ずお守りください

■お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐため、必ずお守りいただくことを説明しています。

特に取り扱いに注意を必要とする危険とその程度について、本文中に使われている図記号の意味は次のとおりです。

 警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷に結びつく可能性のあるもの。
 注意	誤った取扱いをしたときに、軽傷または物的損害に結びつくもの。

警告

- 本製品の設置、配線、操作、保守、点検等の作業は、十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- 引火性のある雰囲気中での使用はやめてください。火災を引き起こすおそれがあります。
- アクチュエータ等安全確保されるまで、設置、配線、保守、点検等の作業は絶対に行わないでください。
- 本製品は絶対に改造しないでください。異常作動によるけが、感電、火災等の原因となります。また製品保証の対象外となります。

警告

- 非常停止や停電等で機械が停止する場合、システム全体が安全側に働き、けが、機械や装置の損傷が起こらないよう設計をしてください。
- 異音や煙などが発生した場合は直ちに運転を停止してください。火災やけがの恐れがあります。

注意

- 本製品と使用する電磁比例弁の電圧・電流値が正しいか確認をしてからご使用ください。誤った組み合わせだと故障や破損、作動不良の原因となります。
- 輸送または設置場所は、振動や外力を加えたりしないでください。機器の破損やけがの恐れがあります。
- フレームグラウンド(FG)は確実にアースに接続してください。接続が不十分だと感電や破損、火災を招く恐れがあります。
- 水や粉塵等のかからない場所に設置してください。故障の原因となります。
- 屋外では使用しないでください。トラブルの原因となります。
- 設置には通気を妨げないでください。異常加熱による破損や誤動作の恐れがあります。

2. 概要

- ① 本機は電磁比例流量制御弁、電磁比例方向流量制御弁用のアナログアンプで 12V、24V、48V 用バルブごとにアンプをご用意しています。
- ② 片ソレノイドと両ソレノイドの電磁比例弁に対応しています。
- ③ 圧力制御弁では用途によってバルブの性能が十分に生かされない場合がありますのでご相談ください。
- ④ 電磁比例弁の仕様が不明の場合、ソレノイドのコイル抵抗などから検討いたします。
- ⑤ 屋内仕様となっております。振動や水気のあるところでは使用しないでください。ご使用の際はご相談ください。
- ⑥ 周囲温度は-20～60℃の範囲でご使用ください。

3. 仕様

供給電源電圧	9～18VDC KPA2-12 12V バルブ用 18～32VDC KPA2-24 24V バルブ用 36～72VDC KPA2-48 48V バルブ用
駆動比例弁数	1 台
駆動ソレノイド数	最大 2 個
出力電流	最大 2.5A※
無負荷時消費電力	5W
指令信号 電圧指令	入力インピーダンス 0～±10V 約 100kΩ
ディザ信号 周波数調整範囲 レベル調整範囲	約 30～200Hz 0～300mA (PWM 変調)
周囲温度	-20～60℃
耐振動	XYZ 各方向 10～60Hz
外形寸法	25Wx130Hx143D 突起物含まず
質量	0.45kg

※バルブのコイル抵抗、インダクタンス、ディザ信号によって最大出力電流は変化します。

例えば 24Ω のコイル抵抗を持つ 24V 用電磁比例弁の場合、オームの法則から DC で 1A までしか電流を流せません。本機の消費電力もあるためその分も少なくなります。

またコイルの発熱によりコイル抵抗が変化する（抵抗値が上がる）ため、出力される電流値は徐々に下がります。

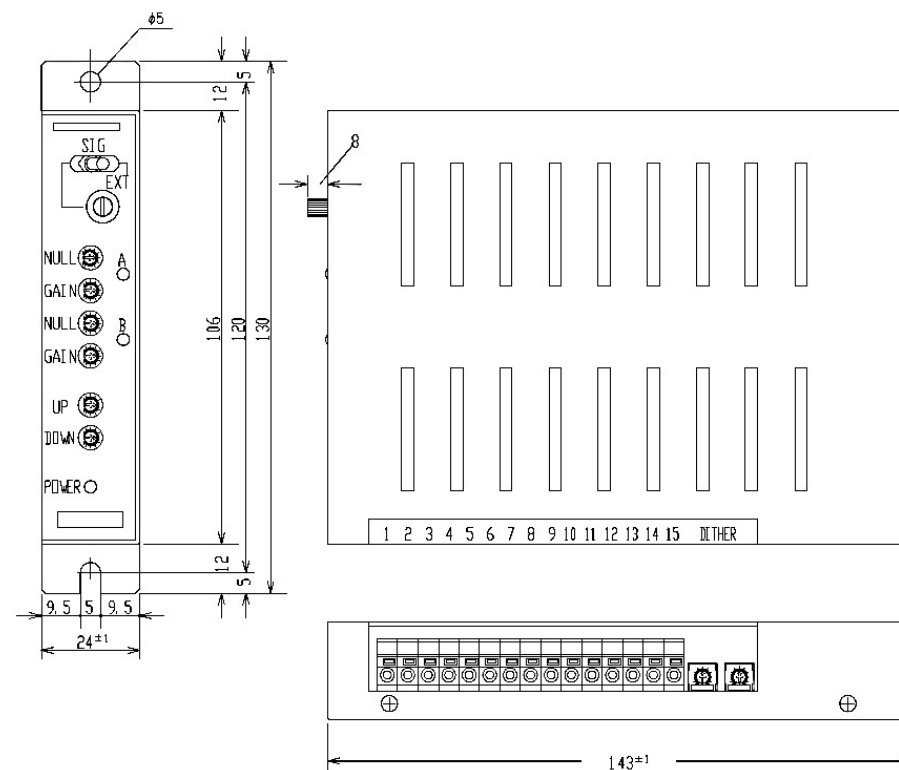
さらにディザ信号の周波数が高くなるとインダクタンスが増すため電流値が下がり、またディザレベルが大きくなると必要とする電流が増えるため全体の電流値も下がります。

○バルブの電流容量が大きい場合は、有料にて動作調整・確認を承ります。

○常時多湿または結露の恐れのある場所でご使用される場合は、有料にて内部基板にシリコン塗布を承ります。

○振動の大きな場所でご使用になる場合、有料にて内部基板をシリコンで補強します。

4. 外形寸法

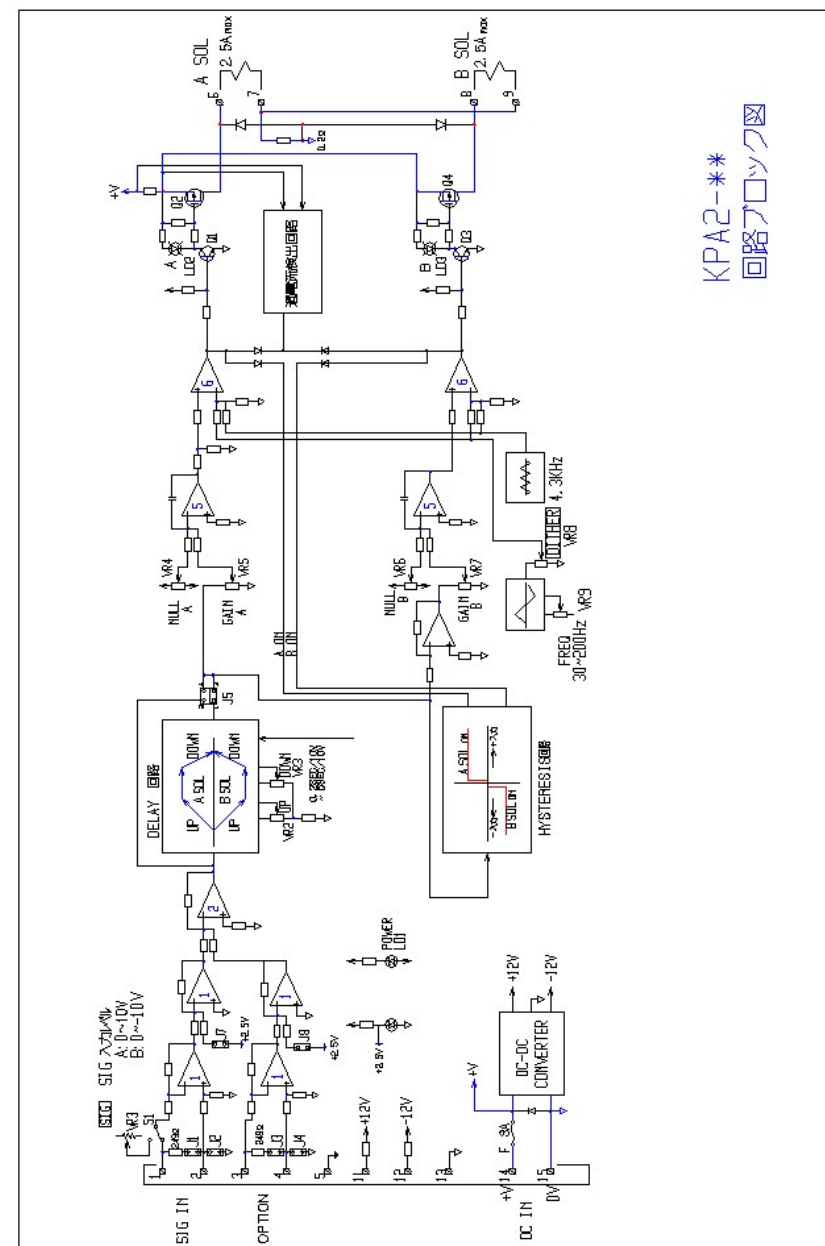


5. 取付方法

- ① 本体は左図の通り縦に取り付けてください。
- ② 取り付けは背面の取り付け穴を使用してしっかりねじ留めしてください。
- ③ 通気のため本体上部と右側に 20mm 以上間隔を開けてください。
- ④ 本体下部は結線ケーブルが通るため 80mm 以上の空間を確保してください。
- ⑤ 本体の上に何か載せたりしないでください。
- ⑥ 本体に衝撃が加わる場所には設置しないでください。
- ⑦ 粉塵やオイルミストのある場所には設置しないでください。

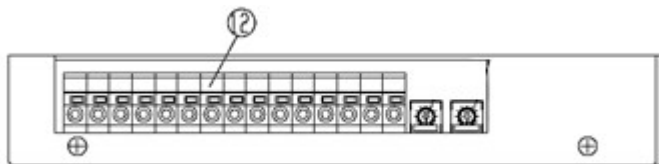
- ⚠ 取り付け作業は、必ず電源を切ってから行ってください。
- ⚠ 本製品の内部に切粉や配線くず等の異物が入らないように注意してください
- ⚠ 設置には通気を妨げないでください。異常加熱による破損や誤動作の恐れがあります。

6. ブロック図



7. 結線方法

① 端子台



端子台底面にあり、上図⑫の左から端子番号 1～15 と並んでいます。

端子番号	コネクタ色	信号説明
1	ベージュ	指令信号 0～±10V 入力インピーダンス約 100kΩ
2	ベージュ	COM
3	ベージュ	オプション
4	ベージュ	オプション
5	ミドリ	FG
6	アオ	A-SOL +出力 最大 2.5A
7	アオ	A-SOL -出力
8	アオ	B-SOL +出力 最大 2.5A
9	アオ	B-SOL -出力
10	ミドリ	FG
11	ベージュ	+12V 出力
12	ベージュ	-12V 出力
13	ベージュ	COM
14	アカ	電源入力 +V
15	クロ	電源入力 0V

② 適合電線

信号線：0.3mm² 以上 シールド線推奨

電 源：0.5mm² 以上

バルブ：0.5mm² 以上

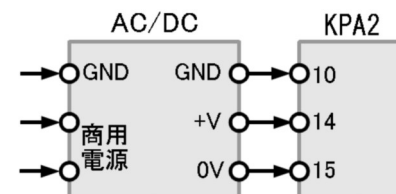
正常に処理するために次の点に注意して結線してください。

- 信号線はできるだけ短くしてください
- 電源およびバルブへの配線と通信線は離して配線してください
- 撚り線を端子台に接続する場合、棒形圧着端子（大同端子製 A-1.25L、または同等品）を圧着してまっすぐ端子に差し込んでください

⚠ 配線作業は、必ず電源を切ってから行ってください。

⚠ しっかり端子台に接続されているか、電源投入前に必ず確認してください。

③ 電源の接続



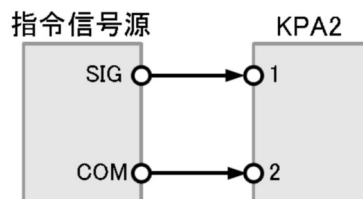
KPA2 の機種選定および供給電圧は使用したい電磁比例弁バルブの電圧から選択してください。

必要な電源容量は、電磁比例弁で動作する電力（VA）+0.5VA 以上を目安としてください。

図のように KPA2 の端子 14 番に +V 側を 15 番に 0V 側を正しく接続してください。

⚠ 電源の極性は正しく接続してください。逆向きに接続すると機器を破壊する恐れがあります。

④指令信号の接続



指令信号は、端子 1 番と 2 番に接続してください。

片ソレノイドバルブの場合、0～+10V で A-SOL が出力します。

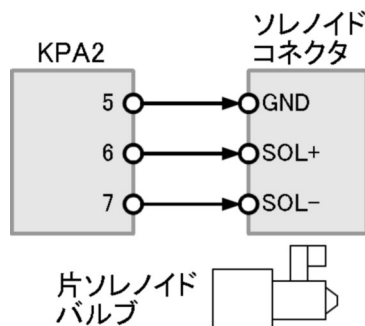
両ソレノイドバルブの場合、0～+10V で A-SOL が、0～-10V で B-SOL が出力します。

いずれも指令電圧±0.15V 以上で動作領域となります。

指令電圧±0.15V の範囲は不感帯領域となります。(オプションで変更可能です)

信号線は 0.3mm² 以上の電線をお使いください。シールド線を推奨します。

⑤片ソレノイドバルブへの接続



電磁比例弁への電線は、0.5mm² 以上の電線をお使いください。

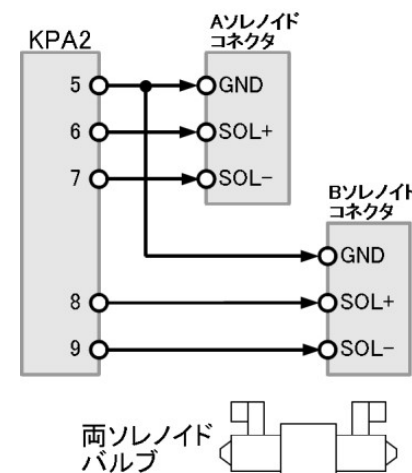
指令信号、0～+10V に対して A-SOL 出力からバルブに電流が出力されます。

⚠ 結線が正しいことを必ず確認してから通電してください。

⚠ バルブによっては SOL+ と SOL- の結線間違いでバルブが破損する場合があります。

⚠ SOL+ または SOL- と GND の結線間違いは機器の破損や怪我をする危険があります。

⑥両ソレノイドバルブへの接続



電磁比例弁へは 0.5mm² 以上の太さの電線をお使いください。

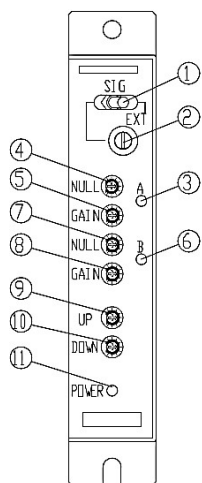
指令信号、0～+10V に対して A-SOL 出力からバルブに電流が出力されます。指令信号、0～-10V に対して B-SOL 出力からバルブに電流が出力されます。

⚠ 結線が正しいことを必ず確認してから通電してください。

⚠ バルブによっては SOL+ と SOL- の結線間違いでバルブが破損する場合があります。

⚠ SOL+ または SOL- と GND の結線間違いは機器の破損や怪我をする危険があります。

8. 各部機能説明



①SIG 切替スイッチ

右 (EXT) に倒すと外部指令入力モード、左に倒すと手動モードになります。

②手動ボリューム

手動モードの出力設定ボリューム。中立で指令ゼロ。中立から右回しで 0~+10V、中立から左回しで 0~-10V となります。

片ソレノイド用の設定として左いっぱいを 0V、右いっぱいを 10V にすることもできます (オプション)。

③A ソレノイド用 LED

A ソレノイド側に電流が流れている時に点灯します。

④A-NULL トリマ

バルブの A ソレノイド側の不感帯を補正するためのオフセット出力電流を調整する 1 回転のトリマです。

調整範囲 : 0~500mA 以上

⑤A-GAIN トリマ

バルブの A ソレノイド側の出力電流感度を調整する 1 回転のトリマです。

調整範囲 : 0mA/V~300mA/V

但し、出力最大電流はバルブの抵抗と電源電圧で決まります。

⑥B ソレノイド用 LED

B ソレノイド側に電流が流れている時に点灯します。

⑦B-NULL トリマ

バルブの B ソレノイド側の不感帯を補正するためのオフセット出力電流を調整する 1 回転のトリマ。

調整範囲 : 0~500mA 以上

⑧B-GAIN トリマ

バルブの B ソレノイド側の出力電流感度を調整する 1 回転のトリマです。

調整範囲 : 0mA/V~300mA/V

但し、出力最大電流はバルブの抵抗と電源電圧で決まります。

⑨スローアップ調整トリマ

指令信号入力の立ち上がり動作を制限することでアクチュエータのショックレス動作を行なうためのディレー回路用時間調整トリマです。

調整範囲 : 0.2sec/10V~5sec/10V

A および B ソレノイド共に同じ動作時間となります。

⑩スローダウン調整トリマ

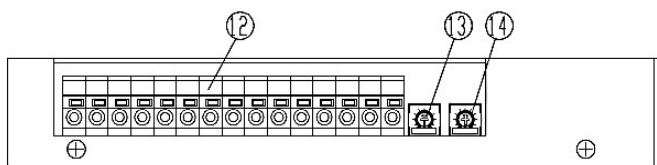
指令信号入力の立ち下がり動作を制限することでアクチュエータのショックレス動作を行なうためのディレー回路用時間調整トリマです。

調整範囲 : 0.2sec/10V~5sec/10V

A および B ソレノイド共に同じ動作時間となります。

⑪POWER 表示 LED

電源が ON の時、点灯します。



⑫端子台

7. 結線方法 ①端子台をご確認ください。

⑬ディザ周波数調整トリマ

バルブ出力電流に加えるディザ信号の周波数を次の範囲で調整できます。

調整範囲：約 30Hz～200Hz

⑭ディザレベル調整トリマ

バルブ出力電流に加えるディザ信号の電流を次の範囲で調整できます。

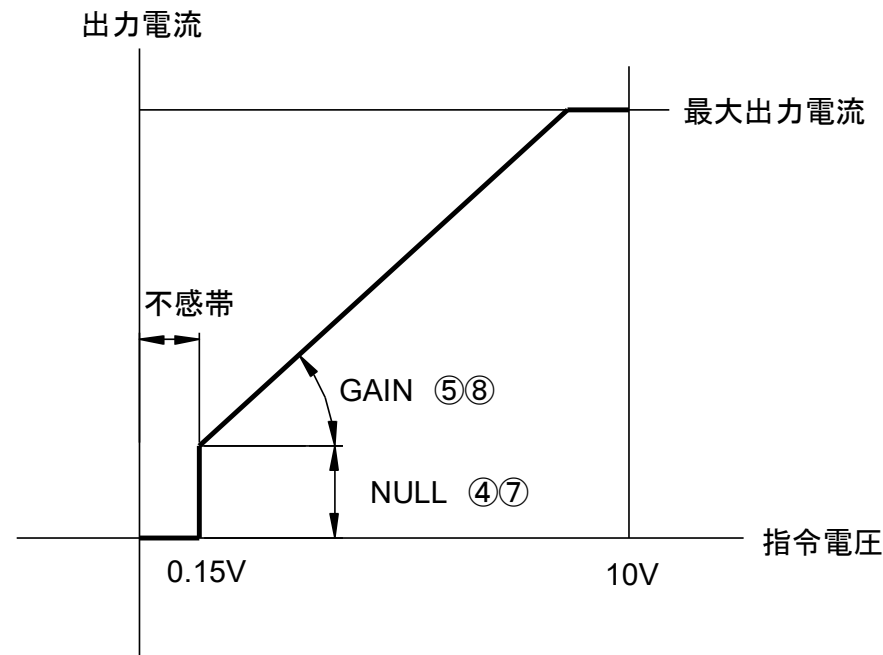
調整範囲：0～300mA P-P 相当以上

ただし、スイッチング定電流方式のため、出力がディザ周波数で PWM 変調された状態となります。

⚠ 調整は、十分な知識と経験を持った人が行ってください。

⚠ アクチュエータ等安全確保されるまで、作業は絶対に行わないでください。

9. 各設定と出力電流の関係

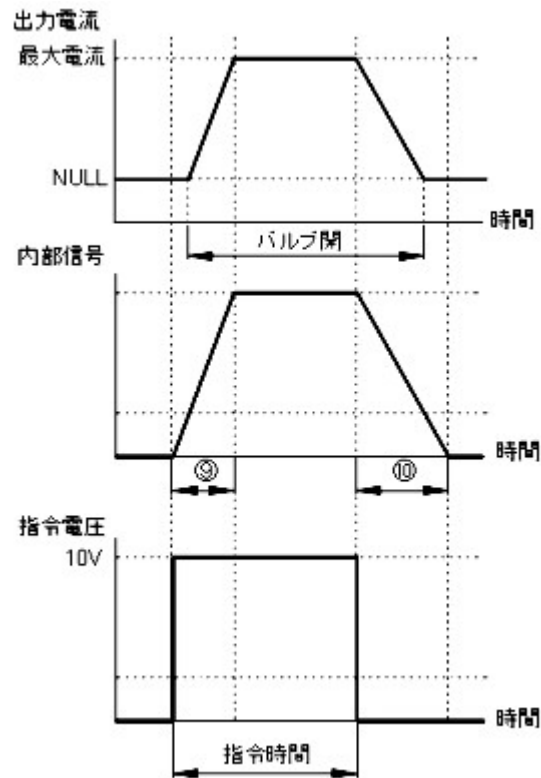


上図は片方のソレノイドだけをみた関係図です。

GAIN トリマを回すと指令電圧に対して出力電流の傾きが変わります。GAIN の傾きを高くすれば指令電圧に対して出力電流の変化は大きくなり、低くすれば出力電流の変化は小さくなります。

NULL トリマを回すと流量制御弁等が開き始める電流値を微調整することができます。バルブの不感帯の補正として使用します。

指令電圧 $\pm$ 0.15V の範囲は工場出荷状態で不感帯領域となります。オプションで変更が可能です。



上図は指令電圧と出力電流の関係を示したものです。

アクチュエータのショックレスのためにスローアップ調整トリマ⑨とスローダウン調整トリマ⑩によって立ち上がり/立ち上がり時間を調整することが可能です。

スローアップ/ダウンの調整最小時間は 0.2sec/10V となります。

10. 保守

- ① 定期的に点検を行い、電磁比例弁が最適に動作するように保守されることをおすすめします。
- ② 電子部品は一般に長期間の使用に伴う経年劣化の影響がありますので、本製品でも保守による再調整が必要な場合があります。
- ③ 電気配線の被膜材に亀裂や破損がないことを確認してください。
- ④ 取り付けねじがゆるんでいないか確認してください。
- ⑤ 端子にしっかり配線が接続されているか確認してください。
- ⑥ 長期間保管する場合は、振動や高温多湿、粉塵等のないところで保管してください。

1 1. オプション

ご使用環境や使用方法に応じて下記のオプションがあります。

- ① 耐湿目的のシリコン塗布
- ② 耐振目的のシリコン補強
- ③ 電磁比例弁実機での動作調整
- ④ 指令電圧不感帯領域幅の調整
- ⑤ 片ソレノイド用に手動ボリュームをフルスパンへの変更

1 2. 保証

本製品は一般産業機器向けであり、極めて高度の信頼性を要する用途（医療機器、原子力など多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途）に対応する仕様にはなっておりません。お客様は、極めて高度の信頼性を要する用途での安全性ならびに信頼性を確保する措置を施すことなく本製品を使用しないでください。

本製品の保証期間は納入後 1 年間といたします。

保証の範囲は日本国内で購入し、日本国内での使用の場合に限ります。

万一、保証期間内に当社の責任によって故障が発生した場合、ご返却いただいた製品を無償にて修理または代替品をお送りします。

なお、本製品の故障によって誘発される損害は除外させていただくものとします。

また下記の場合は保証の範囲外とさせていただきます。

- ① 不適当な条件、環境、取扱い、使用による場合
- ② 納入した本製品以外の原因による場合
- ③ 当社以外で行った改造や修理の場合
- ④ 天災や災害など、当社の責任でない場合
- ⑤ 海外に輸出した場合

備忘	
シリアル No	
指令 10V 時出力電流	
ディザ周波数	
ディザレベル	

製造元

株式会社 工苑

〒213-0032

川崎市高津区久地 4-26-41

TEL : 044-811-3421

FAX : 044-811-2238

URL : <https://www.koenn.co.jp>