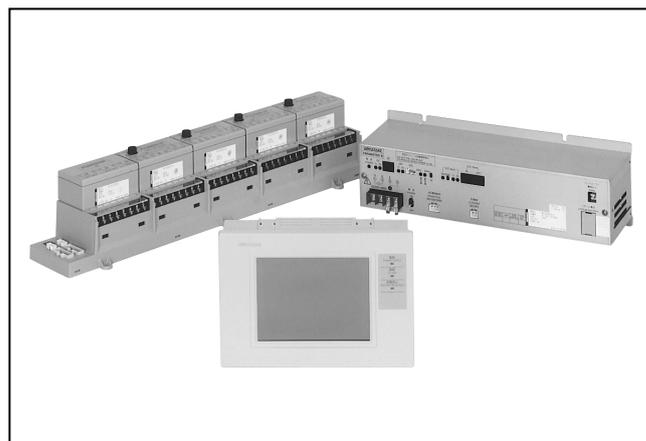


PARAMATRIX™-Ⅲシリーズ 蓄熱槽コントローラ

■ 概要

パラマトリクス-Ⅲ (PARAMATRIX-Ⅲ)はビル空調用の熱源計装専用ダイレクトデジタルコントローラ (Direct Digital Controller: 以下DDC)です。PARAMATRIX-Ⅲ蓄熱槽コントローラは、PARAMATRIX-Ⅲ本体のOI(オペレータインタフェース)や弊社ビル管理システムsavic-netシリーズとの通信により、効率よく熱源設備の運転管理を行うための環境を提供します。



■ 特長

(1) 安心して使えるコントローラ

豊富な販売実績を持つ熱源コントローラ PARAMATRIX-Ⅱの制御ソフトウェアをベースにしてさらに機能向上を図りました。

また、起動停止時・故障復帰時・停復電時といった過渡状態・異常時の動作も十分考慮していますので安心してご利用いただけます。

(2) わかりやすいコントローラ

カラーLCDを採用したOI(オペレータインタフェース)の採用により、操作性と視認性を大幅に向上させています。

また、各種表示機能によって「どのように制御した/している/しようとしている」をオペレータに分かりやすく伝え、複雑な熱源管理を容易にしています。

(3) 施工しやすいコントローラ

センサー電源などの取り込み・外部端子台の共用化によって現場機器と直接取り合うことができ、制御盤の設計・製作コストを低減するとともに現場施工を容易にしています。

また、外線を外すことなくI/O(入出力)モジュールが交換可能であるなどメンテナンス性の向上も図っています。

(4) 他の機器との通信は、LonTalk®プロトコルになっています。

また、通信ケーブルはモジュラケーブルを採用しているため、配線工数の低減をはかれます。

■ 形番

WY7400U①②③④⑤⑥⑦⑧

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧									
計装タイプ	機器台数	台数制御方式	圧力制御1	圧力制御2	上位通信	その他	電源仕様									
1	1槽式	2	2台	1	水蓄熱	0	固定	0	固定	1	あり	0	固定	A	AC100V	
		4	4台											B	AC200V	
	2	2台	2	氷蓄熱 (スタティック)	0	固定	0	固定	0	固定	1	あり	0	固定	A	AC100V
															B	AC200V

* パラマトリクスおよびPARAMATRIXは、アズビル株式会社の商標です。

* Infilexは、アズビル株式会社の商標です。

* savic-netは、アズビル株式会社の商標です。

* ネオパネルは、アズビル株式会社の商標です。

* LONWORKS®、LonTalk®は米国Echelon社の登録商標です。

安全上の注意

ご使用前に本説明書をよくお読みのうえ、仕様範囲内で使用目的を守って、正しくお使いください。
お読みになったあとは、本説明書をいつでも見られる所に必ず保管し、必要に応じ再読してください。

使用上の制限、お願い

本製品は、一般機器での使用を前提に、開発・設計・製造されています。

本製品の動きが直接人命にかかわる用途および、原子力用途における放射線管理区域内では、使用しないでください。

特に ・ 人体保護を目的とした安全装置 ・ 輸送機器の直接制御(走行停止など) ・ 航空機 ・ 宇宙機器 など、安全性が必要とされる用途に使用する場合は、フェールセーフ設計、冗長設計および定期点検の実施など、システム・機器全体の安全に配慮した上で、ご使用ください。

システム設計・アプリケーション設計・使用方法・用途などについては、弊社担当者にお問い合わせください。
なお、お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

⚠ 警告



● 結線は、電源の供給元を切った状態で行ってください。
感電する恐れがあります。



● 本製品は必ずD種接地以上に接地してください。
不完全な接地の場合、感電したり、本製品の故障の原因となる恐れがあります。

⚠ 注意



● 本製品は仕様に記載された使用条件(温度、湿度、電圧、振動、衝撃、取付方向、雰囲気など)の範囲内で使用してください。
火災や故障の原因となる恐れがあります。



● 本製品は仕様に定められた定格の範囲で使用してください。
守らないと故障の原因となる恐れがあります。



● 取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。



● 配線については、内線規程、電気設備技術基準に従って施工してください。



● 端子台に接続する電線の末端には、絶縁被覆付きの圧着端子を使用してください。
絶縁被覆がないと、短絡や感電する恐れがあります。



● 端子ねじは確実に締めてください。
締め付けが不完全だと発熱・火災の原因となることがあります。



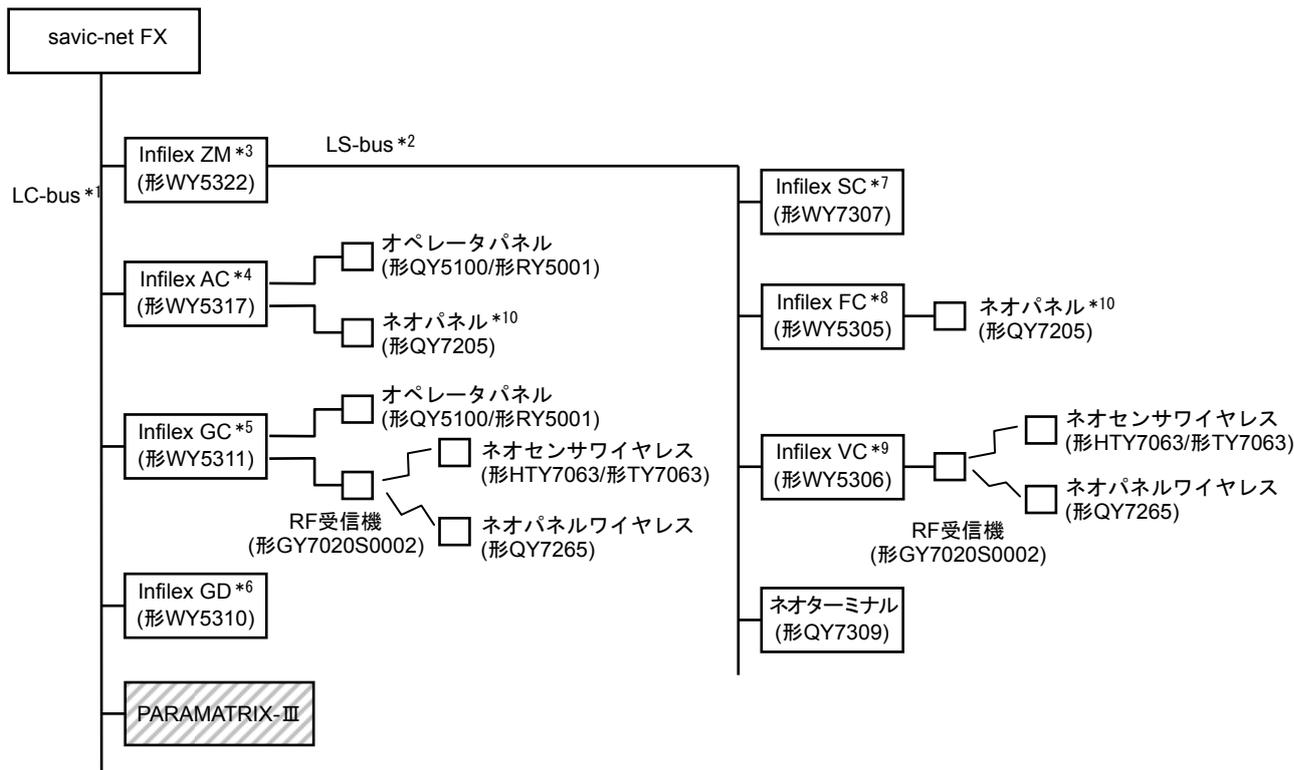
● 本製品を分解しないでください。
故障したり感電する恐れがあります。



● 本製品が不要になったときは、産業廃棄物として各地方自治体の条例に従って適切に処理してください。
また、本製品の一部または全部を再利用しないでください。

■ システム構成

● BAシステム



- *1 LC-busはコントローラバスの略称です。
- *2 LS-busはサブコントローラバスの略称です。
- *3 Infilex ZMはゾーンマネージャです。
- *4 Infilex ACは空調機用コントローラです。
- *5 Infilex GCは汎用コントローラです。
- *6 Infilex GDは汎用データギャザリングパネルです。
- *7 Infilex SCは簡易空調機コントローラです。
- *8 Infilex FCはFCU用コントローラです。
- *9 Infilex VCはVAV用コントローラです。
- *10 その他ネオパーソナル・ネオプレートなどの設定器も接続できます。

(注) LonTalk® プロトコル仕様

LC-bus : 25台以下、配線長900m以下

LS-bus : 50台以下、配線長900m以下

図1

■ 計装システム

● 水蓄熱システム

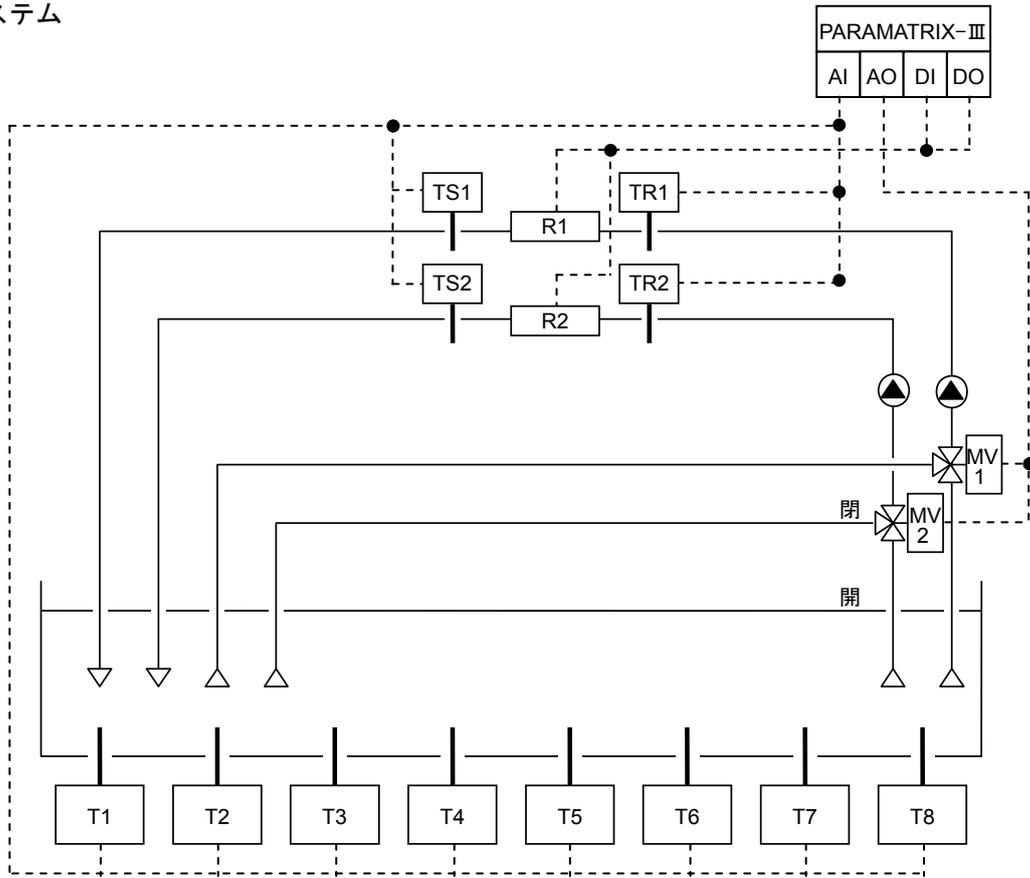


図2 水蓄熱システム計装例

● 氷蓄熱システム

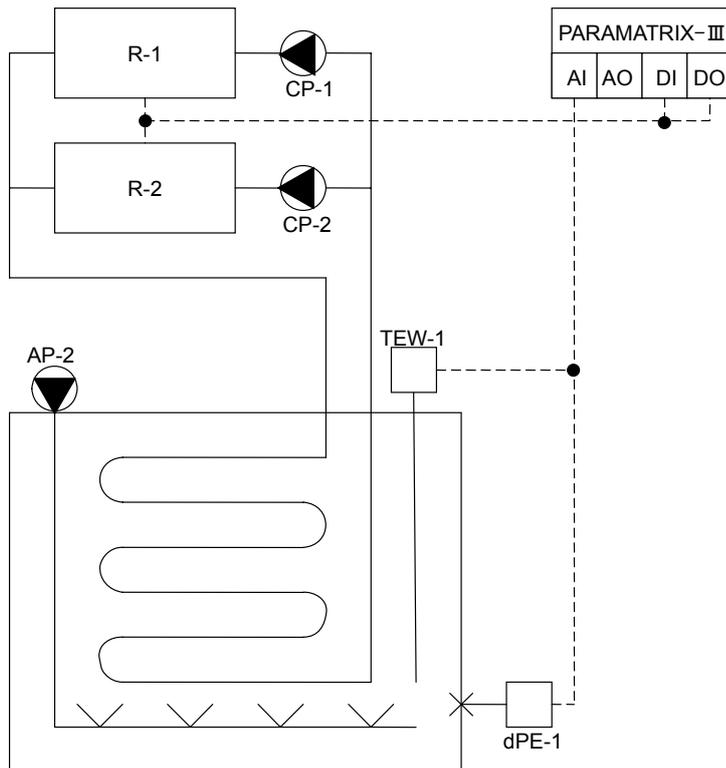


図3 氷蓄熱システム計装例

■ 構成機器

● 機能ブロック

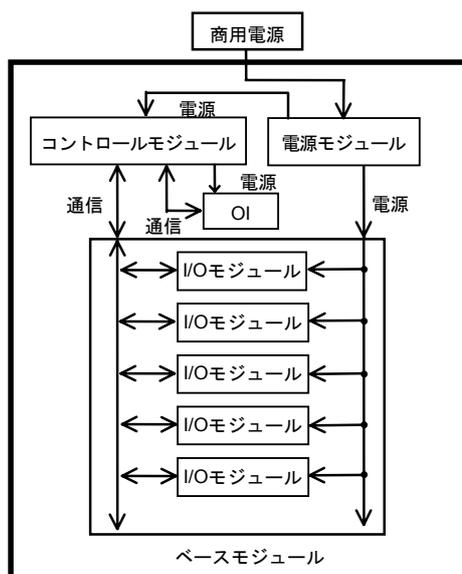


図4 機能ブロック図

● 機器構成

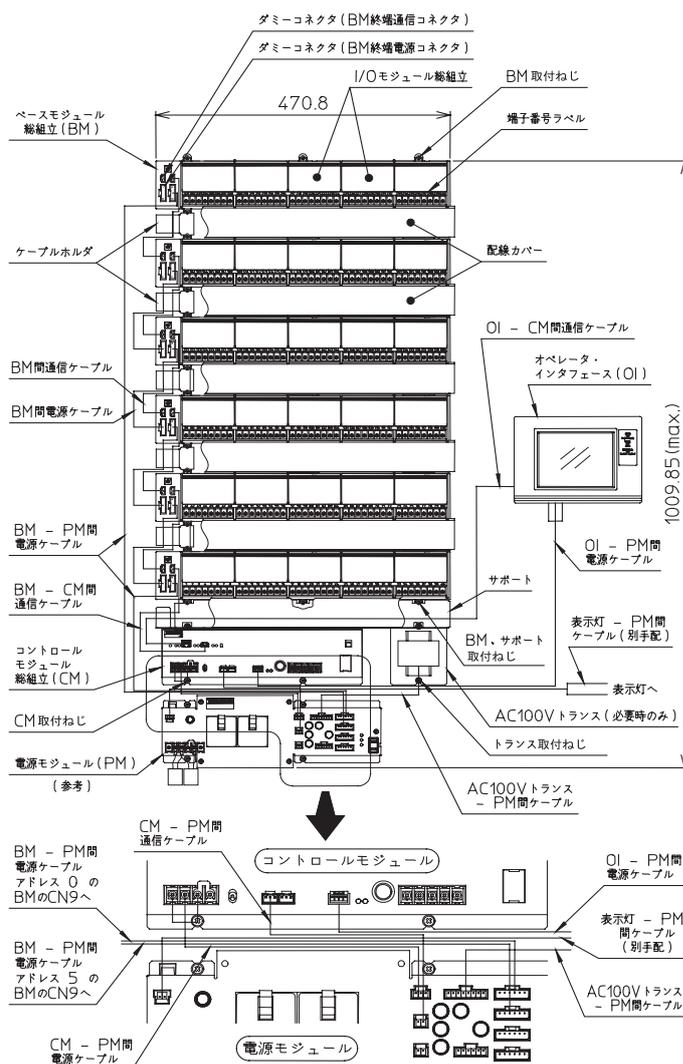


図5 機器構成図

■各構成機器

●コントロールモジュール

PARAMATRIX-IIIの中核部分です。I/Oモジュール・ベースモジュール・オペレータインタフェース(以下OIと略)と組み合わせてPARAMATRIX-IIIを形成します。

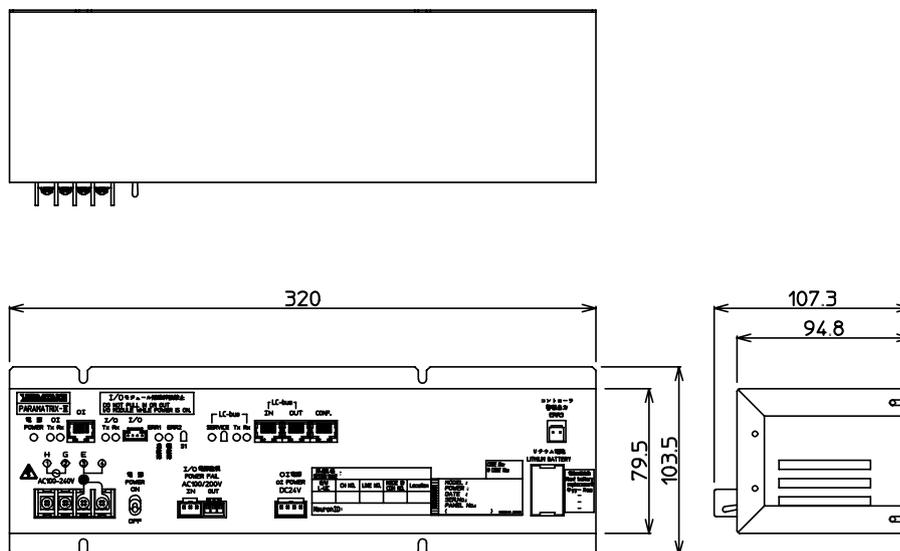


図7 (mm)

●I/Oモジュール

PARAMATRIX-IIIの入出力部分で内部に通信LSIを搭載し、コントロールモジュールと通信します。電源供給・通信するためにベースモジュールと接続します。I/OモジュールにはPtモジュール(Pt100Ω温度入力2点)・AIモジュール(DC4~20mA電流入力2点)・AOモジュール(DC4~20mA電流出力1点)・MMモジュール(フィードバック付モジュトロールモータ出力1点)・DIモジュール(無電圧接点入力5点)・DOモジュール(無電圧a接点出力4点)・DIOモジュール(DC24V有電圧瞬時接点出力1点+無電圧接点入力2点)があります。

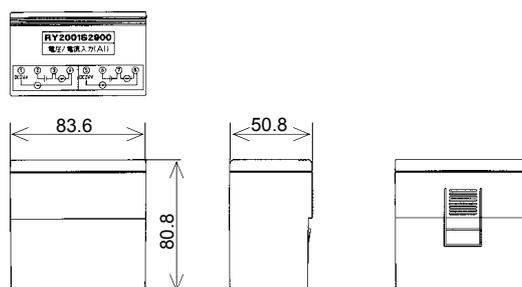


図8 (mm)

重要!! ● I/Oモジュールの抜き差しは本体の電源を切った状態で行ってください。
故障の恐れがあります。

●ベースモジュール

I/Oモジュールに電源供給・通信接続・アドレス設定をするモジュールです。I/Oモジュールの端子台としてプラグインで接続して、結線を外すことなくI/Oモジュールの取り外しができます。

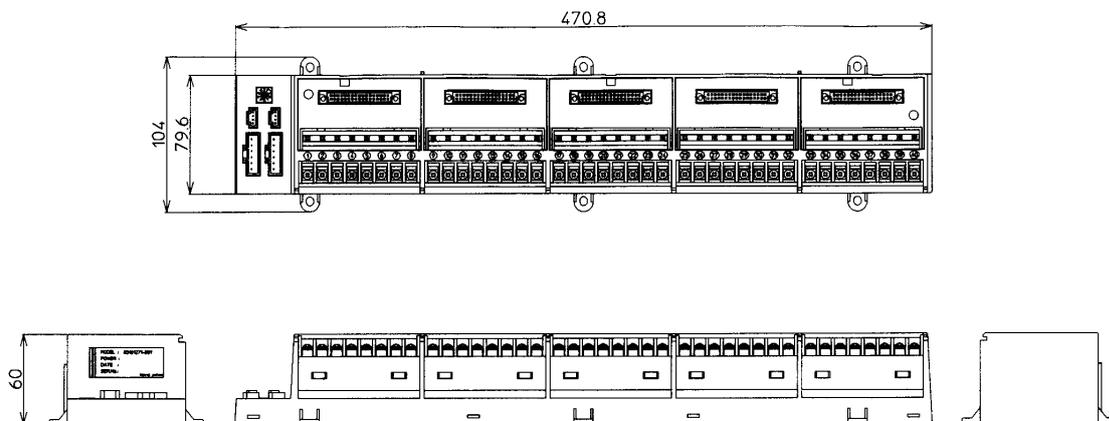


図9 (mm)

●OI

カラーLCDとタッチパネルを持つPARAMATRIX-IIIの表示設定器です。パスワードによりアクセスレベルを分けることができ、サービス担当者のパラメータ設定器としても使用できます。また、電源・警報・停電停止のLED表示をします。

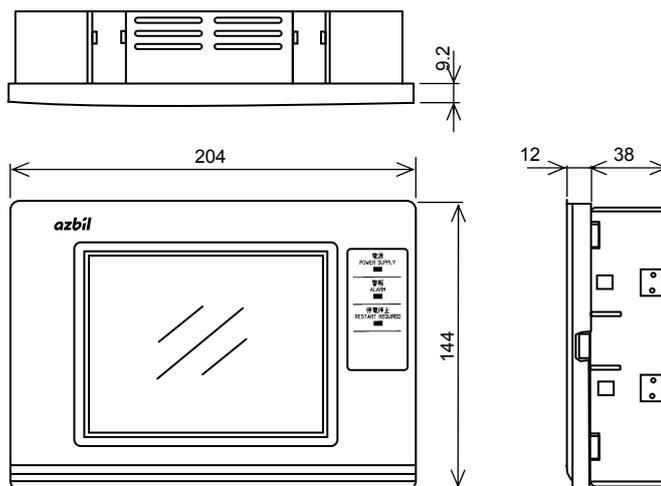


図10 (mm)

●付属品

ケーブル	コントロールモジュールー電源モジュール間 電源ケーブル
	コントロールモジュールー電源モジュール間 I/O電源監視ケーブル
	コントロールモジュールーOI間 OI電源ケーブル
	コントロールモジュールーOI間 OI通信ケーブル
	電源モジュールーベースモジュール間 ベースモジュール電源ケーブル
	ベースモジュールーベースモジュール間 通信ケーブル
	コントロールモジュールーベースモジュール間 通信ケーブル
	ベースモジュールーベースモジュール間 電源ケーブル
その他	配線カバー×ベースモジュール数
	サポート1個
	OI取り付け金具3個
	ケーブルホルダー×(ベースモジュールー1)

●電源モジュール(オプション)

PARAMATRIX-IIIの全構成要素(コントロールモジュール、I/Oモジュール、ベースモジュール)の電源供給をします。

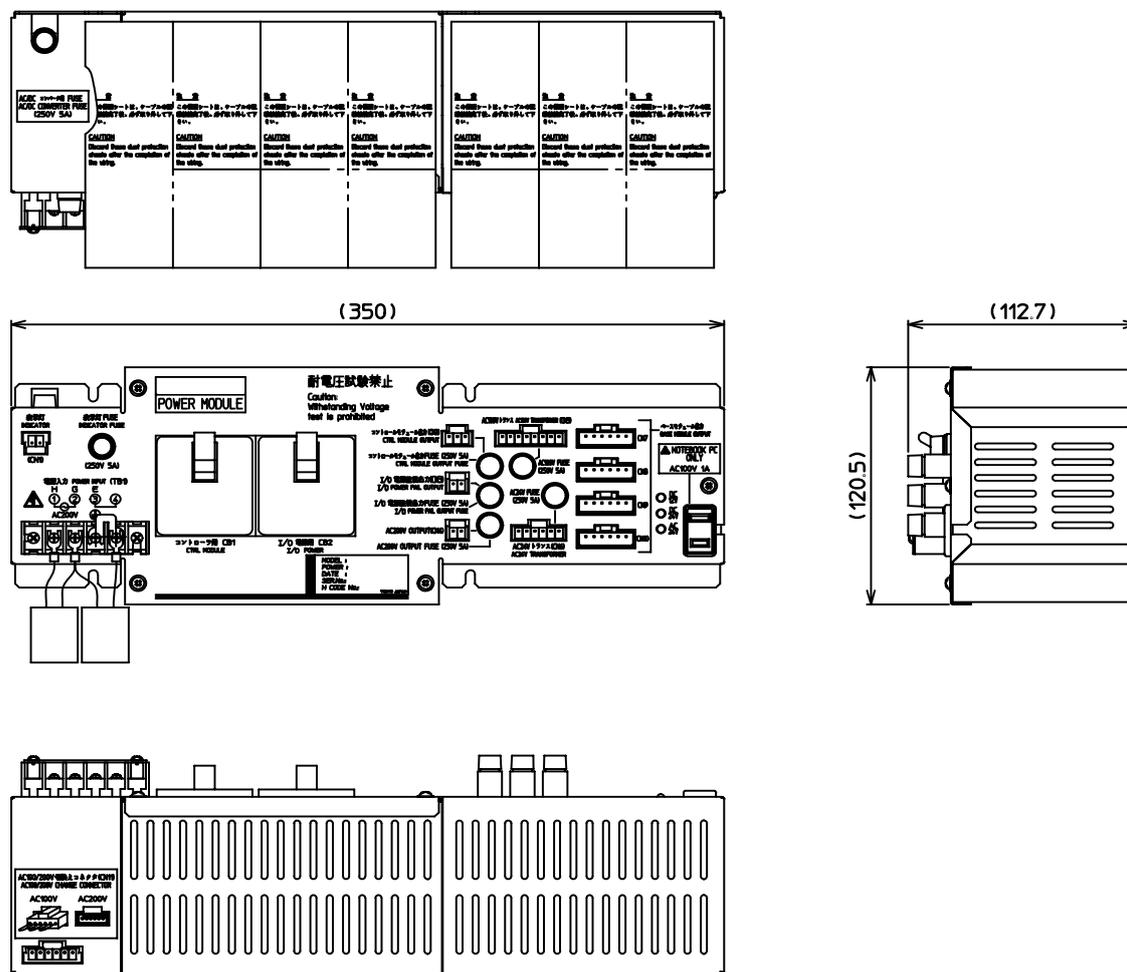


図11 (mm)

表2

形番	摘要
83163539-001	入力電圧:AC100/200V 入力定格:300VA max. (寸法120.5H×350W×112.7D)
83104621-001	PARAMATRIX-III用電源トランス AC24Vトランス 25VA(CN6)
83104622-001	PARAMATRIX-III用電源トランス AC24Vトランス 50VA(CN6)
83104623-001	PARAMATRIX-III用電源トランス AC24Vトランス 100VA(CN6)
83104624-001	PARAMATRIX-III用電源トランス ツール用トランス(AC200→AC100V)(CN5)
付属品	<ul style="list-style-type: none"> AC100/200V切り替えコネクタ(CN11用) AC100/200V切り替えコネクタ(CN5用) AC100V時に貼るシール(3枚) 切り替えコネクタ/シール用説明書 交換用ヒューズ(250V 5A) 3本 交換用ヒューズ(250V 7A) 1本

■ 基本仕様

● コントロールモジュール

電源仕様	定格電圧	AC100～120V/200～240V	
	使用電圧	AC85～132V/170～264V	
	周辺機器 電源断検出	AC100Vタイプ:AC85V以下 AC200Vタイプ:AC170V以下	
	周波数	50/60Hz	
	消費電力	30VA	
	接地	D種接地相当(接地抵抗100Ω以下)	
定格動作条件	周囲温度	0～50°C	
	周囲湿度	10～90%RH(結露なきこと)	
	振動	3.2m/s ² max(at10～150Hz)	
輸送保管条件	周囲温度	-20～60°C	
	周囲湿度	5～95%RH(結露なきこと)	
	保管時振動	3.2m/s ² max(at10～150Hz)	
	輸送時振動	9.8m/s ² max(at10～150Hz)	
LED表示	動作	電源	緑 点灯-電源ON 消灯-電源OFF
		重故障	赤 点灯-重故障またはリスタート時 消灯-正常
		軽故障	赤 点灯-軽故障またはリスタート時 消灯-正常
	通信	I/O通信	送信、受信
		LC-bus (LonTalk [®] プロトコル)	送信、受信、「サービス」(LonTalkRプロトコル通信ICの状態表示)
メモリ保護	データファイル	不揮発性メモリ(フラッシュROM)による	
	RTC・RAM	リチウム電池による	
主要部材質		ZAM MSM-CC-DZC 90 t1.0	
質量		1.8kg	

● I/Oモジュール

Pt	入出力点数		Pt100Ω温度入力2点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:0.43W以下
		入出力用	DC24V:0.84W以下
質量		130g	
AI	入出力点数		DC4～20mA電流入力2点、0～5/1～5/0～10/2～10V電圧入力2点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:0.37W以下
		入出力用	DC24V:3.60W以下
質量		140g	
AO	入出力点数		DC4～20mA電流出力1点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:0.32W以下
		入出力用	DC24V:1.92W以下
質量		130g	
MM	入出力点数		フィードバック付モジュトロールモータ出力1点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:1.15W以下
		入出力用	DC24V:0.48W以下
質量		170g	
DI	入出力点数		無電圧接点入力5点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:0.29W以下
		入出力用	DC24V:0.87W以下
質量		120g	
DO	入出力点数		無電圧a接点出力4点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:3.90W以下
	質量		190g
DIO	入出力点数		DC24V有電圧の接点出力1点、c 接点出力1点 無電圧接点入力2点
	消費電力	コントローラ用	DC12V:2.00W以下
		入出力用	DC24V:0.36W以下(外部供給分除く)
	質量		170g
共通	電源仕様	定格電圧	DC12V DC24V
		使用電圧	DC9.6～14.4V DC19.2～28.8V
	定格動作条件	周囲温度	0～50°C
		周囲湿度	10～90%RH(結露なきこと)
		振動	3.2m/s ² max(at10～150Hz)
	輸送保管条件	周囲温度	-20～60°C
		周囲湿度	5～95%RH(結露なきこと)
		保管時振動	3.2m/s ² max(at10～150Hz)
		輸送時振動	9.8m/s ² max(at10～150Hz)
	主要部材質		変性PPE樹脂成形材料

● ベースモジュール

電源仕様	定格電圧	DC12V
		DC24V
	使用電圧	DC9.6~14.4V
		DC19.2~28.8V
	消費電力	I/Oモジュールに準ずる
定格動作条件	周囲温度	0~50°C
	周囲湿度	10~90%RH(結露なきこと)
	振動	3.2m/s ² max(at10~150Hz)
輸送保管条件	周囲温度	-20~60°C
	周囲湿度	5~95%RH(結露なきこと)
	保管時振動	3.2m/s ² max(at10~150Hz)
	輸送時振動	9.8m/s ² max(at10~150Hz)
操作部(ロータリスイッチ)		アドレス
主要部材質	ハウジング	変性PPE樹脂成形材料
	リアカバー	変性PPE樹脂成形材料
	端子ブロック	PBT樹脂成形材料(UL94-V0)
質量		1.0kg(I/Oモジュール除く)

● OI

電源仕様	定格電圧	DC24V	
	使用電圧	DC21.6~26.4V	
	消費電力	15W	
	接地	D種接地相当以上	
定格動作条件	周囲温度	0~45°C	
	周囲湿度	20~85%RH(結露なきこと)	
	振動	3.2m/s ² max(at10~150Hz)	
輸送保管条件	周囲温度	-20~60°C	
	周囲湿度	10~85%RH(結露なきこと)	
	保管時振動	3.2m/s ² max(at10~150Hz)	
	輸送時振動	9.8m/s ² max(at10~150Hz)	
表示部	主表示部	5.7インチSTNカラーLCD (320×240ドット)バックライト付	
	LED	電源	点灯=電源ON・消灯=電源OFF(緑)
		警報	点灯=トラブル中ポイントあり(赤)
		停電停止	点灯=復電待ちポイントあり(赤)
操作部	主操作部	アナログ式タッチパネル	
	ディップスイッチ	リセット・タッチパネル調整	
	ボリューム	コントラスト調整	
メモリ保護	データファイル	不揮発性メモリ(フラッシュROM)による	
	RAMデータ	リチウム電池による	
主要部材質		ケース・ベゼル:変性PPE樹脂成形材料 ベース:SPCC t1.0亜鉛めっき	
色		ライトグレー (DIC-547 14版)	
質量		1.0kg	

■ 入出力仕様

● コントロールモジュール

項目	仕様		接続方法	配線仕様
電源	基本仕様参照		端子接続(M3.5)	IV2.0mm ² またはCVV2.0mm ² 以上
接地	D種接地相当(接地抵抗100Ω以下)		端子接続(M3.5)	IV2.0mm ² またはCVV2.0mm ² 以上
通信	I/O	伝送速度 : 38.4Kbps 伝送方式 : RS-485 接続台数 : I/O99台	専用コネクタ接続	付属専用ケーブル 総配線長20m
	OI	伝送速度 : 4800bps 伝送方式 : 電圧伝送 接続台数 : OI1台	モジュラコネクタ 接続	付属専用ケーブル
	LC-bus (LonTalk [®] プロトコル)	伝送方式 : LonTalk [®] プロトコル TP/FT-10 通信速度 : 78 kbps	コネクタ接続*1	LANケーブル*2 総配線長900m(バス接続時)
コントローラ 警報出力	警報判断 : 重故障・電源断・イニシャル中 オフラインモード(正常時接点メーク (ON)、警報時接点ブレーク(OFF)) 出力方式 : 無電圧 a接点リレー出力 接点定格 : DC24V/AC100V 500mAmax 最小適用負荷 : DC5V 100mA	専用コネクタ接続	専用ケーブル 最大配線長100m	

*1 コネクタは、右記を使用してください。 プラグ : 940-SP-3088R(Stewart Connector社製)

*2 LANケーブルは、右記を使用してください。 EIA/TIA-568準拠 カテゴリ5以上 φ0.5×4P

(注) コネクタとLANケーブルを組み合わせた工事部材(コネクタ付ケーブル 形DY7210、コネクタ付短距離ケーブル 形DY7220)も用意しております。

● I/Oモジュールおよびベースモジュール

項目	仕様		接続方法	配線仕様
Pt	信号形式 : 白金測温抵抗体 (Pt100・3線式) 計測範囲 : -20~80°C		端子接続(M3.5)	IV1.25mm ² CVV-S1.25mm ² CPEV-S φ 0.9 最大100m
AI	信号形式 : DC4~20mA電流入力 電圧入力 : 0~5/1~5/0~10/2~10V 入力インピーダンス : 250Ω アイソレーション : 1入力ごとに絶縁 最大外部供給電源 : DC24V±10% 25mA		端子接続(M3.5)	IV1.25mm ² CVV-S1.25mm ² CPEV-S φ 0.9 最大100m
AO	信号形式 : DC4~20mA電流出力 最大負荷抵抗 : 500Ω以下 アイソレーション : 1I/Oモジュールごとに絶縁		端子接続(M3.5)	IV1.25mm ² CVV-S1.25mm ² CPEV-S φ 0.9 最大100m
MM	MM出力	信号形式 : 無電圧a接点出力 接点定格 : AC250V 1.5A ラッシュ電流6A (COS φ =0.4以上) 最小適用負荷 : DC5V 100mA	端子接続(M3.5)	AC/DC60V以下 IV1.25mm ² ・CVV1.25mm ² AC/DC60V超 IV2.0mm ² ・CVV2.0mm ² 最大100m
	POT入力	信号形式 : 3線式フィードバックポテンシオメータ 負荷抵抗範囲 : 100~10kΩ		
DI	信号形式 : 無電圧接点入力 電圧電流 : DC24V 5mA		端子接続(M3.5)	IV0.9mm ² CVV1.25mm ² 最大100m
DO	信号形式 : 無電圧a接点出力 接点定格 : AC250V 1.5A ラッシュ電流6A (COS φ =0.4以上) 最小適用負荷 : DC5V 100mA		端子接続(M3.5)	AC/DC60V以下 IV0.9mm ² ・CVV1.25mm ² AC/DC60V超 IV2.0mm ² ・CVV2.0mm ² 最大100m
DIO	DI	信号形式 : 無電圧接点入力 電圧電流 : DC24V 5mA	端子接続(M3.5)	AC/DC60V以下 IV0.9mm ² ・CVV1.25mm ² AC/DC60V超 IV2.0mm ² ・CVV2.0mm ² 最大100m
	DO	信号形式 : DC24Va接点+c接点出力 有電圧出力定格 : DC24V 1A(1モジュールあたり)	端子接続(M3.5)	
共通	通信	伝送速度 : 38.4kbps 伝送方式 : 専用通信	専用コネクタ接続	付属専用ケーブル 総配線長20m
	電源	基本仕様参照	専用コネクタ接続	専用ケーブル

● OI

項目	仕様	接続方法	配線仕様
電源	基本仕様参照	端子接続(M3.5)	IV1.25mm ² ・CVV1.25mm ² または付属専用ケーブル
接地	D種接地相当(接地抵抗100Ω以下)	端子接続(M3.5)	IV2.0mm ² ・CVV2.0mm ² または付属専用ケーブル
通信	伝送速度 : 4800bps 伝送方式 : 電圧伝送	モジュラコネクタ接続	付属専用ケーブル

■ 入出力構成

● 水蓄熱・上位通信あり(形WY7400U1*10010*)

入出力		備考
DI	自動/手動切り替え	ON=自動・OFF=手動
	対象機器電源状態	PARAMATRIX-Ⅲとチラーの電源系統が異なる場合の停復電制御に使用
	チラーn状態*1	2秒以内に運転停止のもどり信号を入れること
	チラーn故障*1	
	チラーn強制停止*1	当該チラーを除外する場合に使用
DO	チラーnデフロスト中*1	
	チラーn発停*1	DC24V有電圧接点
	蓄熱完了	無電圧a接点
	放熱完了	無電圧a接点
	夜間モード	無電圧a接点
	ピーク前モード	無電圧a接点
	ピーク中モード	無電圧a接点
ピーク後モード	無電圧a接点	
AI	残業モード	無電圧a接点
	蓄熱槽内温度m*2	Pt100Ω(-20~80°C)
	チラーn入口温度*1	Pt100Ω(-20~80°C)
AO	チラーn出口温度*1	Pt100Ω(-20~80°C)
	チラーn三方弁*1	モーター出力

*1 n=1~2 or 1~4(形番による)

*2 m=1~8

● 氷蓄熱・上位通信あり(形WY7400U1*20010*)

入出力		備考
DI	自動/手動切り替え	ON=自動・OFF=手動
	対象機器電源状態	PARAMATRIX-Ⅲとチラーの電源系統が異なる場合の停復電制御に使用
	チラーn状態*	2秒以内に運転停止のもどり信号を入れること
	チラーn故障*	
	チラーn強制停止*	当該チラーを除外する場合に使用
DO	満水信号	
	チラーn発停*	DC24V有電圧接点
	蓄熱完了	無電圧a接点
	放熱完了	無電圧a接点
	夜間モード	無電圧a接点
	ピーク前モード	無電圧a接点
	ピーク中モード	無電圧a接点
	ピーク後モード	無電圧a接点
AI	残業モード	無電圧a接点
	給水許可	無電圧a接点
	蓄熱槽水位	DC4~20mA
	蓄熱槽内温度	Pt100Ω(-20~80°C)

* n=1~2

■ 制御機器

● 運転管理

- (1) 自手動切替
上位通信・OI操作・DI入力で切り替えをします。
DI入力の手動が最優先であり、ほかは後優先となります。

 - 手動
切替直前の運転状態を維持し台数制御はしません。手動中は現場にて機器の手動発停ができます。
 - 自動
群指令ONの場合には台数制御をします。

- (2) 群指令
上位通信・OI操作で指令します。

 - 群指令ON
自動中の場合には台数制御をします。
 - 群指令OFF
すべての機器を停止します。ただし手動の場合は異なります。

- (3) 冷暖モード切替
上位通信・OI操作で切り替えをします。
冷暖モードによって運転順序テーブル・定格能力・三方弁制御などの切り替えをします。

● 蓄熱運転タイムスケジュール

- (1) 各種時間帯
ユーザは下記の時間帯設定をします。

 - ① 夜間時間帯
業務用蓄熱調整契約の対象時間帯です。
一般には22:00～8:00。
 - ② ピークカット時間帯
ピークカット調整契約の対象時間帯です。
一般には13:00～14:00から13:00～16:00の間で30分単位に設定します。
 - ③ 標準空調時間帯
当該系統のコア時間帯です。
カレンダー(平日・休日・特別日1・特別日2)ごとに設定できます。
 - ④ 実空調時間帯
当該系統の実際に空調を使う時間帯です。
一般には空調タイムスケジュールと連動します。
上位通信なしタイプの場合には、DIにより2次ポンプ状態を捉えることにより認識します。

- (2) 各種運転モード
PARAMATRIX-IIIは前述の時間帯設定より運転モードを自動的に判定します。

 - ① 夜間モード
夜間時間帯の運転モードです。
 - ② ピーク前モード
標準空調時間帯かつピークカット時間帯開始時刻以前の時間帯です。
 - ③ ピーク中モード
標準空調時間帯とピークカット時間帯が重なった時間帯です。
 - ④ ピーク後モード
標準空調時間帯かつピークカット時間帯終了時刻以後の時間帯です。
 - ⑤ 残業モード
夜間時間帯・標準空調時間帯・ピークカット時間帯を除く実空調時間帯です。
 - ⑥ ピーク残業モード
標準空調時間帯を除くピークカット時間帯かつ実空調時間帯です。
 - ⑦ 停止モード
夜間時間帯/標準空調時間帯・実空調時間帯のどれにも属さない時間帯です。

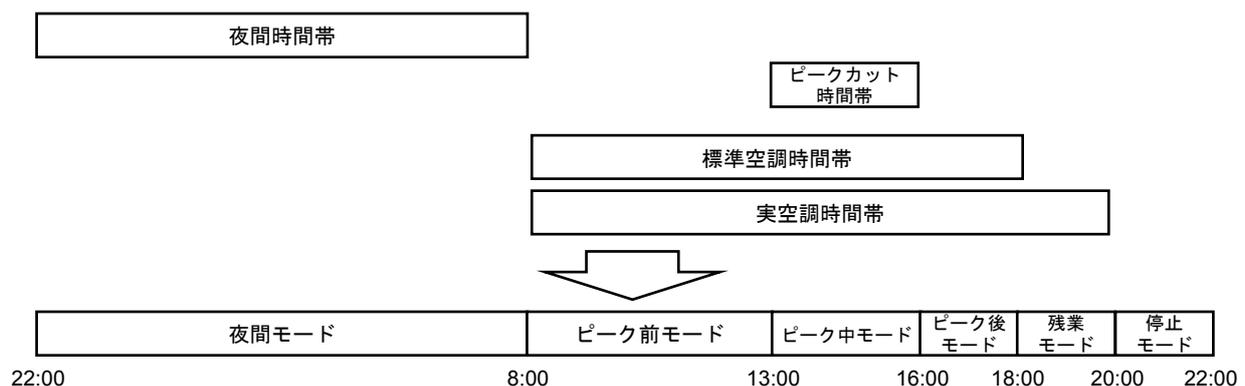


図12

●蓄放熱運転制御

(1) 夜間モード

- 前詰め運転
夜間モード開始時刻(通常22:00)から夜間蓄熱運転を開始し、その後予冷予熱運転をします。
- 後詰め運転
夜間モード終了時刻(通常8:00)に蓄熱目標に到達するように後詰め運転開始時刻を演算します。演算時刻に夜間蓄熱運転を開始し、その後、予冷予熱運転をします。
- 夜間蓄熱運転
運転順序設定されている熱源機のうち、夜間除外機指定されていないすべての熱源機を運転します。蓄熱目標で停止します。
- 予冷予熱運転
蓄熱目標で停止した後に、蓄熱目標から一定値減少したとき、1台運転から台数制御を始め蓄熱目標となるように運転します。
- 夜間残業運転
実空調時間帯で、後詰め運転開始時刻以前は、後述する残業モードと同様の運転を行い最小蓄熱目標を確保します。

(2) ピーク前モード

- モード開始時負荷によりモード開始時運転台数を決定します。その後、現在蓄熱目標になるよう増減段補正をします。
- モード開始時負荷=(ピーク前負荷+ピーク前モード蓄熱目標-モード開始時蓄熱量)/ピーク前モード時間-モード開始時補正值

(3) ピーク中モード

- モード開始時負荷によりモード開始時運転台数を決定します。その後、現在蓄熱目標になるよう増減段補正をします。なお、最大運転台数設定(0台にすることで全台運転禁止)や除外機指定ができます。
- モード開始時負荷=(ピーク中負荷+ピーク中モード蓄熱目標-モード開始時蓄熱量)/ピーク中モード時間-モード開始時補正值

(4) ピーク後モード

- モード開始時負荷によりモード開始時運転台数を決定する。その後、最小蓄熱目標になるよう増減段補正をします。
- モード開始時負荷=(ピーク後負荷+ピーク後モード蓄熱目標-モード開始時蓄熱量)/ピーク後モード時間-モード開始時補正值

(5) 残業モード

- 最小蓄熱目標以下になったら1台運転から台数制御をします。

(6) ピーク残業モード

- ピーク中モードの最大運転台数設定・除外機指定の範囲で残業モードと同様の運転をします。

(7) 停止モード

- 全熱源機を停止します。

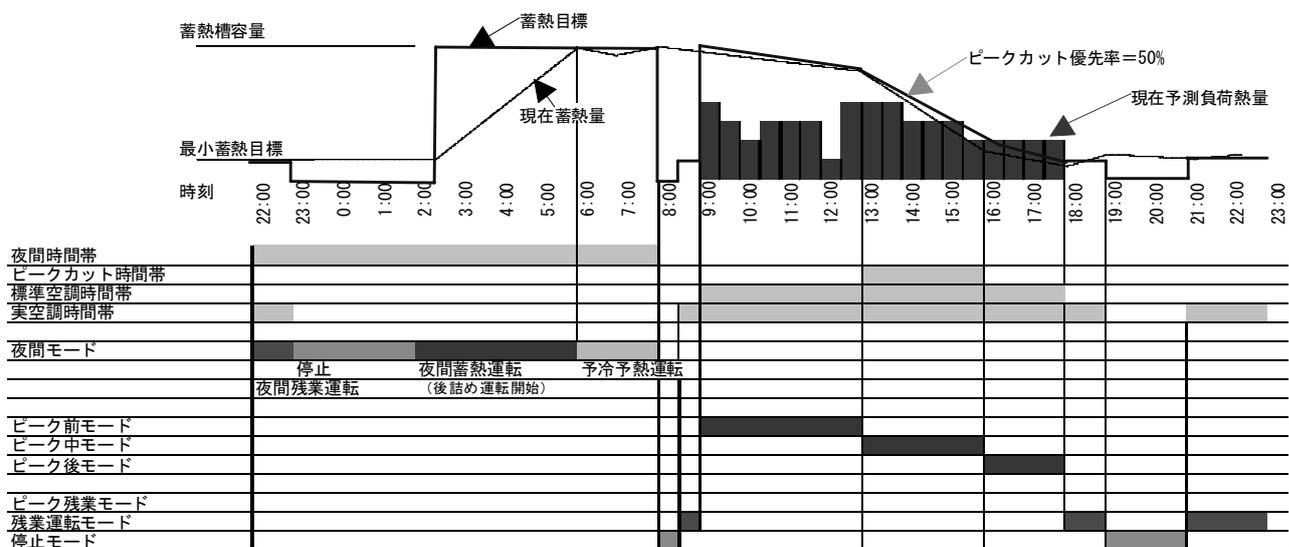


図13 日負荷が大きい例

●蓄熱量演算

(1) 水蓄熱の場合

最大8点の蓄熱槽内温度と各種冷暖別設定値を用いて現在蓄熱量を演算します。

●冷水の場合

現在蓄熱量 = $\sum[(\text{設計送水温度} + \text{利用温度差}) - \text{槽内温度}i] \times \text{槽水量設定}i \times \text{蓄熱効率} \times \text{熱量換算係数}$

●温水の場合

現在蓄熱量 = $\sum[\text{槽内温度}i - (\text{設計送水温度} - \text{利用温度差})] \times \text{槽水量設定}i \times \text{蓄熱効率} \times \text{熱量換算係数}$

(2) 氷蓄熱の場合

スタティック型氷蓄熱槽に対応し

現在蓄熱量 = 潜熱分蓄熱量 + 顕熱分蓄熱量として演算します。

●潜熱分蓄熱量

微差圧発信器などで計測した水位を移動平均処理し、これを折れ線テーブルでスケジュール変換して蓄熱量とします。なお、給水などに伴う水位校正機能があります。

●顕熱分蓄熱量

蓄熱槽内温度を計測し、これを折れ線テーブルでスケジュール変換して蓄熱量とします。

●空調負荷熱量予測

PARAMATRIX-III本体で空調負荷熱量予測を行う場合

(1) 空調負荷熱量予測

当日のモード別空調負荷を予測します。これらを使って蓄熱目標を決めます。

- ピーク前負荷 = ピーク前モードに含まれるピーク日空調負荷の合計 × 予測負荷率
- ピーク中負荷 = ピーク中モードに含まれるピーク日空調負荷の合計 × 予測負荷率
- ピーク後負荷 = ピーク後モードに含まれるピーク日空調負荷の合計 × 予測負荷率

(2) ピーク日空調負荷パターン設定

空調負荷が最大となるピーク日の空調負荷熱量を冷暖・カレンダー(平日・休日・特別日1・特別日2)ごとに24時間分(1時間分 × 24個)設定します。

(3) 負荷パターン指定

カレンダーで平日として設定されている日に対して、改めて曜日ごとにカレンダー(平日・休日・特別日1・特別日2)のどの負荷パターンを使用するかを指定できます。例えば水曜定休日などに年間カレンダーを変更せずに対応できます。

(4) 予測負荷率

ピーク日空調負荷に対する当日の空調負荷の比率の予測値です。以下のように冷暖別に夜間運転開始時刻に補正を実行します。(冷暖切替時には前シーズン終了時の予測負荷率を使用)

- 予測負荷率 = 前日の予測負荷率 + 負荷率補正值
- 負荷率補正值の初期値 = 残蓄熱発生: -5%・蓄熱不足発生: +5%(同時発生時は蓄熱不足を優先)
- 残蓄熱発生判定 = 標準蓄熱時間帯終了時の蓄熱量が最小蓄熱目標より蓄熱可能量の20%以上大きい場合
- 蓄熱不足発生判定 = 次のいずれかが発生した場合、蓄熱不足発生と判定

① 標準空調時間帯に蓄熱量が最小蓄熱目標より小さくなっている時間の合計が30分以上の場合

② 標準空調時間帯の熱源機の運転時間の合計は1時間以上あり、かつ、当日の夜間モード蓄熱目標が蓄熱可能量より小さい場合

●蓄熱可能量

蓄熱槽を消防用水としても利用する場合など、熱源機を夜間モード時最大運転しても満蓄にできないケースがあり、蓄熱槽容量とは別に蓄熱可能量を定義します。

(蓄熱可能量 = 蓄熱槽容量 × 生成可能熱量比)

●生成可能熱量比

夜間モード中に運転可能な全熱源機の総生成熱量が蓄熱槽容量に占める割合

オペレータが空調負荷熱量予測を行う場合

中央またはPARAMATRIX-IIIのOIにて、オペレータが前述の予測負荷率を直接設定することができます。

外部にて空調負荷熱量予測を行う場合

予測負荷率を使用せず、中央からピーク前負荷・ピーク中負荷・ピーク後負荷を通信で受け取ります。

中央でARIMAモデルを用いた負荷予測などを、高度な負荷予測演算を取り入れた蓄熱制御ができます。

●蓄熱目標演算

(1) 蓄熱目標

各モード終了時の蓄熱目標を演算します。

① 夜間モード蓄熱目標

下記の小さい方を蓄熱目標にします。

- 最小蓄熱目標 + ピーク前負荷 + ピーク中負荷 + ピーク後負荷
- 蓄熱槽容量

② ピーク前モード蓄熱目標

下記の小さい方を蓄熱目標にします。

- 最小蓄熱目標 + ピーク中負荷 + ピーク後負荷 × ピークカット優先率
- 蓄熱槽容量

- ③ ピーク中モード蓄熱目標
下記の小さい方を蓄熱目標にします。
- 最小蓄熱目標+ピーク後負荷×ピークカット優先率
 - 蓄熱槽容量
- ④ ピーク後モード蓄熱目標
下記の小さい方を蓄熱目標にします。
- 最小蓄熱目標
 - 蓄熱槽容量
- ⑤ 最小蓄熱目標
通常は残蓄熱がないように0と設定しますが、蓄熱槽をクッションタンクのにも使用した場合には確保したい蓄熱量を設定します。
- ⑥ ピークカット優先率
本設定でピーク前モード蓄熱目標・ピーク中モード蓄熱目標を調整することにより、ピークカット型(100%設定)・残蓄熱防止型(0%設定)・放熱一定型(50%設定)といった各種追掛運転計画に対応できます。
- (2) 現在蓄熱目標
各モード中に現在蓄熱すべき蓄熱量の目標値を随時(1分周期)演算します。
- ① 夜間モード中現在蓄熱目標
- 後詰め運転開始前の現在蓄熱目標=最小蓄熱目標
 - 夜間蓄熱運転中の現在蓄熱目標=夜間モード蓄熱目標
 - 予冷予熱運転中の現在蓄熱目標=夜間モード蓄熱目標
- ② ピーク前モード中現在蓄熱目標
 $\text{ピーク前負荷} / (\text{ピーク前モード終了時刻} - \text{ピーク前モード開始時刻}) \times (\text{ピーク前モード終了時刻} - \text{現在時刻}) + \text{ピーク前モード蓄熱目標}$
- ③ ピーク中モード中現在蓄熱目標
 $\text{ピーク中負荷} / (\text{ピーク中モード終了時刻} - \text{ピーク中モード開始時刻}) \times (\text{ピーク中モード終了時刻} - \text{現在時刻}) + \text{ピーク中モード蓄熱目標}$
- ④ ピーク後モード中現在蓄熱目標
 $\text{ピーク後負荷} \times \text{ピークカット優先率} / (\text{ピーク後モード終了時刻} - \text{ピーク後モード開始時刻}) \times (\text{ピーク後モード終了時刻} - \text{現在時刻}) + \text{ピーク後モード蓄熱目標}$
- ⑤ 残業モード中現在蓄熱目標
最小蓄熱目標
- ⑥ ピーク残業モード中現在蓄熱目標
最小蓄熱目標
- ⑦ 停止モード中現在蓄熱目標
0

● 台数制御

(1) 台数制御

① 運転順序方式

ポンプ/チラーコントローラと同様にシーケンシャル方式・ローテイト方式・プログラム方式が選択できます。

② 最大運転台数

ピークカット時間帯とそれ以外の時間帯で冷暖別に最大運転台数を設定できます。

③ 除外機設定

夜間時間帯・ピークカット時間帯ごとに冷暖共通で運転除外機を設定できます。

④ 台数制御負荷

モード開始時は、モード開始時の始動時負荷を台数制御負荷にします。効果待ち時間経過後は、増減段補正のみで台数制御するように運転機能力合計を台数制御負荷にします。

⑤ 効果待ち安定化制御

機器の増減段後一定時間は負荷の安定を待つため台数制御をしません。

● 起動時の効果待ち

機器起動後「立ち上がり時間」が経過し、さらに「水一巡時間」が経過するまでを効果待ち中にします。

● 停止時の効果待ち

機器停止後「残留運転時間」と残りの運転機の「立ち上がり時間」が経過するまで効果待ち中にします。

⑥ 除外処理

以下の状態にある熱源機は台数制御の対象にしません。ただし、運転中熱源機は現在能力に含めます。

● 電力デマンド制御によって停止中

● 停電時制御によって停止中

● 火災時制御によって停止中

● 強制停止DI入力によって停止中

● 機器故障によって停止中

● 状態不一致によって停止・運転中

● 再起動防止時間・最小停止時間によって停止中

● 運転順序設定0(未登録)

● 能力設定0

● 夜間時間帯・ピークカット時間帯の除外機指定中

● 出口温度異常によって停止中

(2) 増減段補正

① 増段補正

下記の条件が一定時間以上継続したとき増段させます。増段後は効果待ち後に再び同様に判断します。

現在蓄熱量 \leq 現在蓄熱目標 $- \alpha i$ または 現在蓄熱量 \leq 最小蓄熱目標 $- \alpha 3$ (αi = 増能力補正值)

② 減段補正

下記の条件が一定時間以上継続したとき減段させます。減段後は効果待ち後に再び同様に判断します。

現在蓄熱量 \geq 現在蓄熱目標 $+\beta_i$ または現在蓄熱量 $>$ 夜間モード蓄熱目標 $+\beta_1$ (β_i =減能力補正值)

③ 減能力/増能力補正值

下記の種別で冷暖別に増能力補正值 α_i と減能力補正值 β_i を設定します。

- 予冷予熱運転時
増能力補正值 $=\alpha_1$ ・減能力補正值 $=\beta_1$
- 標準空調時間帯
増能力補正值 $=\alpha_2$ ・減能力補正值 $=\beta_2$
- 残業モード時・ピーク残業モード時・夜間残業運転時
増能力補正值 $=\alpha_3$ ・減能力補正值 $=\beta_3$

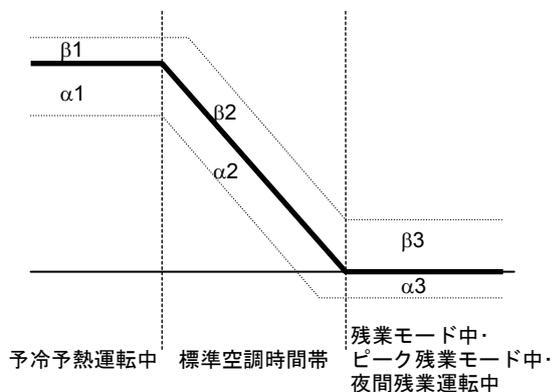


図14

● 出口温度異常停止

熱源機の出口温度が下記の条件を満たしたとき、その熱源機を強制停止します。(水蓄熱タイプのみ)

- 冷房の場合
出口温度 \leq 冷房時停止出口温度設定かつ一定時間経過 \rightarrow 強制停止
出口温度 \geq 冷房時停止出口温度設定 $+$ 偏差かつ一定時間経過 \rightarrow 復帰
- 暖房の場合
出口温度 \geq 暖房時停止出口温度設定かつ一定時間経過 \rightarrow 強制停止
出口温度 \leq 暖房時停止出口温度設定 $-$ 偏差かつ一定時間経過 \rightarrow 復帰

● 満水緊急停止

氷蓄熱槽から満水信号が出力された場合には、全熱源機を強制停止します。(氷蓄熱タイプのみ)

● 蓄放熱完了表示出力

(1) 蓄熱完了

現在蓄熱量が夜間モード蓄熱目標に到達していることを知らせます。OI表示およびDO出力をします。

- 現在蓄熱量 \geq 夜間モード蓄熱目標
 \rightarrow 蓄熱完了セット
- 現在蓄熱量 \leq 夜間モード蓄熱目標 $-$ 偏差
 \rightarrow 蓄熱完了リセット

(2) 放熱完了

現在蓄熱量が0以下となっていることを知らせる。OI表示およびDO出力を行う。

- 現在蓄熱量 ≤ 0
 \rightarrow 放熱完了セット
- 現在蓄熱量 \geq 偏差
 \rightarrow 放熱完了リセット

● 強制停止

強制停止DI入力で個別機器の強制停止(除外)ができます。強制停止はPARAMATRIX-IIIのすべての起動指令より優先します。

● 個別発停

上位通信・OI操作で、個別機器の強制発停ができます。個別発停は強制停止を除くPARAMATRIX-IIIのすべての発停指令より優先します。なお、自動中・群指令ON中に個別発停を行った場合には、効果待ち時間・再起動防止時間・最小停止時間を経過すると通常の台数制御に戻ります。

(注) 自動中・群指令OFF中は個別発停はできません。

● 再起動防止制御

機器保護のため再起動防止時間(機器が起動してから一定時間)および最小停止時間(機器が停止してから一定時間)は機器の再起動を抑制します。

● 順次起動停止制御

ラッシュカレント防止・落水防止のため、複数台の機器の同時起動・同時停止を防止します。この場合、運転順序設定とは関係なく登録順に一定間隔で順次起動・順次停止をします。

● 電力デマンド制御

上位からの電力デマンド制御指令により、個別機器を停止させます。この際、消費電力が増えないように代替機の運転はしません。すべての機器の電力デマンド制御指令が解除されると通常の台数制御に戻ります。

●故障時制御

故障停止時、または発停失敗時(出力後一定時間以内に出力指令と運転状態が一致しない場合)には当該機器を故障と扱い、台数制御の対象から除外し、運転台数を再決定します。代替が必要な場合には効果待ち中でも代替機の運転をします。なお、故障機に対して停止指令は出力しません。

また、故障リセットの方法として以下の選択ができます。

●手動リセット

当該機器の故障原因を取り除いた後に上位通信またはOI操作により停止操作をします。これにより状態が一致し正常復帰となります。

●自動リセット

故障自動リセット時間を設定しておく、この時間経過後PARAMATRIX-IIIが自動的に停止操作をします。故障DI入力が解除されていれば、これにより状態が一致し正常復帰となります。

●三方弁制御

(1) 入口温度スライド制御

出入口温度差から補正值を求め、これを入口温度設定に加えたものを入口温度設定として三方弁制御をします。なお、起動時は入口温度一定制御としますが、起動後3分以後に出入口温度差 $\geq 2^{\circ}\text{C}$ または起動後15分以上経過した場合、入口温度スライド制御に切り替えます。(ハンチング防止用1次遅れフィルター付き)

デフロスト中は熱源機能力0と判断し三方弁出力を0%にするとともに、デフロスト解除後10分経過するまで三方弁出力を50%とします。本制御により熱源機起動時やデフロスト時にも出口温度を安定して設計値に保つことができ調整も容易です。

(2) 出入口温度一定制御

出口温度もしくは入り口温度が一定になるように三方弁のPID制御をします。

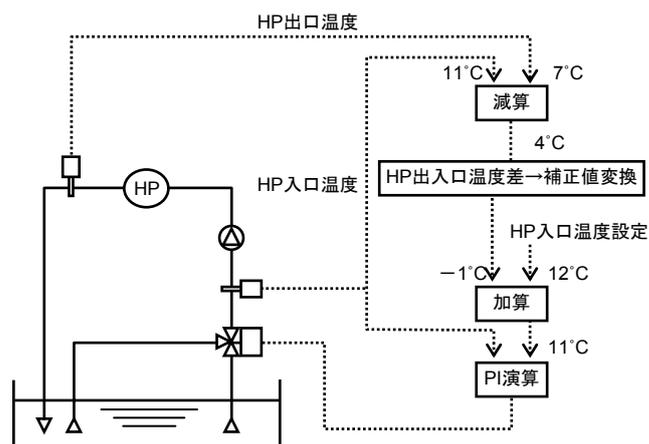


図15

●停復電制御

(1) 停電状態の検出

弊社上位システムから通信により送られる停電状態または対象機器電源状態DI(OFF=給電中・ON=停電中)によって検出されます。

(2) 復電時動作

自手動切り替え	PARAMATRIX-Ⅲ 停電	機器停電	停電時間	動作
自動	あり	あり	一定以内*	停電前の実負荷による台数制御(停電停止機は再起動防止)
			一定以上*	モード開始時負荷による台数制御(停電停止機は再起動防止)
	なし	なし	—	停電前の実負荷による台数制御
		あり	—	モード開始時負荷による台数制御(停電停止機は再起動防止)
手動	あり	あり	—	全機器停止
		なし	—	停電前状態のまま継続
	なし	あり	—	全機器停止

* 一定時間＝パラメータ「パネル瞬停判断時間」による(初期値120秒)

- (注) 1. 機器電源は商用または商用+自家発を前提としておりPARAMATRIX-Ⅲのみ停電ということは通常ありません。メンテナンスなどのために制御盤電源を落とした場合を想定して記載しています。
2. 機器停電は全機器停電を指します。メンテナンスなどのために手動にせずに機器電源を落とした場合の動作は前述の故障時制御に準じます。
3. 停電による機器停止は台数制御による停止ではありません。停止後の効果待ち安定化制御はしません。
4. 停電の前後で自動/手動が切り替わる場合については記載していません。

●運転評価

OIに各種運転評価データを表示できます。

- 積算値表示
OIで機器の運転時間・夜間運転時間・投入回数の積算値を表示することができます。
- 操作状変警報記録
OIで過去360件までの操作・状態変化・警報の発生した日時・要因を蓄積・表示できます。

(注) 外部へのデータ出力機能はありません。

- トレンドグラフ
OIでアナログデータのトレンドグラフ表示をします。10分周期で過去288データまで蓄積し、最大4ポイント/グラフ・グラフ枚数最大8枚を表示します。

(注) 外部へのデータ出力機能はありません。

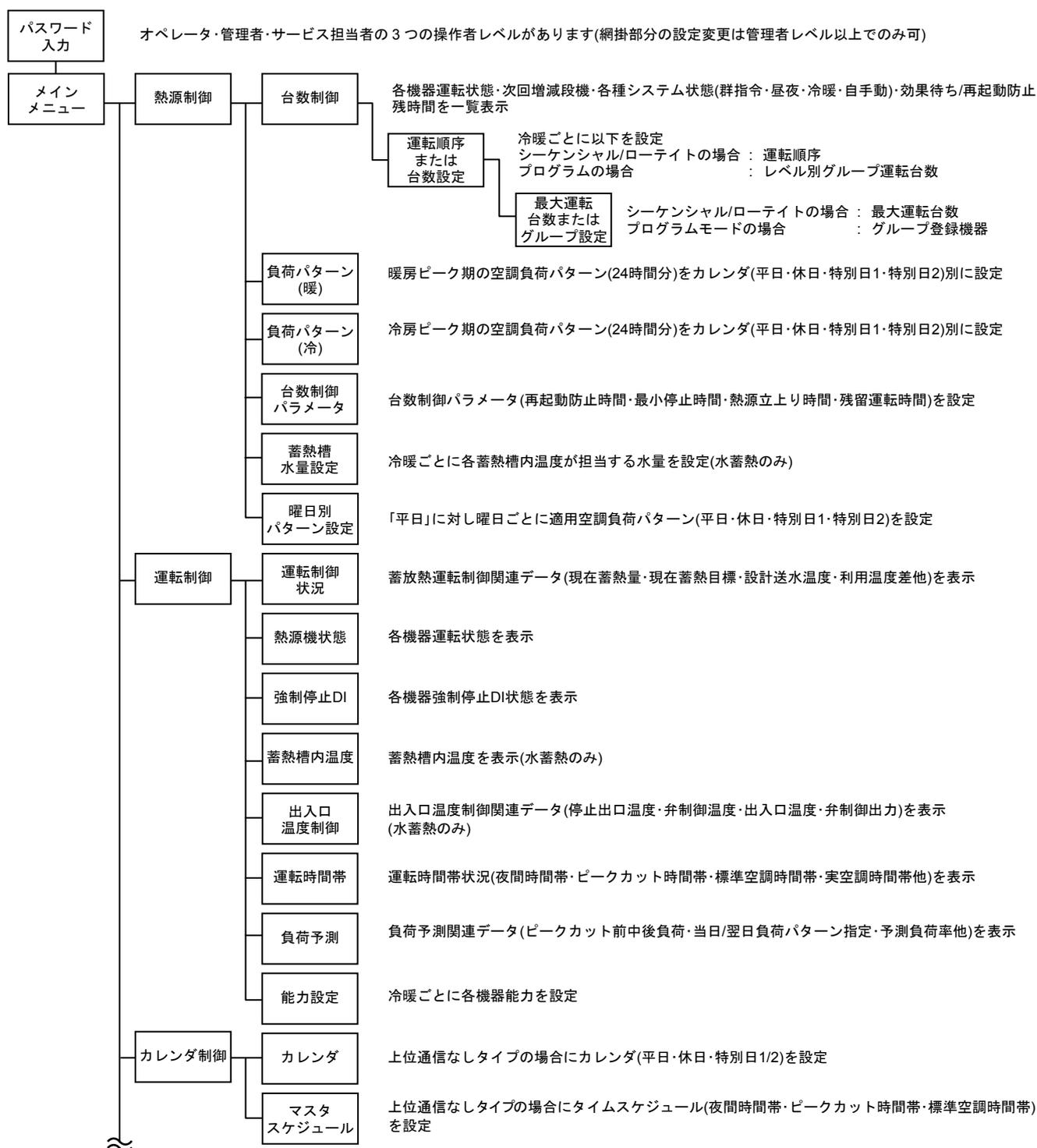
●上位通信

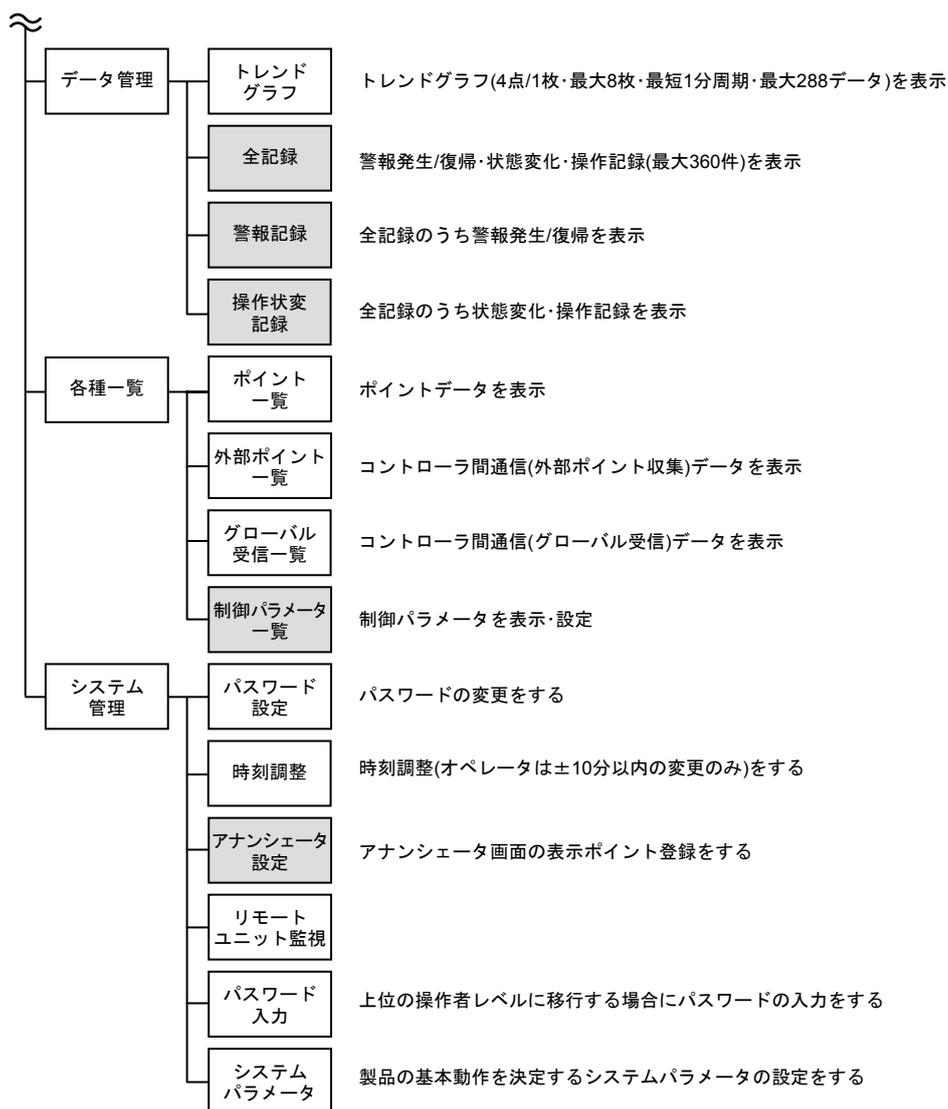
上位通信ありタイプでは、弊社ビル管理システム savic-netシリーズと、前述の入出力以外に以下の項目の通信ができます。

- 各種設定値(機器能力設定・各種温度設定など)
- 各種積算値(運転時間積算・夜間運転時間積算・投入回数積算など)
- 各種モード(冷暖切替)
- 各種警報(リモートユニット異常・アナログ上下限/偏差値警報)
- 時刻・年月日・曜日・タイムスケジュール

■ 表示機能

PARAMATRIX-ⅢはOIから各種の表示・設定ができます。
 詳細については操作説明書(AI-5807)を参照してください。
 概略の画面階層構成について紹介します。
 なお、機種によって画面構成は多少異なります。





■ 注意事項

コントロールモジュールおよびOIのリチウム電池は5年に1回程度交換が必要です。
 取付・配線・結線については施工説明書(AI-6159)を参照してください。
 操作・保守については操作説明書(AI-6155)を参照してください。

本ページは、編集の都合により追加されている白紙ページです。

azbil

アズビル株式会社 ビルシステムカンパニー

<http://www.azbil.com/jp/>

[ご注意] この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

お問い合わせ・ご相談窓口:ビルシステムカンパニー コールセンター

0120-261023

受付時間 9:00~12:00 13:00~17:30

土・日・祝祭日、年末年始、夏期休暇など弊社休業日は除きます。

ご用命は、下記または弊社事業所までお願いします。