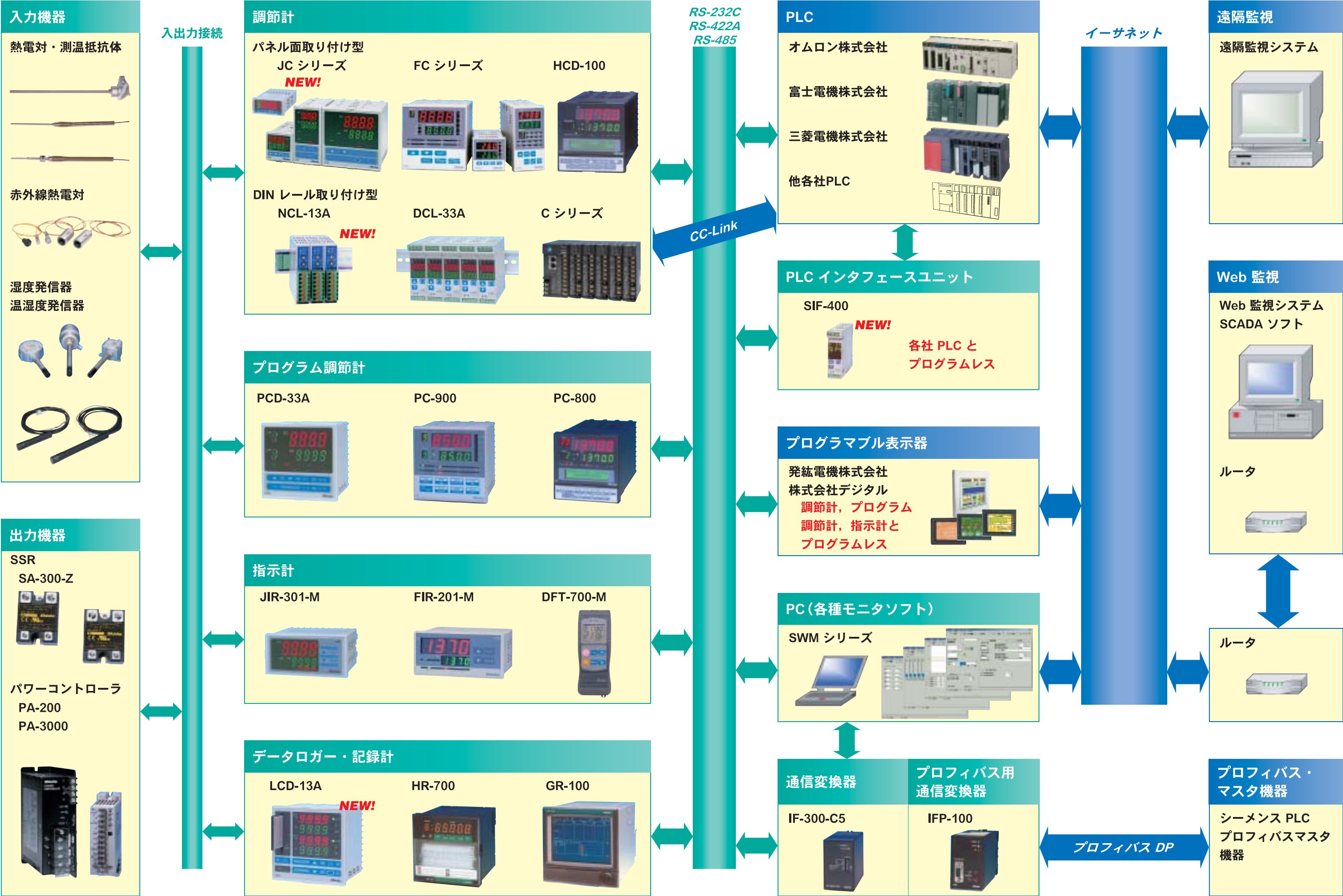


温度制御アプリケーション

神港テクノス株式会社

Shinko

製品系列

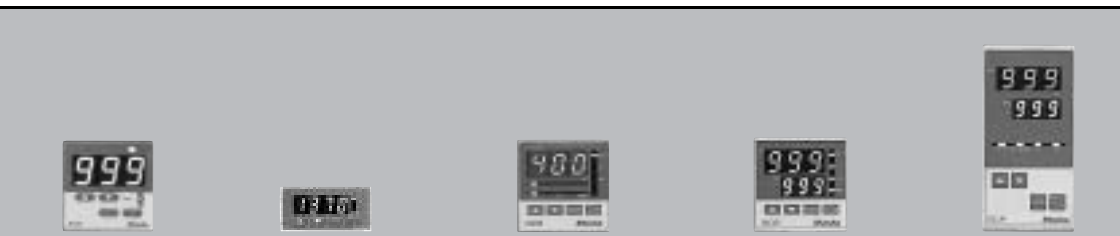


セクションガイド

デジタル指示調節計						
	JCL-300	JCS-300	JCR-300	JCM-300	JCD-300	
	外形寸法(W×H×Dmm)	48×24×98.5mm	48×48×96.5mm	48×96×98.5mm	72×72×100mm	96×96×98.5mm
	入 力	熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧				
	制御動作	PID, PI, PD, P, ON/OFF				
	制御出力	リレー接点, 無接点電圧, 直流電流				
入力サンプリング周期	0.25 秒					
精 度	±0.2%FS±1 デジット以内					

デジタル指示調節計					
	FCS-100・200	FCR-100	FCR-200	FCD-100	
	外形寸法(W×H×Dmm)	48×48×100mm	48×96×100mm	96×48×100mm	96×96×100mm
	入 力	熱電対, 測温抵抗体	熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧		
	制御動作	ファジィチューニングPID, PI, PD, P, ON/OFF			
	制御出力	リレー接点, 無接点電圧, 直流電流, オンオフサーボ(FCR-100, FCD-100のみ)			
入力サンプリング周期	0.125 秒				
精 度		±0.2%FS±1 デジット以内			

DCL 用コンソールユニット DIN レール取付形指示調節計 通信型温度調節ユニット 2ch デジタル指示調節計・データロガー				
	OMR-100	DCL-33A	NCL-13A	LCD-100
外形寸法 (W×H×Dmm)	48×96×100mm	22.5×75×100mm	17.5×75×85mm	96×96×100mm
入 力	熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧			
制御動作	PID, PI, PD, P, ON/OFF			
制御出力	リレー接点, 無接点電圧, 直流電流			
入力サンプリング周期	0.25 秒			
精 度	±0.2%FS±1 デジット以内			±0.3%FS±1 デジット以内

デジタル温度指示調節計						
	ECS-200	FCL-100	GCS-100	GCS-200	GCR-200	
	外形寸法(W×H×Dmm)	48×48×85mm	48×24×98.5mm	48×48×100mm	48×48×100mm	48×96×100mm
	入 力	熱電対, 測温抵抗体				
	制御動作	PD, ON/OFF	PID, PD, ON/OFF			
	制御出力	リレー接点, 無接点電圧	リレー接点, 無接点電圧, 直流電圧			
入力サンプリング周期	0.5 秒	0.25 秒				
精 度	±0.5%FS±1 デジット以内	±0.5%FS±1 デジット以内				

セクションガイド

				デジタル温度指示調節計
GCM-200	GCD-200	GCS-300	GCR-500	
72×72×100mm	96×96×100mm	48×48×96.5mm	96×48×100mm	
熱電対, 測温抵抗体				
PID, PD, ON/OFF				
リレー接点, 無接点電圧, 直流電圧				
0.25 秒				入力サンプリング周期
±0.3%FS±1 デジット以内				精 度

					デジタル温度指示調節計 プロセスコントローラ
MCS-100	MCR-100	MCD-100	VCR-100	HCD-100	
48×48×85mm	48×96×85mm	96×96×85mm	48×96×85mm	96×96×165mm	
熱電対, 測温抵抗体		熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧	熱電対, 測温抵抗体	熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧	
PID, PD, ON/OFF					
リレー接点, 無接点電圧		リレー接点, 無接点電圧, 直流電圧			
0.5 秒				0.1 秒	入力サンプリング周期
±0.3%FS±1 デジット以内				±0.1%FS±1 デジット以内	精 度

				プログラムコントローラ
PCD-300PC-700PC-800PC-900				
96×96×98.5mm144×144×275mm96×96×165mm96×96×100mm				
熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧				
PID, PD, ON/OFF			ファジィオーバーシュート防止PID	
リレー接点, 無接点電圧, 直流電圧, 他				
0.25 秒0.5 秒0.1 秒0.125 秒				入力サンプリング周期
±0.2%FS±1 デジット以内±0.3%FS±1 デジット以内±0.1%FS±1 デジット以内±0.2%FS±1 デジット以内				精 度

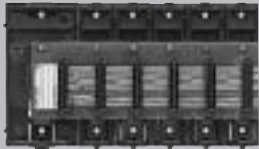
			ボックス形温度調節計 オープン温度制御装置 2点温度調節計	
BCシリーズ	BOC-200	TCU-BSN-2		
外形寸法参照	140×310×87.5mm	220×164×121mm		外形寸法(W×H×Dmm)
熱電対, 測温抵抗体	熱電対			入 力
内蔵する計器により異なります。	PD, ON/OFF	内蔵する計器により異なります。		制御動作
	リレー接点, 無接点電圧			制御出力
	1 秒			入力サンプリング周期
±0.5%FS±1 デジット以内			精 度	

セクションガイド

デジタル温度指示調節計 デジタル偏差指示温度調節計				
	ACN-100	DCN-100	DCN-117	RC-400
外形寸法 (W×H×Dmm)	96×96×120mm			48×96×102mm
入 力	熱電対, 測温抵抗体			熱電対
制御動作	PD, ON/OFF		ON/OFF	PD, ON/OFF
制御出力	リレー接点, 無接点電圧	リレー接点		リレー接点, 無接点電圧
指示精度	±1%FS±1 デジット以内	±0.5%FS±1 デジット以内		±2℃以内
設定精度	±1%FS 以内	±0.5%FS 以内		±1%FS 以内

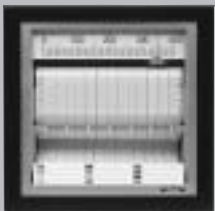
アナログ温度指示調節計 アナログ偏差指示温度調節計				
	AF-100		DIC	
	外形寸法 (W×H×Dmm)		96×96×120mm	
	入 力		熱電対, 測温抵抗体	
	制御動作		PD, ON/OFF	
	制御出力		リレー接点	
	指示精度		±1.5%FS 以内	
設定精度		±1%FS 以内		±10%以内

多点温度制御システム																
	CCT-235				CPT-20A				CIT-200				CLT-200			
外形寸法 (W×H×Dmm)	24×96×94mm				48×96×94mm				48×96×94mm				24×96×94mm			

多点温度制御システム																
	CLT-20S				CMT-200				COT-200				CBT-200			
外形寸法 (W×H×Dmm)	24×96×94mm				195×150×47mm				96×96×100mm				外形寸法参照			

セクションガイド

    					デジタル指示計 デジタル温度指示計 携帯形デジタル温湿度指示計	
FIR-101-M		FIR-201-M	JIR-301-M	EIS-201		DFT-700-M
96×48×100mm				48×48×85mm		56×144×30mm
熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧				熱電対, 測温抵抗体		
なし	あり	あり	なし			
0.125 秒		0.25 秒	0.5 秒	0.4 秒		
±0.2%FS±1 デジット以内		±0.5%FS±1 デジット 以内		±0.2%FS±1 デジット 以内		精度

   				自動平衡形記録計 ハイブリッド記録計 ペーパーレスレコーダ	
SR-200	TR-400	HR-700	GR-100		
144×144×225mm	288×288×300mm	144×144×150mm	144×144×257mm		
熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧				外形寸法 (W×H×Dmm)	
入 力				入力点数	
○	○	○	○		1 点
○	○	○	○		2 点
—	—	—	○		3 点
—	—	—	○		4 点
○	○	○	○		6 点
—	○	—	—	1 2 点	

   				湿度発信器 温湿度発信器 温湿度変換器	
HD-500THD-500THD-500-F□THD-500-W					
外形寸法参照					
—	0～50℃	-20～60℃	0～50℃		
20～90%RH					
—	白金薄膜測温抵抗体				
高分子薄膜測温抵抗体					
—	±[0.3+0.005(T)]℃	0℃±0.3℃，60℃±0.6℃	±[0.3+0.005(T)]℃		
±5%RH 以内 (10～50℃にて)					

セクションガイド

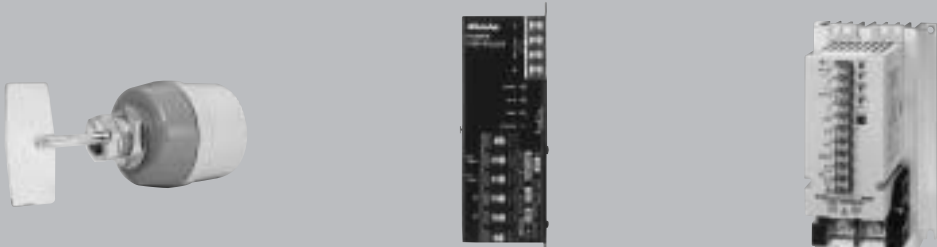
湿度用受信計器 自動平衡形湿度記録計 デジタル湿度指示計				
	MCD-1□0H-R/H	SR-201H-H	SR-206H-V	FIR-201H-H
外形寸法 (W×H×Dmm)	96×96×85mm	144×144×225mm	144×144×257mm	96×48×100mm
定格目盛	0～100.0%RH	0～100%RH		0～100.0%RH
入力	DC 0～1V	HD-500 (DC 0～1V)	DC 0～1V	DC 0～1V
センサ供給電源	—	DC 5V (内蔵)	—	DC 5V±0.25V
不感帯	—	±0.1%FS		—
平衡時間	—	1.6 秒以内		—
記録方式	—	ペン式	打点式	—
入力点数	1 点	1 点	6 点	1 点

赤外線熱電対						
	RD-301	RD-302	RD-305	RD-310	RD-401	
	外形寸法 (W×H×Dmm)	φ 12.7×44.5mm	φ 12.7×62.2mm	φ 34.9×86.1mm	φ 34.9×95.5mm	φ 18.4×32.5mm
	熱電対の種類	K				
	測定範囲	-18～25℃, 5～45℃, 25～80℃, 70～105℃, 90～120℃, 115～155℃, 145～190℃, 180～250℃				
視野角	約 53°	約 28°	約 11°	約 6°	約 53°	
最小測定径	φ 8mm	φ 4mm	φ 20mm		φ 8mm	
測定距離：視野径	1：1	2：1	5：1	10：1	1：1	
エアバージ	なし	あり			なし	
受光窓素材	シリコンレンズ					

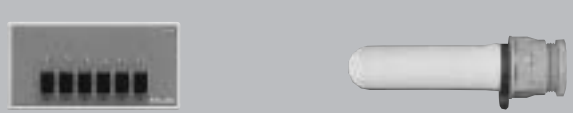
赤外線熱電対用受信計器			
	FCS-200-□/I	FCR-100-□/I	FCD-100-□/I
外形寸法 (W×H×Dmm)	48×48×100mm	48×96×100mm	96×96×100mm
入力	赤外線熱電対 (RD-301, RD-302, RD-305, RD-310, RD-401)		
制御動作	ファジイセルフチューニングPID, PID, PD, ON/OFF		
制御出力	リレー接点, 無接点電圧, 直流電流, オンオフサーボ		
入力サンプリング周期	0.125 秒		
精度	±0.3%FS±1 デジット以内	±0.2%FS±1 デジット以内	

 IRT-100 IRT-200 IRT-300 IRT-500	携帯形デジタル放射温度計 防水型ハンディ放射温度計
---	--------------------------------------

 IF-300-C5 IFP-100 SIF-400 THT-400	通信変換器 プロフィバス変換機 PLCインタフェースユニット 温湿度変換器
---	--

 LV-200S PA-200 PA-3000	レベルスイッチ パワーコントローラ
---	------------------------------

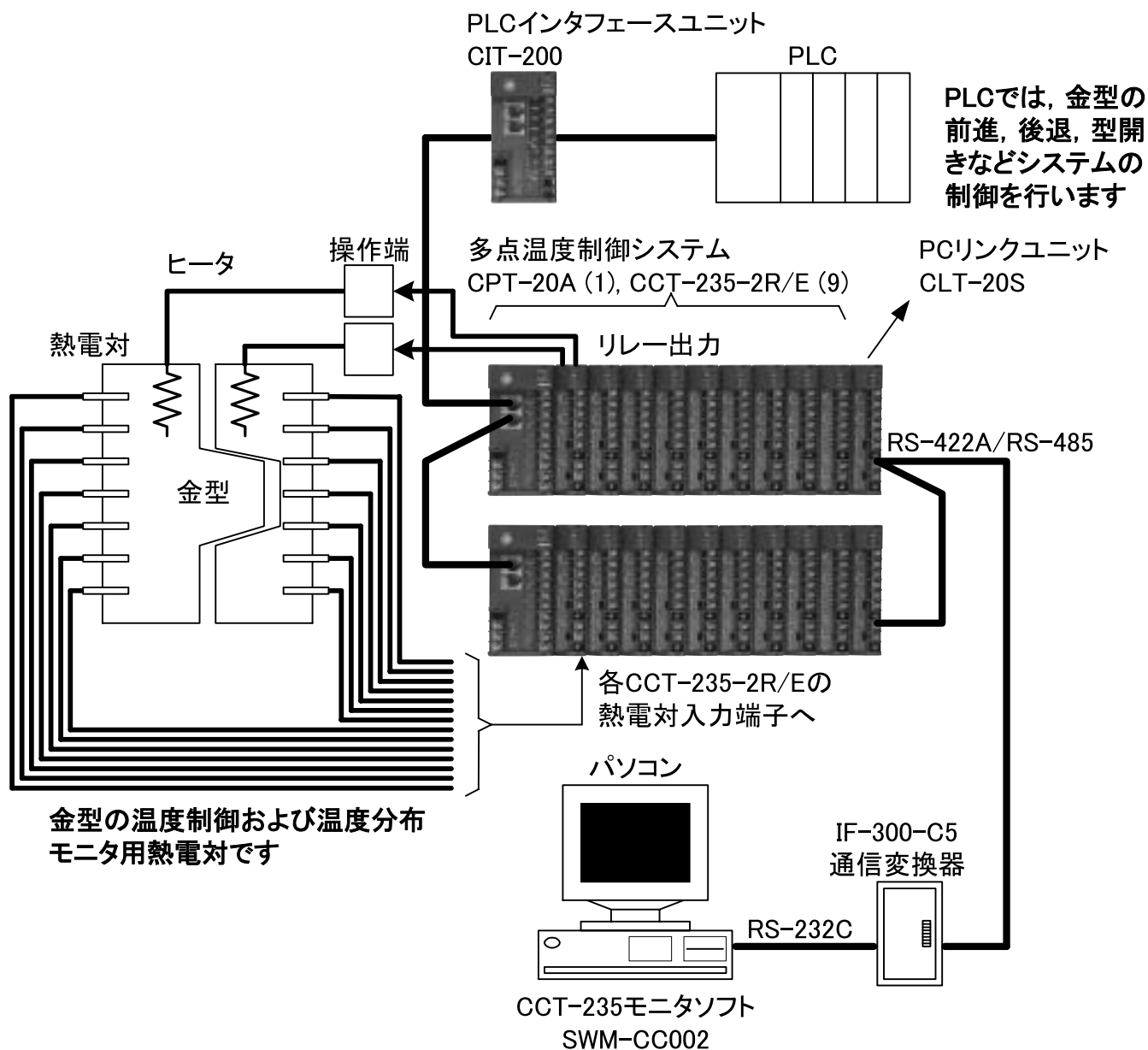
 SA-300 MS-108 MS-307	ソリッドステートリレー メモリ番号呼出スイッチ
---	------------------------------------

 FS-106-E THF-500	6点切替スイッチ 防水フィルター
--	-----------------------------

アプリケーション 1

金型試験装置の温度制御およびモニタ

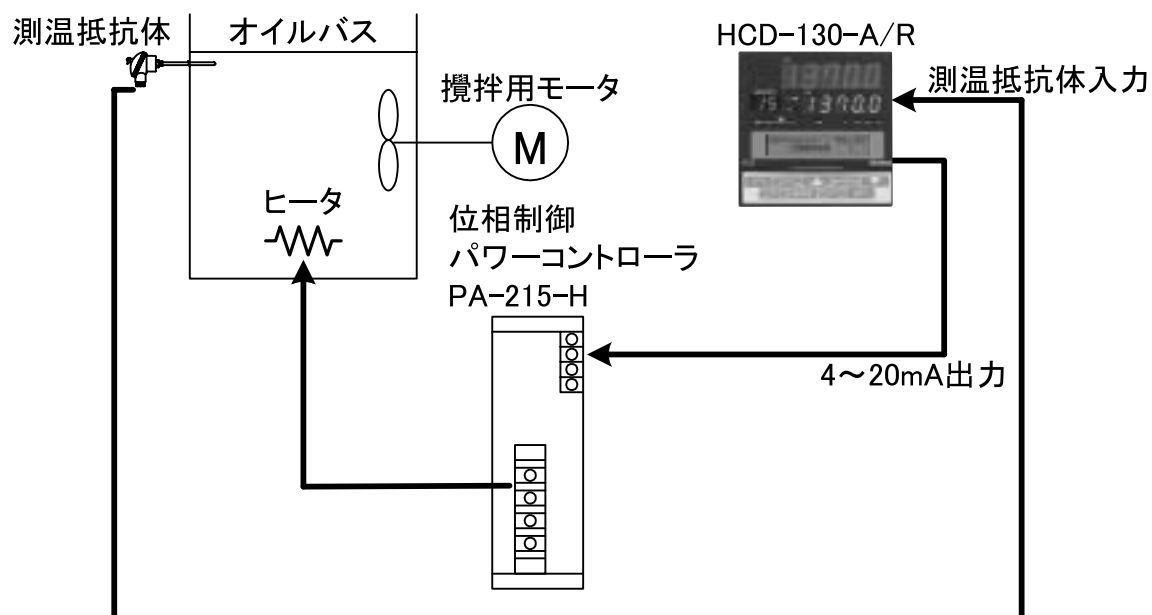
押し出し機などの金型温度[キャビ・コア 2 点]を CCT-235 1 台で制御し、他の CCT-235 で金型各部[多点]の温度分布をモニタする金型試験装置のアプリケーション例です。



アプリケーション 2

オイルバスの温度制御

オイルバスの温度を制御し、バイメタルなどの温調器の校正に用いるアプリケーション例です。



[組合せ可能機種]

コスト重視: 汎用型デジタル指示調節計 JCシリーズ

JCD-33A



JCR-33A



JCS-33A



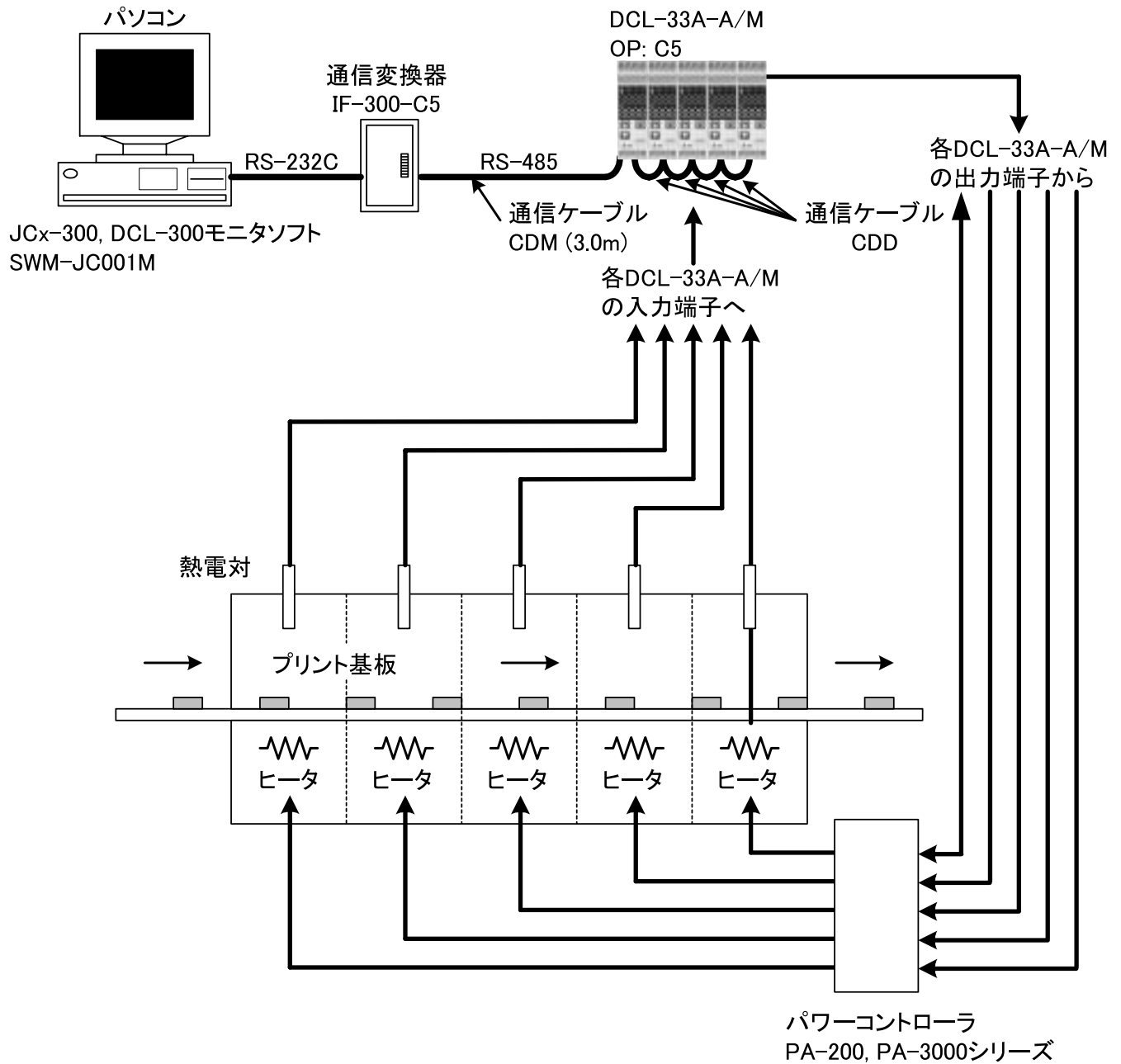
JCL-33A



アプリケーション 3

リフロー炉の温度モニタ

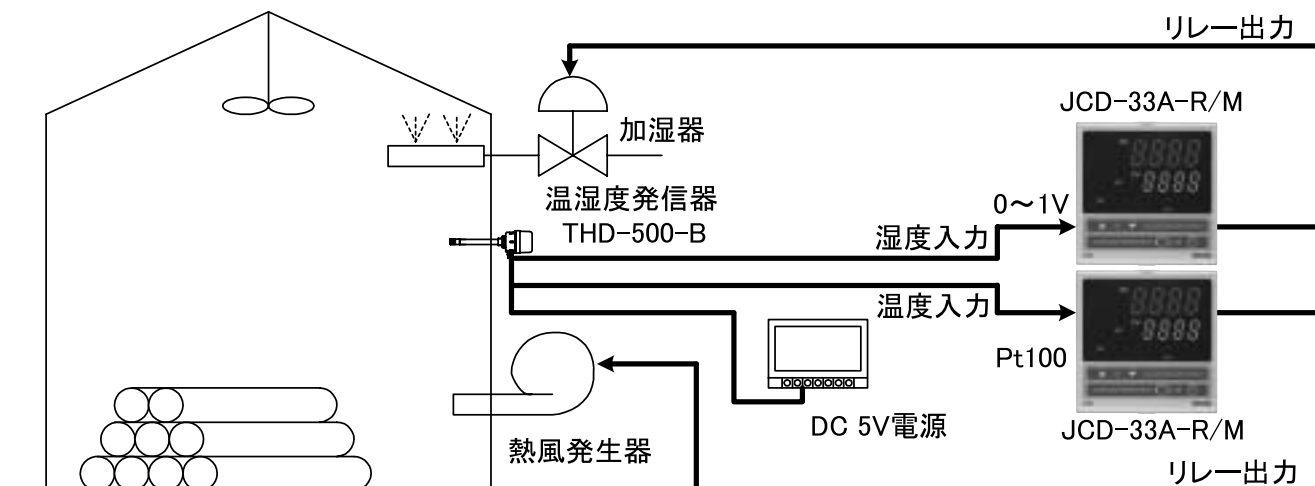
プリント基板の半田付けを行うリフロー炉の温度制御を DCL-33A で行い、制御状態をパソコンでモニターするアプリケーション例です。



アプリケーション 4

倉庫の温湿度制御

倉庫の温湿度を制御し、木材の乾燥、野菜や穀物の保存などを行うアプリケーション例です。



[組合せ可能機種]

機能重視: 高機能型デジタル指示調節計 FCシリーズ

温度側 (FCx-13A-R/M [Pt100])

湿度側 (FCx-13A-R/M [0~1V])

FCD-13A



FCR-13A



FCS-13A



FCR-23A



FCL-13A



コスト重視: 汎用型デジタル指示調節計 JCシリーズ

温度側 (JCx-33A-R/M [Pt100])

湿度側 (JCx-33A-R/M [0~1V])

JCD-33A



JCR-33A



JCS-33A



JCM-33A



JCL-33A



取り付けスペース重視: DINレール取付型指示調節計 DCL-300

温度側 (DCL-33A-R/M [Pt100])

湿度側 (DCL-33A-R/M [0~1V])

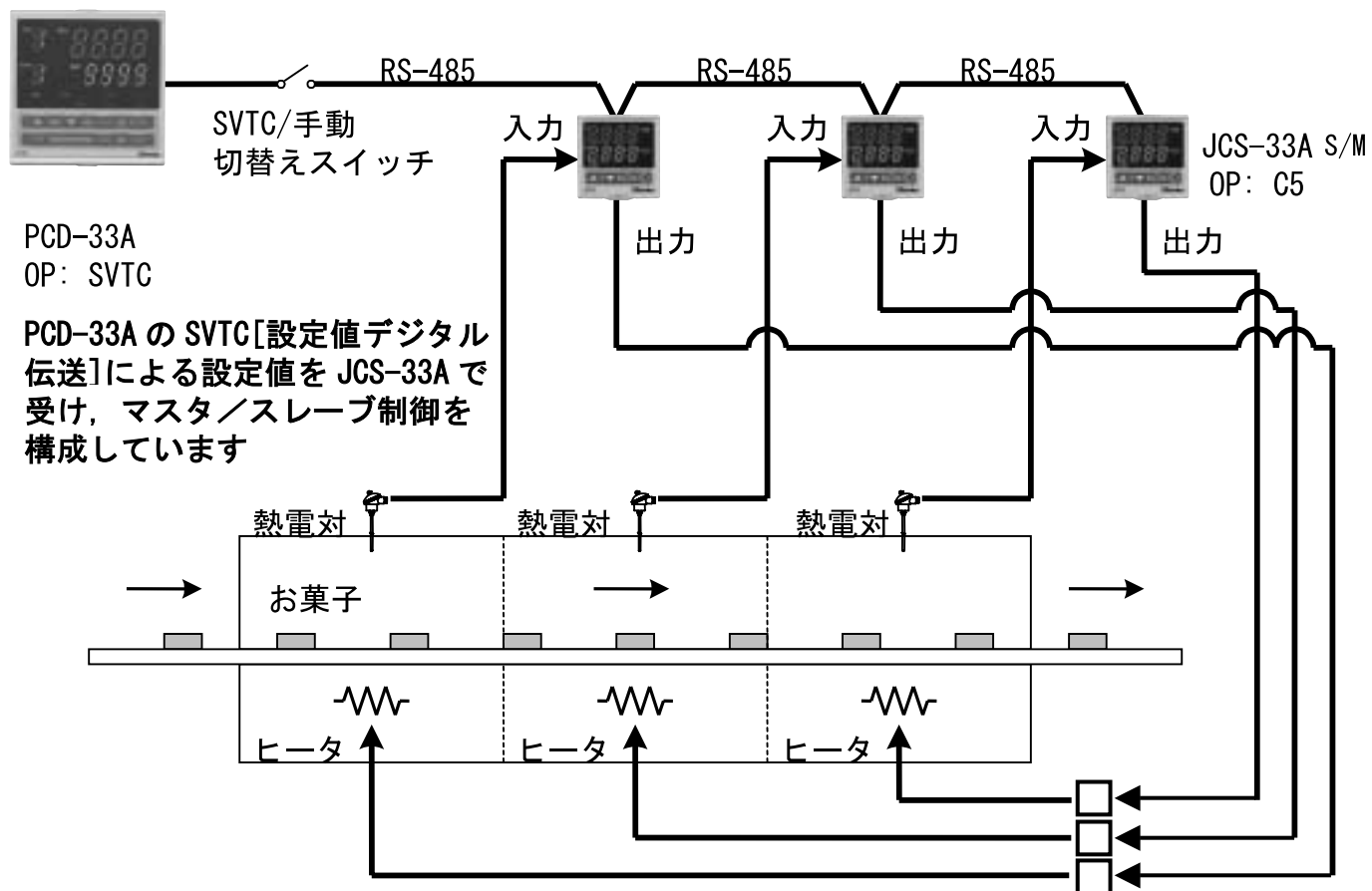
DCL-33A



アプリケーション 5

トンネル炉の温度制御

トンネル炉の温度を制御し、お菓子の焼成を行うアプリケーション例です。



[組合せ可能機種]

機能重視: プログラムコントローラ PC-900, OP: SVTC

PC-935



コスト, 視認性重視: 汎用型デジタル指示調節計 JC シリーズ, OP: C5

JCD-33A

JCR-33A

JCM-33A

JCL-33A



取り付けスペース重視: DIN レール取付型指示調節計 DCL-300, OP: C5

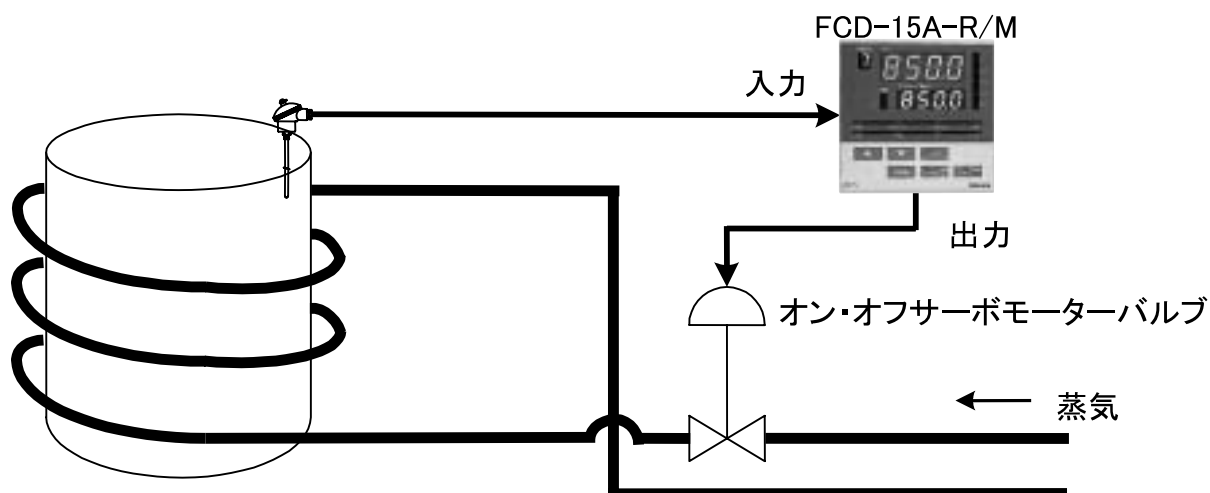
DCL-33A



アプリケーション 6

ステンレス釜の温度制御

ステンレス釜の温度を制御し，染料の調合，薬品などの保管[保存，保温]を行うアプリケーション例です。



[組合せ可能機種]

精度重視: オンオフサーボ型プロセスコントローラ HCD-150



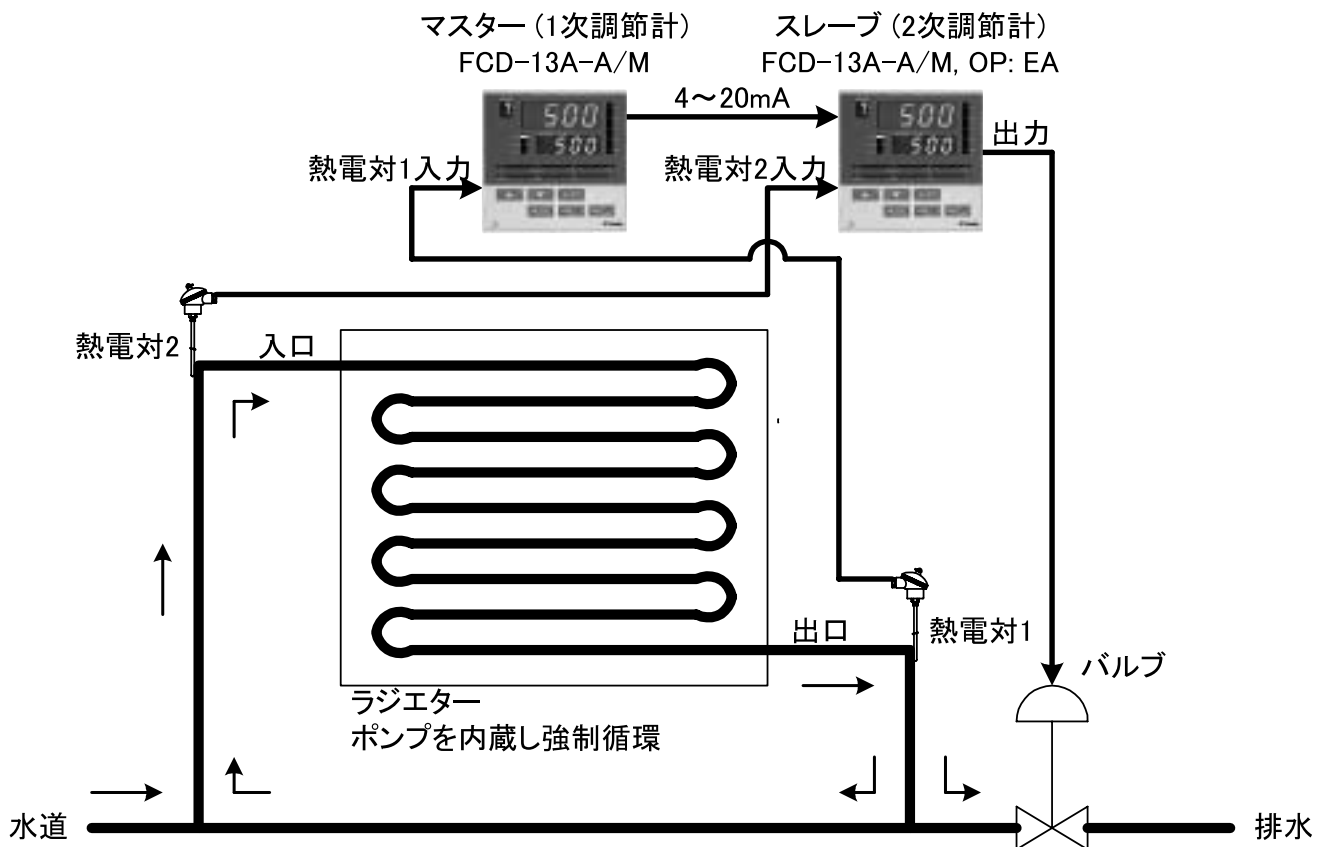
アプリケーション 7

ラジエターの性能試験装置

エンジンを動かしながらラジエター出口温度を制御し、ラジエターの性能を試験するアプリケーション例です。

ラジエターはポンプを内蔵し、水を強制循環するようにになっています。

出口温度をマスターの入力(1次調節計), 入口温度をスレーブの入力(2次調節計)とし, マスターの出力(1次調節計)をスレーブ(2次調節計)の設定値とし, スレーブの出力でバルブをコントロールすることで出口温度を制御するカスケード制御を行っています。



[組合せ可能機種]

精度重視: プロセスコントローラ HCD-130, OP: CC (カスケード制御)

HCD-130

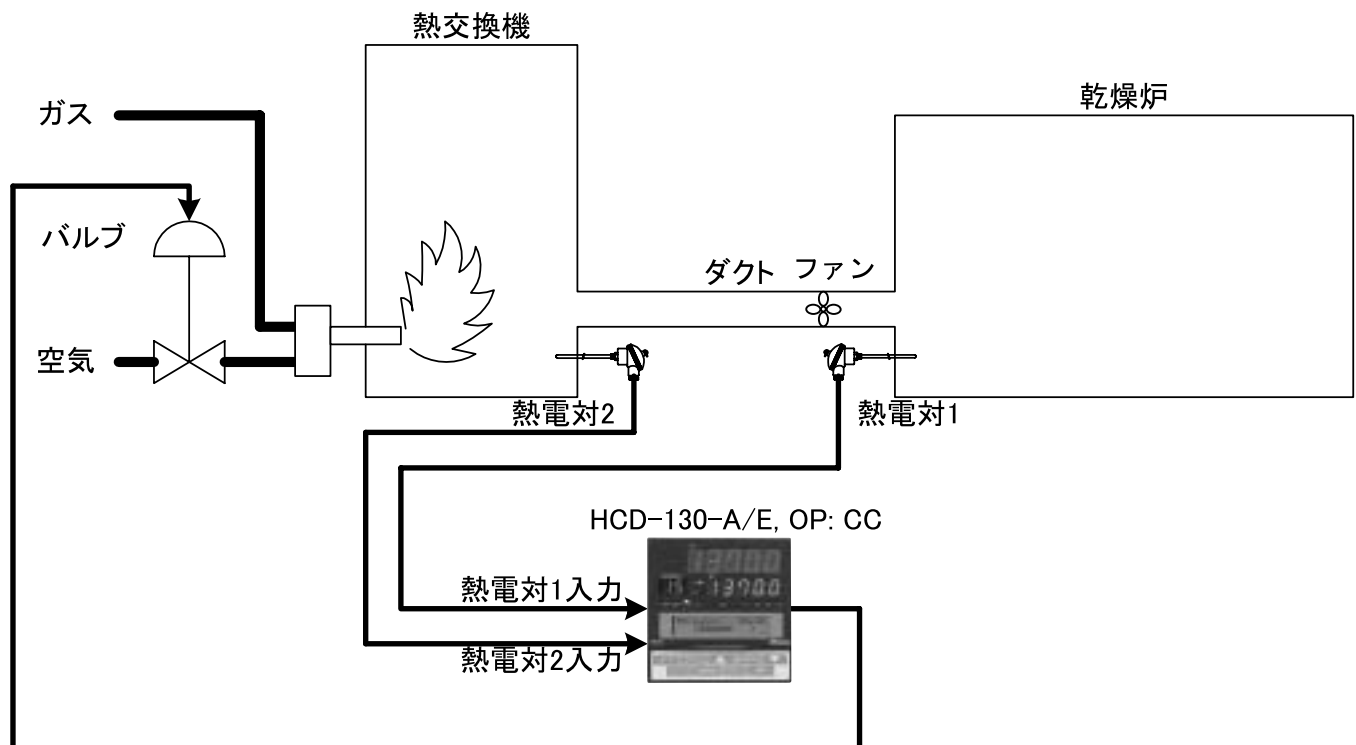


OP: CC (カスケード制御) により, HCD-130 1台で上記のアプリケーションを構築できます。

アプリケーション 8

乾燥炉の温度制御

乾燥炉内温度を制御し、遅れ補償カスケード制御で安定化し繊維製品の乾燥を行うアプリケーション例です。HCD-130-A/E は、OP: CC (カスケード制御) 付きで、乾燥炉内温度を熱電対 1 入力、熱交換機内温度を熱電対 2 入力として取り込み、乾燥炉温度設定値と熱電対 1 入力を比較、その制御出力を熱交換器設定値とし、熱電対 2 入力との比較を制御出力としてバルブをコントロールすることで遅れを補償し乾燥炉内温度を制御するカスケード制御を行っています。



[組合せ可能機種]

コスト重視: 高機能型デジタル指示調節計 FCシリーズ

マスター (1次調節計) : FCx-13A-A/M

スレーブ (2次調節計) : FCx-13A-A/M, OP: EA

FCD-13A



FCR-13A



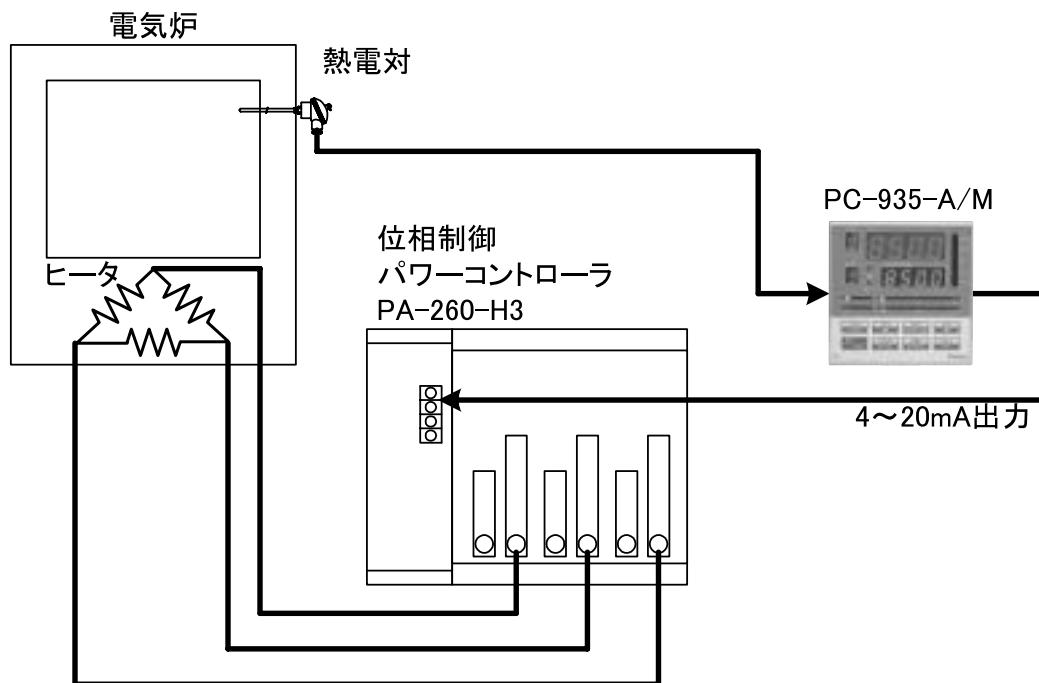
FCR-23A



アプリケーション 9

電気炉の温度制御

陶芸炉，試験炉，インキュベーターなどの温度を制御するアプリケーション例です。



[組合せ可能機種]

コスト重視: プログラムコンローラ PCD-33A

PCD-33A



機能重視: 高機能型デジタル指示調節計 FCシリーズ

FCD-13A



FCR-13A



FCS-23A



FCR-23A



簡易プログラムコントロール
機能やOP: SM (設定値メモリ)
で上記アプリケーションを構築
できます。

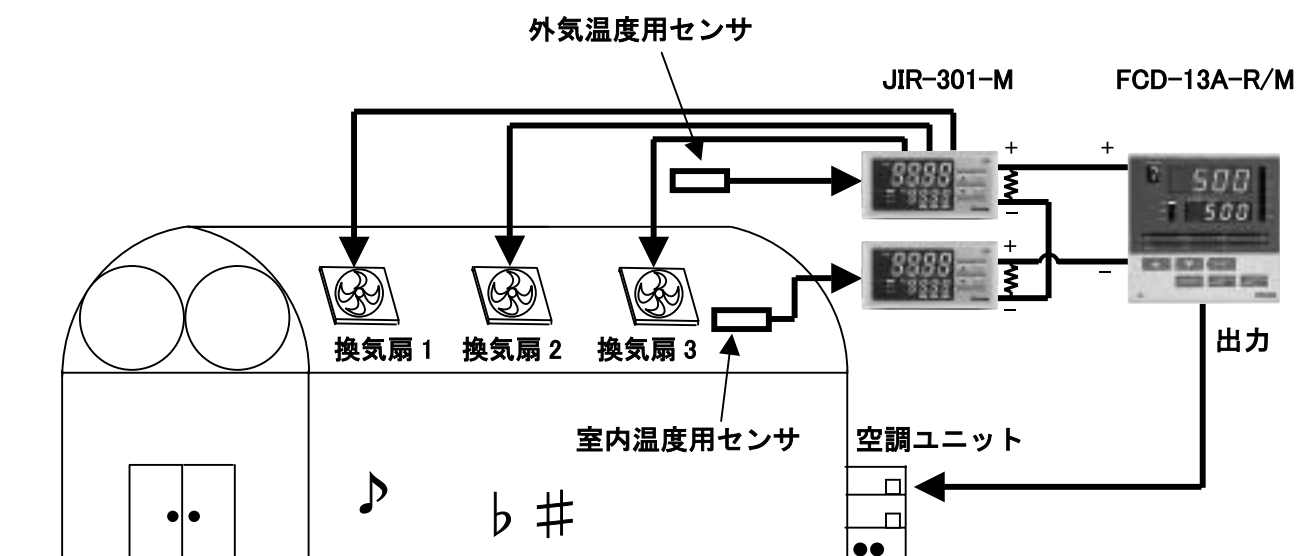
アプリケーション 10

集会所・ホールの空調制御

集会所・ホールの外気温度、室内温度との温度差によって換気扇をオン・オフするアプリケーション例です。
伝送出力(標準4-20mA)を抵抗50Ωで0-1Vに変換し、FCD-13Aに入力しています。

JIR-301-M 2 台で外気温度、室内温度を表示します。

JIR-301-M の警報 1, 2, 3 を使用し外気温度の差で換気扇をオン・オフします。



[組合せ可能機種]

- ・JIR-301-M の代替機種
FIR-201-M, OP: A2, A3, TV



機能重視: 高機能型デジタル指示調節計 FCシリーズ

- ・FCD-13A-R/M の代替機種

FCR-13A

FCS-13A

FCR-23A

FCL-13A



コスト重視: 汎用型デジタル指示調節計 JCシリーズ

JCD-33A

JCR-33A

JCS-33A

JCM-33A

JCL-33A



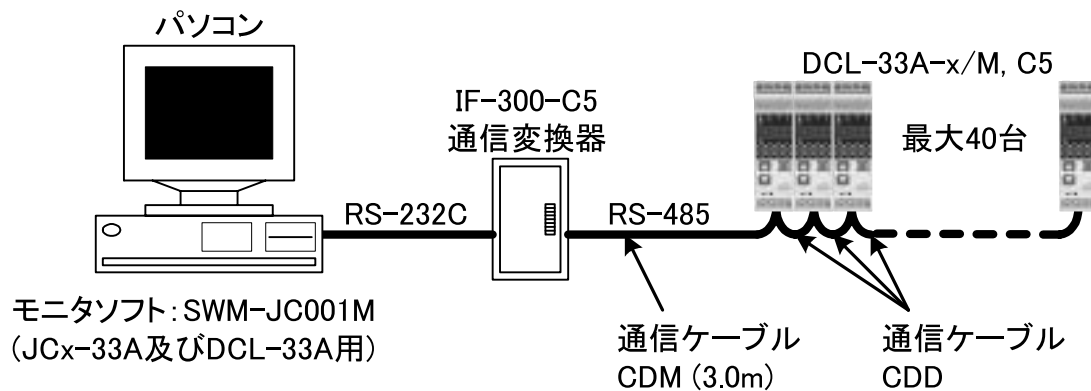
取り付けスペース重視: DINレール取付型指示調節計 DCL-300

DCL-33A



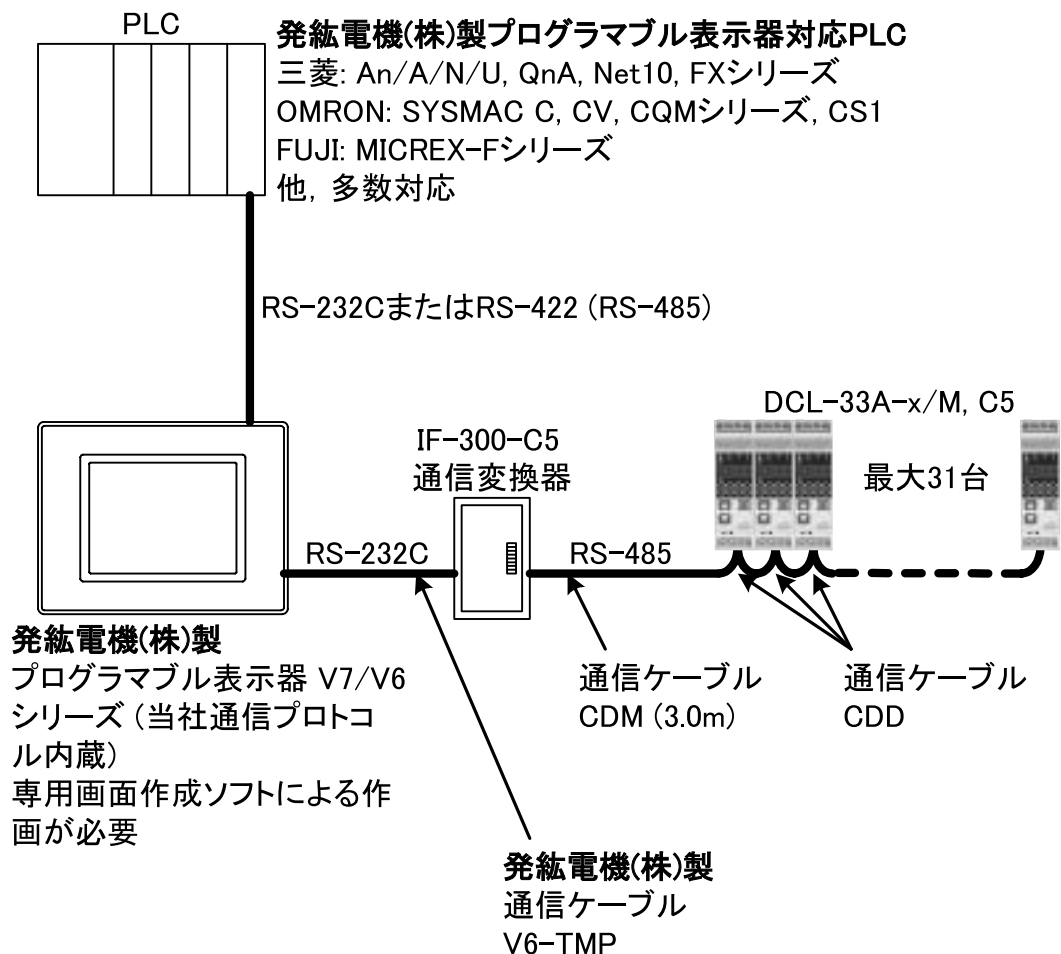
結線例 1

パソコン (モニタソフト: SWM-JC001M)とDCL-33Aを接続



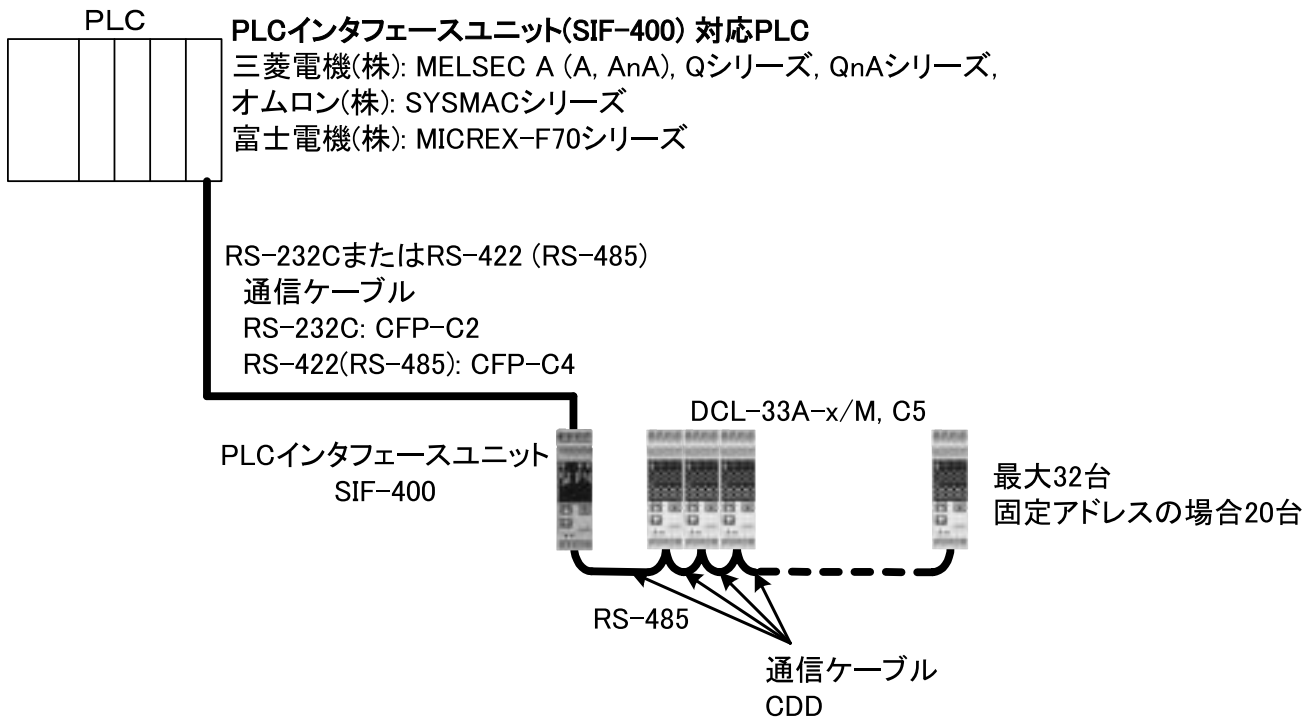
結線例 2

発紘電機(株)製プログラマブル表示器を介してPLCとDCL-33Aを接続



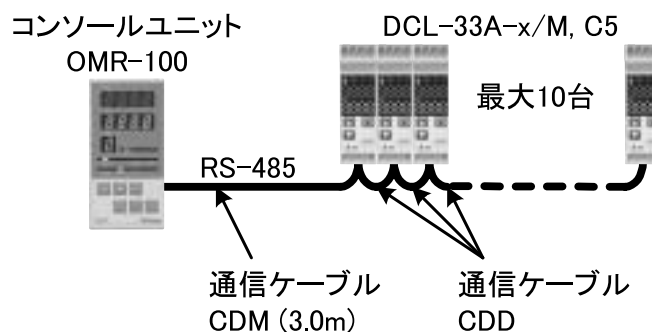
結線例 3

PLCインタフェースユニット(SIF-400)を介してPLCとDCL-33Aを接続



結線例 4

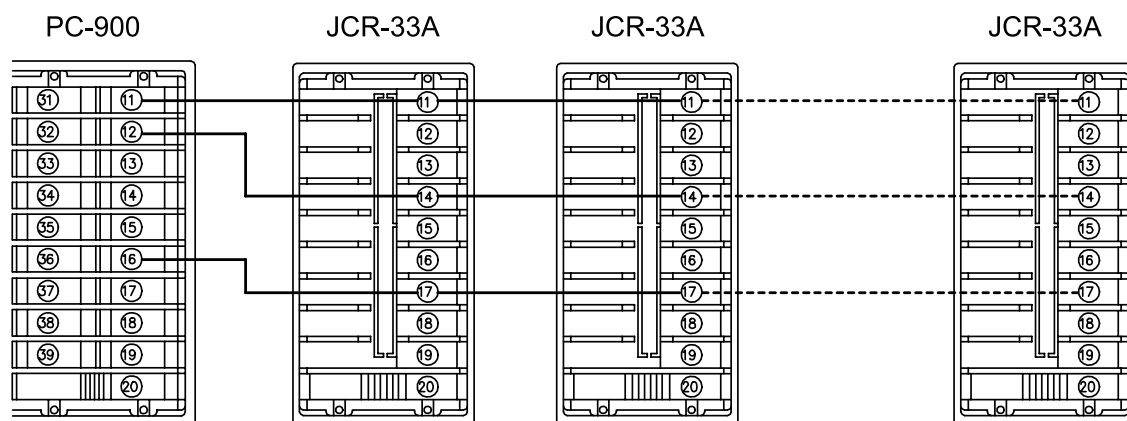
コンソールユニット (OMR-100)とDCL-33Aを接続



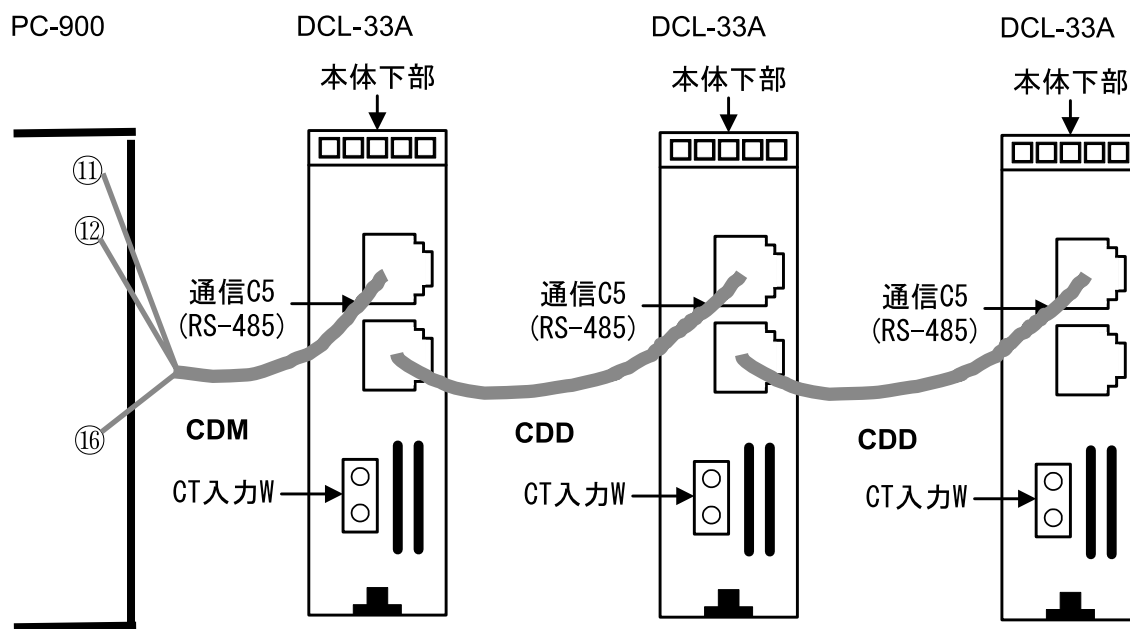
結線例 6

設定値デジタル伝送における接続方法と各計器の設定方法

- ・ PC-900 SVTC と JCR-33A C5 との接続



- ・ PC-900 SVTC と DCL-33A C5 との接続



設定

- ・ PC-900 の設定

オプション SVTC が付いていれば、何も設定する項目はありません。

通信パラメータ内、通信方式選択 [C5] が設定値デジタル伝送 [485] になっているか確認してください。

- ・ JCR-33A または DCL-33A の設定

補助機能設定モード 1 内、通信速度の設定が、PC-900 と合致しているか確認してください。

- ・ 設定値デジタル伝送の開始

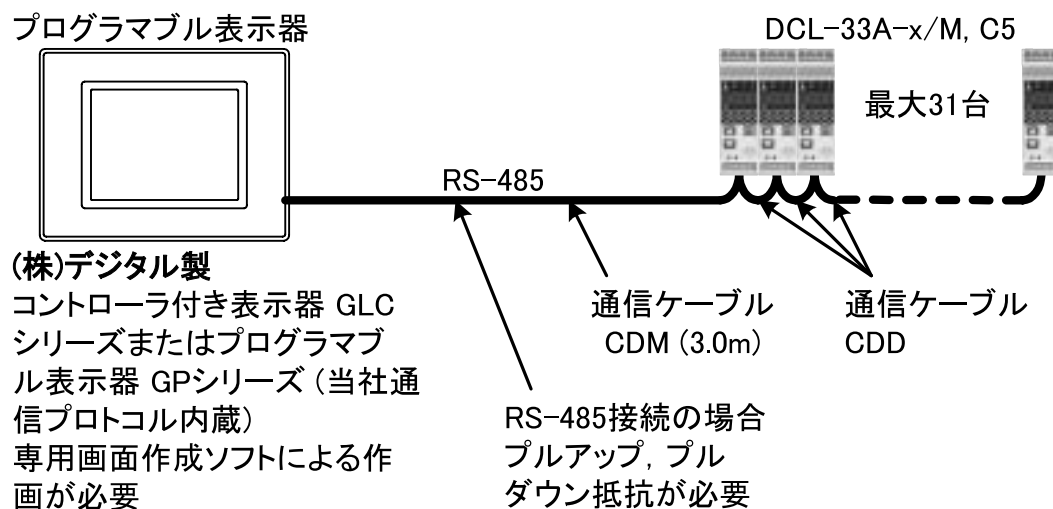
PC-900 にプログラム設定値を入力してください。

RUN キーを押してプログラムを実行すると、PC-900 の設定値が JCR-33A または DCL-33A に送られます。

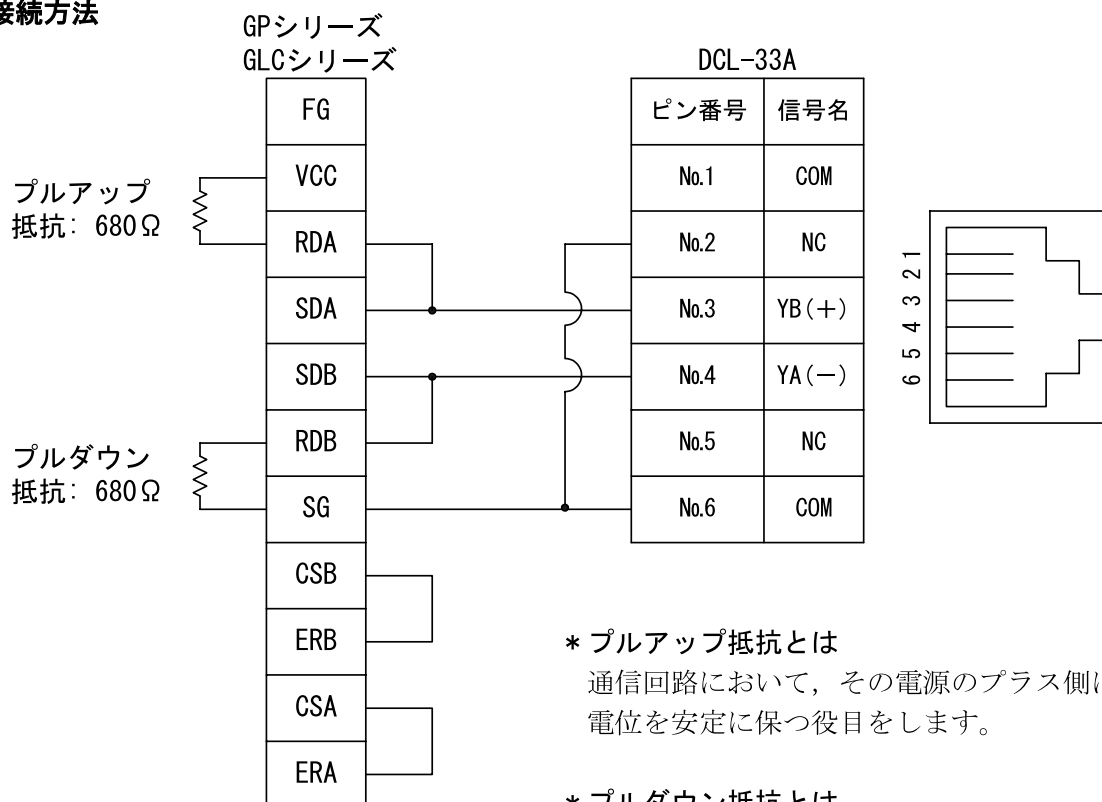
* スタンバイ中は“0”が JCR-33A, DCL-33A に送られます。

結線例 7

(株)デジタル製プログラマブル表示器とDCL-33Aを接続



接続方法



* プルアップ抵抗とは

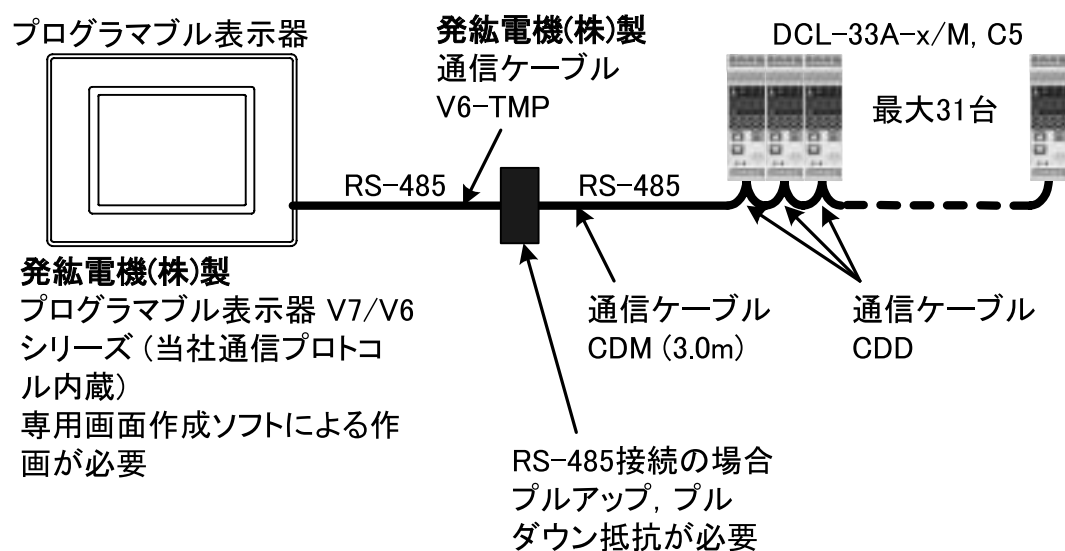
通信回路において, その電源のプラス側に接続して, 電位を安定に保つ役目をします。

* プルダウン抵抗とは

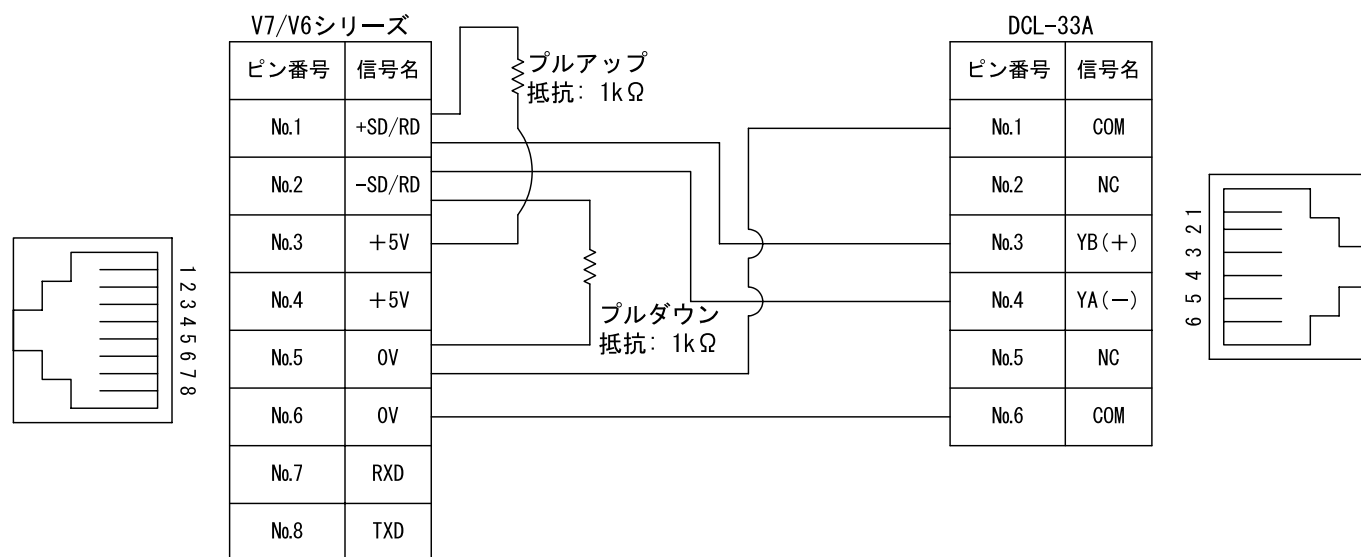
通信回路において, その電源のグランド側に接続して, 電位を安定に保つ役目をします。

結線例 8

発紘電機(株)製プログラマブル表示器とDCL-33Aを接続



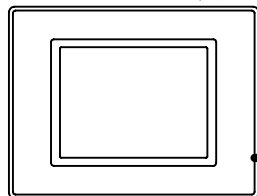
接続方法



結線例 9

(株) デジタル製プログラマブル表示器とJCS-33Aを接続

プログラマブル表示器



RS-485

JCS-33A-x/M, C5

最大31台

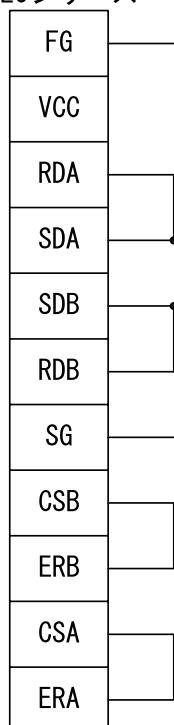


(株) デジタル製

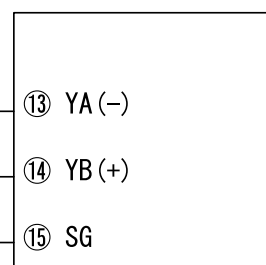
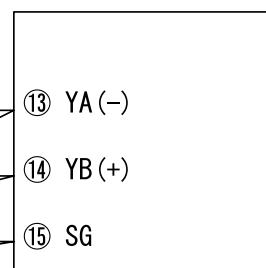
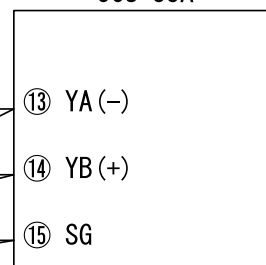
コントローラ付き表示器 GLC
シリーズまたはプログラマ
ブル表示器 GPシリーズ（当社通
信プロトコル内蔵）
専用画面作成ソフトによる作
画が必要

接続方法

GPシリーズ
GLCシリーズ

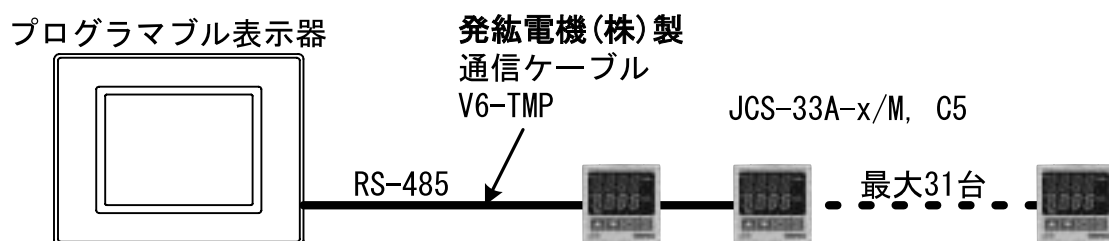


JCS-33A



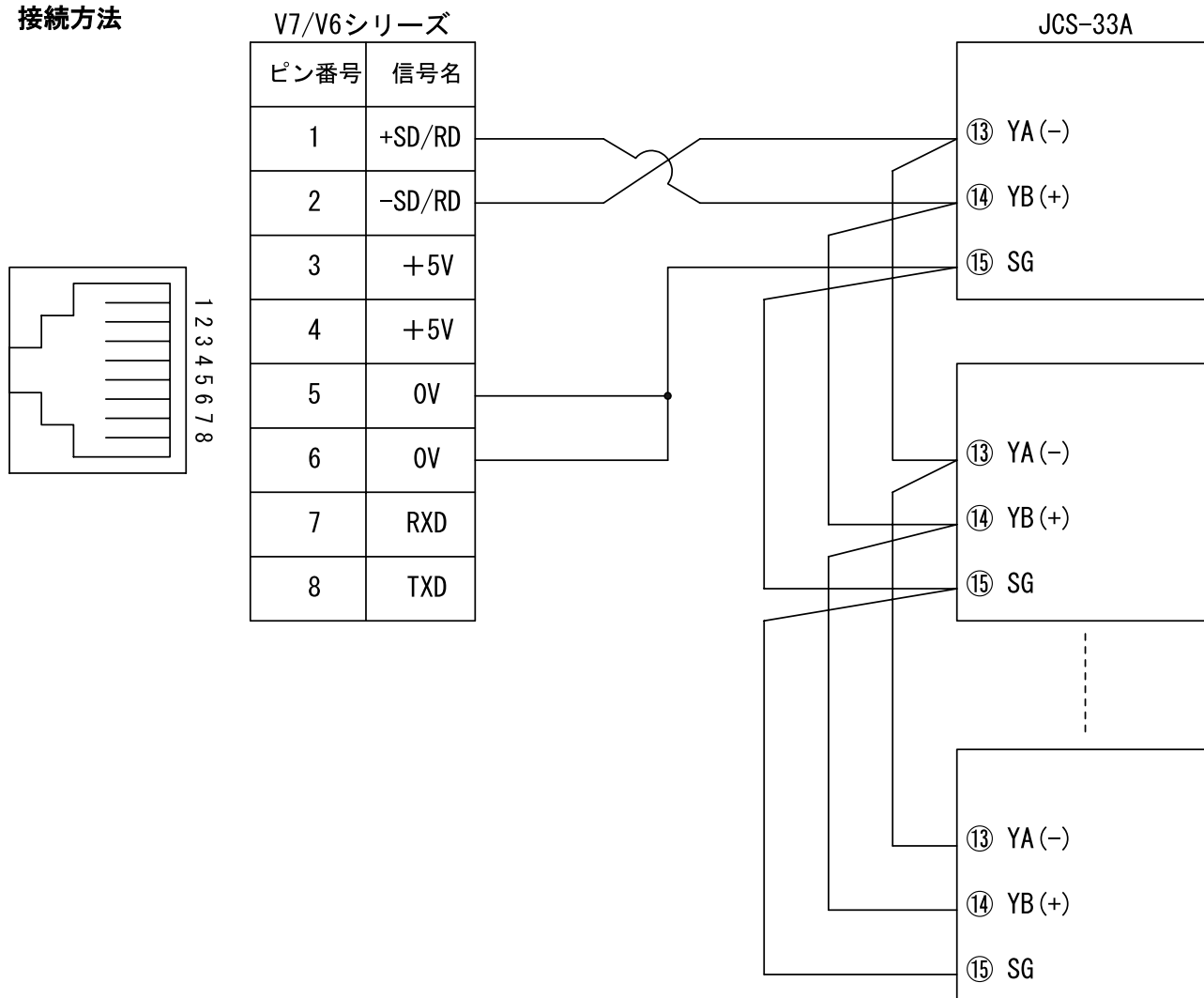
結線例 10

発紘電機(株)製プログラマブル表示器とJCS-33Aを接続



発紘電機(株)製
プログラマブル表示器 V7/V6
シリーズ（当社通信プロトコ
ル内蔵）
専用画面作成ソフトによる作
画が必要

接続方法



業種別適用機種

業種別分類	制御部内容	使用温度	適用製品
[プラスチック・ゴム産業・装置設備] 1. 射出成形機 2. 押出機 3. 金型温調機 4. 真空成形機、圧空成形機、発泡成形機 5. ブロー成形機(熱成形機) 6. ゴムプレス機 7. フィルム押出し機(カレンダーロール)	射出シリンダ温度制御 ホットランナ温度制御 ダイス部温度制御 水温、油温温度制御 パリソン部温度制御 プレス金型温度制御 カレンダーロール部の温度制御	0～550℃	FC□, GC□, JC□, DCL, Cシリーズ
[包装機械産業] 1. 製袋機 2. 充填包装機 3. シール機 4. シュリンク包装機 5. 熱風シール機	加熱溶着部温度制御 トンネル炉内温度制御 熱風温度制御	0～300℃	GC□, JC□, Cシリーズ, DCL
[食品関連産業] 1. 製パン、製菓機 2. 加熱調理機 3. 冷凍機(一般、漁船用) 4. 加湿器 5. 乾燥機 6. 醸造機(酒、醤油、味噌) 7. 煙草乾燥機	オーブン フライヤ、焼き、炊飯 冷凍、解凍、発酵 穀物倉庫温湿度、オーブン内温度 熱風乾燥温度制御 発酵槽	-50～300℃ 0～100%RH	FIR, JIR, BOC-200, GC□, JC□, DCL, HD-500, THD-500, DFT-700, PC-900
[半導体電子部品産業] 1. ボンディングマシン 2. モールド装置 3. プリヒータ 4. ハンドラ装置 5. 洗浄装置 6. フォトレジスト塗布 7. 拡散装置 8. TFT 液晶製造装置	半田槽温度制御 モールド温度制御 タブレット温度制御 試験温度制御 洗浄液温度制御 ウエハ台温度制御 炉内温度制御	-200～1600℃ 0～300℃	HCD, PC-800, FCD, FIR, HR-700 FCS, RD-300, IRT-100
[電気炉(大型)・電気炉(小型)] 1. トンネル炉 2. リフロー炉 3. 真空炉(オートクレーブ) 4. 焼成炉 5. 陶芸炉 6. 拡散炉	各ブロックの温度制御(熱風) 炉内温度制御	0～1200℃ 0～1600℃ 0～800℃ 0～1200℃	Cシリーズ, JC□, HR-700, PC-900, PCD, FIR, JIR, DCL, HCD
[金属熱処理] 1. 工具、切削治具製造 2. 線棒材の延伸、圧延ロール 銅合金、鋳物	炉内温度制御 ダイス部、ロール部温度制御	0～1200℃ 0～1600℃	FC□, JC□, DCL, DFT-700, FIR, JIR, HR-700, IRT-300
[その他の炉] 1. 重油炉、ガス炉 2. アルミ、錫、鉛、亜鉛溶解炉 3. 焼却炉	炉内温度制御	0～1200℃	HR-700, PC-900, PCD, FC□, JC□
[繊維機械] 1. 染色機械 2. 乾燥機 3. ヒータ 4. 仮撚機	染色釜内温度制御 炉内温度制御(熱風) フィルム加圧部温度制御 ヤーン部温度制御	0～300℃	PC-700, PC-900, HR-700, DCL, Cシリーズ

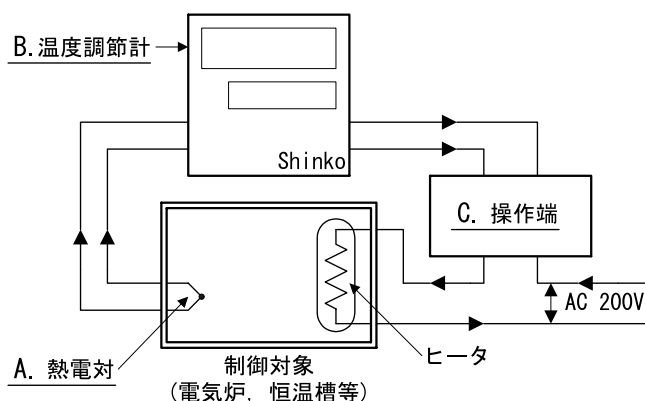
業種別適用機種

業種別分類	制御部内容	使用温度	適用製品
[製陶・窯業・ガラス産業] 1. 耐火煉瓦 2. セラミック産業 3. コンクリート, アスファルト, セメント産業 4. ガラス産業 5. 珪瑯鉄器 6. 砥石製造業	炉内温度制御 セラミック焼成炉内温度制御 コンクリート養生・セメント キルン内温度制御	0~2000℃	HCD, PC-800, PC-900, FCD, C シリーズ, HR-700, FIR JIR, IRT-200, IRT-300
[合成皮革産業] 1. ビニル, レザー	シール, ロール部温度制御	0~400℃ 0~100℃	FIR, DFT-700, GC□, JC□, DCL
[理科学機器産業] 1. 恒温恒湿槽(環境試験装置)	チャンバ内温湿度制御	-200~200℃	THC-135, FC□, HR-700, PC-900 HD-500, THD-500
[産業機械] 1. 焼却炉 2. 洗浄機 3. 印刷機(ホットスタンプ)	炉内温度制御 槽内温度制御 表面温度制御	0~800℃ 0~1000℃ 0~200℃	PC-900, PCD, FC□, JC□, DCL, HR-700, FIR, GC□,
[化学機械産業] 1. 油脂産業 2. 化学肥料製造 3. 樟脳製造 4. 鍍金装置	槽内温度制御	0~200℃ 0~600℃	FIR, DFT-700, GC□, FC□, JC□, DCL, HR-700 PC-700, PC-800, PC-900, PCD
[その他産業機械] 1. 自動車・船舶エンジン温度 2. エアコン(冷暖房) 3. 風呂・プール 4. アイロン・プレス機		0~50℃ 0~150℃ 0~600℃	FIR, HR-700 GC□, JC□
[プラント設備] 1. 石油化学 2. ガス 3. 鉄鋼 4. パルプ 5. 繊維 6. 水処理 7. 空調 8. 電力(火力、水力、原子力、風力) 9. その他	温度、圧力、湿度、PH, 回転数、張力、流量、液面 変位、粘度等のモニタ・制御	-1999~9999 -1999.9~2000.0	FIR, FC□, JIR PC-900, HR-700 HCD, PC-800

温度制御について

[温度制御の構成例]

温度制御の基本的な構成を説明します。



A. 熱電対(センサ)

測定温度を直流電圧で、出力します。

センサには、熱電対以外に、測温抵抗体、サーミスタ等があります。

B. 温度調節計

熱電対からの出力信号(直流電圧)を受け、設定した温度と比較、操作端への調節信号を出力します。

調節信号には、リレー出力、無接点電圧出力、電流出力等があります。

C. 操作端

温度調節計からの調節信号を受け、ヒータ等への負荷電源をオンオフします。操作端には、電磁開閉器、SSR、電力調整器等があります。

[最適な温度制御]

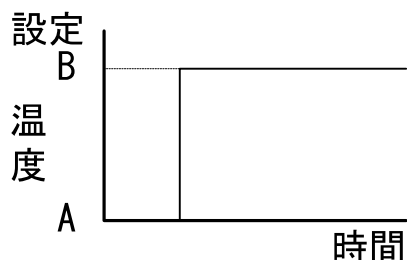
理想的な温度制御とは、図(1)のように設定値をAからBに変更した場合、現在温度が設定温度に達するまでの時間的な応答遅れ、オーバシュート等がなく、いかなる外乱に対しても設定した値で制御することです。

実際には熱容量、静特性、動特性、外乱等の要因が複雑に絡みあい、現実的にはこのような温度制御を実現させることは、困難です。しかし一応図(2)が最適な温度制御の結果とされています。

また、用途、目的によっては、図(3)のように立ち上がりが遅くてもオーバシュートを抑制したい温度制御や、図(4)のようにオーバシュートが生じて早く上昇させ、安定させたい温度制御等が必要な場合もあります。一般的には、図(2)を最適な温度制御といいます。

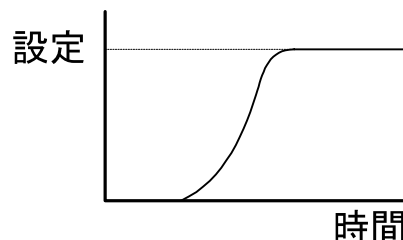
弊社の温度調節計は、図(2)のように現在温度をすばやく設定温度に昇温させ、安定させるよう設計されています。また、急激な外乱等の為、温度にふらつきが生じた場合でも、すばやい応答でふらつきを最短の時間で収束させ、安定した温度制御を行います。

(1)



図(1) 設定値をAからBに変更

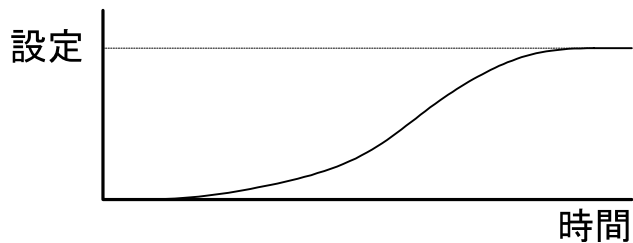
(2)



図(2) 最適な温度制御

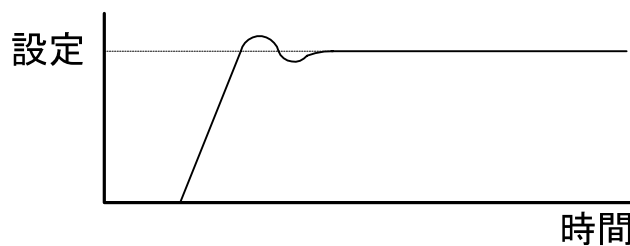
温度制御について

(3)



図(3) 安定性は高いが立ち上がりが遅い制御

(4)



図(4) 立ち上がりは早いが、オーバーシュート、アンダーシュートをして安定する制御

[制御対象の特性]

温度制御で最適な制御を行う為には、温度指示調節計、センサ、操作端、の他に制御対象が熱的にどのような特性を持っているか、十分知っておく必要があります。

例えば恒温槽(制御対象)の静特性が 100℃までしか昇温できないのに、温度指示調節計の設定を 200℃に設定しても恒温槽の温度は 100℃までしか昇温しません。

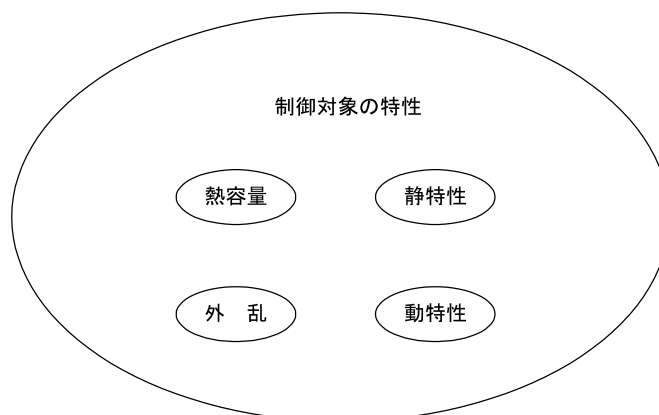
制御対象の特性は、下記 4 種類によって決まります。

- ・ 熱容量：加熱のしやすさをあらわし、制御対象の容積の大小が関係します。
- ・ 静特性：加熱の能力をあらわし、ヒータ容量の大小で決まります。
- ・ 動特性：加熱初期の昇温特性(過渡応答)をあらわします。

ヒータ容量、炉の容量の大小、センサの位置が複雑に関係します。

- ・ 外 乱：制御温度の変動変化の原因となるものです。

例えば、周囲温度、電源電圧の変化等も外乱の原因になります。



温度制御について

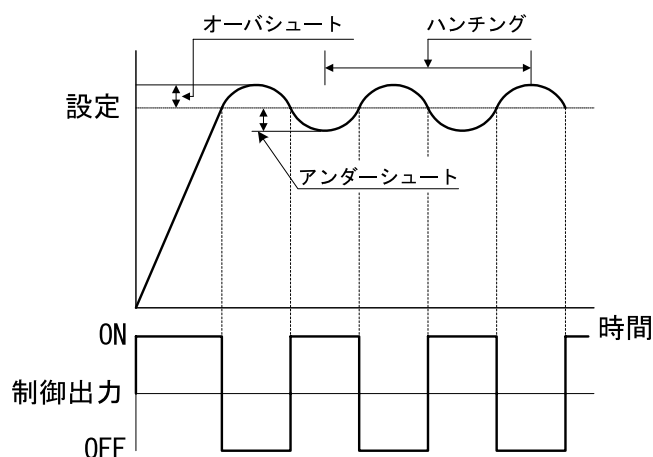
〔制御動作について〕

・ ON/OFF 動作

入力値が設定値よりも低い場合、制御出力をオンにし、入力値が設定値を越えた場合、制御出力をオフにします。オーバシュート、アンダーシュート、ハンチングが生じますので、精度を要求する温度制御には向きません。

(オーバシュート、アンダーシュート)

右図のように、制御対象の温度が昇温していくと、設定値を大きく越えてしまうことがあります。このことを、オーバシュートと言います。また、設定値より降温することをアンダーシュートと言います。

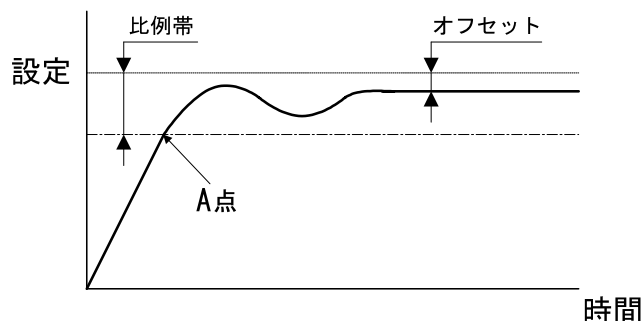


(ハンチング)

右図のように制御結果が振動的になる時の状態をいいます。

・ P 動作 (比例動作)

比例帯の中で、設定値と入力値の偏差に比例した操作量を出力する制御動作をいいます。現在温度がA点に達するまでは出力はオン、これを越えると(比例帯に入る)、比例周期で制御出力がオンオフし始め、設定値を越えると完全に制御出力オフ状態になります。(A点から設定値へ昇温するにつれ、制御出力のオン時間が短くなり、逆にオフの時間が長くなります。)



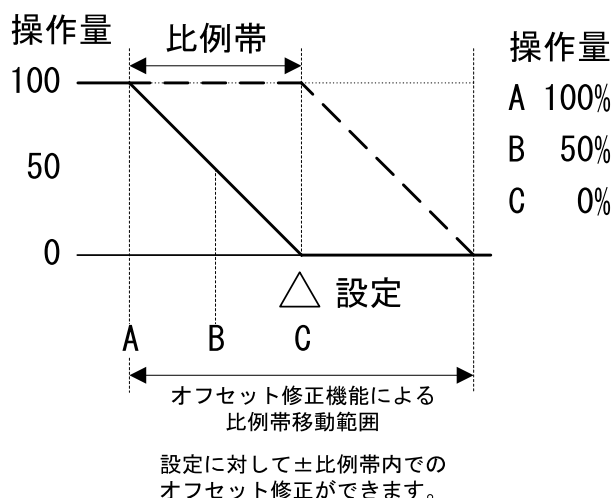
ON/OFF動作に比べ、オーバシュートはなくなり、ハンチングも小さくなりますが、オフセットを生じます。オートリセット、手動リセットによって、オフセットを0にする事ができます。(この機能をリセットと言います。)

(比例帯を大きくした場合)

低い温度から制御出力がオンオフするため、温度が設定値に昇温するまでに時間がかかり、またオフセットも大きくなります。

(比例帯を小さくした場合)

設定値付近から制御出力がオンオフするため、温度が設定値に昇温するまでの時間は短く、オフセットも小さくなりますが、ハンチングが大きくなります。



* 比例帯を極端に小さくしますと、ON/OFF動作と同じような制御になります。

温度制御について

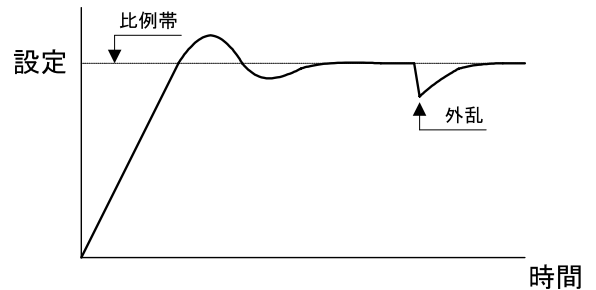
・ P I 動作 (比例 + 積分動作)

P動作で生じたオフセットを、I動作が自動的に修正し、設定値で温度制御を行います。

しかし、外乱による急激な温度変化に対しては、温度が安定するまでに時間がかかります。

- ・ I動作の時間を短くすると、修正動作は強くなり、オフセットは短時間で修正されますが、ハンチングを起きやすくします。
- ・ I動作の時間を長くすると、修正動作は弱くなり、オフセットの修正に時間がかかります。

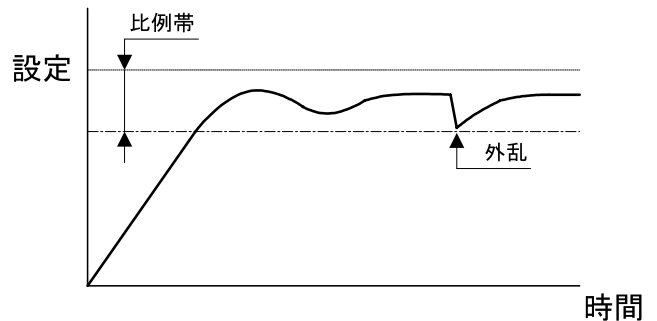
＊ P I 動作は、変化速度の遅い温度制御に向いています。



・ P D 動作 (比例 + 微分動作)

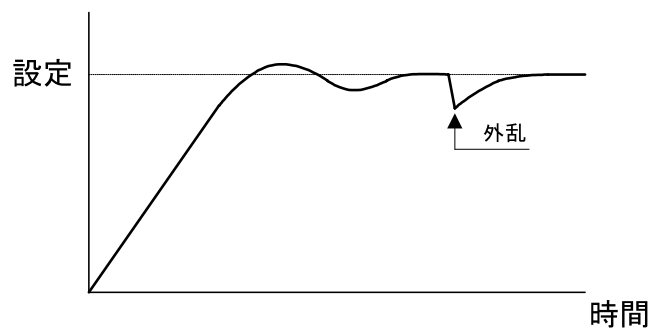
P D動作は、P動作に比べて外乱による急激な温度変化に対しても応答が早く、短時間で制御を安定化させ、過渡応答特性の向上を図ります。

- ・ D動作の時間を短くすると、修正動作は弱くなり、急激な温度変化に対する応答が遅くなります。また、昇温時の急激な温度上昇を抑制するはたらきが弱くなる為、設定値までの昇温時間は早くなりますが、その分オーバーシュートが起きやすくなります。
- ・ D動作の時間を長くすると、修正動作は強くなり、急激な温度変化に対する応答が早くなります。また、昇温時の急激な温度上昇を抑制するはたらきが強くなる為、設定値までの昇温時間は遅くなりますが、その分オーバーシュートが起きにくくなります。



・ P I D 動作 (比例 + 積分 + 微分動作)

P I D動作は、今まで説明してきた制御動作のすべてを兼ね備えた制御動作です。簡単に説明しますと、P動作でオーバーシュートやハンチングを抑制し、I動作でオフセットを修正し、D動作で外乱による急激な温度変化を短時間で収束させます。このように、P I D動作を使用することで、今まで以上の理想的な温度制御を行うことができます。

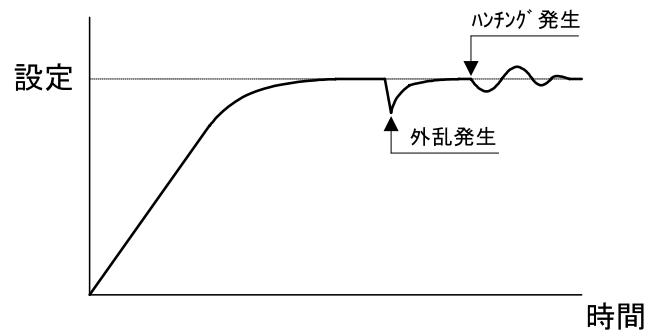


温度制御について

・ファジイセルフチューニングPID動作(比例+積分+微分動作)

ファジイセルフチューニングPID動作とは、設定値で温度制御していて、外乱が発生した場合にPIDの微調整を自動で行い、現状での最適なPID値を算出し制御する機能です。立ち上げ時は、あらかじめチューニングされたPID値で制御を行います。(*1)

温度が設定値で安定している時、外乱が発生すると、その収束状況をチェックし、必要に応じてPID値の微調整を行います。(*2)



- ・外乱による変動からの収束がスムーズに行われた場合、PID値は変更しません。
- ・収束速度が遅い場合、早く収束するようにPID値を修正します。
- ・収束時にオーバーシュートが発生した場合、オーバーシュートが発生しなくなるようにPID値を修正します。
- ・ハンチングが発生した場合、そのハンチングの波形を調べてPID値の微調整を行います。

* 1 : はじめてご使用になる場合、PIDオートチューニングを行うか、またはキー操作で適切なPID値を設定してください。

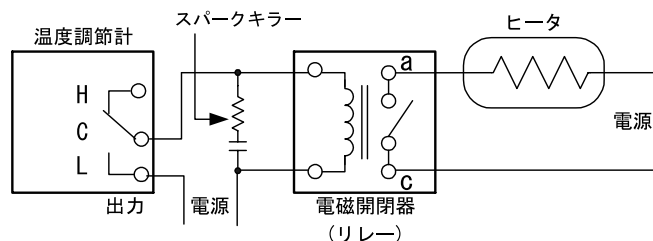
* 2 : 外乱変動が比例帯に対して大きい場合、自動的にPIDオートチューニングを実行します。
PIDオートチューニング終了時の値は、計器電源を切っても消えません。

ファジイセルフチューニングPID動作で、微調整を行なったPID値は、計器電源を切ると、立ち上げ時に設定していたPID値、またはPIDオートチューニング終了時の値に戻るようになっていきます。

用語説明

[リレー接点出力]

リレー接点の開閉によって、負荷電流をオンオフします。基本的に電磁開閉器を動かすための出力です。負荷電流が小さいときは、調節計のリレー接点で直接負荷をオンオフしますが、一般的には外部に電磁開閉器(リレー)を介して負荷電流をオンオフします。図のように調節計のリレー接点と、負荷の間に電磁開閉器(リレー)を入れる事により、調節計のリレーの寿命を延ばすことができます。



ノイズの発生による悪影響を避けるため、CR フィルタ(スパークキラー)を入れることをおすすめします。リレー接点の寿命(調節計の定格負荷で約 20 万回、外部に使用する電磁開閉器の負荷で約 300 万回以上)と比例周期の時間設定を考慮すると、比例周期は 30 秒以上必要です。

例えば、比例周期が 30 秒の場合、制御結果の評価基準を 1°C 以内とすると、プロセスの時定数は $1^{\circ}\text{C}/30$ 秒以下であることが前提条件となります。(時定数がこの値より大きい場合、PID のチューニングで制御結果は改善できません。)

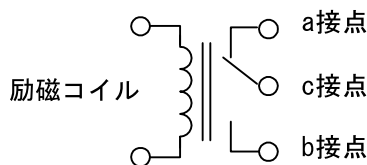
また過渡応答、外乱に対しての制御結果を重視する場合は、プロセス時定数は先の値より更に小さくないと良い結果が得られません。

長所：他の出力に比べて一番安価。大電流を流す事が可能。

短所：比例周期が短いと、動作回数に比例して溶着又は接点磨耗が発生しやすい。

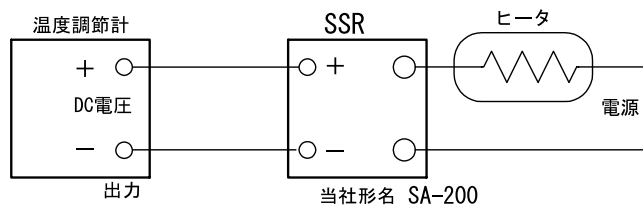
[リレー接点について]

- a 接点：励磁コイルが励磁された時に接触する接点をいいます。
NO 接点 (normally open) ともいいます。
- b 接点：励磁コイルが励磁されていない時に接触する接点をいいます。NC 接点 (normally close) ともいいます。
- c 接点：励磁、非励磁により、a 接点側、b 接点側に移動する可動接点を言います。(common)



[無接点電圧出力(SSR駆動用)]

無接点リレー(SSR)を駆動させる直流電圧を出力します。(電気的な接点による ON/OFF 接点出力で SSR 駆動用出力です。)電磁リレーのように接点寿命の配慮が不要で比例周期を短くできるため、ほとんどの熱プロセスに応用できます。



ただし、SSR はノイズを低減するためゼロクロスタイプがほとんどで、出力の分解能は商用周波数×比例周期となります。工場出荷時の比例周期は 3 秒なので、出力分解能は 150 となります。

調節計の比例帯が 10°C であれば 0.1°C の分解能がありますが、高速の熱プロセスでは比例帯が 100°C 以上になる場合があります 1°C の分解能となってしまいます。

従って、SSR の場合でも比例周期を 3 秒以下にすることは、制御結果の悪化を招くことになり注意が必要です。

長所：機械的な接点がないため、動作回数による劣化は発生しにくい。

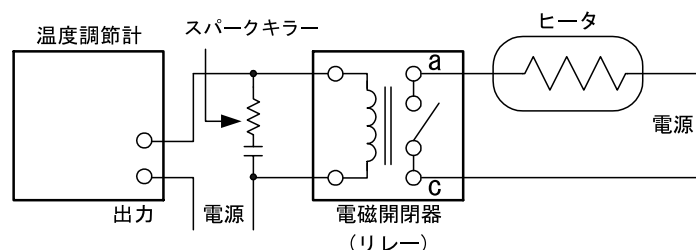
短所：SSR は、熱による劣化が発生しやすい。

用語説明

[無接点リレー出力(SSR内蔵)]

温度調節計の出力部に、小容量のSSRを内蔵し、電磁開閉器(リレー)を介して負荷電流をオンオフします。

電磁開閉器(リレー)は、励磁電流1A以下の製品をご使用ください。



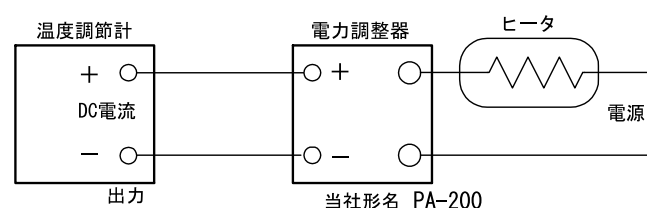
[直流電流出力]

偏差に応じて、4~20mA DCの電流を出力します。操作端として、PA-200シリーズの位相制御、モータバルブ、インバータによる燃料流量制御など分解能の高い操作端があります。

調節計の分解能は12000であるため、特に高速の熱プロセス、流量、圧力などのプロセスに応用できます。

長所：高分解能、連続出力のため、他の出力より細かな制御が可能。

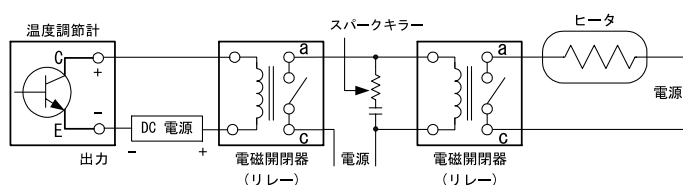
短所：他の出力に比べて高価。



[オープンコレクタ出力]

出力トランジスタのコレクタが、出力端子に直接つながれたものです。

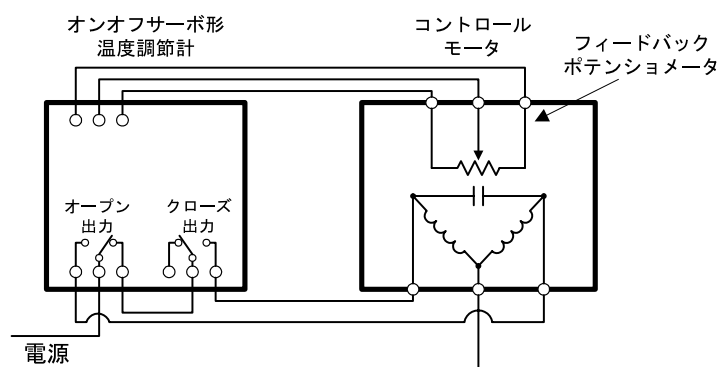
直流電源と電磁開閉器(リレー)が必要です。



[オンオフリレーサーボ]

オープン出力、クローズ出力に各々リレー接点を備えており、偏差に応じて何れかの接点を動作させ、コントロールモータ、またはモータバルブを正・逆転させるものです。

モータとポテンシオメータは連結されており、制御状態(開閉状態)が調節計にフィードバックされます。

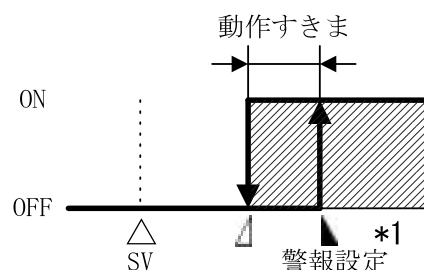


[警報動作]

主設定に対する偏差値、または絶対値で設定した値に入力が達すると、警報出力を発生させ異常等を知らせます。

[上限警報(偏差警報)]

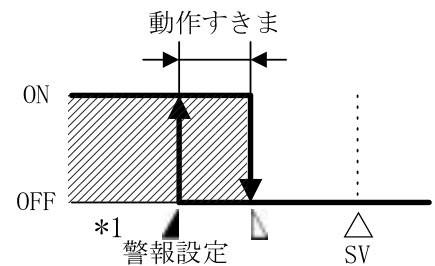
入力が主設定に対して±の偏差設定で、上限警報設定値に達すると警報出力オンとなります。



用語説明

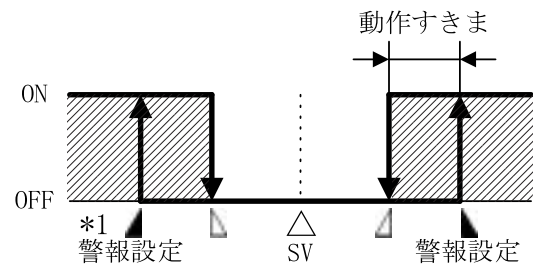
〔下限警報(偏差警報)〕

入力値が主設定に対して±の偏差設定で、下限警報設定値に達すると警報出力オンとなります。



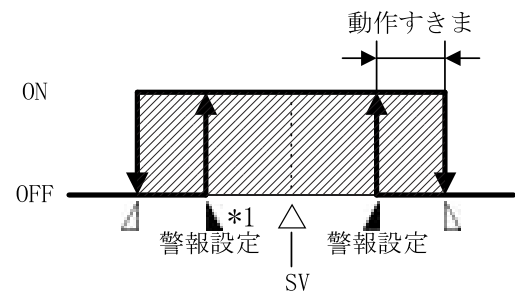
〔上下限警報(偏差警報)〕

上限警報と下限警報の両方を備えた警報で、入力が上下何れの警報設定値を越えても警報出力オンとなります。



〔上下限範囲警報(偏差警報)〕

上下限の設定範囲内で出力がオン状態の時、入力が上下何れの警報設定値を越えると出力はオフになります。



〔絶対値警報〕

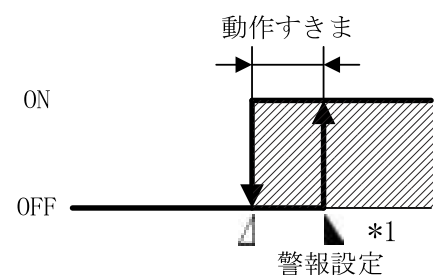
計器の目盛範囲内で、任意の点に警報設定でき、入力値がその警報設定値に達すると警報出力オンとなります。



の範囲内は、警報出力オン状態を表します。

* 1 待機機能

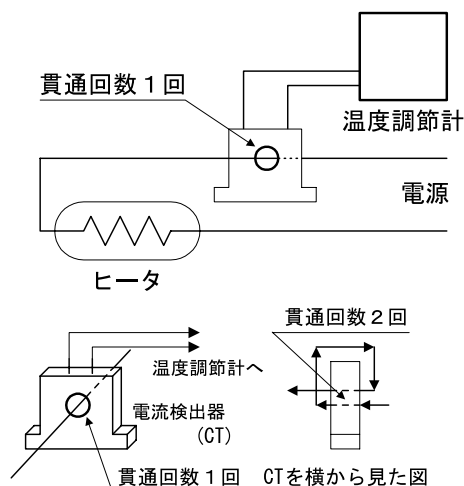
この機能は、計器電源投入時、入力が警報動作のはたらく領域内であっても出力が出ない機能です。
また、運転中に主設定値を変更したために警報動作点が上記の領域内に入っても警報出力が出ない機能です。
運転を継続させ、入力値がその警報動作点を一度越えると待機機能は解除されます。



用語説明

[ヒータ断線警報]

右図のように、ヒータ回路の導線 1 本を CT の穴へ通し、CT からの出力線を温度調節計の CT 入力端子へ配線します。ヒータ回路の導線に交流電流が流れると、導線の周囲に磁界が発生し、その磁界により CT に交流電流が生じます。この交流電流を測定しヒータに流れている電流値を求め、ヒータ断線警報設定値と比較します。設定値より低ければ、ヒータが断線していると判断し、警報出力をオンにします。



電流検出器（CT）使用上のご注意

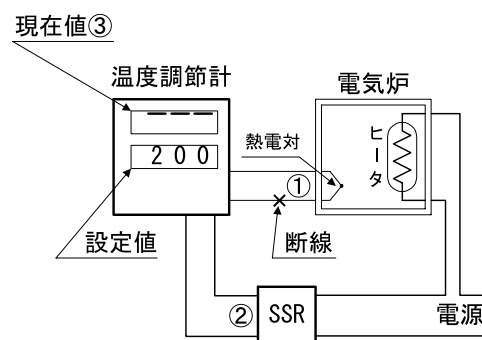
- CT は交流電流測定用のため、直流電流は測定できません。
- また、位相制御されている電流の検出にも使用できません。
- 計器のヒータ断線電流定格に対して、実際にヒータに流れる電流が小さすぎる場合(例えば、計器定格 5A に対して 0.5A (1/10) の電流値の時など)、CT への貫通回数を 2 回、または 3 回とする事により、実際の電流値の 2 倍、または 3 倍の電流値として計器が感知します。
- CT から温度調節計へ配線する場合、CT と温度調節計の距離が、できるだけ短くなるようにし、なおかつ電源、および動力線から 10 cm 以上離して配線してください。こうする事により、ノイズの影響を受けにくくします。なお、CT から温度調節計への配線を撚り線にすると、よりいっそうノイズの影響を受けにくくします。
- 三相交流ヒータは、CT を 2 個使用することにより、ヒータ断線を検出します。

[ループ異常警報]

出力操作量値が 100%，または出力上限値に達した後、PV がループ異常警報の判断時間内にその巾だけ(上昇)しない時、警報が出力されます。また、出力操作量値が 0%，または出力下限値に達した後、PV がループ異常警報の判断時間内にその巾だけ(下降)しない時、警報が出力されます。制御出力が冷却の時は、()内が、それぞれ下降および上昇となります。

[センサ断線警報]

温度調節計に接続されているセンサ(熱電対、测温抵抗体等)①が、温度制御時に断線した場合、自動的に制御出力②をオフにし、現在値もバーンアウト③を表示して、異常を知らせます。



[センサ補正機能]

センサからの入力値を補正する機能です。例えば、制御したい場所にセンサを設置できない場合、制御したい場所の近くにセンサを取り付けます。この状態で温度制御した場合、制御したい場所とセンサを取り付けた場所の間には距離があるため、温度誤差が生じます。この間の温度差を、温度調節計のセンサ補正で入力値をシフトして、制御したい箇所の温度に近似させます。

[スケーリング機能]

最大定格目盛内で、任意にスケーリング上限設定、または下限設定を変更できる機能です。ただし、定格目盛で精度保証している定格目盛最小巾より小さくされると精度の保証はできません。

用語説明

[マルチレンジ機能]

調節計の入力の種類を、前面キー、または調節計内部のロータリースイッチ、ディップスイッチの捜査により、任意に選択できる機能です。

[設定値リミット機能]

主設定値の設定できる範囲を制限する機能です。例えば、定格目盛が 0～999℃で、設定値下限設定を 0℃、設定値上限設定を 600℃に設定した場合、主設定値は 0～600℃の範囲内でしか設定できません。

[出力リミット機能]

制御出力の出力操作量を制限する機能です。たとえば、制御出力の操作量上限値が大きい場合、80%、操作量下限値が小さすぎる場合、20%等と設定します。

[設定値上昇(下降)率機能(設定値ランプ)]

現在値から設定値に上昇(下降)するための上昇(下降)率を、設定する機能です。(1 分間に上昇、または下降する値を設定することができます。)

[マニュアル操作機能]

マニュアル(手動)で出力操作量を変える機能です。たとえば比例動作のように、偏差に比例した操作量が自動的に出力される制御をオート(自動)制御、これに対して偏差に関係なく、前面のキー操作等によって設定された値が出力される制御をマニュアル(手動)制御といいます。

[バランスレスバンプレス機能]

オート(自動)制御からマニュアル(手動)制御に切り替えた時、またはマニュアル(手動)制御からオート(自動)制御に切り替えた時に、操作量が急変するのを防ぐ機能です。

[P Vフィルタ機能]

P V入力信号の、高周波成分をカットする機能です。フィルタを掛けると入力ノイズに強くなりますが、制御の応答速度は遅くなります。

[伝送出力]

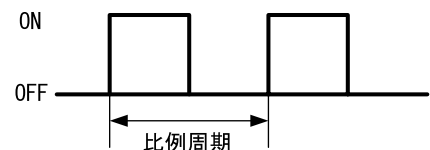
調節計の入力値、設定値、または操作量値を制御動作と無関係にアナログ出力します。

[比例帯]

制御出力が、設定値と入力値との偏差に比例して変化する範囲をいいます。

[比例周期]

比例帯の中で、設定値と入力値の偏差に応じて制御出力のオンオフ時間の割合が変化します。
このオンオフ時間の 1 サイクルを比例周期といいます。



[オフセット]

比例(P)動作、または比例+微分(PD)動作において、設定値と入力値が一致しないまま安定する場合があります。この設定値と入力値の誤差をオフセットといいます。

[PD動作時のリセット]

比例(P)動作、または比例+微分(PD)動作において生じるオフセットを、なくすよう修正することをいいます。

[動作すきま(オンオフ制御動作時)]

設定値で制御出力が頻繁にオンオフすると、チャタリングを起こす可能性があります。そこでチャタリングを起こさないよう、制御出力オンになる点とオフになる点の間に巾をもたせます。この巾を動作すきまといいます。

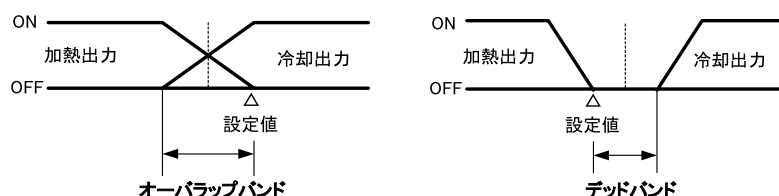
用語説明

[A R W機能 (アンチリセット・windアップ)]

P I D制御での立ち上げ時、I (積分)動作による初期の過積分によりオーバシュートが生じます。このオーバシュートを防止する為の機能です。

[オーバーラップバンド・デッドバンド]

加熱・冷却制御動作を備えた機種の場合、設定値を中心に加熱と冷却の出力が同時に出る範囲をオーバーラップバンドといい、逆にどちらの出力も出ない範囲をデッドバンドといいます。



[加熱(逆)動作]

実温度が設定値より低い場合、制御出力オン、実温度が設定値より高い場合、制御出力オフとなる制御動作の事をいいます。たとえば、電気炉は、加熱(逆)動作となります。

[冷却(正)動作]

実温度が設定値より高い場合、制御出力オン、実温度が設定値より低い場合、制御出力オフとなる制御動作の事をいいます。たとえば、冷凍庫は、冷却(正)動作となります。

[警報動作遅延タイマ機能]

実温度が、警報オン、またはオフ領域に入ってきてても、警報動作遅延時間で設定した値を過ぎるまでは、警報出力を出力しない機能です。たとえば、警報動作遅延時間を 10 秒に設定した場合、温度が警報オン、またはオフ領域に入ってから 10 秒後に警報出力を出力します。

[自動冷接点温度補償]

熱電対入力用の計器において、入力端子の温度を検出し、基準接点が 0℃に置かれた場合と同様の熱電対信号を計器に与えるようにします。

[センサ断線警報]

熱電対、測温抵抗体の断線を警告する機能で、制御出力をオフにする安全機能が付加されています。

[3 導線式]

測温抵抗体において、抵抗素子の一端に 2 本、他端に 1 本の導線を接続し、導線延長時の導線抵抗の影響を除くようにした方式です。ただし、計器によりその精度を満足する為に 1 導線当たりの許容抵抗値があります。

[入力サンプリング周期]

デジタル計器独特の入力方式で、入力アナログ信号をデジタル信号に変換する処理時間をいいます。

[リモート／ローカル]

主設定値の変更を、外部からの遠隔操作で行うことをリモート、調節計前面キーによる操作で行うことをローカルといいます。

[設定値メモリ機能]

設定値とその他の設定パラメータを、1 ファイルとし、設定値ファイルを保存、呼出することができる機能です。

[外部設定]

外部からのアナログ、またはデジタル信号を、主設定値として設定できる機能です。

用語説明

[加熱冷却制御]

1 台の調節計の 1 つの設定値に対して、加熱制御出力と冷却制御出力の 2 出力で、温度制御を行う方式です。

[ウォームアップ表示機能]

電源投入時、マルチレンジ入力タイプで、選択しているセンサの種類が表示される機能です。

[マルチファンクション]

センサ入力、警報動作、正／逆動作切替えなどの各種仕様の設定を、任意に行える機能です。

[停電対策機能]

停電時間が 30ms 以上の場合、不揮発性メモリで設定データをバックアップし、設定データを守る機能です。

[自己診断機能]

ウォッチドッグタイマーで CPU を監視し、異常時は全出力をオフにして計器を初期状態にする機能です。

[制御出力オフ機能]

計器電源をオフにしたのと同じ状態にする機能です。

[設定値ロック機能]

全設定値、または主設定値を除く他の設定値を変更できないようにする機能です。

[簡易プログラムコントローラ]

温度と時間の簡単なプログラム設定で、プログラムコントローラと同じ制御動作を行う機能です。

[パターンエンド出力]

プログラムが終了した時点で、終了を知らせる出力のことです。

[シリアル通信]

データを 1 ビットずつ転送する方式のことをいいます。(代表的なもの RS-232C, RS-422A, RS-485)

[通信速度]

データを転送する速度のことをいいます。たとえば、通信速度を 2400bps とすると、1 秒間に 2400 ビット、1 文字 10 ビットとして計算すると 1 秒間に 240 文字送れることになります。

[スタートビット]

1 文字データの送信開始を、受信側に知らせるための信号のことをいいます。

[ストップビット]

1 文字データの送信終了を、受信側に知らせるための信号のことをいいます。

[パリティ]

1 データを転送するごとに、データの誤りがないかどうかをチェックする方式の 1 つで、偶数パリティ、奇数パリティがあります。

[半二重調歩同期式]

両方向の伝送は可能ですが、送受信を同時に行えないもので、各データの先頭にスタートビット、最後にストップビットを付加し、1 データごとにビット同期をとる伝送方式のことをいいます。

用語説明

〔相対湿度〕

湿度を表すのに最もよく使用されます。気体中(空気中)の水蒸気圧[e]と飽和水蒸気圧[es]との比率で表現されます。 $\%RH = e / e_s \times 100$

〔絶対湿度〕

単位体積(1 m³)の気体中に含まれている水蒸気の質量(g)を絶対湿度といいます。

〔水蒸気圧〕

気体中(空気中)に存在する水蒸気の圧力をいいます。

〔飽和水蒸気圧〕

水蒸気が最大限、気体中(空気中)に含まれた状態を飽和といい、その時の水蒸気圧を飽和水蒸気圧といいます。

〔露点〕

水蒸気を含んだ空気の温度(圧力は一定圧)を下げて行くと、空気中の水蒸気は飽和状態(飽和水蒸気[相対湿度 100%RH])となり、この温度を境にして結露します。
この時を露点といい、この結露する温度を露点温度といいます。

〔赤外線〕

スペクトル(光が波長の順にならんだもの)の赤色の外側にある、目に見えない電磁波のことをいいます。
また、全ての物体は赤外線を出しており、物体の温度が高くなるほど強い赤外線を放出しています。

〔放射率〕

反射率と相反するもので、反射を全くしない物体表面は反射率“0”です。
ということは放射率が100%、即ち“1”です。このような物体を黒体と呼びます。
光沢のある金属表面は80～95%の反射率です。
従って、放射率は0.05～0.2となり赤外線方式での計測は困難ですが、黒体テープ等を利用すれば測定は可能です。

〔エアパージ〕

腐食性ガスや引火性ガス、塵埃などの環境に設定される計測制御機器内部にクリーンエアを通すことにより本体を保護する場合に用います。

〔サーモパイル〕

物体から放射されている赤外線を吸収し、それにより素子が暖められ、起電力を発生します。この素子のことをいいます。

〔視野角〕

赤外線センサの視野径と測定距離との比を示す角度です。同じ視野径のものを測定する場合、視野角が狭いと測定距離は長く、視野角が広いと測定距離は短くなります。