サーボアンプ
KSVA

取扱説明書

KOENN

文書番号:IM20S006-2080005
第 3 版
2020 年 4 月 14 日

承　認	検　査	作　成
石　塚		石　塚

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

改訂履歴

版	修正日	作成者	承認者	修正内容
初	2019-10-15	高橋	石塚	
2	2019-11-06	高橋	石塚	・仕様に外部出力の項目を追記(P.2) ・モニタリング端子のスケーリングに符号を追記(P.6)
3	2020-4-14	石塚	石塚	・MA1 の調整範囲±5%→±4%

目次

1. はじめに 1
2. 仕様 2
3. 入出力 3
3-1. 入出力のタイプ 3
3-2. ディザ 3
4. 外部調整トリマとブロック図 4
5. パネル機能と端子配列 6
6. 入出力タイプの変更について 8
6-1. 入力タイプの変更・・・±10V ⇔ 4-20mA 8
6-2. 出力タイプの変更・・・定電流出力 ⇔ 定電圧出力 9
7. その他ジャンパーと内部トリマの設定方法について 10
7-1. JP7・・・積分論理切換ジャンパー 10
7-2. 基板上トリマ VR10、VR13、VR14 10
8. 定電流出力時の出力電流の選択 11
9. 外観図 12
10. 保守 13
11. 保証 14

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
■ 本製品と使用するサーボ弁の電圧・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。 ■ 本機は屋内仕様です。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。

1. はじめに

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下さい。

概要

■本製品は PID（ 比例、積分、微分 ）回路内臓の電気油圧サーボ制御用サーボアンプです。
サーボ弁の静特性改善の為のディザ―信号（ 200Hz サイン波 ）も内蔵しています。
位置制御、荷重制御、圧力制御に適しており、入力段は、3 入力（ SIG、FB1、FB2 ）加算型となっています。
特に FB2 は指令信号とフィードバック信号が同極性の場合に対応する為に、インバータ回路が内臓されています。
入力信号は電圧（±10V）と電流（4-20mA）に対応しています。
出力段は、定格電流が±100mA までのノズルフラッパ型サーボ弁を直接駆動する電流出力となっています。
又、電圧入力（±10V）型サーボ弁（直動弁、三段型サーボ弁）駆動用に電圧出力にも対応しています。

付属品

■差込プラグ:FK-MCP 1,5/16-ST-3,5 - 1940046 （ PHOENIX CONTACT ）

2. 仕様

(1) 制御方式　　アナログ式定電流出力 / 定電圧出力

(2)ディザ　　周波数:200Hz (サイン波)
レベル調整範囲:定格出力電流の 20%p-p
(例:±30mA 出力の場合、6mAp-p)

(3)SIG 入力　　電圧入力 ±10V:入力インピーダンス 100kΩ
電流入力 4-20mA:入力インピーダンス 249Ω

(4)FB1 入力　　電圧入力 ±10V:入力インピーダンス 100kΩ
電流入力 4-20mA:入力インピーダンス 249Ω

(5)FB2 入力　　電圧入力 ±10V:入力インピーダンス 100kΩ
電流入力 4-20mA:入力インピーダンス 249Ω

(6)駆動能力　　サーボアンプ最大出力電圧　　±10V
サーボアンプ最大出力電流　　±100mA

(7)外部出力　　±10V (最大出力電流 10mA)

(8)電源　　DC24V±10%
電流 0.3A

(9)寸法　　42W × 184H × 102D (単位:mm)
※1 コネクタによる突起部を除く

(10)質量　　0.65kg

(11)使用環境　　周囲温度:0℃～+50℃
周囲湿度:0～90% RH ただし結露なきこと
※屋内仕様のため、振動や水気のない環境で使用して下さい。

3. 入出力

3-1. 入出力のタイプ

表 3-1 に本機の入力信号タイプと出力タイプを示します。

表 3-1：入出力信号タイプ

SIG 入力 信号タイプ	FB1 入力 信号タイプ	FB2 入力 信号タイプ	出力タイプ
±10V 4-20mA	±10V 4-20mA	±10V 4-20mA	定電流出力 ※2 定電圧出力±10V

※2 選択可能な定格電流値

→ ±5mA / ±10mA / ±15mA / ±20mA / ±30mA / ±40mA/
±50mA / ±60mA / ±70mA / ±80mA / ±90mA / ±100mA

※3 最大出力電流の指定は最大で 100mA です。

※4 電圧出力指定時は±10V 出力のみです。

3-2. ディザ

・周波数：200Hz サイン波

・レベル調整範囲：定格出力電流 20%p-p 以内

（ 例：±30mA 出力に対しては、6mAp-p 以内 ）

※5 周波数は、電子部品のパラメータばらつきにより多少前後することがあります。

4. 外部調整トリマとブロック図

筐体前パネルには 11 個のトリマがあります。表 4-1 に各トリマの名称、機能、調整範囲を示します。表 4-1 に前パネルトリマの役割を、次ページ図 4-1 にブロック図を示します。

表 4-1:トリマの機能と設計値による調整範囲

トリマ名称	機能	調整範囲
ATT1 ※6	SIG 信号レベル調整	SIG 信号の 0-100%
ATT2	FB1 信号レベル調整	FB1 信号の 0-100%
ATT3	FB2 信号レベル調整	FB2 信号の 0-100%
NULL	入力信号のオフセット調整	入力電圧換算で±1V
GAIN 1	プリアンプゲイン調整 1	増幅度 1 ~ 10 倍
GAIN 2	プリアンプゲイン調整 2	増幅度 1 ~ 10 倍
P	比例ゲイン調整	0-100%
I	積分ゲイン調整	0-100% (通過ゲイン 1 倍:10Hz)
D	微分ゲイン調整	0-100% (通過ゲイン 1 倍:1Hz)
DITH ※7	ディザレベル調整	最大出力電流の 20%p-p
MA 1	出力電流オフセット調整	最大出力電流の±4%

※6 ATT1 トリマのみ多回転(3 回転)、これ以外のトリマは 1 回転

※7 出荷時には DITH トリマは 0%(左一杯)にしてあります。

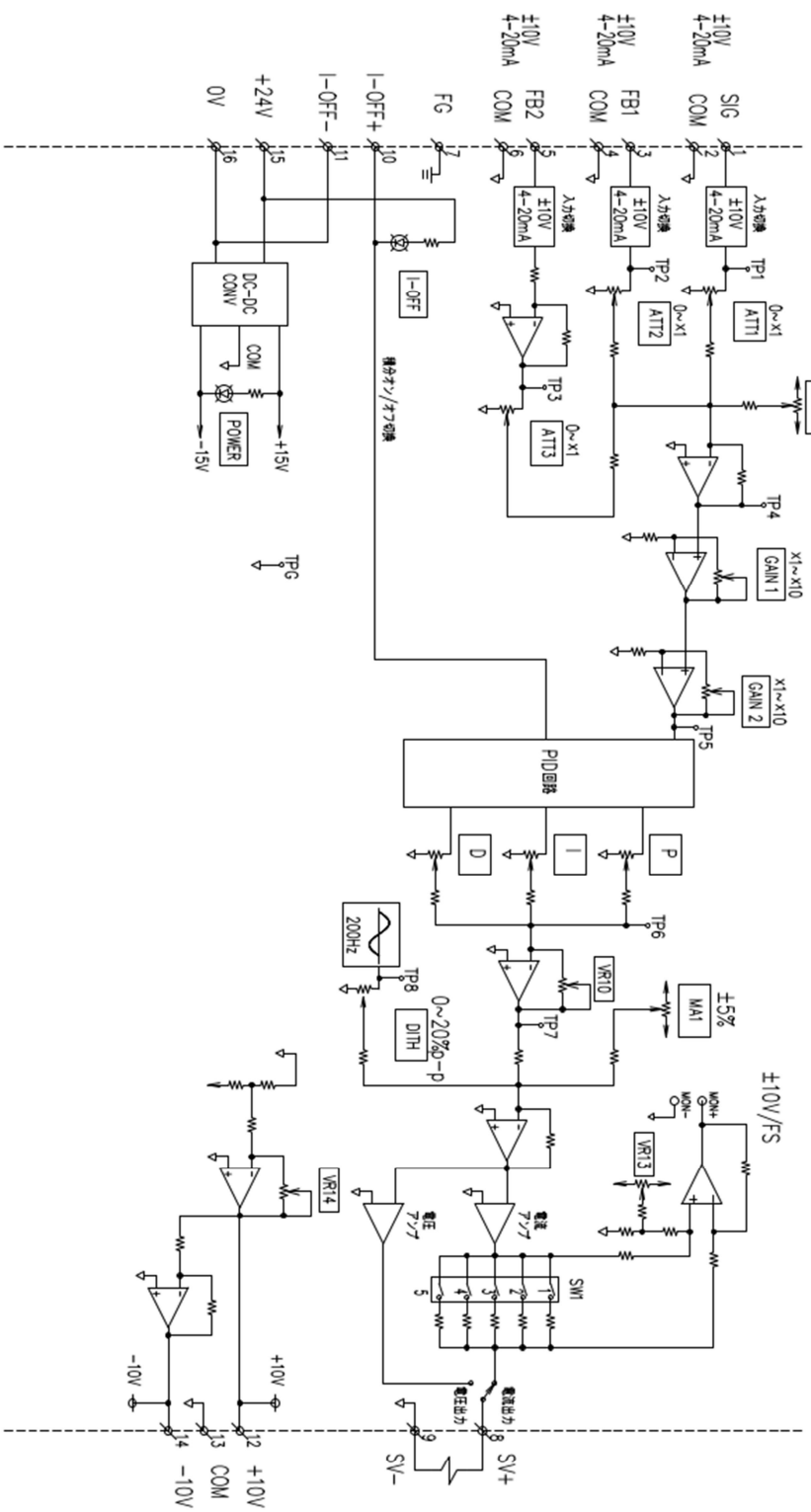

±10V
4~20mA
SIG
COM
FB1
FB2
FG
-OFF+
-OFF-
+24V
0V
入力切換
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
TP8
TPG
ATT1
ATT2
ATT3
0~X1
±1V
NULL
GAIN 1
GAIN 2
X1~X10
PID回路
D
I
P
200Hz
DITH
0~20%p-p
VR10
MA1
±5%
VR13
VR14
MON+
MON-
±10V/FS
SW1
電流アンプ
電圧アンプ
電圧出力
電流出力
SV+
SV-
+10V
COM
-10V
DC-DC CONV
POWER
+15V
-15V
I-OFF
積分オン/オフ切換

図 4-1：ブロック図

5. パネル機能と端子配列

表 5-1:端子配列

信号名	役割
SIG	指令入力
COM	指令入力 COM
FB1	FB1 入力
COM	FB1 入力 COM
FB2	FB2 入力
COM	FB2 入力 COM
FG	筐体アース
SV+	出力端子＋
SV－	出力端子－
I-OFF ＋	積分オフ端子+
I-OFF －	積分オフ端子－
+10V	+10V 外部出力
COM	COM
－10V	－10V 外部出力
+24V	電源+
0V	電源－

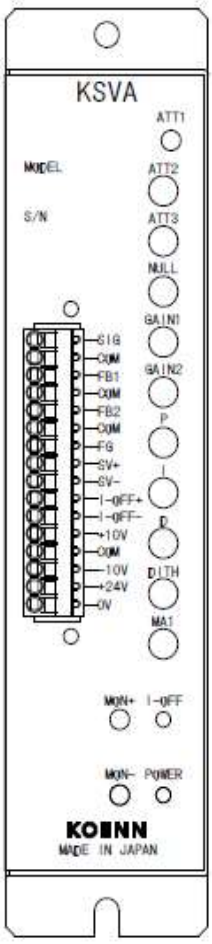


図 5-1:KSVA 前パネル

■積分オン/オフ切換について

積分回路がオフしているときに I-OFF の LED(緑)が点灯します。

常時オン状態にありますが、I-OFF+端子と I-OFF－端子を短絡することで積分機能がオフします。

積分機能をオフすると今までの積算値がリセットされます。

■モニタリング端子(MON+ / MON－)

テスター棒を挿入することで、出力の現在値を電圧としてモニタリングすることができます。

→スケーリング：±10V/FS

※8 モニタリング端子にテスター棒を挿入した状態で角度をつけると、モニタリング端子が破損する可能性がありますのでご注意下さい。

モニタリング端子使用時には、テスター棒を前パネルと垂直になるように手で支えてご使用下さい。

テスター棒をモニタリング端子に刺した状態で、手を離さないで下さい。

■適合線サイズ

単　線：0.2 - 1.5 mm²

より線：0.2 - 1.5 mm²

棒端子：0.25 – 0.75 mm²

ＡＷＧ：24 - 16

推奨むき線長さ：10 mm

※9 専用棒端子につきましては、PHOENIX CONTACT 製品を扱う各営業所へ相談して下さい。

6. 入出力タイプの変更について

ここでは、入力タイプの変更と出力タイプの変更について説明します。

6-1. 入力タイプの変更・・・±10V ⇔ 4-20mA

筐体のカバーを開け、表 6-1 の通り基板上のジャンパーを設定して下さい。

表 6-1：入力タイプの変更

	入力端子		
	SIG	**FB1**	**FB2**
4-20mA に変更する ジャンパー設定	JP1 ショート JP2 ショート	JP3 ショート JP4 ショート	JP5 ショート JP6 ショート
±10V に変更する ジャンパー設定	JP1 オープン JP2 オープン	JP3 オープン JP4 オープン	JP5 オープン JP6 オープン

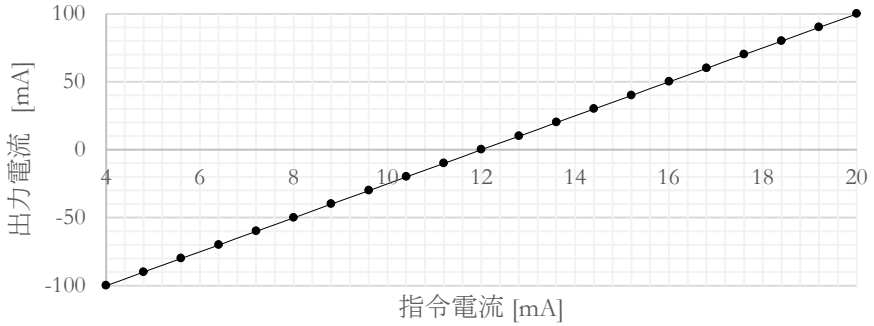


図 6-1：電流入力時のリニアリティ　±100mA 出力設定の例

電流入力で使用する場合、図 6-1 のように 12mA を入力しているときに出力電流 0mA となります。

6-2. 出力タイプの変更･･･定電流出力 ⇔ 定電圧出力

筐体のカバーを開け、表 6-2 の通り基板上のジャンパーを設定して下さい。

表 6-2：出力タイプの変更

	出力タイプ	
	定電流出力	**定電圧出力**
ジャンパー設定	JP8：オープン JP9:2-3 間ショート	JP8：ショート JP9:1-2 間ショート

※10 定電圧出力にて使用される場合、SW1 の設定は 1 番のみをオンにしてご使用ください。

※11 ジャンパー推奨品・・・XJ8A-0211 (OMRON)

7. その他ジャンパーと内部トリマの設定方法について

本機には、第 4 章で説明したトリマおよび第 6 章で説明したジャンパー以外にも基板上に搭載されているトリマとジャンパーが存在しますので、その説明を行います。

7-1. JP7・・・積分論理切換ジャンパー

本機には、積分機能をオン/オフするための I-OFF 端子があります。(→第 5 章　積分オン/オフ切換について)

JP7 は前パネルコネクタの I-OFF+/-間をショートしたときに、積分機能をオンにするかオフにするかを切換えるジャンパーです。(出荷時は、JP7 の 1-2 間をショートしてあります。)

表 7-1 に、ジャンパーJP7 の設定状態と I-OFF+/-間をショートしたときの積分機能の論理をまとめます。

表 7-1：JP7 と I-OFF 端子による積分機能のオン/オフ切換

	JP7	
	1-2 間ショート	2-3 間ショート
I-OFF＋/－間 オープン	ON	OFF
I-OFF＋/－間 ショート	OFF	ON

※12 ON / OFF は積分機能の状態を示します。

7-2. 基板上トリマ VR10、VR13、VR14

ここでは、前パネルに出ていない内部調整用トリマについて説明します。

■VR10・・・内部スパン調整トリマ

出力電流(電圧)の微調整用のトリマです。

出力電流(電圧)を約 0.8 倍 ～ 1.3 倍の範囲で調整可能です。

■VR13・・・モニタ電圧オフセット調整

前パネル MON+/MON－のオフセット調整用トリマです。

※13 出力タイプを電圧出力で使用する場合、出力電圧のオフセットと連動していますのでご注意下さい。

■VR14・・・±10V 外部出力電圧スパン調整

±10V 外部出力の電圧スパン調整用トリマです。

スパン調整範囲：0.5V

8. 定電流出力時の出力電流の選択

ここでは、定電流出力で使用する際の定格出力電流の設定方法を説明します。

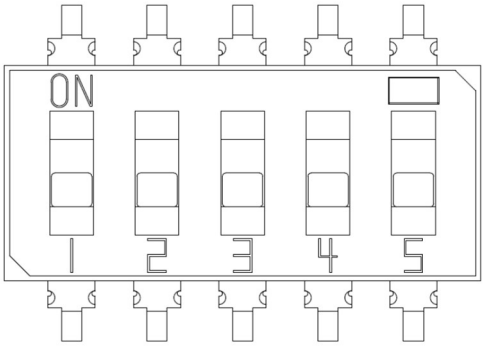


図 7-1：定格出力電流切替 ディップスイッチ　SW1

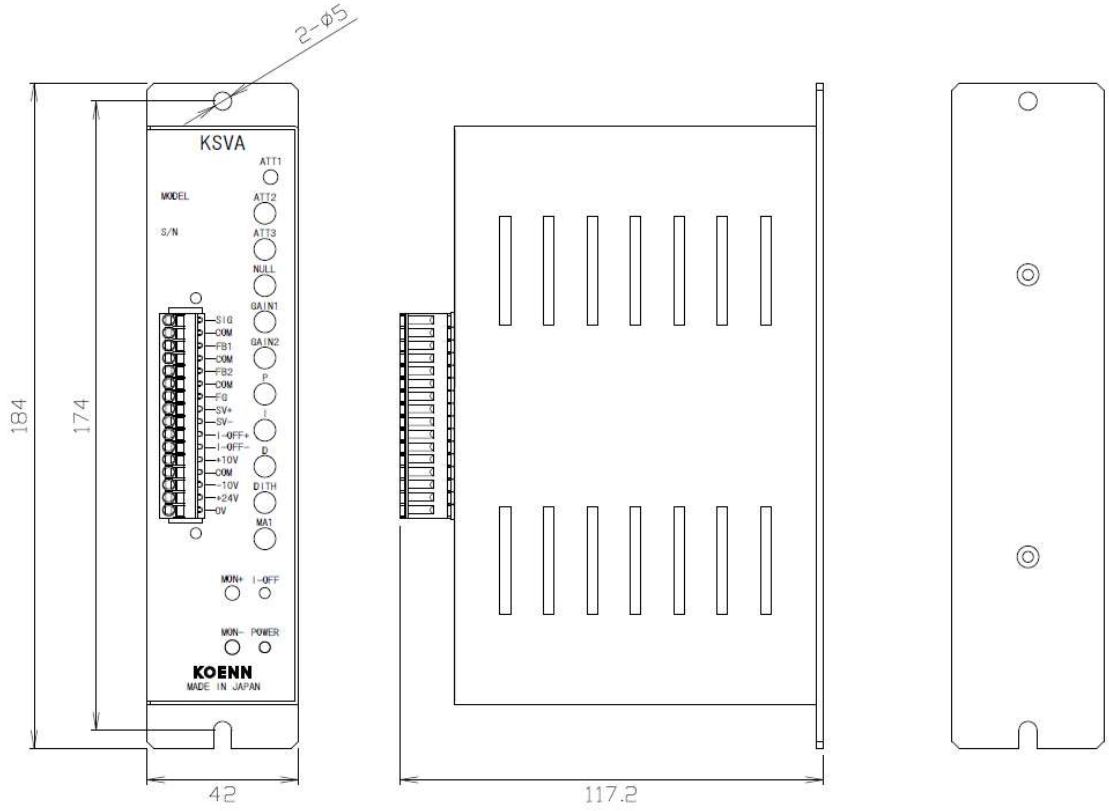
本機の基板には、図 7-1 のディップスイッチが搭載されています。(リファレンス番号：SW1)
5 つある切替スイッチの組み合わせを変更することで、定格出力電流を設定します。
定格出力電流とスイッチの組み合わせの一覧を表 7-1 に示します。

※14 5 つ全てのスイッチが OFF になっていると電流が流れませんのでご注意下さい。

表 7-1：定格出力電流とスイッチの組み合わせ

定格出力電流[mA]	ON にするスイッチ番号
5	1
10	2
15	1、2
20	3
30	4
40	2、4
50	5
60	2、5
70	3、5
80	4、5
90	2、4、5
100	3、4、5

9. 外観図



勘合プラグ：FK-MCP 1,5/16-ST-3,5 - 1940046 (PHOENIX CONTACT)

10.　保守

① 定期的に点検を行い、サーボ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。

11.　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　**※15**
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

※15
第 6、7、8 章で説明している設定変更のいずれも本項目に属します。
筐体と基板のシリアル番号が一致しない、あるいはシリアル番号シールが剥がされている場合なども同様です。