圧力／流量コントローラ
PCU-1000

取扱説明書

CODE: I030044100E

June, 2016 © 2004 – 2016 HORIBA STEC, Co., Ltd.

１．はじめに

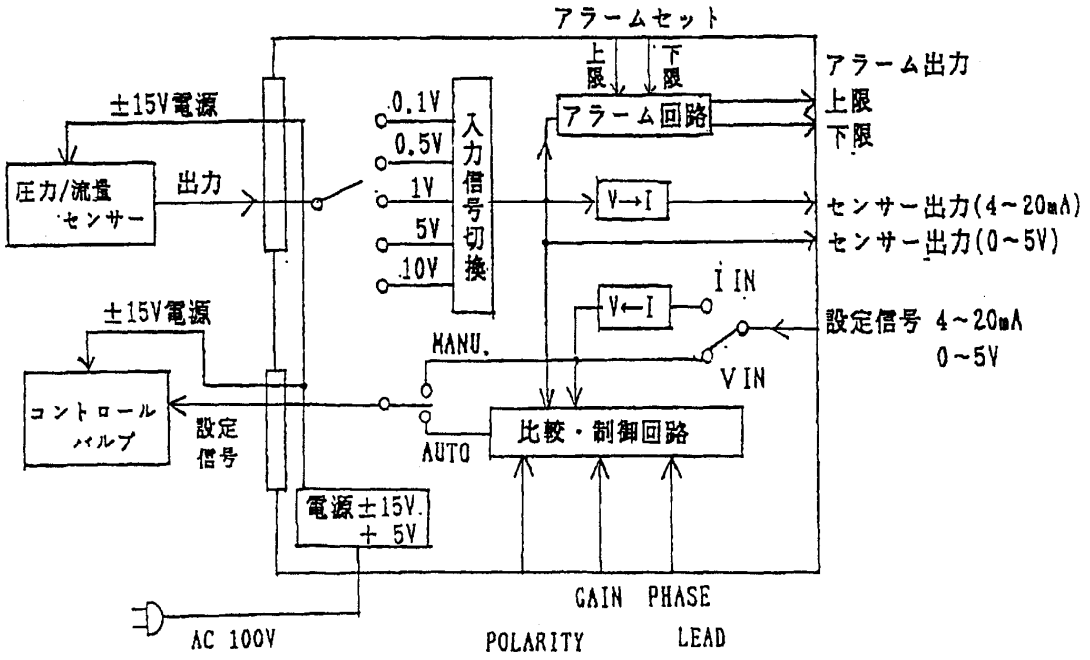
このたびは、弊社製圧力コントロールユニット PCU-1000 をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。正しくご使用いただくため、ご使用の前にこの取扱説明書を、十分にお読み頂きますようにお願い致します。

２．概要

PCU-1000 は、装置組込型のコンパクトな圧力コントロールユニットです。
PV-1000／2000（ピエゾバルブ）と圧力／流量センサーと組み合わせることにより、高速で安定した圧力／流量コントローラとして動作します。

３．特長

- パネルデザインの自由な組込型
- 圧力／流量センサー用 ±15Ｖ電源内蔵
- ０～０．１／０．５／１／５／１０Ｖ、センサー信号入力電圧切換可能
- 上・下限２点の警報設定可能
- 4～20ｍＡ電流モード入出力による遠距離操作が可能

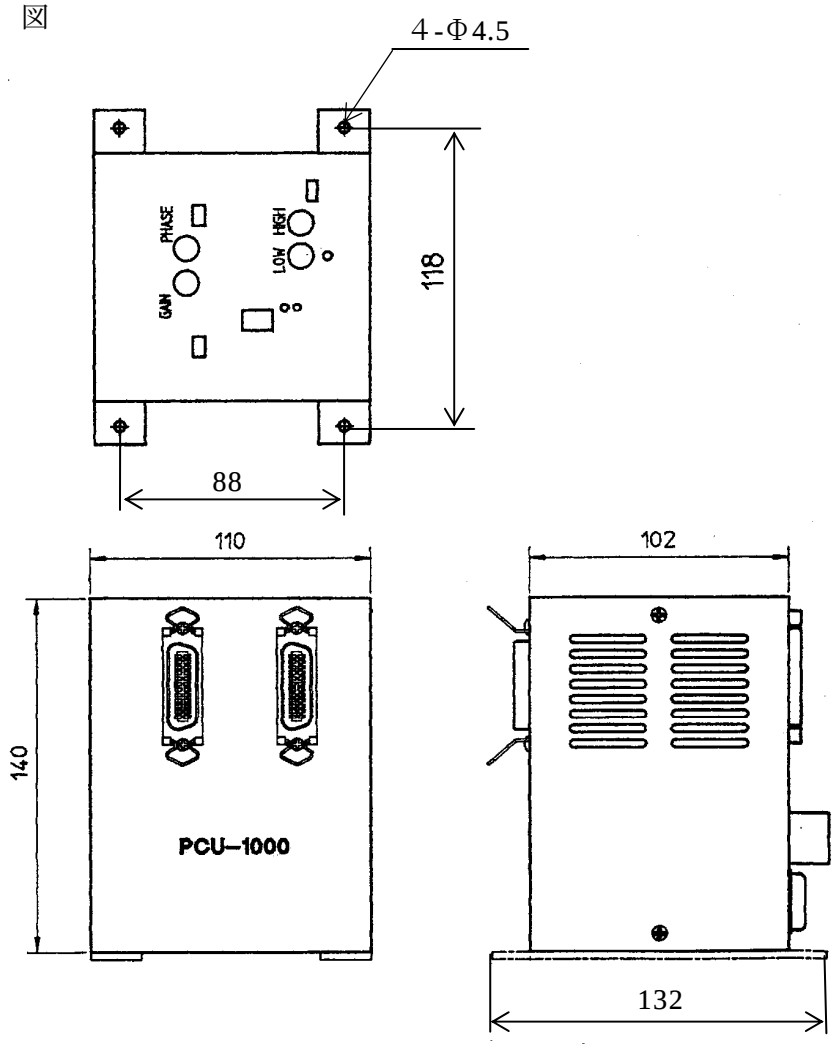


ブロック図

4．仕　様

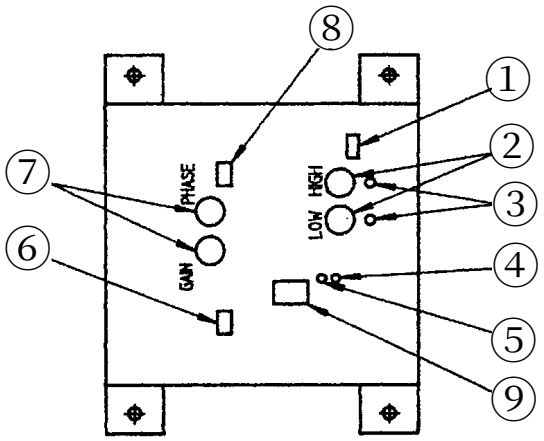
入力信号レンジ	０～０．１／０．５／１／５／１０Ｖ（切換可）
バルブ制御入力	０～５ＶＤＣ
内蔵ＤＣ電源	±１５Ｖ ±５％（圧力計用） ±１５Ｖ ±５％（ＰＳＶ－１０００用）　合計１００mA ＋５Ｖ $^{+15mV}_{-0mV}$　５mA（基準電圧用） ＋５Ｖ ±５％ １００mA（表示用デジタルボルトメータ用）
アラーム出力	Ｈｉｇｈ／Ｌｏｗ　各1点（オープンコレクター）
制御モード	クローズドループ／オープンループ（切換可）
電源	定格：ＡＣ１００～１２０Ｖ　２０ＶＡ （許容電圧範囲 ＡＣ９０～１２５Ｖ）
付属機能	圧力計ゼロ・スパン微調整可
適合規格	RoHS 指令適合

5．外　形　図



６．操作パネル・スイッチ・コネクタ各部説明

１）上面パネル



上面パネル：＜各部の名称と機能＞

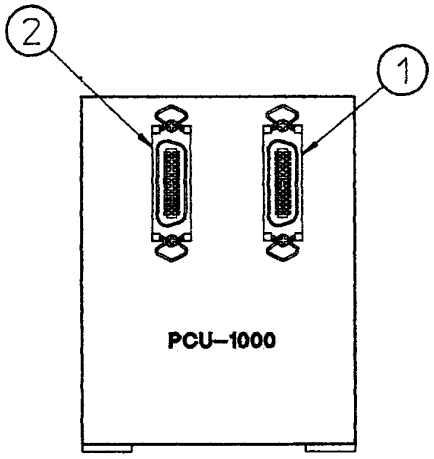
①	設定信号切換スイッチ	設定信号は電圧および電流モードを選択することができます。 スイッチを V IN にすることにより 0～5VDC、I IN にすることにより 4～20mA の設定が可能になります。
②	アラーム設定用ボリューム	出力信号 0～5V の範囲内で、任意のアラームポイントに設定することができます。（上限および下限のアラーム設定が可能です）
③	アラーム表示用ＬＥＤ	アラーム設定値の範囲外になれば LED が点灯します。 ※　②、③の詳細については警報出力(9 項)をご参照ください
④	圧力計スパン調整ボリューム	感度の微調整ボリュームです。（出荷時調整済み）
⑤	圧力計ゼロ調整ボリューム	ゼロ点の調整ボリュームです。（出荷時調整済み）
⑥	制御モードセレクトスイッチ	AUTO モード：設定した圧力にフィードバック制御します。 CLOSE モード：圧力コントロールバルブがクローズになります。 MANU.モード：設定したバルブ開度にオープンループ制御します。
⑦	制御定数設定ボリューム	GAIN：ループゲインを設定します。できるだけ高いゲインで使用することにより、感度がよくなり、高速応答が可能です。 PHASE. LEAD：システムの時間進みを補正します。

⑧	制御極性切換スイッチ (POLARITY)	圧力コントローラとして使用する場合、切換スイッチをプラスにすると、チャンバー圧力が上がればコントロールバルブが閉まる方向でコントロールされます。 切換スイッチをマイナスにすると、チャンバー圧力が上がればコントロールバルブを開く方向の制御となります。
⑨	入力レベル切換スイッチ	INPUT SELECT： 使用センサーの出力により選択します。0～0.1/ 0.5/ 1/ 5/ 10V F.S. の選択が可能です。またセンサーからの入力信号を 0～5V として取り出せます。　READ OUT コネクタ　8 番　10 番(COM)

INPUT SELECT	センサー出力電圧(F.S.) V				
	0.1	0.5	1	5	10
1	ON	OFF	ON	OFF	ON
2	ON	OFF	OFF	ON	ON
3	OFF	ON	ON	ON	ON

AMP ZERO：
圧力または流量センサーのオフセット値を ZERO にするスイッチです。センサーのゼロが確実な場合 OFF でご使用ください。

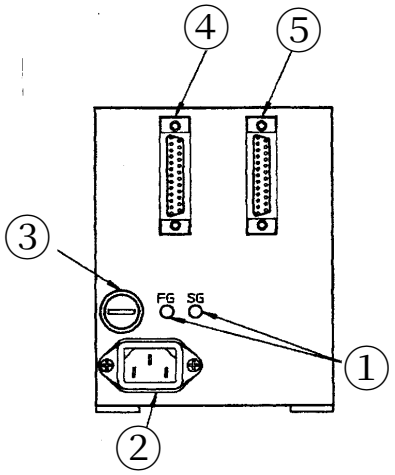
2）前面パネル



前面パネル：＜各部の名称と機能＞

①	圧力計・流量計接続用コネクタ	
②	PSV-1000 コネクタ	PV-1000/2000 との接続には専用ケーブル(SC-EDH)をご使用ください。

3）後部パネル



後部パネル：＜各部の名称と機能＞

①	フレームグランド、シグナルグランド端子	S.G.：信号ラインの COMMON 端子です。フレームとはフローティングしていますので、必要に応じて F.G.端子と接続してください。 F.G.：フレームグランド端子です。 S.G.との接続のみに使用し、アースとの接続は②AC 電源入力端子の F.G.より電源ケーブルを介して行ってください。
②	AC 電源入力端子	アース付３ピンコネクタです。 必ず、定格：AC100V～120V（許容電圧範囲：AC90V～125V）の電源電圧および 50～60Hz の周波数内でご使用ください。
③	ヒューズホルダ	適用ヒューズ（1A：Φ6.4×30mm　　タイムラグ型）
④	外部出力用コネクタ	READ OUT(control)： 圧力・流量センサー出力、バルブ制御信号、アラーム出力や接続機器への電源供給電圧などが出力されます。
⑤	PSV 設定値出力用コネクタ	READ OUT(PSV)： PV-1000/2000 の設定値を監視することができます。

4）コネクタ接続

Press OR SEF コネクタ（型式 57LE-40240-7700(D12)-FA）

ピン番号	項　　目	ピン番号	項　　目
1	NC	13	NC
2	NC	14	出力電圧 COM
3	NC	15	NC
4	設定電圧 COM	16	COM
5	NC	17	NC
6	NC	18	NC
7	設定電圧	19	NC
8	出力電圧（圧力計）	20	NC
9	NC	21	NC
10	電源電圧　＋15V	22	NC
11	電源電圧　－15V	23	電源 COM　（※1）
12	バルブ用電源　－15V	24	バルブ用電源 COM　（※2）

PSV-1000 OR SEC コネクタ（型式 57LE-40240-7700(D12)-FA）

ピン番号	項　　目	ピン番号	項　　目
1	NC	13	NC
2	NC	14	出力電圧 COM
3	NC	15	NC
4	設定電圧 COM	16	バルブ制御用出力 COM
5	NC	17	NC
6	NC	18	NC
7	設定電圧	19	バルブ制御用出力
8	出力電圧	20	NC
9	NC	21	NC
10	SEC 電源　＋15V	22	NC
11	SEC 電源　－15V	23	電源 COM　（※1）
12	バルブ用電源　－15V	24	バルブ用電源 COM　（※2）

（※1）　信号 COM としてもお使いいただけます。

（※2）　電源電圧 ±15V COM も兼ねています。

READ OUT（control）コネクタ（型式 17JE-13250-37-FA）

ピン番号	項　　目	ピン番号	項　　目
1	D.P.M. 電源　＋5V	13	バルブ CLOSE 信号－15V(SEC 用)
2	D.P.M. 電源　0V	14	NC
3	基準電圧 5V	15	NC
4	基準電圧 COM	16	NC
5	電圧設定入力 0～5V（※3）	17	NC
6	電流設定入力 4～20mA ＋	18	アラーム出力 High コレクタ
7	設定電圧表示用出力 0～5V（※4）	19	アラーム出力 High エミッタ
8	圧力計出力表示用出力 0～5V	20	アラーム出力 Low コレクタ
9	電流出力 4～20mA ＋	21	アラーム出力 Low エミッタ
10	圧力計出力表示用 COM	22	電流設定入力 4～20mA －
11	バルブ制御入力	23	電流出力 4～20mA －
12	バルブ OPEN 信号＋15V(SEC 用)	24	NC
		25	NC

READ OUT (PSV)コネクタ（型式 17JE-13250-37-FA）

ピン番号	項　　目
1	D.P.M.電源　＋5V
2	D.P.M.電源　0V
4	SEC 設定電圧　COM
7	SEC 設定電圧　0～5V
8	SEC 出力電圧　0～5V
10	SEC 出力　COM

（※3）　COM は、4 ピンの基準電圧 COM をお使いください。

（※4）　COM は、10 ピンの圧力計出力表示用 COM をお使いください。

７．操作手順

PCU-1000 は圧力／流量センサーとコントロールバルブを組み合わせることにより、圧力／流量コントローラとして動作します。また、２台以上組み合わせることにより、流量比コントローラ、レシオコントローラとしても動作します。
ここでは、基本的な圧力コントローラとしての操作手順を説明します。

７－１．接続

１）圧力／流量トランスデューサ

F.S.電圧が 0.1/ 0.5/ 1/ 5/ 10V であれば接続可能です。±15V ±5%(100mA)(注)の電源が内蔵されています。それ以外の電源が必要な場合には別途ご用意してください。

２）バルブ

PV-1000／2000 をご使用いただくと、高速で安定した制御が可能になります。
接続には専用ケーブル（SC－EDH）をご使用ください。
その他のバルブをご使用になる場合は、設定信号が 0～5V のものをご使用ください。
また、バルブ駆動用として±15V ±5% (100mA) (注)の電源を内蔵しています。
それ以外の電源が必要な場合には別途ご用意ください。

３）その他

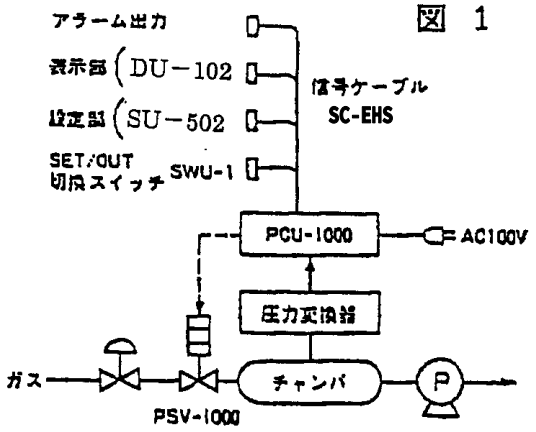
PCU-1000 との入出力信号の接続には、専用ケーブル（SC－EHS）をご使用いただけば設定部、表示部などの接続が簡単に行なえます。

(注)　内蔵電源の容量は、１）項と２）項の合計で±15V ±5% (100mA)になります。

７－２．操作手順

図１に基本的な圧力コントロールのシステムを示します。

図 1



１）電源投入前に初期設定を行なってください。

２）電源投入後、暖機は 30 分以上行なってください。
(チャンバー、配管を十分に真空排気してください。)

３）圧力計のゼロ調整を行なってください。
表示がゼロになるように圧力計側で調整してください。

4）制御モード（AUTO・MANU.）での動作

MANU.モード：設定したバルブ開度にオープンループ制御します。但し PV-1000／2000 の流量特性は、設定電圧に対しリニアではありませんので、あらかじめ流量特性を確認の上、ご使用ください。

（注）ピエゾバルブの流量特性にはヒステリシスがあります。

AUTO モード：設定した電圧にフィードバック制御します。

5）応答定数の調整（AUTO モード）

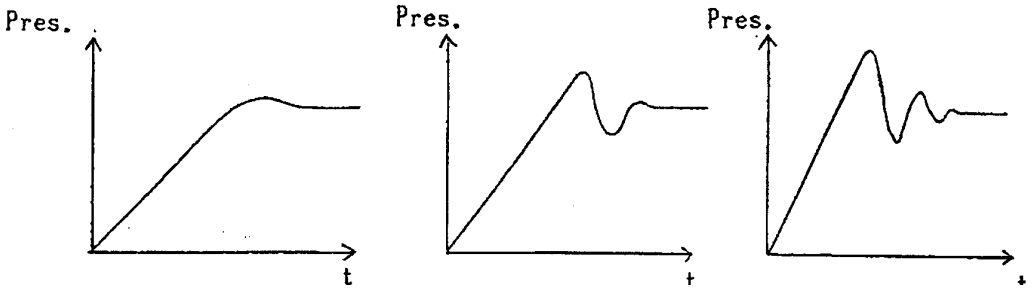
応答定数は、実際の使用条件（使用圧力）に応じて最適値に調整してご使用ください。応答時間が問題にならない場合には、GAIN,PHASE,LEAD ボリュームを反時計方向に回しておくことにより、調整の手間を省くことができます。

7－3．調整手順

1）GAIN,PHASE,LEAD ボリュームを反時計方向に回しておきます。

2）上面パネルの制御モードセレクトスイッチ（6. 1）⑥）を CLOSE にセットし、バルブが閉まった状態からスイッチを AUTO に切換えて応答を見ます。

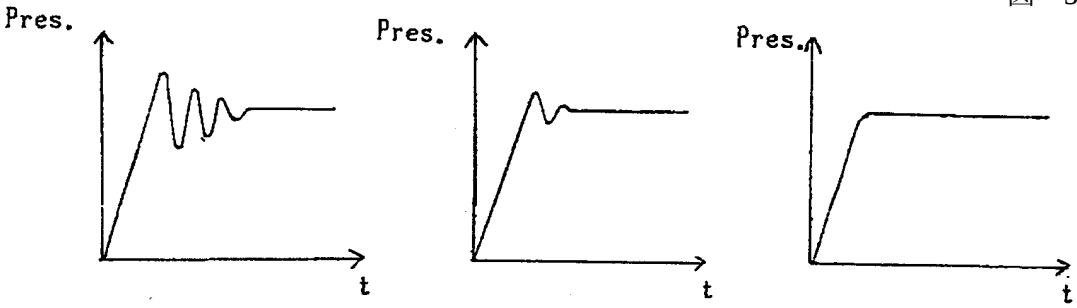
図 2



3）GAIN ボリュームを時計方向に回していくと、立ち上がりのスピードが速くなります。回しすぎると発振状態になりますので、ボリュームはその手前までの位置に設定してください。（図 2 参照）

4）オーバーシュート量を小さく抑えたい場合、PHASE,LEAD ボリュームを使用してください。PHASE,LEAD を系に適合した値に調整すると、最適な制御結果を得ることができます。(図 3 参照)

図 3



８．周辺機器

PCU-1000 には周辺機器として、表示部・設定部・コントロールバルブ・信号ケーブル用意しております。

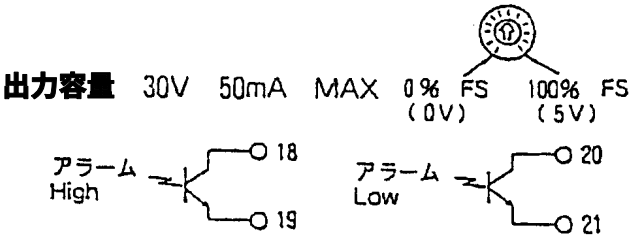
・信号ケーブル　　SC－EHS ／ SC－EDH
・表示部　　DU-102
・設定部　　SU-502E
・流量センサー　　SEF シリーズ
・コントロールバルブ　　PV-1000／2000

９．警報出力

PCU-1000 は、上限、下限の 2 種類の警報出力機能を備えています。
警報のレベルは、PCU-1000 の上面のアラーム設定用ボリュームで設定します。
（H：上限用　L：下限用）
アラーム設定用ボリュームの目盛りは、フルスケール(5V)に対するアラーム設定電圧の割合を目安として示しています。１目盛の幅は約 500mV です。尚、警報にホールド機能はありません。
アラーム出力、LED の状態は下表を参照してください。

アラーム	圧力／流量センサー出力　　アラーム設定値			アラーム出力・LED
上　限	センサー出力	＞	設定値	ON
	センサー出力	＜	設定値	OFF
下　限	センサー出力	＞	設定値	OFF
	センサー出力	＜	設定値	ON

※各警報出力はフォトアイソレートされた、オープンコレクタ方式となっています。

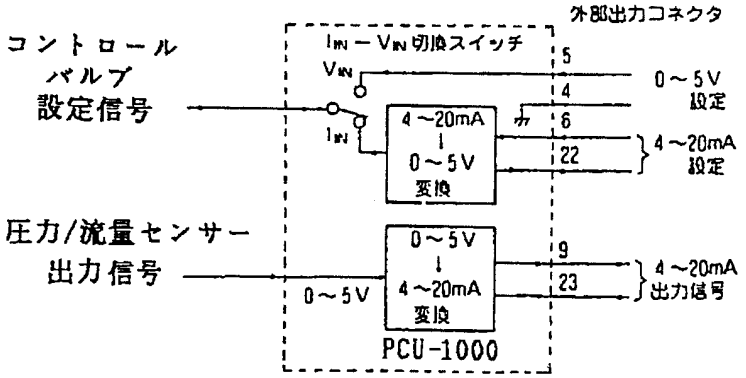


１０．　電流制御

本ユニットは、4～20mA の入出力で動作させることができます。

上面の I IN － V IN 切換スイッチを I IN に切換えると、4～20mA の設定信号（外部出力用コネクタ）を使用することができます。4～20mA は 4mA → 0V、20mA → 5V に相当しています。

電流出力は、スイッチの位置に関係なく常時出力されています。



本ユニットの電流出力は、信号 COMMON とはアイソレートされておりません。従って COMMON 電流が流れないように伝送する必要があります。

（注）発信側、受信側の信号 COMMON が接続されると誤差を生じます。

１１．　製品保証

１）　保証期間

弊社出荷後１年間とし、この期間内に発生し弊社に送付された故障品については、無償にて修理いたします。

２）　保証範囲は本体に限定し、本体故障によって生じた損害の補償は行いません。

３）　交換部品の保証

交換後９０日あるいは第１）項の保証期間までのどちらか長い期間とします。

４）　免責事項

以下の場合は、保証期間内であっても保証の対象となりません。

① 天災などの不可抗力によって生じた故障

② 取扱いを誤ったために生じた故障

③ 不適切な環境で使用、あるいは保管された場合

④ 定格仕様の範囲を超えて使用されたり、改造を加えられた場合

⑤ その他、弊社の責任外と判断される場合

５）　連絡先：お買い上げの代理店、もしくは弊社にご連絡ください。

重要：　同梱の電源コードセットは、本装置以外には使用できません。

（注）取扱説明書の内容は、お断りなく変更させていただくことがあります。

１２．　化学物質含有情報（中国 RoHS 指定 6 物質）

标记的意义
Meaning of Marking
マークの意味

本标记适用在中华人民共和国销售电器电子产品，标记中央的数字表示环境保护使用期限的年数。(不是表示产品质量保证期间。）只要遵守这个产品有关的安全和使用注意事项，从制造日开始算起在这个年限内，不会给环境污染、人体和财产带来严重的影响。请不要随意废弃本电器电子产品。

This marking is applied to electric and electronic products sold in the People's Republic of China. The figure at the center of the marking indicates the environmental protection use period in years. (It does not indicate a product guarantee period.) It guarantees that the product will not cause environment pollution nor serious influence on human body and property within the period of the indicated years which is counted from the date of manufacture as far as the safety and usage precautions for the product are observed. Do not throw away this product without any good reason.

本マークは、中華人民共和国で販売される電気電子製品に適用され、マークの中央の数字は環境保護使用期限の年数を意味します（製品の品質保証期間を示すものではありません）。この製品に関する安全や使用上の注意をお守り頂く限り、製造日から起算するこの年限内では、環境汚染や人体や財産に深刻な影響を及ぼすことはありません。本製品をみだりに廃棄しないでください。

产品中有害物质的名称及含量
Name and amount of hazardous substance used in a product

部件名称 Unit name		有害物质 Hazardous substance					
		铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent chromium (Cr (VI))	多溴联苯 Polybromo-biphenyl (PBB)	多溴二苯醚 Polybromo-diphenyl ether (PBDE)
印刷电路板	Printed board	×	○	○	○	○	○
箱	Case	○	○	○	○	○	○
线材	Wire rod	○	○	○	○	○	○
E部件部	E parts	×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
This form is prepared in accordance with SJ / T 11364.

○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
Denotes that the amount of the hazardous substance contained in all of the homogeneous materials used in the component is below the limit on the acceptable amount stipulated in the GB/T 26572.

×: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。
Denotes that the amount of the hazardous substance contained in any of the homogeneous materials used in the component is above the limit on the acceptable amount stipulated in the GB/T 26572.