

# 取扱説明書

静電コントローラ

# TPS200

(Ver. 1.02)



この説明書には、重要な警告や注意事項が記載されています。  
本機を使用される前に、必ずよく読んでください。

この説明書は、製品を廃棄するまでは、必ずお手元に保管し、  
紛失・汚損した場合は、販売店または当社までご請求ください。

# はじめに

このたびは、当社製品静電コントローラ〈TPS200〉をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

本機を長くご愛用賜り、常に最適な条件でお使いいただくために、ご使用される前に、この取扱説明書を必ずよくお読みください。とくに仕様に定められた諸項目・警告・禁止事項や注意事項を十分ご理解され、その正しい使用方法に従った使い方をしていただきますよう、お願い申し上げます。

この取扱説明書で扱われている機器は、塗装業務用途のものです。この取扱方法や使用範囲について、正しい取扱指導を受けられ、機械の操作方法を理解された方以外の人は使用しないでください。

この取扱説明書の内容でご不明な点がございましたら「型式」「製造番号」を明示の上、裏表紙記載の当社までお問い合わせください。

目次		
1	安全に正しくご使用いただくために	1
2	概要	3
	特長	3
3	仕様	4
4	外形寸法図	5
5	各部の名称と機能	6
	表面	6
	裏面	7
6	設置	10
	コントローラの設置場所	10
	コントローラの入出力配線	10
	電源	10
	アース線	10
	運転信号入力	10
	信号入力	11
	カスケード駆動出力	11
	低電圧ケーブルの接続	11
	結線の確認	11
	アース線	11
7	試運転	12
	高電圧運転の安全確認	12
	電源、入出力信号、カスケード駆動出力の確認	12
	周波数調整	12
	高電圧運転準備	14
	高電圧運転	14
8	操作方法	15
	モードの切替え	15
	高電圧設定モード	15
	安全感度設定モード	15

	メンテナンスモード	16
	パスワード	16
	チェックモード	17
	エラーコード	17
	エラー画面	17
	モードリスト	18
	安全機能説明	19
9	安全管理	21
	接地する	21
	塗装機先端をアース物に接触させない	21
	静電靴の着用	21
	その他	21
10	保守・点検	22
	日常の運転監視	22
	設定変更	22
	安全感度の作動確認	23
	高電圧エラー後のログ（コントローラの処理記録）出力	23
	絶縁抵抗チェック	24
	交換時の調整要領	25
	〈モード数値記録表〉	25
11	トラブルシューティング	26
	全体	26
	絶対値感度OCRの作動	27
	変化量感度 di/dt の作動	28
	過大電圧OVの作動	29
	過小電圧UVの作動	29
	トランス過電流TOCの作動	30
12	保証書	31



本取扱説明書の内容を良くご理解頂き、必ず取扱方法を遵守してください。

この取扱説明に拠らないで使用すると、**人体の傷害や器物の損壊**を招くおそれがあります。

本項に示す安全対策は、必要最小限のものであり、これ以外の対策が不必要だということではありません。法律や条例で定められている事項、それぞれの企業や事業所で規則・規程として守るべき事項などは、当然それに従わなければなりません。

以下に述べる安全についての注意事項は、当社製品のご使用に際し最小限の基本的な安全対策と考えてください。

●注意事項は、次の3段階に区分して表示してあります。

 <b>警告</b>	人体の傷害を招くような状況について注意を喚起し、その回避方法を示すものです。
 <b>注意</b>	機器の損傷、または破壊をもたらすような状況について注意を喚起し、その回避方法を示すものです。
<b>注記</b>	重要な方法または役に立つ情報を表示するものです。

※ また、注意の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全と機器の故障を予防するための重要な内容が記載されていますので、必ず遵守してください。

この説明書には、本装置に関する事項についてだけ記述してあります。本機に接続する静電ガン及び塗装機器に関する事項は、各々の取扱説明書に従ってください。



## 警告

### 製品に適した使用範囲

この取扱説明書の対象となる製品は、高電圧発生器内蔵型静電自動ガンに、高周波電源を供給して、高電圧の荷電制御を行うことを目的に設計された装置です。

この製品は、防爆構造ではありません。危険場所での使用はできません。

この製品の使用目的、使用材料について少しでも疑問のある場合は、当社にご相談ください。

上記以外の条件でご使用になる場合は、弊社の別段の承認がある場合を除き、全て不適正使用となって、事故の原因になることがありますので、十分ご注意ください。

### 誤った使用による危険

#### 《安全についての一般的注意》

- 電源電圧を十分ご確認の上ご使用ください。この制御装置の入力電源電圧はAC100～240Vです。設定と異なった電源を入力すると、故障・火災の恐れがあります。
- この制御装置は、高電圧を取扱いますので、必ず適正な接地をしてください。接地をしないと故障・感電・けが・火災の恐れがあります。接地端子を、必ず接地（A種接地工事）してください。端子台のねじ締めや、コネクタの装着は確実にしてください。
- 通電中に、配線変更はしないでください。
- この制御装置は、防爆構造ではありませんから、危険場所での使用はできません。危険場所での使用は、防爆構造の操作盤に限ります。
- この制御装置は、防水構造ではありませんから、注水しないでください。また、屋外での使用はしないでください。
- 高温、高温及び振動の多い場所でのご使用は、故障の原因になりますからお避けください。
- 故障時は、直ちに運転を停止し、電源を切り、放電確認後充電端子を接地短絡してください。保護装置、ヒューズが動作した場合は、再投入しないでください。
- 通電中は裏面放熱器の冷却ファンが回転します。冷却ファンが停止した状態では、運転しないでください。また、放熱器は高温になりますから、放熱板や冷却ファンに触れないでください。触れると、火傷・けがの恐れがあります。

本装置は、サンベルおよびサンベルエコに内蔵されている静電発生器（カスケード）に電源を供給して、高電圧の荷電を制御する制御装置で、マイクロコンピュータを搭載し、多機能なコントロールを行うことができます。

本体はパネルマウント構造で、1台のカスケードを制御します。コントローラパネル前面は、運転状態と操作スイッチが見やすいレイアウトで配置され、簡単で確実な操作、運転監視を行うことができます。

### ①特長

- (1)カスケードは塗装機内蔵であり、高電圧ケーブルが無くなる事により、安全性が高まります。
- (2)高電圧出力制御は、高圧電流の変化（増減）に対して、出力電圧を一定にする「定電圧出力特性」を有しています。
- (3)高電圧設定値を3段階設定でき、塗装部位により高電圧値を切替えて塗装することができます。
- (4)高電圧設定値には、それぞれ異常検出の安全敏感度設定が行え、高い安全性を確保する事ができます。
- (5)静電塗装機制御の重要な機能である安全機能は、

- 1) 高圧電流の異常検出として、

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| ・高圧電流絶対値（OCR）検出   | 高圧出力電流の絶対値を監視        |
| ・高圧電流変化量（di/dt）検出 | 高圧出力電流の時間経過に伴う増加量を監視 |

- 2) 高圧電圧レベルの異常検出として、

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| ・過大高電圧（OV）検出 | 高圧出力電圧の設定値からの増加量を監視 |
| ・過小高電圧（UV）検出 | 高圧出力電圧の設定値からの減少量を監視 |

- 3) トランスの異常電流検出として、

- |            |                |
|------------|----------------|
| ・トランス過電流検出 | トランスを流れる電流値を監視 |
|------------|----------------|

- 4) 送電ケーブルの異常検出として、

- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| ・ケーブル異常検知 | 送電ケーブルの断線やショートの有無を監視 |
|-----------|----------------------|

の各種があり、1)については異常検出設定値以外に注意を促す警告検出値を設定することも出来ます。

- (6)各種モニタ、警告注意、異常来歴表示により、メンテナンス性に優れています。

- (7)電圧・電流や各種の外部表示出力により、外部制御との適応性を備えています。

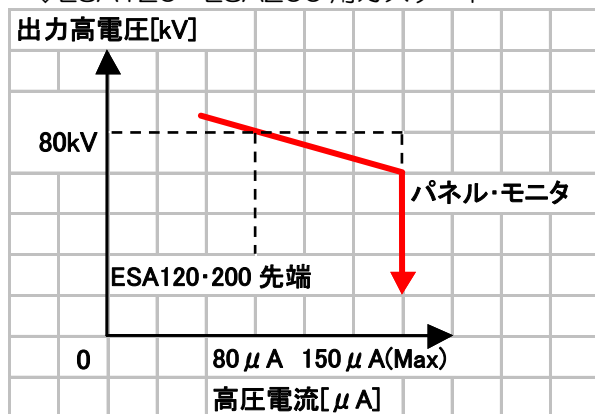
# 3

## 仕様

- (1)品名 静電コントローラ  
 (2)型式 TPS200  
 (3)外形  
 1) 構造 パネルマウント型  
 2) 寸法 300 (W) × 120 (H) × 207.8 (L)  
 3) 質量 3.6kg  
 (4)高電圧出力 (カスケード出力)  
 1) 接続静電ガン ESA120、ESA200  
 2) 高電圧 -30kV～80kV  
 3) 高圧電流 8 $\mu$ A～150 $\mu$ A  
 4) 出力数 1 (1 台の制御装置で 1 台のカスケードを制御)  
 5) 高電圧設定 3 段階 H (1)、M (2)、L (3) のレベル選択可能  
 6) 送電ケーブル長 標準 20m  
 7) 並列設置時の条件 複数のカスケードを並列に設置する場合は、高電圧印加部位間で 200mm 以上の距離を確保し、塗装機間の設定高電圧レベルの差を  $\pm 2$ kV 以内としてください。  
 (5)電源入力  
 1) 電圧 AC100V～AC240V (AC100 $\pm$ 10%～AC240V $\pm$ 10%)  
 2) 容量 120VA  
 3) 周波数 50～60Hz  
 4) 接地線 A 種接地  
 (6)入力信号 (接点容量 DC12V/5mA)  
 1) 高電圧リモート ON 外部からの高電圧の ON/OFF を行う接点信号  
 2) 高電圧レベル切替え 高電圧レベル H (1)、M (2)、L (3) を切替える接点信号 (2 進コード)  
 3) 塗料 ON/OFF 塗料 ON/OFF の電流変化時に安全感を鈍化するタイミング信号  
 4) 異常解除 エラー信号の解除 (リセット) 用接点信号  
 5) 運転準備 高電圧 ON を可能とする信号  
 (7)出力信号 (最大接点容量 AC120V/DC24V、0.1A)  
 1) 高電圧 ON 高電圧 ON 時に「閉」となる接点信号、高電圧 OFF 時は「開」  
 2) 異常 OL 作動 1 異常 OL 作動時に「開」となる接点出力、通常時は「閉」  
 3) 異常 OL 作動 2 異常 OL 作動時に「開」となるトランジスタ出力、通常時は「閉」  
 (8)通信入出力 (汎用ローカルネットワーク対応：下記の内 1 システム対応可能)  
 1) CC-link オプション基板装着対応  
 2) D-net オプション基板装着対応  
 (9) 使用条件  
 1) 周囲温度 0～40 $^{\circ}$ C  
 2) 湿度 20～85%RH 結露しない事  
 3) 雰囲気 屋内の塗装ブース外に設置  
 直射日光が当たらないこと  
 腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト、塵埃がないこと  
 水滴、水蒸気が降りかからないこと  
 (10) 出力特性

【出力特性図】

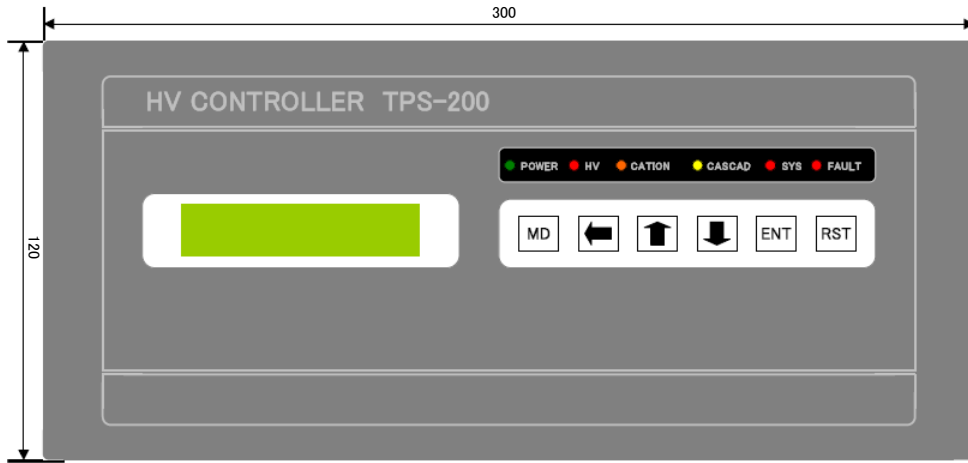
◇ESA120・ESA200 用カスケード



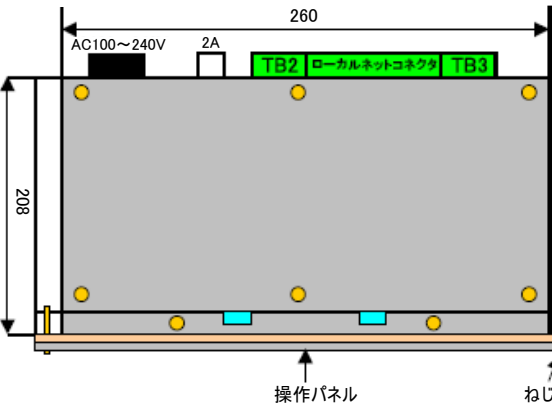
# 4

## 外形寸法図

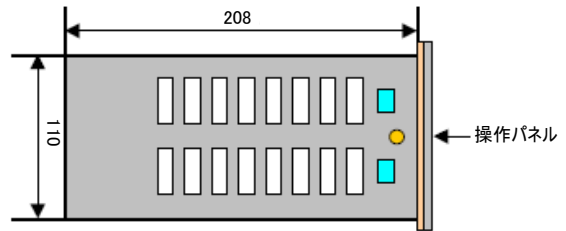
### ①本体



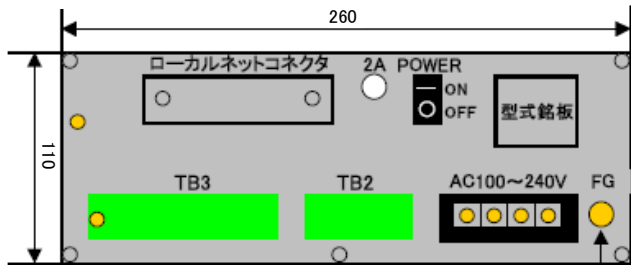
[上面]



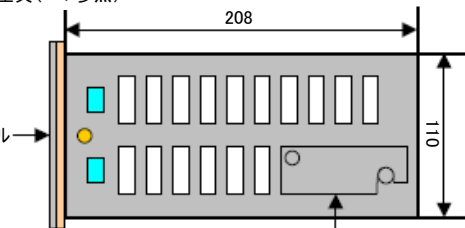
[側面]



[裏面]



2.6Sq 以上の線材で接続



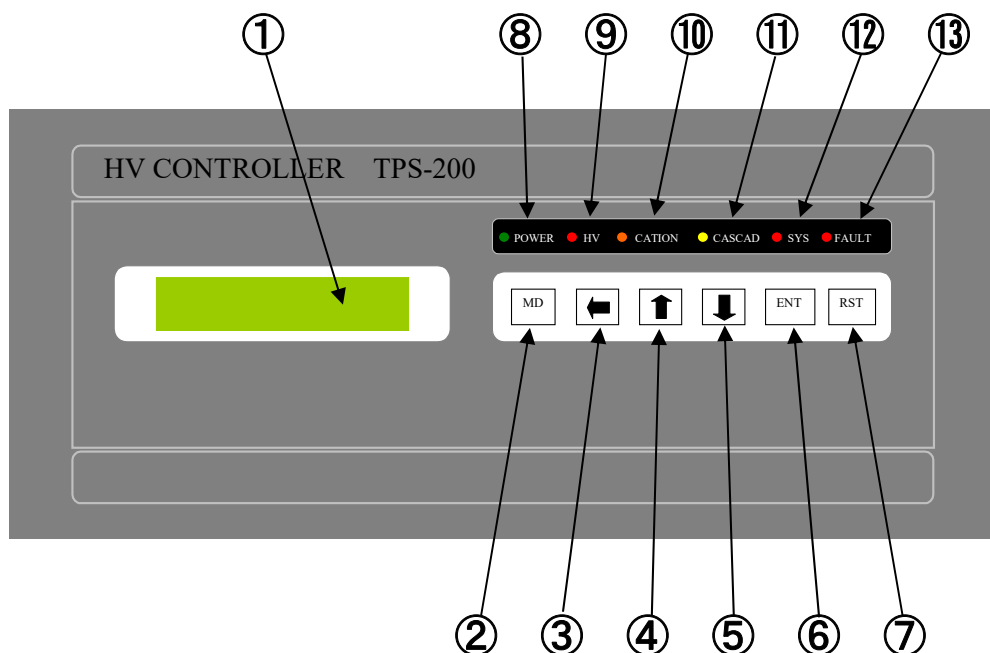
- ・プログラム書込み用端子
- ・CPUリセットボタン
- ・DIPSW2

... 取り付け金具を設置するために穴をあけている。  
金具は上面、下面に2個、側面に4個、計8個必要。

# 5

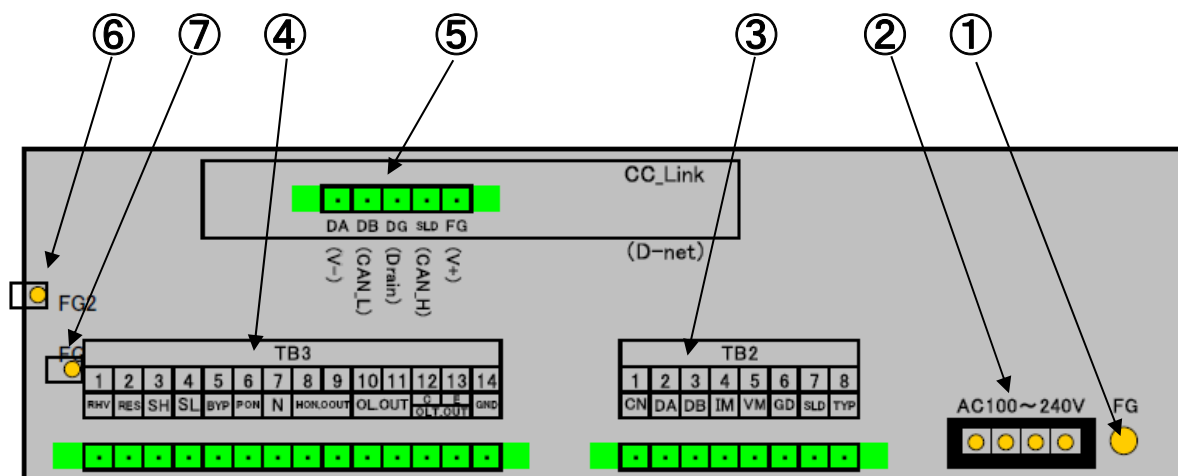
## 各部の名称と機能

### ①表面



項目	用途																					
① (表示部)	通常画面では高電圧値、高電流値が表示されます。																					
②MD (モード)	ブロック分けした機能別モードに切り替わります。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>MODENo.</th> <th>概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高電圧設定</td> <td>H01~H03</td> <td>高電圧値を各レベルごとに設定</td> </tr> <tr> <td>安全感度</td> <td>S01~S14</td> <td>高圧電流、高電圧異常検知のための感度</td> </tr> <tr> <td>メンテナンス</td> <td>M01~M06</td> <td>パスワード設定、履歴クリア、周波数調整等</td> </tr> <tr> <td>パスワード</td> <td>P01</td> <td>パスワード照合</td> </tr> <tr> <td>チェックメニュー</td> <td>C01-1~C04</td> <td>設定高電圧対応の安全感度や時間設定、ログ表示等</td> </tr> <tr> <td>初期設定</td> <td>I01~I02</td> <td>初期化、カスケードモード変更(メーカ専用)</td> </tr> </tbody> </table>		MODENo.	概要	高電圧設定	H01~H03	高電圧値を各レベルごとに設定	安全感度	S01~S14	高圧電流、高電圧異常検知のための感度	メンテナンス	M01~M06	パスワード設定、履歴クリア、周波数調整等	パスワード	P01	パスワード照合	チェックメニュー	C01-1~C04	設定高電圧対応の安全感度や時間設定、ログ表示等	初期設定	I01~I02	初期化、カスケードモード変更(メーカ専用)
	MODENo.	概要																				
高電圧設定	H01~H03	高電圧値を各レベルごとに設定																				
安全感度	S01~S14	高圧電流、高電圧異常検知のための感度																				
メンテナンス	M01~M06	パスワード設定、履歴クリア、周波数調整等																				
パスワード	P01	パスワード照合																				
チェックメニュー	C01-1~C04	設定高電圧対応の安全感度や時間設定、ログ表示等																				
初期設定	I01~I02	初期化、カスケードモード変更(メーカ専用)																				
③← (レフト)	数値の桁移動、モード番号移動に使用します。 通常画面ではチェックメニュー画面に移動します。																					
④↑ (アップ)	モード番号の切替えや数値変更時に送り(前進、加算)に使用します。																					
⑤↓ (ダウン)	モード番号の切替えや数値変更時に戻し(後退、減算)に使用します。																					
⑥ENT (エントリー)	設定変更モードに入ります。																					
⑦RST (リセット)	異常をリセットします。																					
⑧POWER (緑色)	状態作動表示: 電源 ON 時に点灯します。																					
⑨HV (赤色)	状態作動表示: 高電圧 ON 時(運転中)に点灯します。																					
⑩CATION (橙色)	状態作動表示: 電流値が警告設定値を超えた時に点灯します。																					
⑪CASCAD (黄色)	異常表示: カスケードエラー発生時に点灯します。																					
⑫SYS (赤色)	異常表示: システムエラー発生時に点灯します。																					
⑬FAULT (赤色)	異常表示: 絶対感度エラー発生時に点灯します。																					

## ②裏面



項目	用途
①FG (接地)	本体の接地用です。
②電源端子台	今装置の電源を接続します。 電源：AC100～240V±10% 50/60HZ (容量 120VA)
③TB2 カスケード端子台	塗装機に内蔵されているカスケードへの送電のための接続ケーブルを接続します。 推奨ケーブル型式：AIO.34-8TQ (PHENIX) 製品番号 32 00 86 5
④TB3 入出力端子台	各種入出力の接続ケーブルを接続します。 推奨ケーブル型式：AIO.25-12BU (PHENIX) 製品番号 32 00 63 2
⑤CC-link (D-net)	オプションの通信用ケーブルを接続します。 CC-link：EIA 規格の RS485 に準拠したシールド付ツイストケーブル D-net：D-net 準拠の専用5線ケーブル
⑥FG2 (接地)	ケーブルシールド用アースプラグです。
⑦FG3 (接地)	ケーブルシールド用アースプラグです。

### (1) TB2 概要

No.	記号	端子番号	概要
①	CN	2, 3	高電圧出力に必要な DC 電圧
②	DA, DB		180° 位相の異なるパワー・スイッチング相
③	IM, VM	4, 5	フィードバック制御用の電流"IM"、電圧"VM"
④	GD	6	カスケードの基準電位
⑤	SLD	7	シールド
⑥	TYP	8	種別抵抗測定値

## (2) TB3 概要

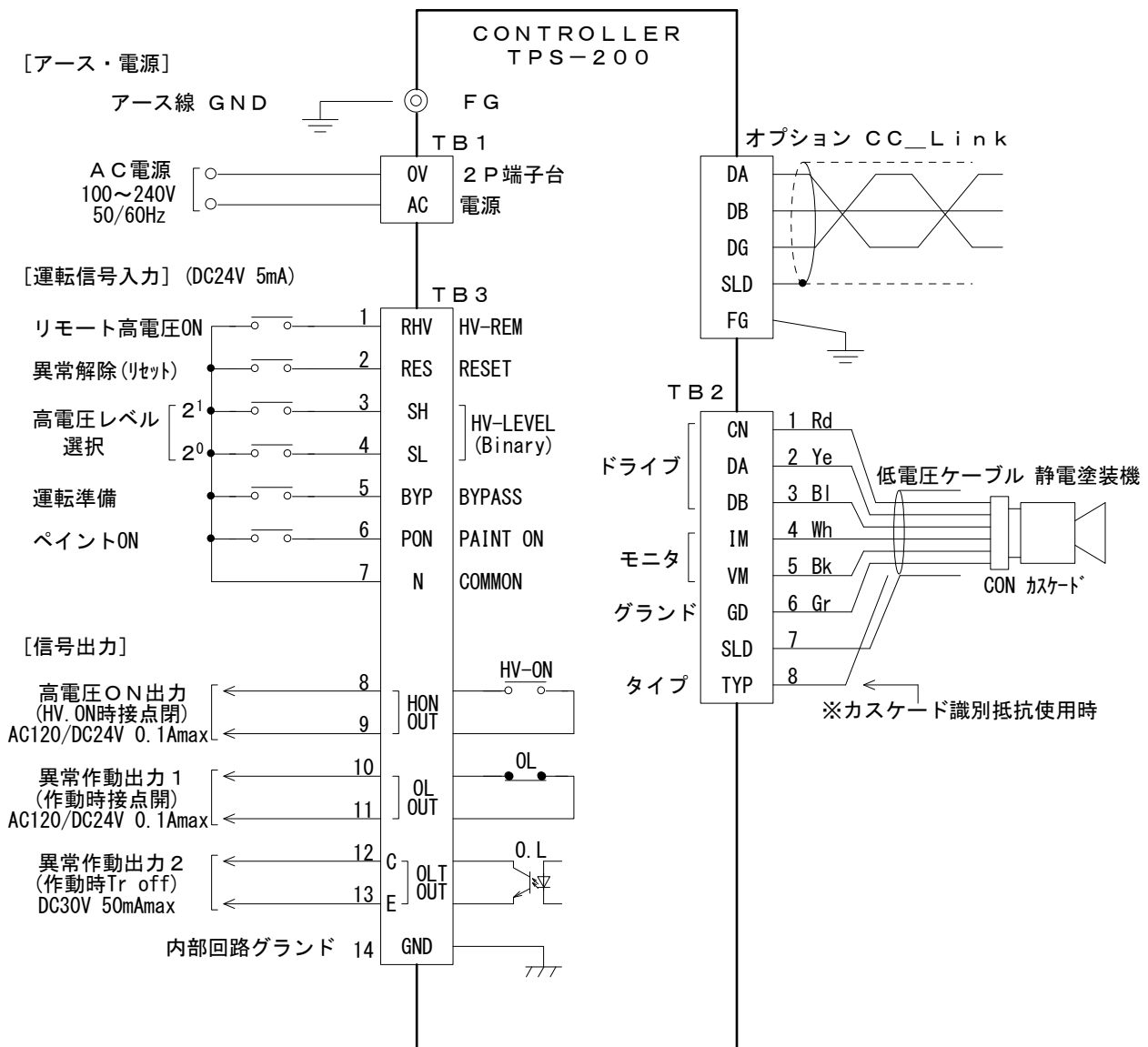
No.	記号	端子番号	概要
①	RHV	1	リモート高電圧 ON
②	RES	2	異常解除 (リセット)
③	SH、SL	3、4	高電圧レベル選択
④	BYP	5	運転準備
⑤	PON	6	ペイント ON
⑥	N	7	コモン
⑦	HON.OUT	8、9	高電圧 ON 出力
⑧	OL.OUT	10、11	異常作動出力 1
⑨	OLT.OUT	12、13	異常作動出力 2
⑩	GND	14	内部回路グランド

## (3) CC-Link 概要

No.	記号	概要
①	DA	差動信号 A (非反転 : DA)
②	DB	差動信号 B (反転 : DB)
③	DG	シグナルグランド
④	SLD	シールド
⑤	FG	フレームグランド

## (4) D-net 概要

No.	記号	概要
①	V-	通信電源ケーブル ー側
②	CAN_L	通信データ Low 側
③	Drain	シールド
④	CAN_H	通信データ High 側
⑤	V+	通信電源ケーブル +側



## 注記

- (1) 入力電源 : AC100~240V 50/60Hz, 電源容量120VA
- (2) アース線 : コントローラのアースは静電塗装の基準電位となるブース・コンペアと確実に最短距離で2.0Sq以上の線材で接続すること。
- (3) インターロック : 信号の通信を行う外部機器には必ずノイズサプレッサを取り付けて使用すること。
- (4) 異常発生時の処理 : エラーなど異常発生時には、外部の「リモート高電圧ON」信号がOFFとなるシステムを構成すること。なおエラーの出力は解除操作(リセット)まで継続する。
- (5) 高電圧レベル : 高電圧レベルの切換は、高電圧OFF時に行うこと。

## ①コントローラの設置場所

- (1) コントローラは非防爆構造のため、塗装ブース外に設置してください。
- (2) 周囲温度 0~40℃、湿度 30~85%RH 以内（ただし、結露しない範囲）の場所としてください。
- (3) 塗料ミストや溶剤蒸気、水や水蒸気、腐食性ガスなどがかからない場所としてください。
- (4) 振動の少ない場所としてください。
- (5) カスケードモードは、使用する塗装機に合わせて設定してください。

**警告**

**カスケードの設定を間違えると、塗装機が焼損する危険性があります。**

## ②コントローラの入出力配線

- (1) 入力および出力の外部配線は、P.9 の接続例を参考にして行ってください。
- (2) コントローラの裏面に接続用端子があり、電源とアース線を除き端子台付コネクタとなっています。
- (3) 配線材の線径は、電力容量および機械的強度を考慮して決定してください。

## ③電源

- (1) 電圧：単相 AC100-240V (100V±10%~240V±10%)、周波数：50Hz~60Hz、容量 120VA
- (2) グランドのバックアップとして“E”端子にアース線を接続します。
- (3) 電源線が長い場合は、電圧降下を考慮の上、電線の太さを決定してください。  
(電線の太さは 1.25mm<sup>2</sup> 以上)

## ④アース線

- (1) グランド端子“GND”はA種接地をしてください。
- (2) 電線の太さは 2.0mm<sup>2</sup> 以上を選定してください。

**警告**

**アース線は、故障・感電・けが・火災を防止するために必ず確実に接続してください。**

**アース線は、静電塗装の基準ゼロ電位を確保するのに必要です。アース線がないとエラーの発生やコントローラの機能的な損傷や予測できない異常現象を引き起こすことがあります。**

## ⑤運転信号入力

- (1) 入力信号は DC15V、5mA 仕様機器をドライブできるドライ接点信号またはオープンコレクタ信号と同等の信号としてください。
- (2) 入力コモン“N”との間に、接点またはオープンコレクタ（“N”をエミッタ）を接続します。
- (3) “閉”はオープンコレクタの場合は“ターンオン”を示します。
- (4) 電線の太さは 0.5mm<sup>2</sup> 以上
- (5) 各信号は
  - 1) 高電圧リモート ON : RHV ~ N “閉”時、高電圧 ON
  - 2) 高電圧レベル選択 : SH、SL ~ N 2進コードで 1=H (1)、2=M (2)、3=L (3)
  - 3) 塗料 ON : PON ~ N “閉”時、塗料 ON
  - 4) 異常リセット : RES ~ N “閉”時、異常リセット
  - 5) 運転準備 : BYP ~ N “閉”時、高電圧 ON 可能

## ⑥信号出力

- (1)コントローラからの信号出力は接点出力で構成され、その最大接点容量は AC120V、0.1A または DC24V、0.1A です。
- (2)アナログモニタは DC4~20mA の電流値で、高電圧および高圧電流が外部へモニタ出力されます。
- (3)電線の太さは 0.5mm<sup>2</sup> 以上
- (4)各信号は
  - 1) 高電圧 ON (A 接点) : HON OUT 運転時に出力接点“閉”
  - 2) 異常 OL 作動 1 (B 接点) : OL OUT 異常 OL 作動時に出力接点“開”
  - 3) 異常 OL 作動 2 (トランジスタ出力常時 ON) : OLT OUT C-E 異常 OL 作動時に OFF

## ⑦カスケード駆動出力

- (1)専用の低電圧ケーブル（ツイスト・3ペア・シールドケーブル）を通して、静電塗装機内のカスケードをドライブする出力およびモニタ用です。
- (2)専用ケーブルのみ使用可能です。
- (3)詳細は
  - 1) ドライブライン : CN 高電圧出力に必要な DC 電圧の供給  
DA、DB パワー・スイッチング相の供給
  - 2) モニタライン : IM、VM フィードバック制御相の電流と電圧
  - 3) 基準ゼロ電位と保護シールド : GD、SLD カスケードの基準ゼロ電位とシールド電位

## ⑧低電圧ケーブルの接続

- (1)静電塗装機を設置し、塗装機後部のコネクタと低電圧ケーブル末端のコネクタおよび低電圧ケーブルの中継コネクタをそれぞれ接続し、コントローラ後部の端子台にケーブルのリード線を接続します。

## ⑨結線の確認

- (1)結線図に従い結線のチェックを行います。
- (2)チェック箇所は、
  - 1) アース線
  - 2) 電源入力（アース線含む）
  - 3) 運転信号入力
  - 4) 信号出力
  - 5) カスケード駆動出力

## ⑩アース線

- (1)特にアース線は、静電塗装の基準ゼロ電位を確保するために重要です。基準ゼロ電位となるコンベアやブースなど、最短距離で“GND”端子と確実に接続されているか入念にチェックしてください。
- (2)電源入力の“E”端子にもバックアップとしてアース線が接続されているか確認してください。



## 警告

外部配線は決められた電圧以外は印加しないようチェックしてください。

規定外の電圧が印加されると、故障や焼損事故の恐れがあります。

## ⚠ 注意

**出荷初期値のままでの操作方法を説明します。**

### ①高電圧運転の安全確認

(1)高電圧運転に先立ち、ブース内の静電塗装機周囲（少なくとも3m）は、高電圧を印加しても安全が確保できることを確認した後に、高電圧を印加してください。

### ②電源、入出力信号、カスケード駆動出力の確認

(1)電源の投入、電源をONとします。

- 1) パネル上の表示 : 電源投入直後はLCD（液晶表示）画面左上に型式“TPS200”、  
下側にバージョンと日付が表示されます。  
約3秒後LCD画面左下にカスケード名、下側に高電圧値、高電流値が表示されます。
- 2) 電源表示 : POWER点灯

(2)運転入力信号の確認

- 1) 高電圧レベル表示 : SH、SLの信号操作により、LCD画面に“H1、H2、H3”が表示されることを確認します。
  - 2) ペイントON : ペイントON信号入力により、LCD画面に“P”が表示されます。
- (3)カスケード駆動出力の確認、次項の周波数調整で確認します。

### ③周波数調整

(1)発振周波数の調整はコントローラと塗装機（内蔵カスケード）の最適周波数のマッチングをとるために必要な操作です。従って、新規設置の場合と、コントローラまたは塗装機（カスケード単体も含む）を交換した場合にはこの操作が必要となります。ただし、通常の運転前には必要ありません。

## ⚠ 警告

**新規設置後の初運転前と、コントローラや塗装機の交換後の初運転時は、必ず周波数自動調整を実行してください。周波数調整を実行しないで運転すると、塗装機(カスケード)の寿命を縮める可能性があります。**

(2)周波数調整前の操作

- 1) 高電圧レベル選択は、HV3の状態にして外部選択または内部選択により行います。
- 2) 塗装機周辺が高電圧を印加しても安全であることを確認します。

(3)周波数自動調整の操作、周波数調整モードへの移行

- 1) パスワード照合を行ってください。
- 2) メインメニュー画面でカーソルが“メンテ”にある状態で「ENT」を押してメンテナンスモードに移行します。
- 3) 「←」を4回押してカーソルを“FRQ”に合わせます。
- 4) 「ENT」を押して周波数設定画面に移動していることを確認します。
- 5) カーソルが“オート”になっていることを確認して「ENT」を押してください。周波数自動調整が行われます。

(4)周波数調整の注意

- 1) 周波数調整は高電圧運転中でないと実行できません。高電圧OFF状態で実行すると、データエラー“ERR2”が表示され、ピピッとエラー音が鳴ります。
- 2) 周波数調整は高電圧印加の塗装中でも実行できます。

#### ④高電圧運転準備

- (1)周囲の安全確認 : 高電圧運転に先立ち、静電塗装機の周囲が高電圧を印加しても安全であることを確認してください。また塗装距離の確認、塗装機から 3m 以内の電界内で帯電可能物でアースされていない物は、アース線を接続して確実に接地します。
- (2)コントローラと塗装機の組合せ確認 : コントローラとカスケードの組合せを確認します。組合せを間違えるとカスケードを損傷する恐れがあります。
- (3)周波数調整の確認 : 周波数自動調整が実行されているかを確認します。
- (4)複数塗装機間距離の確認 : 複数の塗装機を並べて設置した場合の高電圧印加部位間の距離は 200mm 以上を確保してあるか確認し、複数の塗装機の設定高電圧レベル差が± 2kV 以内であることを確認します。
- (5)高電圧設定の確認 : 高電圧運転する高電圧のレベル選択と高電圧レベル設定値が計画通りか確認します。
- (6)安全感度の確認 : モードリストの安全感度設定値は、リスト内の初期値以下となっているか確認します。安全感度の初期値は、塗装機の高電圧運転としてはかなり鈍い値が設定されています。特別の事情がない限り、初期値以下で運転可能です。

### 警告

**絶対値感度および変化量感度は、OCRエラー、di/dtエラーを頻繁に検出するなどの理由で、みだりに検出感度を下げないでください。火災の危険があります。**

#### ⑤高電圧運転

- (1)高電圧の ON/OFF と連続運転を行って、エラーとならないことを確認します。塗装機内外の汚れや絶縁支持部材の汚れや結露、アース物体の異常接近などが無いにもかかわらず、エラーが出る場合はエラーの種類により安全感度またはタイマを適正値に設定変更します。

「例①」高電圧 ON 瞬時に変化値 di/dt のエラーとなる場合

S08-2 高電圧 ON 瞬時の変化量感度の鈍化量を鈍くするか、S08-1 高電圧 ON 瞬時の鈍化時間 (HONT) を長く (大きく) 設定変更します。

「例②」運転中に変化値 di/dt のエラーとなる場合

塗装機が被塗物、床面 (スノコ等)、駆動マシーンなどと異常接近することがないかを確認します。また、塗装機近傍にアースされていない帯電物があると、その物体の充放電により di/dt エラーとなる可能性もあります。

「例③」運転中に絶対値 OCR のエラーとする場合

被塗物との異常接近や結露寸前の高湿度やエア・ペイント系統の湿分に関わる異常がなければ、S01 の絶対値感度を鈍く設定変更します。

「例④」ペイントの ON/OFF 部位でエラーとなる場合

ペイント ON/OFF 用電磁弁の電気信号と塗装機先端からのペイント吐出のタイミングをチェックし、感度 S09、S13 を設計変更します。

- (2)絶対値感度と変化量感度の警告値 “Caution”

- 1) 絶対値 OCR 感度がエラー作動に対してどの程度の余裕があるか…を調査する場合に警告モータ Caution を使用することができます。パネル面の表示 CATION の点灯または LCD 画面に “W1” が表示されている場合、絶対値感度に対して、現在の警告%感度まで高圧電流が達していると判断することができます。

例えば絶対値感度が 130  $\mu$ A、警告 80% で作動すると、高圧電流は 104  $\mu$ A まで達していると言えます。警告%の設定値を変更して高圧電流が何%まで達しているかを調べることで、感度の余裕を調査することができます。

- 2) 変化量 di/dt 感度も同様の考え方による操作で、di/dt の余裕を調査することができます。di/dt 感度の警告は LCD 画面に “W2” と表示されます。

- 3) 塗装機周辺が高電圧を印加しても安全であることを確認します。

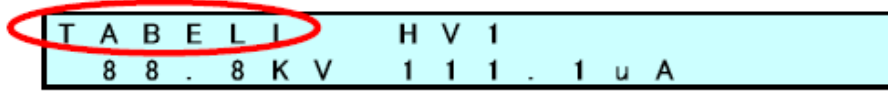
- (3)安全感度設定上の制約事項

- 1) 安全感度はモードリストの設定範囲内で設定変更ができます。範囲の上限および下限を超えた値に設定しようとする、ピピッと音が鳴り、値の変更を受付ません。

- 2) H 設定 (-90kV) と L 設定 (-30kV) がある項目は、H 設定  $\geq$  L 設定とする必要があります。H 設定 < L 設定とすると、エラーとなり設定することができません。(低電流 CIH/L は除く)

(4) 運転上の注意事項

- 1) コントローラは防爆構造ではありませんので、塗装ブース外の塗料ミストや水蒸気などがかからない場所に設置してください。また、塗装機とコントローラの組合せが間違っていないことをLCD画面を見て確認してください。



LCD 画面表示型式	ベルガン型式
TAR80	ESA120、ESA200
TABELL	未使用
TKGUN	未使用

 **注意**

**カスケードの設定は使用する塗装機に合わせてください。**

- 2) コントローラのアース線は静電塗装機の基準ゼロ電位となります。塗装ブースやコンベアと最短距離で確実に接続してください。基準ゼロ電位が確保されていないと、エラーの発生やコントローラの故障、その他予測できない異常現象となる恐れがあります。  
(2.6Sq 以上の電線を使用すること：A 種相当)
- 3) 新規設置後およびコントローラまたは塗装機（カスケード単体の場合も含む）を交換した場合は、最適周波数のマッチングを取るため、周波数自動調整を必ず実行してください。
- 4) 塗料条件や塗装材料、周囲の状況などが変更されて場合は、安全感度設定の見直しが必要となる場合がありますので確認してください。
- 5) 安全感度などの変更やカウンタ・クリアの操作は、担当責任者を定めて設定管理を行うことを推奨します。特に安全感度の設定が適切でない場合は、事故につながる恐れもありますので、設定管理は慎重に行ってください。

## ①モードの切替え

## (1)常用モニターモード

カスケード名	
高電圧[kV]	高圧電流[ $\mu$ A]

## 高電圧ON時

カスケード名	高電圧レベル
高電圧[kV]	高圧電流[ $\mu$ A]

## (2)機能別モード

「MD」スイッチを押すとメインメニュー選択画面に切替わります。

「←」スイッチで選択し、「ENT」スイッチで移動できます。

	MODENo.	概要
高電圧設定	H01~H03	高電圧値を各レベルごとに設定
安全感度	S01~S14	高圧電流、高電圧異常検知のための感度
メンテナンス	M01~M06	パスワード設定、履歴クリア、周波数調整等
パスワード	PO1	パスワード照合
チェックメニュー	CO1-1~CO4	設定高電圧対応の安全感度や時間設定、ログ表示等
初期設定	IO1、IO2	初期化、カスケードモード変更（メーカー専用）

モードの詳細内容は、モードリストをご参照ください。

通常は初期化モードに入ることはできません。特別に操作が必要です。

## (3)メインメニュー選択画面で「MD」スイッチを押すと、モニター・モードに戻すことができます。

## ②高電圧設定モード

(1)高電圧のレベルは3段階あり、レベルH(1)、レベルM(2)、レベルL(3)が設定、登録できます。

(2)HV電圧設定値の変更(HV1変更の場合)

- 1)パスワードの通過 - パスワードの数字を入力して通過状態とします。
- 2)メインメニュー選択画面に移動します。
- 3)「←」を押します。 : カーソルが“HV”に移動
- 4)「ENT」を押します。 : HV電圧選択画面に移動  
(LCD画面右上に#が表示されていることを確認)
- 5)「ENT」を押します。 : HV1設定画面に移動
- 6)数値設定 : 「↑」「↓」操作により数字選択  
「←」操作により桁選択  
「ENT」で確定

## ③安全感度設定モード

(1)このモードは主に安全感度の設定を行っており、設定の変更は慎重に行う必要があります。モードリストの“H設定”は-90kVにおける設定感度を示し、“L設定”は-30kVにおける設定感度を示しています。-90kVの感度と-30kVの感度の間を直線で結び、設定高電圧に安全感度が自動追従する機能を備えています。

(2)設定高電圧追従機能付き安全感度

- 1) S01 OCH/L : 絶対値感度 OCR の最大値、最小値
- 2) S02 S-diH/L : S-di/dt の最大値、最小値
- 3) S04 OVH/L : 過大電圧感度(加算値)OVの最大値、最小値
- 4) S05 UVH/L : 過小電圧感度(減算値)UVの最大値、最小値
- 5) S06 CIH/L/M : 定電量CIの最大値、絶対制限電流、最小値

### (3) 設定高電圧非追従安全感度

- 1) S03-1 C-di/dt : C-di/dt の感度値、鈍化電流値
- 2) S07 TOL : カスケード内昇圧トランスの過電流
- 3) S08-1 HOND : 高電圧 ON 瞬時の絶対値感度鈍化量
- 4) S08-1 HONT : 高電圧 ON 瞬時鈍化時間
- 5) S08-2 DOND : 高電圧 ON 瞬時の変化量感度鈍化量
- 6) S09-1 POND : ペイント ON/OFF 時の変化量感度鈍化量
- 7) S09-1 PONT : ペイント ON/OFF 時の変化量感度鈍化時間
- 8) S09-2 POST : ペイント ON/OFF 時の変化量感度鈍化開始時間
- 9) S10 HCND : 高電圧 L→H 瞬時の絶対値、変化量感度鈍化量
- 10) S10 HLHT : 高電圧 L→H 切替時の鈍化時間
- 11) S11 CW : 定電力設定値
- 12) S12 CTN : 高圧電流絶対値異常警告 OC-Caution %
- 13) S12 DIN : 高圧電流変化量異常警告 OC-Caution %
- 14) S13 PSL : ペイント ON 時の鈍化のタイミング PSL
- 15) S14 HONS : 高電圧立ち上がり時間

### (4) 安全感度の変更 (OCH/L 変更の場合)

- 1) パスワードの通過 — パスワードの数字を入力して通過状態とします。
- 2) メインメニュー選択画面に移動します。
- 3) 「←」を2回押します。 : カーソルが“カント”に移動
- 4) 「ENT」を押します。 : 安全感度設定画面に移動
- 5) 「ENT」を押します。 : OCR 設定画面に移動  
(LCD 画面右上に#が表示されていることを確認)
- 6) 数値設定 : 「↑」「↓」操作により数字選択、  
「←」操作により桁選択、「ENT」で確定

## ④ メンテナンスモード

### (1) メンテナンスモードの内容

- 1) M01 : パスワード設定
- 2) M02 : ログ履歴クリア
- 3) M03-1 : 周波数自動調整
- 4) M03-2 : 周波数手動調整
- 5) M04 : ROM バージョン表示
- 6) M05 : ランプテスト (表示部の LED がすべて点灯する)
- 7) M06 : マニュアル操作

### (2) メンテナンスモードのモニタ

- 1) M03-1、M04 はモニタ専用のモードです。
- 2) ランプテスト画面 (M05) に入ると、自動的にランプテストが行われます。ランプテスト画面を抜けると終了します。

### (3) メンテナンスモードの実行 (ログ履歴クリアの場合)

- 1) メインメニュー選択画面に移動します。
- 2) 「ENT」を押します。 : メンテナンス画面に移動
- 3) 「←」を2回押します。 : カーソルが“CLG”に移動
- 4) 「ENT」を押します。 : ログ履歴クリア画面に移動
- 5) 履歴クリア : 「←」を押してカーソルを“Y”に移動  
「ENT」でクリア

## ⑤ パスワード

### (1) パスワードの機能

設定数値の管理を確実にを行うため、パスワードを入力して通過後に設定値の変更が実行可能となります。特に安全感度の設定変更は安全運転を確保する上で重要です。パスワードは4桁の数字で構成され、新しいパスワードの数字を設定すると、初期値からのパスワードを変更して管理することができます。

### (2) パスワードの入力方法 (パスワードの初期値は“0000”)

- 1) 「MD」を押します。 : メインメニュー選択画面に移動
- 2) 「ENT」を押します。 : メンテナンス画面に移動
- 3) 「ENT」を押します。 : パスワード照合画面に移動
- 4) 数値設定 : 「↑」「↓」操作により数字選択  
「←」操作により桁選択  
「ENT」で確定
- 5) 照合確認 : 照合 OK→メインメニュー選択画面に移動  
照合 NG→エラー発生

(3)パスワードの設定方法（あらかじめパスワード通過状態にしておく必要があります。）

- 1) 「MD」を押します。 : メインメニュー選択画面に移動
- 2) 「ENT」を押します。 : メンテナンス画面に移動
- 3) 「←」を押します。 : カーソルが“PAS”に移動
- 4) 「ENT」を押します。 : パスワード設定画面に移動
- 5) 数値設定 : 「↑」「↓」操作により数字選択  
「←」操作により桁選択  
「ENT」で確定

(4)この状態以後、設定変更を行えるパスワード通過となります。通常画面に戻すまで通過状態は有効です。通過状態の時は各種設定画面の右上に#が表示されます。

## ⑥チェックモード

(1)チェックモードの内容

<各 A/D 変換値の参照>

- 1) CO1-1 TEMP : 内部温度値
- 2) CO1-2 DCP : 内部 DC 電圧値
- 3) CO1-3 TYPE : 種別抵抗測定値

<作動中の感度値参照>

- 4) CO2-1 OCR、S-didt : 高電圧対応 OCR、di/dt 感度値
- 5) CO2-2 OV : 高電圧対応 OV 感度値
- 6) CO2-3 UV : 高電圧対応 UV 感度値

<時刻関連>

- 7) CO3 : 現在時刻の表示
- 8) CO3-1 : 時刻校正

<ログ履歴表示>

(2)チェックモードのモニタ

- 1) チェックモードは時計校正（CO3-1）を除きモニタ専用のモードです。
- 2) CO2 は高電圧 ON 時のみ有効です。高電圧 OFF 時のモニタには高電圧 OFF 直前の値が表示されます。
- 3) その他は高電圧の ON と OFF にかかわらず現在値が表示されます。

(3)時間校正の手順

- 1) 通常画面に移動します。
- 2) 「←」を押します。 : チェックメニュー選択画面に移動
- 3) 「←」を2回押します。 : カーソルが“TIME”に移動
- 4) 「ENT」を押します。 : 現在時刻表示画面に移動
- 5) 「ENT」を押します。 : 時計校正画面に移動  
(LCD 画面右上に#が表示されていることを確認)
- 6) 時刻設定 : 「↑」「↓」操作により数字選択  
「←」操作により桁選択  
「ENT」で確定

## ⑦エラーコード

パスワード操作上のミスや周波数調整関連のミスの場合、ピッピッピーとエラー音が鳴り、LCD 画面の右上にエラーコードが表示されます。

No	エラーコード	エラー内容
①	ERR0	パスワード入力エラー
②	ERR1	設定値不適合エラー（H 設定 < L 設定の時）
③	ERR2	周波数自動調整中の高電圧断
④	ERR3	周波数自動調整の失敗

## ⑧エラー画面

- (1)異常発生した時、エラー画面に移動します。エラー画面には、エラー表示”ERROR!“、異常発生時の内容、異常発生時の項目番号、異常発生時の高電圧値、異常発生時の電流値が表示されます。
- (2)エラー表示、異常発生時の内容、異常発生時の項目番号は点滅表示します。
- (3)異常発生時の項目番号、内容の詳細は [付録 ] TPS200 エラー一覧に記載してあります。
- (4)「MD」「↑」「↓」「←」「ENT」いずれかのキーを押すと通常画面に戻ります。その際、異常発生時の項目番号のみ継続して点滅表示されます。
- (5)「RST」キーを押すとエラーリセットを行い、通常画面に戻ります。

## ◎モードリスト

### (1)HV 電圧設定

モード番号	モード名	ESA120	ESA200	単位	内 容
		TRA80			
H01	HV1	80		kV	高電圧選択No.1[LEVEL H (1)]の設定値
H02	HV2	70		kV	高電圧選択No.2[LEVEL H (2)]の設定値
H03	HV3	60		kV	高電圧選択No.3[LEVEL H (3)]の設定値
	設定範囲	28~82			高電圧 L→H 瞬時の絶対値、変化量感度鈍化量

### (2)安全感度設定

モード番号	モード名	ESA120	ESA200	単位	内 容
		TRA80			
S06	CIM	150		μA	絶対制限電流設定
	設定範囲	10~160			

モード番号	モード名	設定範囲	ESA120	ESA200	単位	内 容
			TRA80			
S01	OCH	10~200	130		μA	絶対値感度 H 設定
S01	OCL	10~200	50		μA	絶対値感度 L 設定
S02	S-diH	5~40	25		μA	変化量感度 H 設定
S02	S-diL	5~20	10		μA	変化量感度 L 設定
S03-1	NP3	100~999	400		MA/s	C-didt 感度
S03-1	IP3	20~99	40		μA	C-didt 鈍化電流
S04	OVH	1~10	6		kV	過大電圧感度 H 設定 (加算量)
S04	OVL	1~6	5		kV	過大電圧感度 L 設定 (加算量)
S05	UVH	1~50	20		kV	過小電圧感度 H 設定 (減算量)
S05	UVL	1~15	10		kV	過小電圧感度 L 設定 (減算量)
S06	CIH	10~400	140		μA	定電流 H 設定
S06	CIL	10~400	140		μA	定電流 L 設定
S07	TOC	0.1~1.5	1.5		A	トランス・センタ・ライン過電流
S08-1	HOND	10~100	50		μA	高電圧 ON 瞬時の絶対値感度鈍化量
S08-1	HONT	0.1~3.0	1.5		sec	高電圧 ON 瞬時鈍化時間
S08-2	DOND	10~50	50		μA	高電圧 ON 瞬時の変化量感度鈍化量
S09-1	POND	10~40	20		μA	ペイント ON/OFF 瞬時の変化量感度鈍化量
S09-1	PONT	0.1~3.0	0.6		sec	ペイント ON/OFF 時変化量感度鈍化時間
S09-2	POST	0.1~3.0	0.3		sec	ペイント ON/OFF 時変化量感度鈍化開始時間
S10	HCND	10~100	30		μA	高電圧 L→H 瞬時の絶対値、変化量感度鈍化量
S10	HLHT	0.1~3.0	1.0		sec	高電圧 L→H 切替時鈍化時間
S11	CW	1~99	50		W	定電力設定
S12	CTN	30~90	80		%	高圧電流絶対値異常警告 OC-Caution%
S12	DIN	30~90	80		%	高圧電流変化量異常警告 DI-Caution%
S13	PSL	1~6	1			ペイント鈍化タイミング
S14	HONS	0.1~9.9	1.0		sec	HV 立ち上がり時間

### (3)メンテナンス

モード番号	モード名	設定範囲	初期値	単位	内容
MO1	PAS	0000~9999	-	-	パスワード設定
MO2	CLG	-	N	-	ログ履歴クリア
MO3-1	FRQ	-	-	KHz	周波数自動調整
MO3-2	FRQ	15~30	20.0	KHz	周波数手動調整
MO4	VER	-	-	-	バージョン表示
MO5	LMP	-	-	-	ランプテスト
MO6	MAN	-	-	-	マニュアル操作

### (4)パスワード

モード番号	モード名	初期値	内容
PO1	APP	0000	パスワード入力

### (5)チェックメニュー

モード番号	モード名	単位	内容
C01-1	TEMP	℃	内部温度値
C01-2	DCP	V	内部 DC 電圧値
C01-3	TYPE	Ω	種別抵抗測定値
C02-1	OCR	μA	高電圧対応 OCR 感度値
C02-1	Sdi	μA	高電圧対応 di/dt 感度値
C02-2	OV	kV	高電圧対応 OV 感度値
C02-3	UV	kV	高電圧対応 UV 感度値
C03	TIME	-	現在時刻の表示
C03-1	TIME	-	時計校正
C04	LOG	-	異常履歴の参照

### (6)初期設定

モード番号	モード名	初期値	内容
IO1	ALC	N	オールクリア
IO2	CAS	TABELL	カスケード選択

## ⑩安全機能説明

#### (1)高圧電流の安全感度

高電流に関する感度は、設定電圧レベルの変化に自動的に追従します。電流感度には、

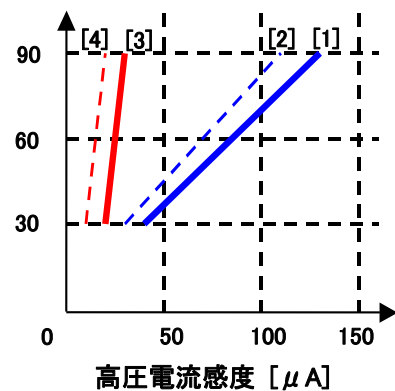
- 1) 絶対値 OCR 感度[μA] (右グラフ[1])
- 2) 変化量 di/dt 感度[μA] (右グラフ[3])

の2つがあります。安全感度に関する警告は、上記の2感度についてそれぞれに装備されています。

- 3) 絶対値警告 Cation-OCR[%] (右グラフ[2])
- 4) 変化量警告 Cation-di/dt[%] (右グラフ[4])

右図に設定高電圧レベルと感度追従の様子を示します。  
<Caution=CTN と略記します>

設定高電圧 [kV]



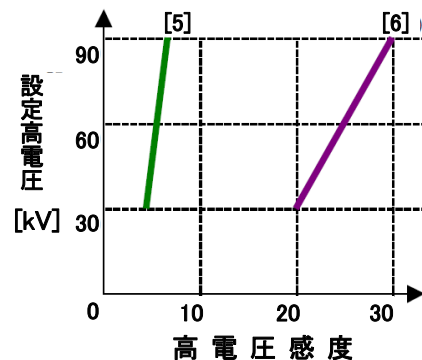
#### (2)高電圧の安全感度

出力高電圧レベルに関する感度は、設定高電圧レベルの変化に自動的に追従します。高電圧感度には、

- 1) 過大電圧 OV 感度[kV] (右グラフ[5])
- 2) 過小電圧感度[kV] (右グラフ[6])

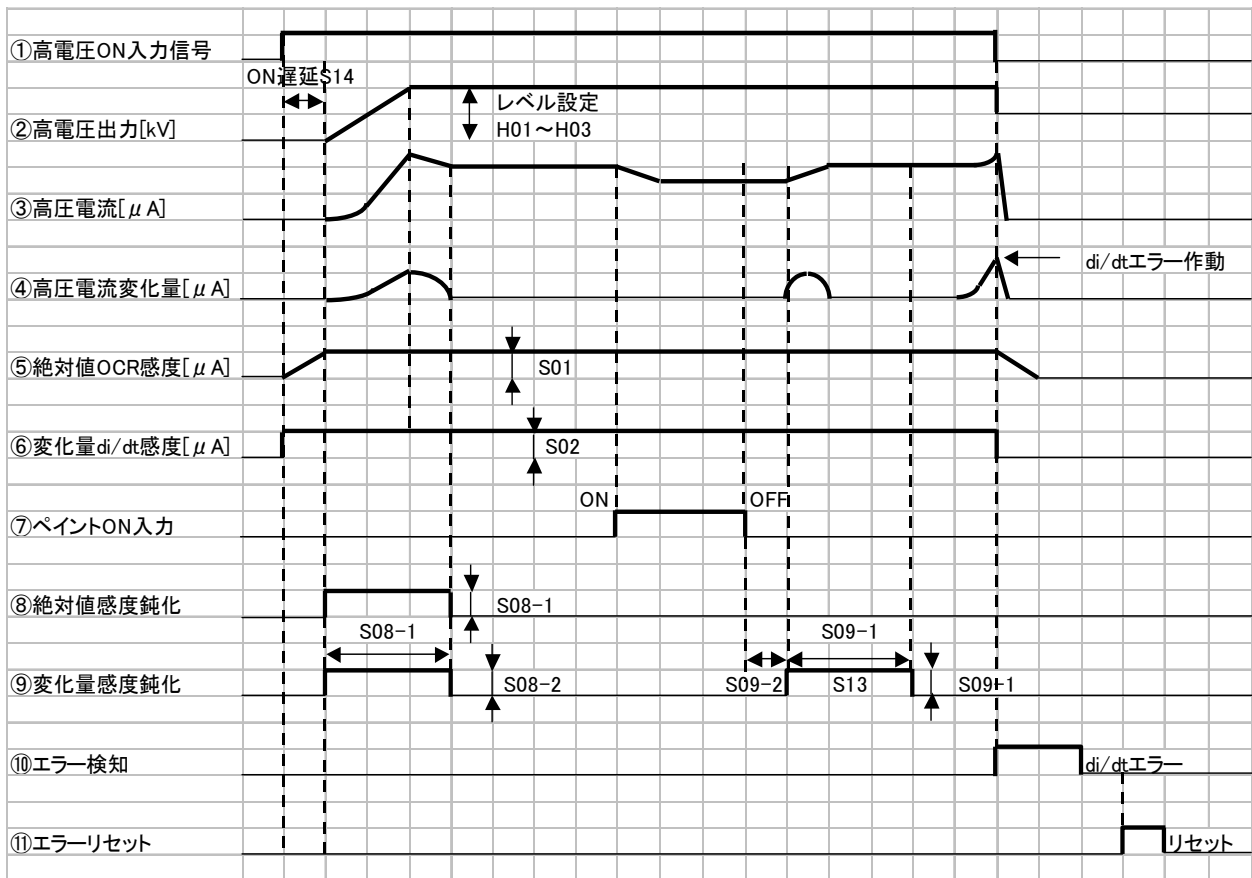
の2つがあります。

右図に設定高電圧レベルと感度追従の様子を示します。



### (3) 高電圧運転のタイムチャート

(モードの詳細内容は「8 操作方法」⑨モードリストを参照ください。)



TPS200は内蔵型高電圧発生器（カスケード）を採用し、塗装機先端に保護抵抗を内蔵するなどの安全性に重点をおいて構成されておりますが、「引火性ガスが存在する場所」でご使用いただくため、高電圧コントローラについても十二分の注意を払って取り扱っていただく必要があります。

下記の項目については特に注意してください。

#### ①接地する

- (1) コントローラの接地端子には必ず接地線を接続してください。接地線がないと故障の原因となります。
- (2) 被塗物は常に接地状態としてください。被塗物は一般的にはハンガとコンベアにより接地されますが、被塗物とハンガやハンガとコンベアの接触部分に塗料が固着していると導通不良となり、被塗物に電荷が蓄積されてスパークを生じ、火災になる危険があります。ハンガやコンベアの固着塗料は定期的に剥離して導電性を確保してください。
- (3) 塗装室内の金属などの導電性物体は全て接地してください。接地していない導電性物体はイオン化された空気によって帯電し、スパークを生じて火災になる危険性があります。

#### ②塗装機先端をアース物に接触させない

自動静電塗装機の先端（アトマイジングカップ）が機械の誤動作や被塗物の「ズレ」などにより、被塗物などのアース物体に接触するとスパークを生じて火災になる危険性があります。

#### ③静電靴の着用

作業者は静電靴（電気抵抗  $0.1 \sim 100M\Omega$  以下）を着用してください。ゴム底や絶縁性合成樹脂の靴を着用していると、人体に電荷が溜まり、接地物に触れた時に電撃を受ける危険性があります。またその時にスパークを生じて火災になる危険性があります。

#### ④その他

「高速回転霧化静電自動ガン サンベル〈ESA120〉」「高速回転霧化静電自動ガン サンベルエコ〈ESA200/210〉」の取扱説明書の安全管理項目の内容も含めて、安全な運転を実行してください。

## ①日常の運転監視

塗装運転中の状態をコントローラの操作パネルでモニタ監視することにより、正常な運転状態か、やや正常運転からずれた状態なのか、あるいは異常に近い状況なのか…などの判断材料の一助にするため、周期と監視項目を定めて、日常の運転状態の監視とその記録を残すことを推奨いたします。

「モード数値 記録表」を添付します。

- (1)高電圧レベルと高圧電流の監視：常時モニタ・モード時の左側数字枠の高電圧[kV]と右側数字枠の高圧電流[ $\mu$ A]を記録してください。複数の高電圧レベルを選択している場合は各レベルの高電圧[kV]と高圧電流[ $\mu$ A]を確認し記録してください。

## ②設定変更

設定変更の手順の詳細は、「8 操作方法」をご参照ください。設定変更は塗装品質の確保と安全性を維持する上で重要な項目を含んでいます。従って設定変更を行う担当者は慎重に実行してください。機能モード毎に内容を説明しますが、その一部は「8 操作方法」と重複している部分があります。「モード・リスト」もご参照ください。

## (1)パスワード

設定変更を行う場合は P01 にパスワードを入力して、通過後に変更操作の実行が可能となります。

モニタの監視を行う場合はパスワードの入力は必要ありません。

## (2)高電圧設定

高電圧選択の3レベルに対応する高電圧出力レベルの設定で、-28kV~-82kVの範囲で任意の値を設定できます。H01、H02、H03のレベルH(1)、M(2)、L(3)には順位の制約はありません。

## (3)感度設定

## 1) 絶対値感度

-80kV 対応の H 設定と-30kV 対応の L 設定があり、-80kV と-30kV 間の中間電位では H 設定値と L 設定値間を直線補間で演算され、設定電圧レベルに対応した感度に自動移行します。S01 の H 設定を OCH、L 設定を OCL とした時、ふたつを合わせて H/L 設定、OCH/L 感度と呼びます。以下同様な呼称を使用します。安全確保のため OCH/L は定電流設定値未満としてください。

## 2) 他の H/L 設定

上記と同様に H/L 設定を行う感度は、S01 の絶対値感度 OCH/L、S02 の変化量 DIH/L、S04 の過大電圧 OVH/L、S05 の過小電圧 UVH/L の設定に関して、 $H > L$  である必要があります。

## 3) %警告感度

絶対値感度に対して、%設定警告感度以上に高圧電流が増加した場合に出力する S12 の絶対値%警告と、同様に変化量に対して%警告感度以上に高圧電流の微分的増加が大きくなると出力する変化量%警告があります。

## 4) トランス過電流

カスケードの昇圧トランスの駆動電流に対する S07 の過電流検知機能です。この機能の主な目的は、低電圧ケーブル芯線間の混蝕などの異常検知として使用されます。

## 5) 高電圧 ON 瞬時の感度鈍化

高電圧 ON 瞬間には高圧電流がオーバーシュート気味となります。この部分に鈍化感度を加算してエラーとならないようにします。S08-1 の ON 瞬時の絶対値感度鈍化と、S08-2 の変化量感度鈍化があります。

## 6) 高電圧レベル切替え時およびペイント ON/OFF 瞬時の感度鈍化

高電圧レベルを Low→High 切替え時に絶対値感度と変化量感度の両者を S10 による感度鈍化機能とペイント ON/OFF 瞬時に S09-1 による変化量感度の鈍化機能があります。

## 7) 高電圧鈍化時間

S08-1 に高電圧 ON 瞬時の感度鈍化時間、S10 に高電圧レベル Low→High 切替え時の鈍化時間が示されます。

## 8) ペイント ON/OFF 瞬時の鈍化タイミング

S09-1 はペイント ON/OFF 瞬時の変化量感度の鈍化量、ペイント ON/OFF 瞬時の変化量感度の鈍化時間を示します。ペイント ON/OFF 入力信号は、ソレノイドバルブの駆動信号と同期の場合が多く、塗装機先端から実際の塗料吐出の時間差を S09-2 でタイミングを合わせます。従って、ソレノイドと塗料バルブ間のチューブ径、長さ、エア圧力等を考慮して鈍化時間を設定する必要があります。

## 9) ペイント ON/OFF 鈍化タイミング

ペイント ON と OFF のどちらで鈍化するか、または ON と OFF の両者を鈍化するかを選択します。一般的にはペイント OFF 時に高圧電流が増加するケースが多いと考えられますが、塗装機や塗料の性質などで変わりますので、実際の塗装状況により鈍化のタイミングを選択します。

#### (4)その他の設定

##### 1) 周波数調整

新規設置の場合とコントローラまたは塗装機（カスケード単体も含む）を交換した場合は、必ずMO3の周波数自動調整を実行してください。（7-3 周波数調整の項をご参照ください。）

##### 2) パスワードの設定

パスワードはMO1に4桁数字を入力することにより変更することができます。（必ず変更値を記録してください。）これにより、パスワードを知っている担当者以外の人は設定変更、周波数調整、クリアなどができなくなり、設定管理を厳正に行うことができます。一方、パスワードがわからない時は、設定変更やパスワードの変更などの全ての変更操作を行うことができなくなります。

### ③安全感度の作動確認

安全感度の作動確認を行う場合は、塗装機本体と塗装機の周囲が高電圧を印加しても安全であることを確かめて実行してください。高電圧の印加により、近くの人がショックで怪我などしないように周知徹底して作業を行ってください。確認作業は高電圧ONの状態で行い、アース体を塗装機先端に接近させる場合には直にカスケードに接触させないで、静電塗装機の金属部分に近づけて作動確認してください。作動確認の後はエラーをリセットします。全ての確認作業が終わった時、設定を変更した場合は必ず設定値を元に戻して、高電圧ON/OFFして正常な高電圧運転ができることを確認して終了してください。

#### (1)絶対値感度 OCR、OCR 警告の作動確認

- 1) 安全感度モードでSO1の絶対値感度の現在値を記録し、通常画面に戻ってください。
- 2) 塗装機にアース体（アース棒など）を0.1m/sec以下の速度でゆっくり接近させます。
- 3) 絶対感度の警告値を超えるとLCD画面に“W1”が表示され、絶対感度設定値を超えるとOCRエラーが発生します。
- 4) 「RST」を押してリセットします。その際、アース体は十分分離してください。

#### (2)変化量感度 di/dt、di/dt 警告の作動確認

- 1) 安全感度モードでSO2の変化量感度の現在値を記録し、通常画面に戻ってください。
- 2) 塗装機先端にアース体（アース棒など、針状態ならば顕著に作動）を1.0m/sec程度の速度で急速に接近させます。
- 3) 変化量感度の警告値を超えるとLCD画面に“W2”が表示され、変化量設定値を超えるとdi/dtエラーが発生します。
- 4) 「RST」を押してリセットします。その際、アース体は十分（500mm以上）離してください。

#### (3)低電圧ケーブルの異常検知の確認

- 1) 低電圧ケーブルの中継コネクタまたは塗装機後部のコネクタを引抜きます。（一括断線の例）
- 2) エラーが作動（高電圧がOFFとなり、エラーランプが点灯）することを確認します。この場合に作動するエラーの種類は、絶対値OCR、変化量di/dt、過大電圧OVなどの中のひとつの可能性が高いと考えられます。複数のエラーの出る可能性があっても、最初に検知されたエラーのみが出力されます。また過小電圧UV、ケーブル異常WT、トランス過電流TOCなどのエラーは、低電圧ケーブル芯線の部分断線や芯線間の混触などの異常検知として作動します。
- 3) 引抜いたコネクタを接続（嵌合）します。
- 4) エラーをリセットします。

#### (4)その他のエラーについて

- 1) ケーブル異常CABLEの作動は、芯線の断線や混触の検知です。コントローラ裏面のケーブル接続端子で芯線の開放や芯線間を接触させることにより異常検知の確認を行うことができます。
- 2) トランス過電流TOCの作動は、安全感度中のトランス過電流の設定値SO7を小さく設定変更した後に、アース棒を塗装機先端にゆっくり接近させると、TOCの作動確認を行うことができます。
- 3) トランス過電流SO7の設定値を元に戻します。
- 4) エラーをリセットします。

### ④高電圧エラー後のログ（コントローラの処理記録）出力

高電圧エラーが発生するとログに以下のようなエラー内容が書き込まれます。

①	2	0	0	7	0	3	/	1	9	2	0	:	4	5	3	1	②			
	c	1		s	d	i	t		9	0	K	,	2	0	0	μ	,	3	0	°
③		④						⑤				⑥						⑦		

[表示内容]

- ① エラー発生日
- ② エラー発生時間
- ③ チャンネル番号
- ④ 異常項目
- ⑤ 異常発生時のKV
- ⑥ 異常発生時のIM
- ⑦ 異常発生時の温度

ログの参照はチェックメニュー選択画面で行うことができます。以下に移動方法を記述します。

- 1) 通常画面に移動する。
- 2) 「←」を押す . . . . . チェックメニュー選択画面に移動
- 3) 「←」を3回押す . . . . . カーソルが“LOG”に移動
- 4) 「ENT」を押す . . . . . ログ表示画面に移動（自動的に最新の内容が表示された ENT キーを押す度に過去のデータが表示される。）

ログ件数が500件に達した場合は記録を停止し、LCDの右下へ“\*”を出力させます。

## ⑤絶縁抵抗チェック

### (1)絶縁抵抗チェックの範囲

コントローラの絶縁抵抗チェックは行わないでください。絶縁抵抗のチェックは、低電圧ケーブルとカスケードのみを行ってください。メガーテスタ（絶縁抵抗計）の電位がコントローラに及ばないように注意してください。



**注意**

**コントローラにメガーテスタの電位が印加されるとコントローラが破損するため、メガーテストは行わないでください。**

### (2)絶縁抵抗チェックの方法

- 1) 絶縁抵抗のチェックは、低電圧ケーブルを含む塗装機またはカスケード単体について行います。コントローラにメガーテスタの電位が印加されないように、コントローラから低電圧ケーブルを取り外した（塗装機後部のケーブル・コネクタを外すか、中継コネクタを外した）状態で行います。
- 2) 絶縁抵抗チェックは“500V”仕様のメガーテスタを使用してください。1000V仕様のテスタは使用不可。
- 3) カスケードの低電圧側はコントローラへ接続する低電圧ケーブルのリード端に次の線記号が付いています。
  1. 駆動ライン : CN、DA、DB
  2. モニタライン : IM、VM
  3. 基準ライン : GD
- 4) カスケードの低電圧側の抵抗チェック
  1. CN~DA、DB間 : 抵抗値 0MΩ
  2. CN~IM、VM、GD間 : 抵抗値 500MΩ以上（一瞬100M~500MΩ）
  3. DA、DB~IM、VM、GD間 : 抵抗値 500MΩ以上（一瞬100M~500MΩ）
  4. IM~VM間 : ベルの場合の抵抗値 250kΩ（メガーテスタでは0）  
ガンの場合の抵抗値 450kΩ（メガーテスタでは0）
  5. IM~GD間 : ベルの場合の抵抗値 200kΩ（メガーテスタでは0）  
ガンの場合の抵抗値 400kΩ（メガーテスタでは0）
  6. VM~GD間 : ベルの場合の抵抗値 200kΩ（メガーテスタでは0）  
ガンの場合の抵抗値 400kΩ（メガーテスタでは0）
- 5) カスケードの高電圧側と低電圧側の抵抗チェック（メガーテスタのリードの極性“+、-”で値が変わります。）
  1. HV.OUT~CN・GD間 : 500MΩ以上（メガーテスタのリードが“Line-”の場合）
  2. HV.OUTCN、DA、DB間 : 500MΩ以上、一瞬100~500MΩ  
（メガーテスタのリードが“Earth+”の場合）
  3. HV.OUT~IM、VM間 : 50~100MΩ（メガーテスタのリードが“Earth+”の場合）  
この値は昇圧部の高電圧ダイオードの順方向電位を測定していることと等価であり、素子の特性差などによるカスケードの個体差が出ます。

⑥交換時の調整要領

塗装機の交換（カスケード単体の交換も含む）をした場合は、必ず周波数の再調整を行ってください。  
 （「7 試運転」③周波数調整の項をご参照ください。）

高電圧コントローラ TPS200  
 モード 数値記録表

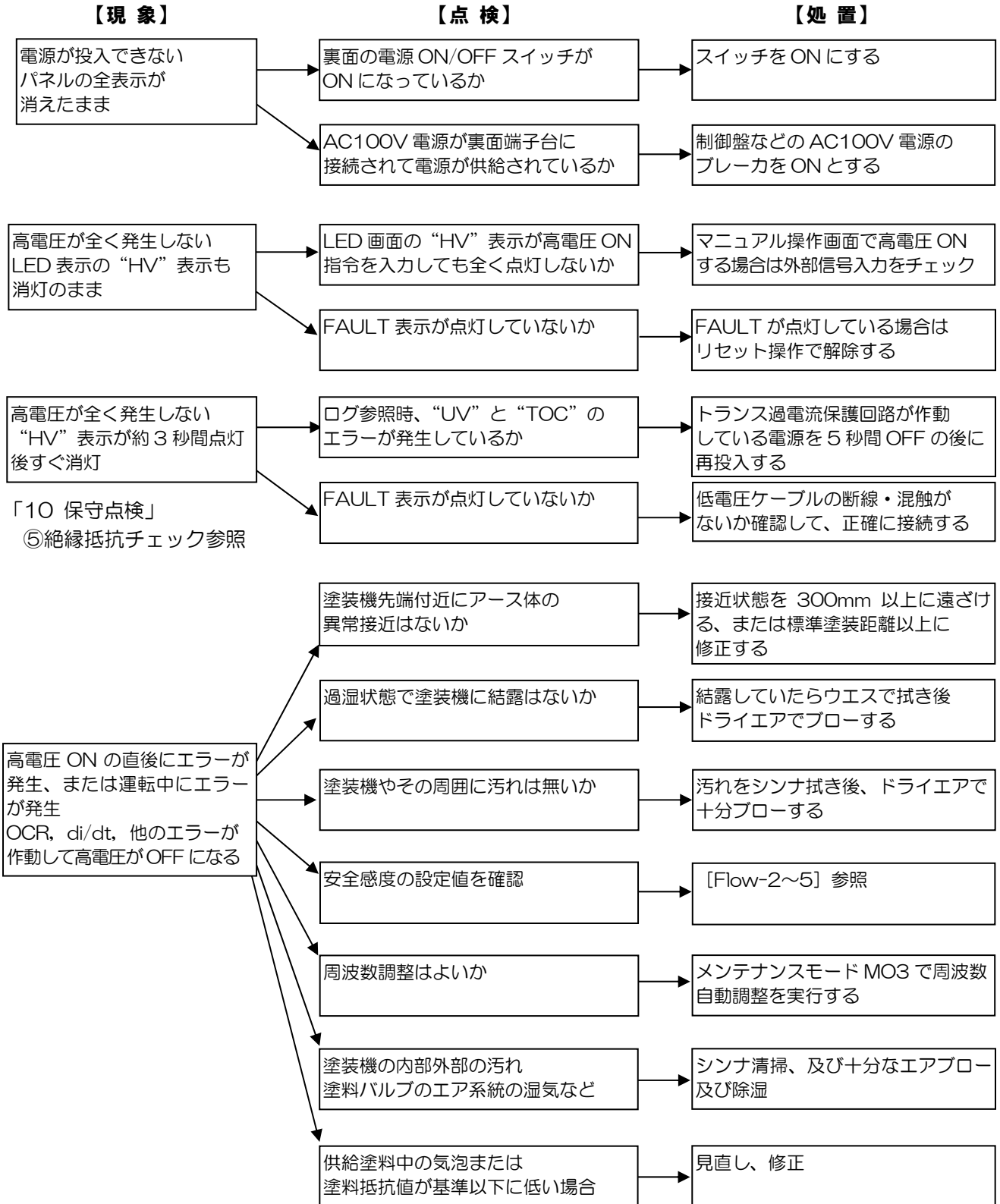


**（組合せの必要条件）**

**カスケードモードの設定は使用する塗装機に合わせてください。**

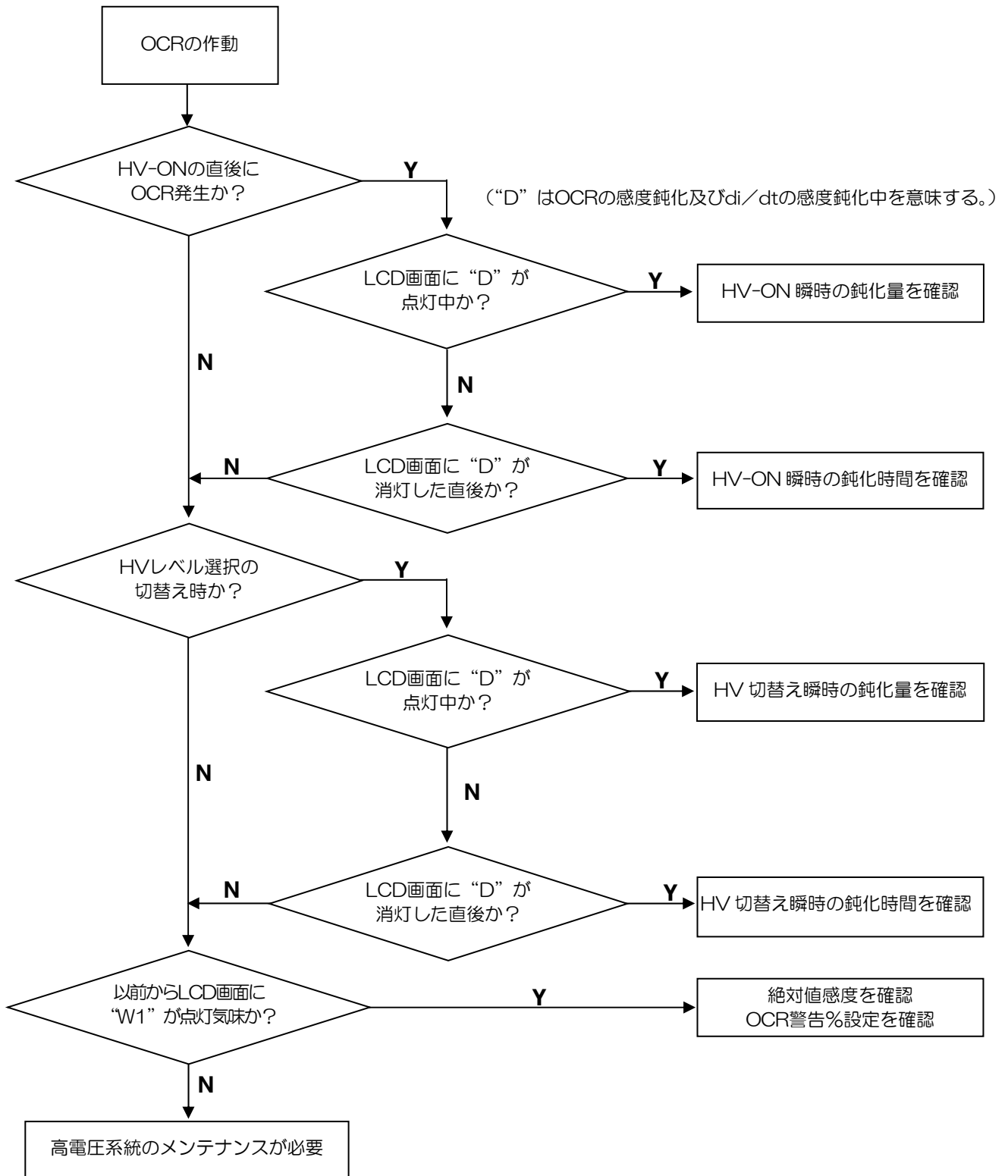
		ソフトバージョン	ソフトバージョン	ソフトバージョン	ソフトバージョン
		使用カスケード	使用カスケード	使用カスケード	使用カスケード
		試験日	試験日	試験日	試験日
モード番号	モード名	値	値	値	値
H01	HV1				
H02	HV2				
H03	HV3				
S01	OCH				
S01	CCL				
S02	S-diH				
S02	S-diL				
S03-1	NP3				
S03-1	IP3				
S04	OVH				
S04	OVL				
S05	UVH				
S05	UVL				
S06	CIH				
S06	CIL				
S06	CIM				
S07	TOL				
S08-1	HOND				
S08-1	HONT				
S08-2	DOND				
S09-1	POND				
S09-1	PONT				
S09-2	POST				
S10	HCND				
S10	HLHT				
S11	CW				
S12	CTN				
S12	DIN				
S13	PSL				
S14	HONS				
M03-2	FRQ				
P01	APP				
C01-1	TEMP				
C01-2	DCP				
C01-3	TYPE				
C02-1	OCR				
C02-1	Sdi				
C02-2	OV				
C02-3	UV				

### ①全体

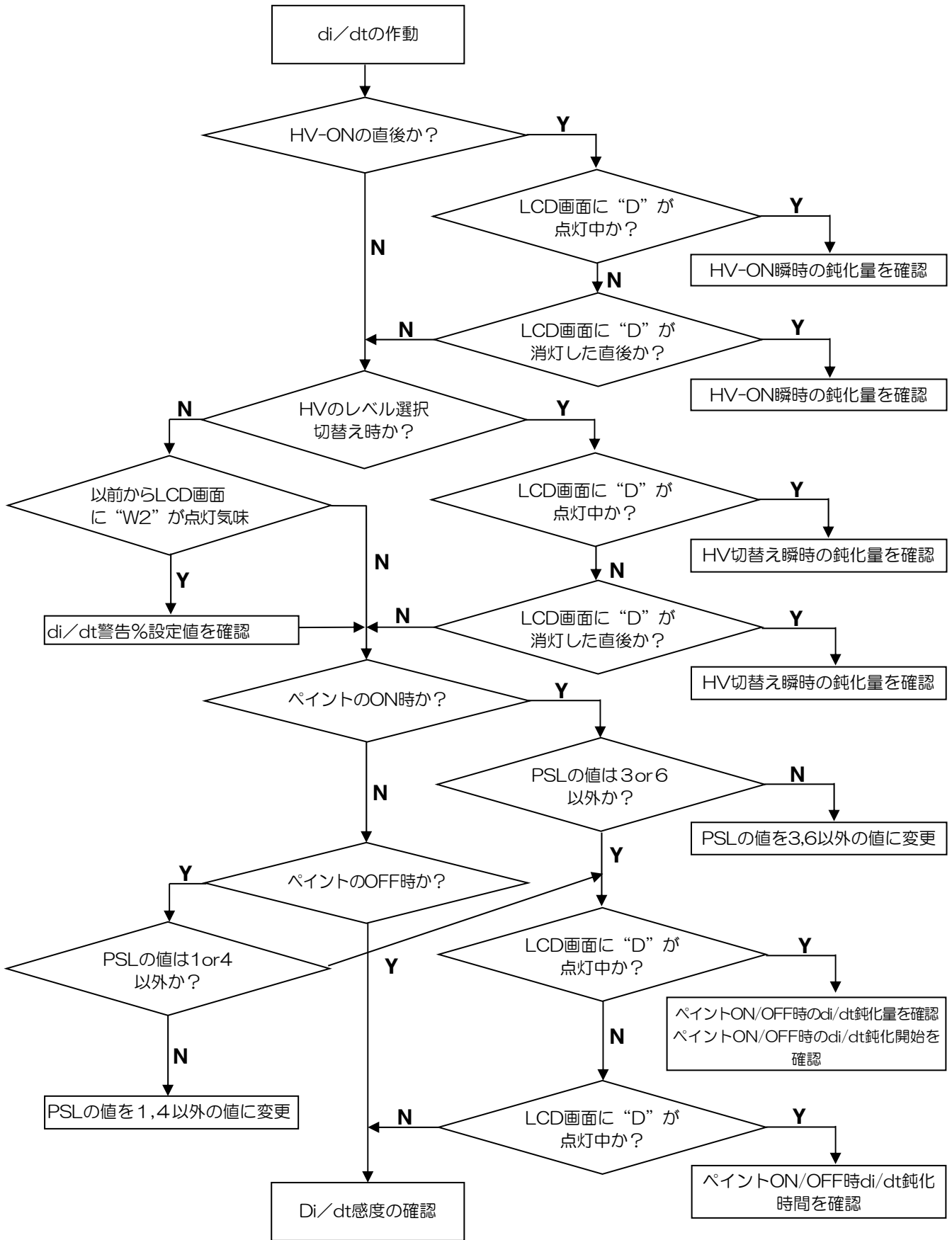


(詳細はガンまたはベル型塗装装置取扱説明書を確認ください。)

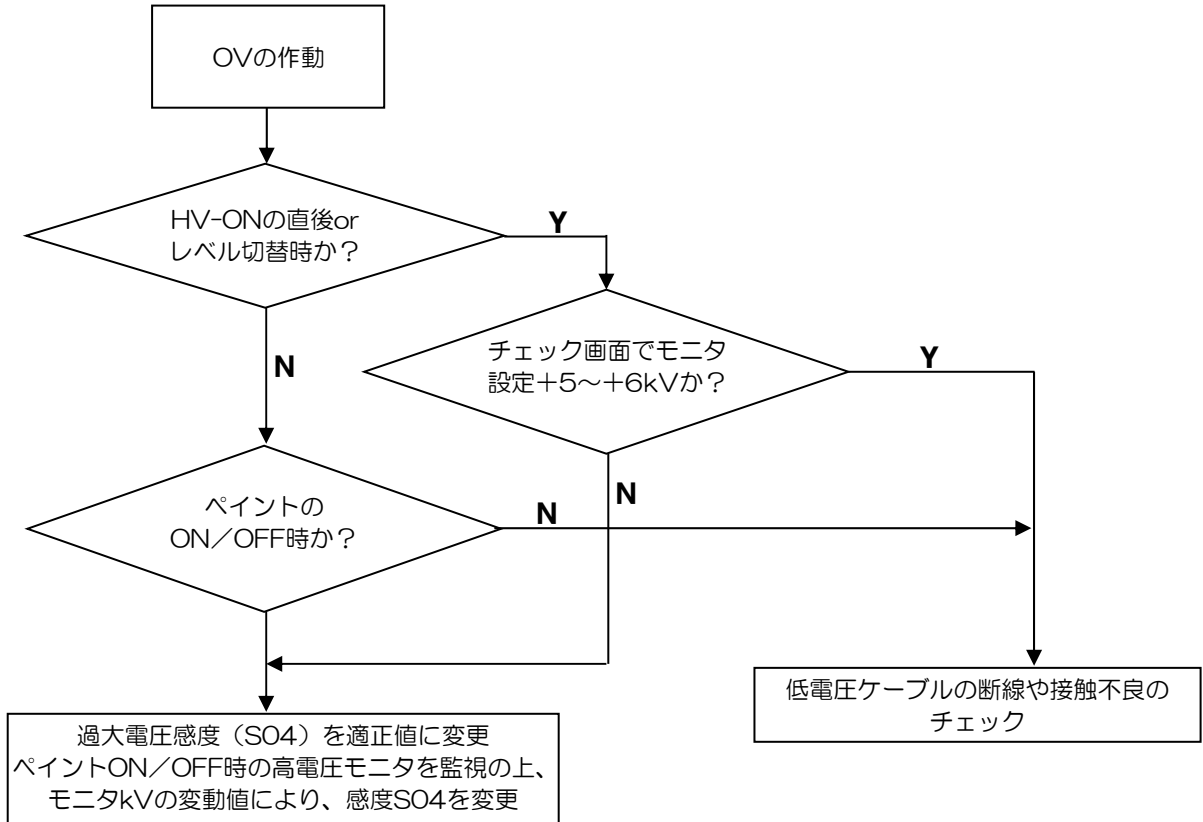
②絶対値感度 OCR の作動



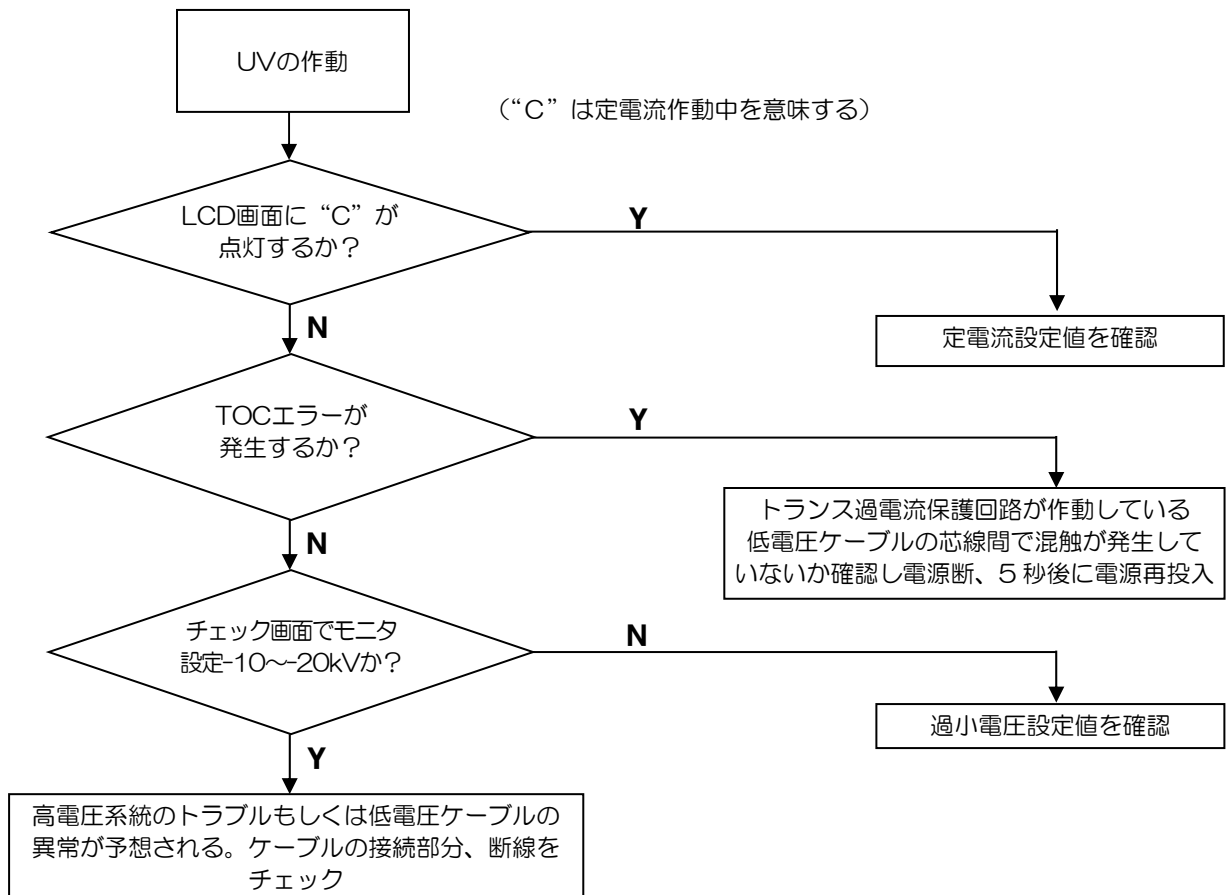
③変化量感度 di/dt の作動



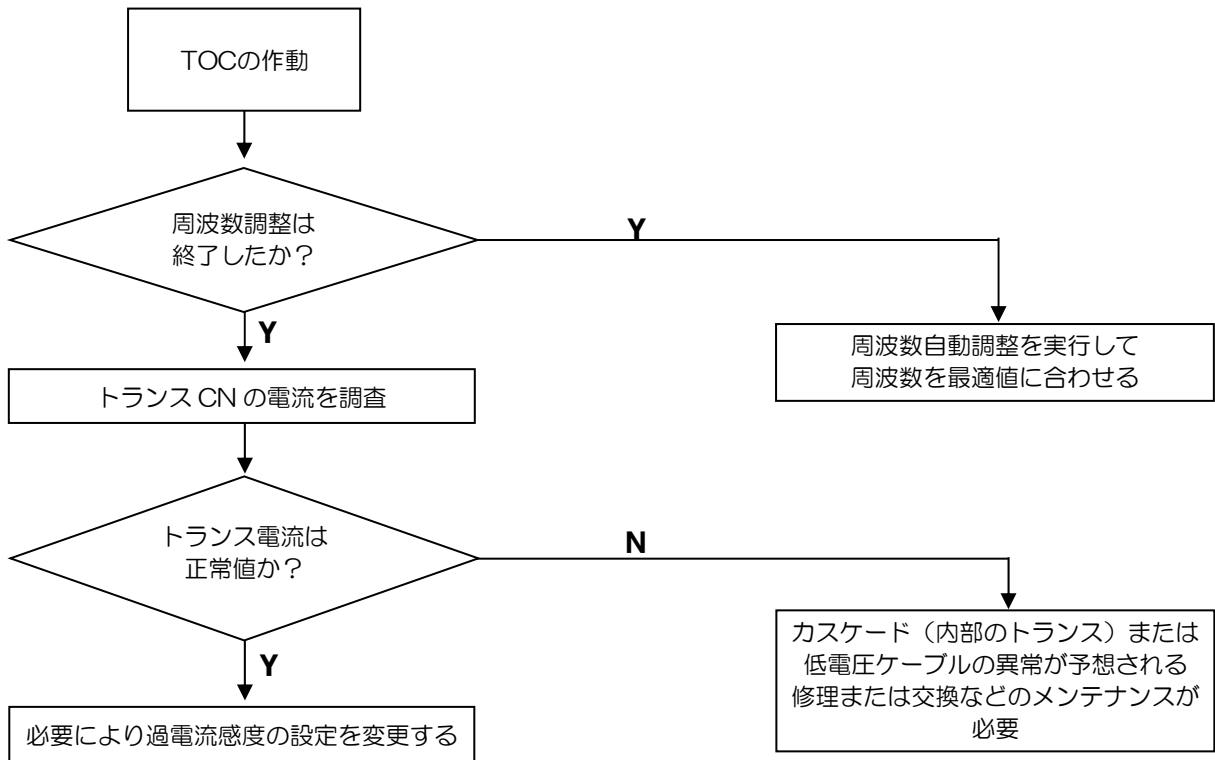
④過大電圧 OV の作動



⑥過小電圧 UV の作動



⑥トランス過電流 TOC の作動



本保証書は、下記規定内容で無償修理を行うことをお約束するものです。  
お買い上げ日から1年間、万が一故障が発生した場合、本保証書に記載の規定により無償修理いたします。

型式	TPS200	品名	静電コントローラ
製造番号*		お買い上げ日*	年 月 日
お客様*	御社名		
	ご担当者名		
	ご住所	〒	
	TEL		
販売店*	販売店名		
	住所		
	TEL		

\*の項目はお客様又は販売店様にてご記入ください。

#### ●保証規定

- 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に基づいて、お客様が正常な状態のもとでご使用になり、万一保証期間内に故障した場合は、お買い上げの販売店、または当社営業所に修理をご依頼ください。当社で点検・調査した後、その故障が材質・製造上の欠陥であると判明した場合は、無償にて故障箇所の修理または取り替えをさせていただきます。  
なお、離島および離島に準ずる遠隔地への出張修理を行った場合には、出張に要する実費を申し受けることがあります。
- 本製品の故障またはその使用によって生じた本製品以外に及ぼす損害については、当社はその責任を負わないものとします。
- 次のような場合には、保証期間中でも有償修理になります。
  - 保証書のご提示がない場合。
  - 本保証書に保証期間、品名または型名、品番、製造番号またはロット番号、および販売店名の記入のない場合、または記載内容を書き替えられた場合。
  - お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様の取り扱いが適正でないために生じた故障、損傷の場合。
  - お客様の使用上の誤り、あるいはお客様による改造、修理に起因する故障および損傷。
  - 火災、塩害、ガス害、地震、落雷、および風水害、その他天災地変、あるいは異常電圧などの外部要因に起因する故障および損傷。
  - 本製品に接続している当社以外の機器および交換した消耗品に起因する故障および損傷。
  - 正常な使用方法でも消耗部品が自然消耗、摩耗、劣化した場合。
  - 純正部品以外の部品が使用されている場合。
- ご不明な場合は、お買い上げの販売店または当社営業所にご相談下さい。
- 本保証書は日本国内においてのみ有効です。  
*This warranty is valid only Japan.*
- 本書は再発行いたしませんので大切に保管ください。

※この保証書は本書に明示した期間、条件のもとにおいて無料修理をお約束するものです。

従ってこの保証書によってお客様の法律上の権利を制約するものではありません。

保証期間経過後の修理などについてご不明の場合は、お買い上げの販売店、または当社営業所にお問い合わせください。

- 
- 本機械を譲渡するときは、必ず機械に本書を添付して次の所有者に渡してください。
  - 本機械は、日本国内の法規に基づき製作されています。
- 本機械を日本国以外で使用するときは、その国の安全規格を遵守する必要があります。
- 

令和 5年11月 9日 第5版



塗装FAシステム・機器の総合メーカー

**旭サナック株式会社** <https://www.sunac.co.jp/>

本社・工場 愛知県尾張旭市旭前町5050番地 〒488-8688 TEL(0561)53-1213 FAX(0561)54-8847



令和 5年11月 9日 第5版