三菱重工 コンデンシングユニット

技 術 資 料

空冷一体形シリーズ

・シングルシリーズ

HCS15A
HCS22A
HCS30A
HCS37A
HCS45A
HCS55A
HCS75A
HCS90A

・マルチシリーズ

HCS120M
HCS150M
HCS195M
HCS210M
HCS270M
HCS300M
HCS120AM
HCS150AM
HCS195AM
HCS220AM
HCS270AM
HCS300AM

2-241-1-D
07-08発 行

目　次

1. 仕　　様 1
　1.1 シングルシリーズ 1
　1.2 マルチシリーズ 5
2. 使 用 範 囲 10
3. 外　形　図 11
　3.1 シングルシリーズ 11
　3.2 マルチシリーズ 14
4. 構　造　図 17
　4.1 シングルシリーズ 17
　4.2 マルチシリーズ 20
5. 能　力　表 22
　5.1 シングルシリーズ 22
　5.2 マルチシリーズ 23
　5.3 配管長による能力補正値 28
　5.4 吸入ガス過熱度による冷凍能力補正 30
6. 電気配線図 31
　6.1 シングルシリーズ 31
　6.2 マルチシリーズ 40
7. 配管系統図 46
　7.1 シングルシリーズ 46
　7.2 マルチシリーズ 51
8. 運　転　音 54
　8.1 シングルシリーズ 54
　8.2 マルチシリーズ 56
9. 制　　御 60
　9.1 シングルシリーズ 60
　(a)HCS15A, HCS22A の場合 60
　(b)HCS30A, HCS37A, HCS45A HCS55A, HCS75A, HCS90A の場合 65
　9.2 マルチシリーズ 77
　9.3 基本運転パターン 90
10. 製品の様子がおかしい時の処置 ..92
　10.1 シングルシリーズ 92
　(a)HCS15A, HCS22A の場合 92
　(b)HCS30A, HCS37A, HCS45A, HCS55A, HCS75A. HCS90A の場合 99
　10.2 マルチシリーズ 111
11. 据付工事関連事項 129
　11.1 はじめに 129
　11.2 安全のため必ずお守りください 129
　11.3 スクロール冷凍機としてご注意 132
　11.4 代替冷媒（R404A）の概要 ... 133
　11.5 施工概要 134
　11.6 搬入時のご注意 135
　11.7 据付場所の選定 137
　11.8 降雪地域における積雪防止 141
　11.9 ユニットの据え付け 141
　11.10 現地冷媒配管要領 143
　11.11 電気配線 147
　11.12 試運転時の手順ご注意 149
　11.13 引き渡し時の注意 171
　11.14 保守点検のお願い 171
　11.15 応急運転方法（マルチシリーズ）..... 177
　11.16 サービス方法 180
12. 警報システムの設置について ... 183
13. 高圧ガス施設などの明細 184
14. コンデンシングユニットの保証条件 186
15. ホットガス配管取出要領（マルチシリーズ）..... 187
参考資料 188
1. 運転データ記入シート 188
2. R404A モリエル線図 190
3. R404A 飽和温度と飽和圧力表 191
4. 防振設計参考資料 192
5. 振動値一覧 194

1. 仕　　様

1.1 シングルシリーズ

(50/60Hz)

項目(単位) ＼ 型式				HCS15A	HCS22A
使用冷媒			−	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	−45〜−5	
電源			−	AC3Φ200V 50/60Hz	
性能	周囲温度		℃	32	
	蒸発温度		℃	−10	
	吸入ガス温度		℃	18	
	冷凍能力		kW	4.75/5.60	6.30/7.50
電気特性	消費電力		kW	2.2/2.9	3.1/3.8
	運転電流		A	7.7/9.1	11.2/12.0
	力率		%	82/92	81/91
	始動電流		A	74/66	104/94
法定冷凍能力			トン	0.84/1.02	1.18/1.42
高圧ガス保安法区分			−	届出不要	
外形寸法	外装(マンセル記号)		−	ナチュラルグレー(1.0Y 8.5/0.5)	
	幅		mm	850	
	奥行		mm	315	
	高さ		mm	1,120	
圧縮機	型式		−	FL200DL−40A3	FL300DL−56A3
	定格出力		kW	1.5	2.2
	吐出量		m^3/h	6.92/8.35	9.68/11.66
	冷却方式		−	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類		−	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D	
	封入量		ℓ	1.2	
凝縮器	型式		−	多通路クロスフィン式	
	送風機	型式×台数	−	Φ465 プロペラファン×1	
		風量(最大)	m^3/min	51.3	56.3
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	80(6)×1	95(6)×1
受液器内容積			ℓ	7.5	
運転調整装置	運転スイッチ		−	運転/停止	
	表示灯		−	警報	
制御装置	凝縮圧力制御		−	ファンスピード制御	
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.00 OFF (手動復帰)	
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.00 OFF (出荷時)	
	電流ｾﾝｻｰ(CT)設定値(圧縮機用)※注(2)		A	17	25
	吐出ｶﾞｽ過熱防止ｻｰﾐｽﾀｰ※注(2)		℃	120	
	ヒューズ	操作回路用	A	5	
		動力回路用	A	20	30
	その他		−	過熱防止サーモスタット(送風機電動機用)	
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ19.05 (ロー付接続)	
	液出口		mm	Φ12.7 (フレア接続)	
	ホットガス配管		mm	Φ12.7 (ロー付接続)	
質量	製品質量		kg	102	
	梱包質量		kg	107	
騒音値			dB	45/48	46/49
内蔵品			−	高圧連成計, 低圧デジタル圧力スイッチ, ドライヤ, サイトグラス	

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃　測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据え付け状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなります。
(2)リトライ機能があります。

(50/60Hz)

項目（単位） ＼ 型式				HCS30A	HCS37A
使用冷媒			—	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	−45〜−5	
電源			—	AC3Φ200V 50/60Hz	
性能	周囲温度		℃	32	
	蒸発温度		℃	−10	
	吸入ガス温度		℃	18	
	冷凍能力		kW	8.0/9.0	10.0/11.8
電気特性	消費電力		kW	3.9/4.8	4.8/5.9
	運転電流		A	13.3/15.4	17.0/19.2
	力率		%	85/90	82/89
法定冷凍能力			トン	1.51/1.82	1.90/2.29
高圧ガス保安法区分			—	届出不要	
外形寸法	外装(マンセル記号)		—	ベージュ　(2.5Y 8/2)	
	幅		mm	1,000	
	奥行		mm	500	
	高さ		mm	1,410	
圧縮機	型式		—	FL400DL−72A3	FL500DL−90A3
	定格出力		kW	3.0	3.7
	吐出量		m^3/h	12.39/14.93	15.55/18.74
	冷却方式		—	冷媒液冷却方式	
	始動電流		A	119/106	141/128
冷凍機油	種類		—	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D	
	封入量		ℓ	1.7	
凝縮器	型式		—	多通路クロスフィン式	
	送風機	型式×台数	—	Φ440 プロペラファン×2	
		風量(最大)	m^3/min	67/70	83/90
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	60(6)×2	80(6)×2
受液器内容積			ℓ	13.5	
運転調整装置	運転スイッチ		—	運転/停止	
	表示灯		—	運転，警報(高圧，過電流，吐出ガス過熱，逆相)	
制御装置	凝縮圧力制御		—	ファンスピード制御	
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.00 OFF (手動復帰)	
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.1 OFF (出荷時)	
	溶栓	口径	mm	5	
		溶解温度	℃	72	
	過電流継電器(圧縮機用)		A	32.0	41.0
	吐出ガス過熱防止サーモスタット		℃	130	
	ヒューズ	操作回路用	A	3	
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	5	
	その他		—	送風機電動機用インターナルサーモスタット(内蔵)，逆相防止器	
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ25.4 (ロー付接続)	
	液出口		mm	Φ12.7 (フレア接続)	
	ホットガス配管		mm	Φ15.88 (ロー付接続)	
質量	製品質量		kg	172	174
	梱包質量		kg	184	186
騒音値			dB	52/54	53/55
内蔵品			—	高圧連成計，低圧連成計，ドライヤ，サイトグラス	

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃ 測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据え付け状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなります。

(50/60Hz)

項目（単位） ＼ 型式				HCS45A	HCS55A	HCS75A
使用冷媒			−	R404A		
蒸発温度使用範囲			℃	−45～−5		
電源			−	AC3Φ200V 50/60Hz		
性能	周囲温度		℃	32		
	蒸発温度		℃	−10		
	吸入ガス温度		℃	18		
	冷凍能力		kW	15.2/17.1	17.4/19.5	20.6/23.6
電気特性	消費電力		kW	6.8/8.6	7.6/9.3	9.5/12.0
	運転電流		A	22.9/26.4	25.9/29.1	32.5/37.9
	力率		%	85/94	85/92	84/91
	始動電流		A	204/185	233/213	264/239
法定冷凍能力			トン	2.70/3.21	3.03/3.66	3.79/4.57
高圧ガス保安法区分			−	届出不要		
外形寸法	外装(マンセル記号)		−	ナチュラルグレー(1.0Y 8.5/0.5)		
	幅		mm	950		
	奥行		mm	750		
	高さ		mm	1,645		
圧縮機	型式		−	FL600EL−128A3	FL800EL−144A3	FL1000EL−180A3
	定格出力		kW	4.5	6.0	7.4
	吐出量		m^3/h	22.12/26.65	24.88/29.98	31.10/37.48
	冷却方式		−	冷媒液冷却方式		
冷凍機油	種類		−	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D		
	封入量		ℓ	3.5		
凝縮器	型式		−	多通路クロスフィン式		
	送風機	型式×台数	−	φ644 プロペラファン×1		
		風量(最大)	m^3/min	165/177		
	モータ	定格出力(極数)×台数	W	275(6)×1		
受液器内容積			ℓ	27.0		
運転調整装置	運転スイッチ		−	運転/停止		
制御装置	凝縮圧力制御		−	ファンスピード制御		
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.00 OFF		
	溶栓	口径	mm	5		
		溶解温度	℃	72		
	電流センサ(CT)設定値(圧縮機用)		A	60	65	70
	吐出ガス過熱防止サーミスター		℃	120		
	配線用遮断器(圧縮機用)		A	60	75	
	ヒューズ	操作回路用	A	5		
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	10		
	その他		−	逆相防止器（コントローラー内蔵）		
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ31.75（ロー付接続）		
	液出口		mm	Φ15.88（フレア接続）		
	ホットガス配管		mm	Φ19.05（ロー付接続）		
質量	製品質量		kg	246	248	250
	梱包質量		kg	249	251	253
騒音値			dB	52/54(低騒音モード)	53/54(低騒音モード)	54/55(低騒音モード)
内蔵品			−	高圧連成計，ドライヤ，サイトグラス		

注（1）騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据え付け状態では、周囲の反響などの影響を表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分にご注意願います。

(50/60Hz)

項目(単位) ＼ 型式					HCS90A
使用冷媒				−	R404A
蒸発温度使用範囲				℃	−45～−5
電源				−	AC3Φ200V 50/60Hz
性能	周囲温度			℃	32
	蒸発温度			℃	−10
	吸入ガス温度			℃	18
	冷凍能力			kW	22.4/25.3
電気特性	消費電力			kW	9.5/12.0
	運転電流			A	32.5/37.9
	力率			%	84/91
	始動電流			A	264/239
法定冷凍能力				トン	3.79/4.57
高圧ガス保安法区分				−	届出不要
外形寸法	外装(マンセル記号)			−	ナチュラルグレー(1.0Y 8.5/0.5)
	幅			mm	950
	奥行			mm	750
	高さ			mm	1,645
圧縮機	型式			−	FL1200ELU−180A3
	定格出力			kW	9.0
	吐出量			m^3/h	31.10/37.48
	冷却方式			−	冷媒液冷却方式
冷凍機油	種類			−	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D
	封入量			ℓ	3.5
凝縮器	型式			−	多通路クロスフィン式
	送風機	型式×台数		−	Φ644 プロペラファン×1
		風量(最大)		m^3/min	165/177
	モーター	定格出力(極数)×台数		W	275(6)×1
受液器内容積				ℓ	35.0
運転調整装置	運転スイッチ			−	運転/停止
制御装置	凝縮圧力制御			−	ファンスピード制御
保護装置	高圧圧力遮断装置			MPa	3.00 OFF
	溶栓	口径		mm	5
		溶解温度		℃	72
	電流センサー(CT)設定値(圧縮機用)			A	70
	吐出ガス過熱防止サーミスタ			℃	120
	配線用遮断器(圧縮機用)			A	75
	ヒューズ	操作回路用		A	5
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用		A	10
	その他			−	逆相防止器（コントローラ内蔵）
冷媒配管	ガス入口			mm	Φ38.1（ロー付接続）
	液出口			mm	Φ15.88（フレア接続）
	ホットガス配管			mm	Φ19.05（ロー付接続）
質量	製品質量			kg	270
	梱包質量			kg	273
騒音値				dB	54/55(低騒音モード)
内蔵品				−	高圧連成計，ドライヤ，サイトグラス

注（1）騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据付状態では、周囲の反響などの 影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分にご注意願います。

1.2 マルチシリーズ

(1) HCS-M シリーズ

(50/60Hz)

項目(単位) ＼ 型式				HCS120M	HCS150M
使用冷媒			−	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	−20～−5	
電源			−	AC3Φ200V 50/60Hz	
性能	周囲温度		℃	32	
	蒸発温度		℃	−10	
	吸入ガス温度		℃	18	
	冷凍能力		kW	33.5/37.5	40.0/45.0
電気特性	消費電力		kW	14.9/18.2	19.2/23.6
	運転電流		A	51.5/58.6	65.0/73.5
	力率		%	84/90	85/93
	始動電流		A	262/246	299/282
法定冷凍能力			トン	6.06/7.32	7.58/9.14
高圧ガス保安法区分			−	届出不要	
外形	外装(マンセル記号)		−	ナチュラルグレー (1.0Y 8.5/0.5)	
	幅		mm	1910	
	奥行		mm	750	
	高さ		mm	1645	
圧縮機	型式×台数		−	FL800EL−144A3×2	FL1000EL−180A3×2
	定格出力		kW	6.0×2	7.4×2
	吐出量		m^3/h	49.76/59.96	62.20/74.96
	冷却方式		−	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類		−	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D	
	封入量		ℓ	5.0×2	
凝縮器	型式		−	多通路クロスフィン式	
	送風機	型式×台数	−	Φ644 プロペラファン×2	
		風量(最大)	m^3/min	330/354	
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	275(6)×2	
受液器内容積			ℓ	50	
運転調整装置	運転スイッチ		−	運転/停止	
	表示灯		−	運転, 警報(各種コード表示)	
制御装置	凝縮圧力制御		−	ファンスピード制御	
	容量制御		%	0-50-100	
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.0 OFF (手動複帰)	
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.0 OFF (出荷時) (応急運転時のみ使用)	
	溶栓	口径	mm	5	
		溶解温度	℃	72	
	電流センサー(CT)設定値(圧縮機用)		A	55×2	70×2
	吐出ガス過熱防止サーミスター		℃	110 (自動復帰)	
	配線用遮断器(圧縮機用)		A	60×2	75×2
	ヒューズ	操作回路用	A	5	
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	10	
	その他		−	送風機インターナルサーモスタット内蔵, 逆相防止器 (コントローラー内蔵)	
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ45.0 (ロー付接続)	
	液出口		mm	Φ22.0 (ロー付接続)	
	ホットガス配管		mm	Φ25.4 (ロー付接続)	
質量	製品質量		kg	540	550
	梱包質量		kg	540	550
騒音値			dB	55/56(低騒音モード)	56/57(低騒音モード)
内蔵品			−	高圧連成計, 低圧連成計, ドライヤ, サイトグラス	

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据付状 態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分ご注意願います。

（50/60Hz）

項目(単位) ＼ 型式				HCS195M	HCS210M
使用冷媒			—	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	−20〜−5	
電源			—	AC3Φ200V 50/60Hz	
性能	周囲温度		℃	32	
	蒸発温度		℃	−10	
	吸入ガス温度		℃	18	
	冷凍能力		kW	53.0/60.0	60.0/67.0
電気特性	消費電力		kW	24.8/30.6	28.8/35.3
	運転電流		A	85.6/97.1	97.6/110.3
	力率		%	84/91	85/92
	始動電流		A	323/305	335/326
法定冷凍能力			トン	9.85/11.89	11.37/13.71
高圧ガス保安法区分			—	届出不要	
外形	外装(マンセル記号)		—	ナチュラルグレー (1.0Y 8.5/0.5)	
	幅		mm	2870	
	奥行		mm	750	
	高さ		mm	1645	
圧縮機	型式×台数		—	FL800EL−144A3×2+FL1000EL−180A3×1	FL1000EL−180A3×2
	定格出力		kW	6.0×2+7.4	7.4×3
	吐出量		m^3/h	80.86/97.44	93.30/112.44
	冷却方式		—	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類		—	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D	
	封入量		ℓ	5.0×3	
凝縮器	型式		—	多通路クロスフィン式	
	送風機	型式×台数	—	Φ644 プロペラファン×3	
		風量(最大)	m^3/min	495/530	
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	275(6)×3	
受液器内容積			ℓ	80	
運転調整装置	運転スイッチ		—	運転/停止	
	表示灯		—	運転，警報(各種コード表示)	
制御装置	凝縮圧力制御		—	ファンスピード制御	
	容量制御		%	0-31（38）−62（69）−100	0−33−67−100
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.0 OFF（手動復帰）	
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.0 OFF（出荷時）（応急運転時のみ使用）	
	溶栓	口径	mm	5	
		溶解温度	℃	72	
	電流センサー(CT)設定値(圧縮機用)		A	55×2+70	70×3
	吐出ガス過熱防止サーミスター		℃	110（自動復帰）	
	配線用遮断器(圧縮機用)		A	60×2+75	75×3
	ヒューズ	操作回路用	A	5	
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	10	
	その他		—	送風機インターナルサーモスタット内蔵，逆相防止器(コントローラー内蔵)	
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ50.8 (ロー付接続)	
	液出口		mm	Φ25.4 (ロー付接続)	
	ホットガス配管		mm	Φ38.1 (ロー付接続)	
質量	製品質量		kg	815	830
	梱包質量		kg	815	830
騒音値			dB	56/57(低騒音モード)	57/58(低騒音モード)
内蔵品			—	高圧連成計，低圧連成計，ドライヤ，サイトグラス	

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置:製品正面1m、高さ1mにおける値（Aスケール）を示します。実際の据付状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分ご注意願います。

（50/60Hz）

項目(単位) ＼ 型式				HCS270M	HCS300M
使用冷媒			−	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	−20～−5	−20～−10
電源			−	AC3Φ200V 50/60Hz	
性能	周囲温度		℃	32	
	蒸発温度		℃	−10	
	吸入ガス温度		℃	18	
	冷凍能力		kW	71.0/80.0	75.0/85.0
電気特性	消費電力		kW	35.9/44.2	40.3/48.6
	運転電流		A	120.6/136.4	136.6/151.5
	力率		%	86/94	85/93
	始動電流		A	359/349	371/370
法定冷凍能力			トン	13.64/16.46	15.16/18.28
高圧ガス保安法区分			−	届出不要	
外形	外装(マンセル記号)		−	ナチュラルグレー（1.0Y 8.5/0.5）	
	幅		mm	2870	
	奥行		mm	750	
	高さ		mm	1645	
圧縮機	型式×台数		−	FL800EL−144A3×2+FL1000EL−180A3×2	FL1000EL−180A3×4
	定格出力		kW	6.0×2+7.4×2	7.4×4
	吐出量		m^3/h	111.96/134.92	124.40/149.92
	冷却方式		−	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類		−	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D	
	封入量		ℓ	5.0×4	
凝縮器	型式		−	多通路クロスフィン式	
	送風機	型式×台数	−	Φ644 プロペラファン×3	
		風量(最大)	m^3/min	495/530	
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	275(6)×3	
受液器内容積			ℓ	50×2	
運転調整装置	運転スイッチ		−	運転/停止	
	表示灯		−	運転，警報(各種コード表示)	
制御装置	凝縮圧力制御		−	ファンスピード制御	
	容量制御		%	0−22（28）−44（56）−72(78)−100	0−25−50−75−100
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.0 OFF(手動復帰)	
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.0 OFF（出荷時）(応急運転時のみ使用)	
	溶栓	口径	mm	5	
		溶解温度	℃	72	
	電流センサー(CT)設定値(圧縮機用)		A	55×2+70×2	70×4
	吐出ガス過熱防止サーミスター		℃	110（自動復帰）	
	配線用遮断器(圧縮機用)		A	60×2+75×2	75×4
	ヒューズ	操作回路用	A	5	
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	10	
	その他		−	送風機インターナルサーモスタット内蔵，逆相防止器(コントローラー内蔵)	
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ50.8（ロー付接続）	
	液出口		mm	Φ28.0（ロー付接続）	
	ホットガス配管		mm	Φ38.1（ロー付接続）	
質量	製品質量		kg	960	980
	梱包質量		kg	960	980
騒音値			dB	60/61(低騒音モード)	61/62(低騒音モード)
内蔵品			−	高圧連成計，低圧連成計，ドライヤ，サイトグラス	

注（1）騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音 モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値（Aスケール）を示します。実際の据付では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分状態ご注意願います。

(2) HXS-M シリーズ

(50/60Hz)

項目(単位) ＼ 型式				HCS120AM	HCS150AM	HCS195AM	HCS220AM
使用冷媒			—	R404A			
蒸発温度使用範囲			℃	−45〜−5			
電源			—	AC3Φ200V 50/60Hz			
性能	周囲温度		℃	32			
	蒸発温度		℃	−40			
	吸入ガス温度		℃	18			
	冷凍能力		kW	10.6/12.5	12.5/15.0	17.0/20.0	19.0/22.4
電気特性	消費電力		kW	12.7/14.7	15.7/18.2	21.1/24.5	23.5/27.4
	運転電流		A	46.3/47.3	56.4/57.2	76.7/78.3	84.6/85.8
	力率		%	79/90	80/92	79/90	80/92
	始動電流		A	262/246	299/282	323/305	335/326
法定冷凍能力			トン	6.06/7.32	7.58/9.14	9.85/11.89	11.37/13.71
高圧ガス保安法区分			—	届出不要			
外形寸法	外装(マンセル記号)		—	ナチュラルグレー (1.0Y 8.5/0.5)			
	幅		mm	1,910		2,870	
	奥行		mm	750			
	高さ		mm	1,645			
圧縮機	型式×台数		—	FL800EL−144A3×2	FL1000EL−180A3×2	FL800EL−144A3×2+FL1000EL−180A3×1	FL1000EL−180A3×3
	定格出力		kW	6.0×2	7.4×2	6.0×2+7.4	7.4×3
	吐出量		m^3/h	49.76/59.96	62.20/74.96	80.86/97.44	93.30/112.44
	冷却方式		—	冷媒液冷却方式			
冷凍機油	種類		—	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D			
	封入量		ℓ	5.0×2		5.0×3	
凝縮器	型式		—	多通路クロスフィン式			
	送風機	型式×台数	—	Φ644 プロペラファン×2		Φ644 プロペラファン×3	
		風量(最大)	m^3/min	330/354		495/530	
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	275(6)×2		275(6)×3	
受液器内容積			ℓ	50		80	
運転調整装置	運転スイッチ		—	運転/停止			
	表示灯		—	運転，警報(各種コード表示)			
制御装置	凝縮圧力制御		—	ファンスピード制御			
	容量制御		%	0−50−100		0−31 (38) −62 (69) −100	0−33−67−100
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.0 OFF（手動複帰）			
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.0 OFF（出荷時）(応急運転時のみ使用)			
	溶栓	口径	mm	5			
		溶解温度	℃	72			
	電流センサー(CT)設定値(圧縮機用)		A	55×2	70×2	55×2+70	70×3
	吐出ガス過熱防止サーミスター		℃	110 (自動復帰)			
	配線用遮断器(圧縮機用)		A	60×2	75×2	60×2+75	75×3
	ヒューズ	操作回路用	A	5			
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	10			
	その他		—	送風機用インターナルサーモスタット内蔵，逆相防止器(コントローラー内蔵)			
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ44.45 (ロー付接続)		Φ50.8 (ロー付接続)	
	液出口		mm	Φ22.0 (ロー付接続)		Φ25.4 (ロー付接続)	
	ホットガス配管		mm	Φ25.4 (ロー付接続)		Φ38.1 (ロー付接続)	
質量	製品質量		kg	540	550	815	830
	梱包質量		kg	540	550	815	830
騒音値			dB	53/54	54/55		55/56
内蔵品			—	高圧連成計，低圧連成計，ドライヤ，サイトグラス			

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−40℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値 (Aスケール) を示します。実際の据え付け状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据え付に当たっては、据え付け場所の環境には十分にご注意願います。
(2) 容量制御は、ローテーション運転により（　）内の値になることがあります。

（50/60Hz）

項目(単位) ＼ 型式				HCS270AM	HCS300AM
使用冷媒			—	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	−45〜−5	−45〜−10
電源			—	AC3Φ200V 50/60Hz	
性能	周囲温度		℃	32	
	蒸発温度		℃	−40	
	吸入ガス温度		℃	18	
	冷凍能力		kW	22.4/26.5	25.0/28.0
電気特性	消費電力		kW	28.2/32.8	31.4/36.4
	運転電流		A	101.5/102.9	112.8/115.4
	力率		%	80/92	80/91
	始動電流		A	359/349	371/370
法定冷凍能力			トン	13.64/16.46	15.16/18.28
高圧ガス保安法区分			—	届出不要	
外形寸法	外装(マンセル記号)		—	ナチュラルグレー（1.0Y 8.5/0.5）	
	幅		mm	2,870	
	奥行		mm	750	
	高さ		mm	1,645	
圧縮機	型式×台数		—	FL800EL−144A3×2+ FL1000−180A3×2	FL1000EL−180A3×4
	定格出力		kW	6.0×2+7.4×2	7.4×4
	吐出量		m^3/h	111.96/134.92	124.40/149.92
	冷却方式		—	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類		—	ダフニーハーメチックオイル　FVC32D	
	封入量		ℓ	5.0×4	
凝縮器	型式		—	多通路クロスフィン式	
	送風機	型式×台数	—	Φ644 プロペラファン×3	
		風量(最大)	m^3/min	495/530	
	モーター	定格出力(極数)×台数	W	275(6)×3	
受液器内容積			ℓ	50×2	
運転調整装置	運転スイッチ		—	運転/停止	
	表示灯		—	運転，警報（各種コード表示）	
制御装置	凝縮圧力制御		—	ファンスピード制御	
	容量制御		%	0−22（28）−44（56）−72(78)−100	0−25−50−75−100
保護装置	高圧圧力遮断装置		MPa	3.00 OFF（手動復帰）	
	低圧圧力遮断装置		MPa	0.0 OFF（出荷時）（応急運転時のみ使用）	
	溶栓	口径	mm	5	
		溶解温度	℃	72	
	電流センサー(CT)設定値(圧縮機用)		A	55×2+70×2	70×4
	吐出ガス過熱防止サーミスター		℃	110（自動復帰）	
	配線用遮断器(圧縮機用)		A	60×2+75×2	75×4
	ヒューズ	操作回路用	A	5	5
		ｺﾝﾃﾞﾝｻｰﾌｧﾝﾓｰﾀｰ用	A	10	10
	その他		—	送風機インターナルサーモスタット内蔵，逆相防止器(コントローラー内蔵)	
冷媒配管	ガス入口		mm	Φ50.8（ロー付接続）	
	液出口		mm	Φ28.0（ロー付接続）	
	ホットガス配管		mm	Φ38.1（ロー付接続）	
質量	製品質量		kg	960	980
	梱包質量		kg	960	980
騒音値			dB	58/59	59/60
内蔵品			—	高圧連成計，低圧連成計，ドライヤ，サイトグラス	

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：コンデンサ周囲温度32℃、蒸発温度−40℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値（Aスケール）を示します。実際の据え付け状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据え付けに当たっては、据え付け場所の環境には十分ご注意願います。
(2) 容量制御は、ローテーション運転により（　）内の値になることがあります。

2. 使 用 範 囲

製品区分	シングルシリーズ	マルチシリーズ	
		HCS-AM	HCS-M
冷媒	R404A		
蒸発温度	−45〜−5℃	−45〜−5℃※1(−45〜−10℃)	−20〜−5℃※2(−20〜−10℃)
吸入ガス温度	18℃以下※3		
吐出ガス過熱度	10℃以上	15℃以上	
吐出ガス温度	120℃以下		
周囲温度	−20〜40℃		
電源電圧	200V±10%以内		
電圧不平衡率	±2%以内		
最低始動電圧	170V以上		
配管（有効）長	100m以下※4		

記事.1. ※1印 の（ ）内数値はHCS300AMを示します。
2. ※2印 の（ ）内数値はHCS300Mを示します。
3. ※3印 吸入ガス過熱度は通常5〜40℃の範囲に入るように調整して下さい。
4. ※4印 配管長により冷凍能力補正が必要です。又、配管サイズのアップ
及び冷凍機油の追加等が必要となる場合があります。

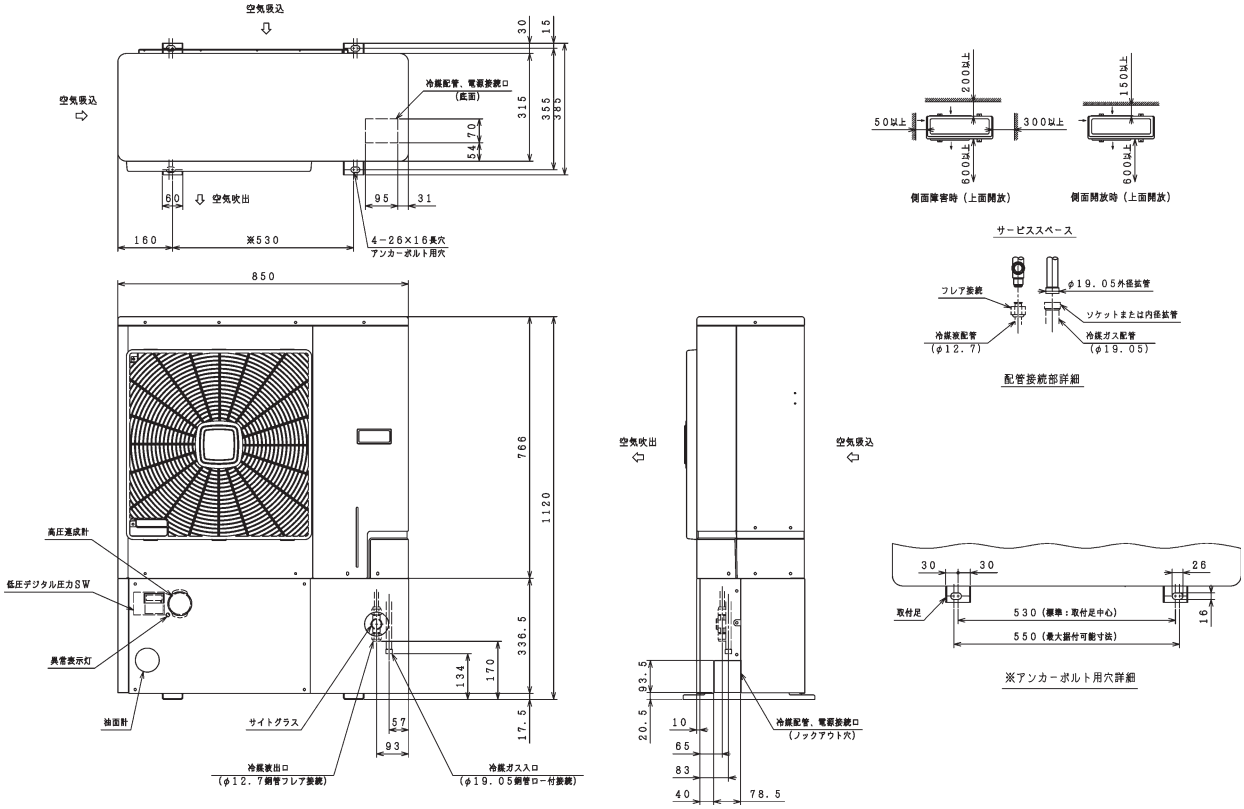
ご使用上の注意事項

1. ショーケース、ユニットクーラーは、R404A用に設計・製造されたユニットを選定願います。
従来のR22適用製品とR404A適用製品は互換性はありません。
R22適用製品をそのまま使用されますと、スラッジ生成による不冷、圧縮機トラブルとなる恐れがあります。
膨張弁、その他サイクル部品についても同様にR404A専用品を選定願います。
2. 直接冷媒に触れる計側器、工具は全てR404A専用としてください。ただし、R407Cとエーテル油（FVB680D出光興産製）の組合せで使用している工具については共用が可能です。
3. 吸入配管には十分な断熱を施してください。保冷材の厚さは冷蔵用で50mm、冷凍用で75mmが概略の目安となりますがユニットの寿命と経済運転のためにも必ず適正な保冷を行ってください。
4. ユニットの運転、停止の繰返しは1時間に6回以内、運転時間は5間分以上、停止時間は5分以上になるよう各機器を調整してください。
5. ユニットの周囲は、規定のスペースを確保してください。
6. ユニットから発生する騒音が近隣に迷惑がかからない場所に据え付けてください。
7. 次のような場所には設置しないでください。ユニットが故障する原因となります。
・油（機械油を含む）の飛沫、蒸気の多い場所
・温泉地など硫化ガスの多い場所
・可燃性ガスの発生、流入などの恐れがある場所
・海岸地帯などの塩分の多い場所
・酸性またはアルカリ性の雰囲気の場所
・排熱ができない場所（設置スペースが確保できない場所など）
8. 電磁波を発生する機器の付近に据え付ける場所は、電磁波放射器の発信面が直接ユニット本体の電気品箱に対向しない位置に据え付けてください。
9. ノイズの空中伝機の影響を避けるため、ラジオなどの受信機よりユニット本体および電源線を3m以上離してください。
10. この製品は国内向一般冷凍・冷蔵用のコンデンシングユニットです。
高度な品質管理を必要とする血清、ワクチン、医療用などの貯蔵、および動植物、精密機械、美術品、学術資料の保管などの特殊用途には使用しないでください。
11. 貯蔵物の解凍事故などへの拡大につながらないよう警報装置の設置および温度管理システムの確立をお願いします。

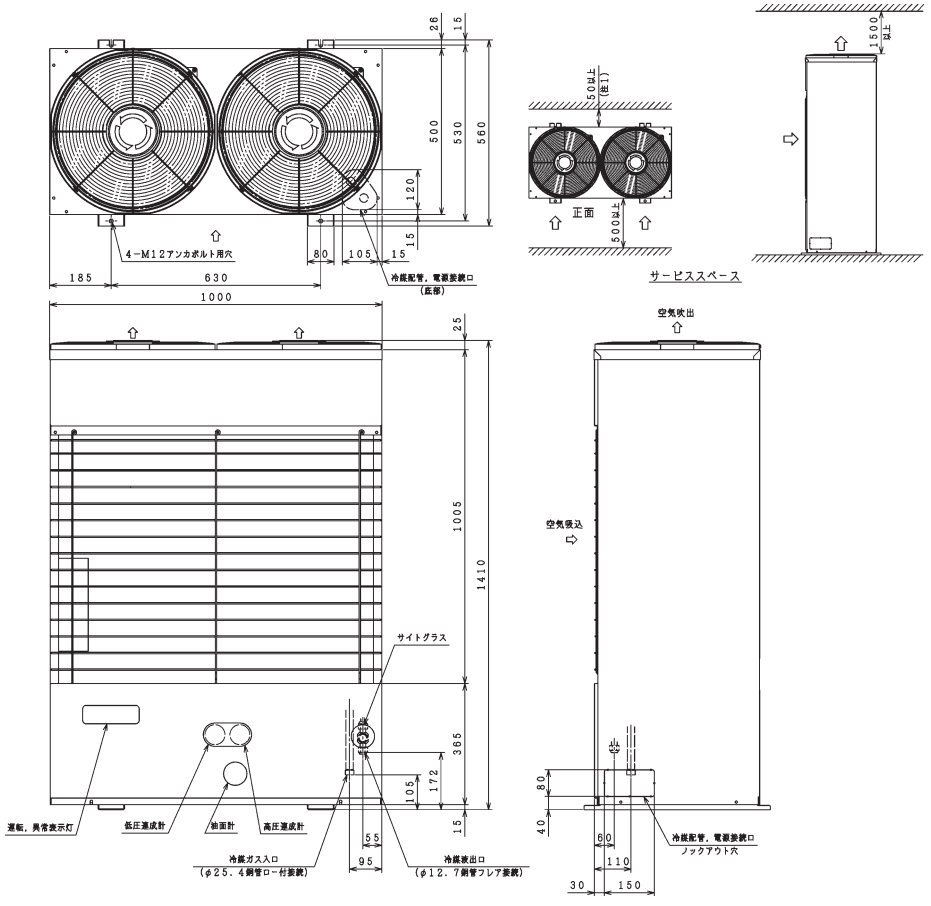
3. 外　形　図

3.1 シングルシリーズ

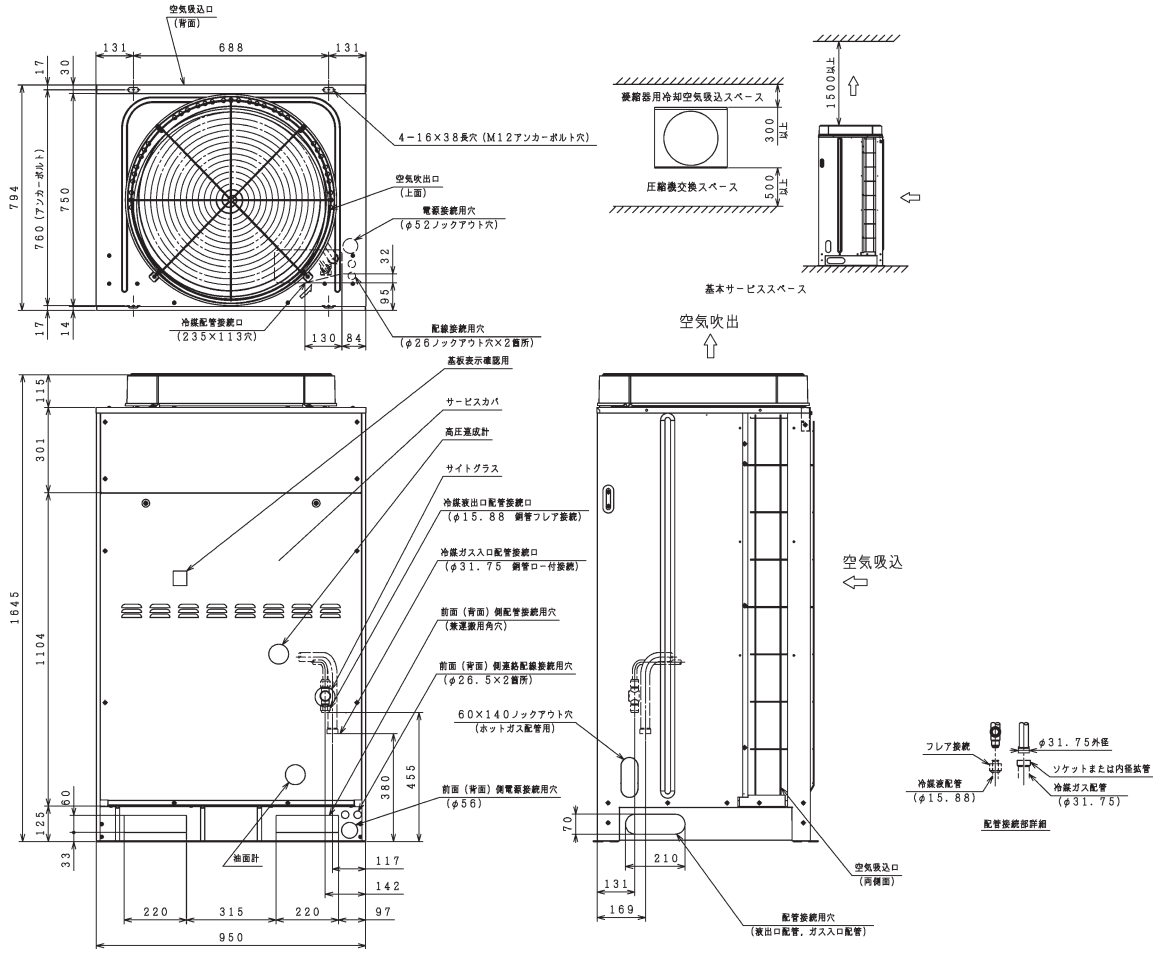
HCS15A，HCS22A



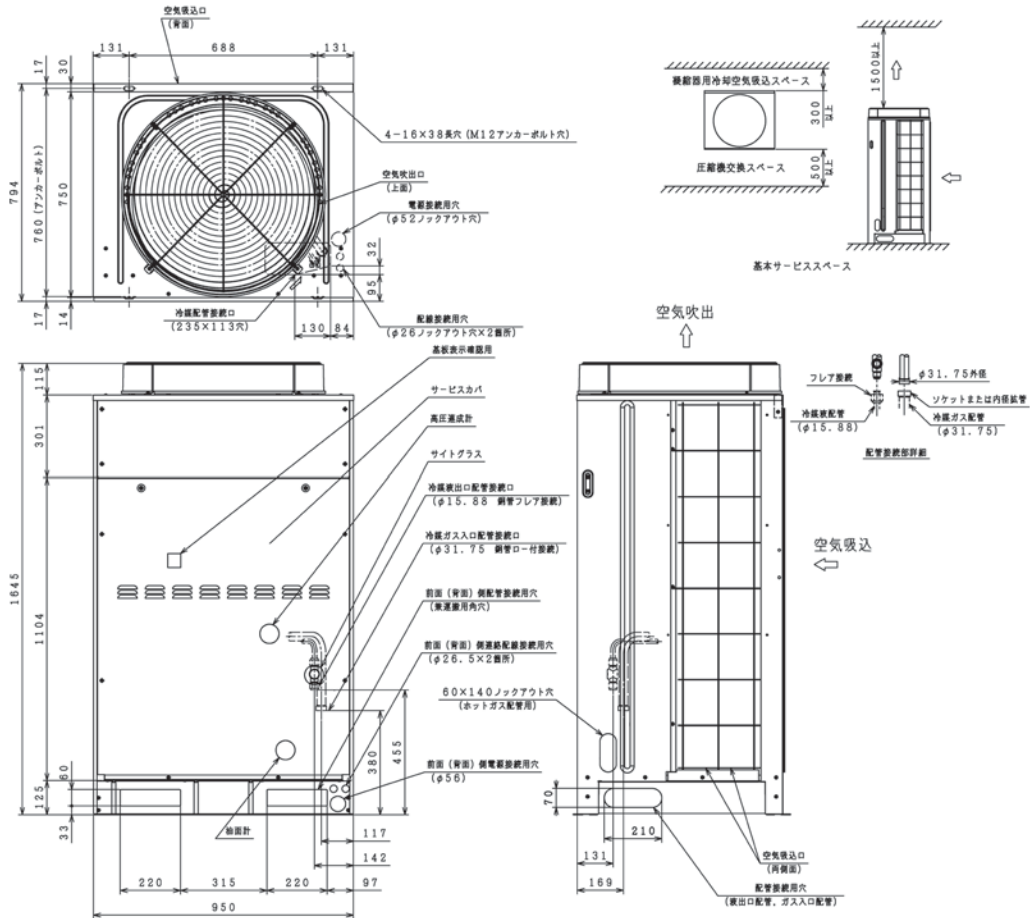
HCS30A，HCS37A



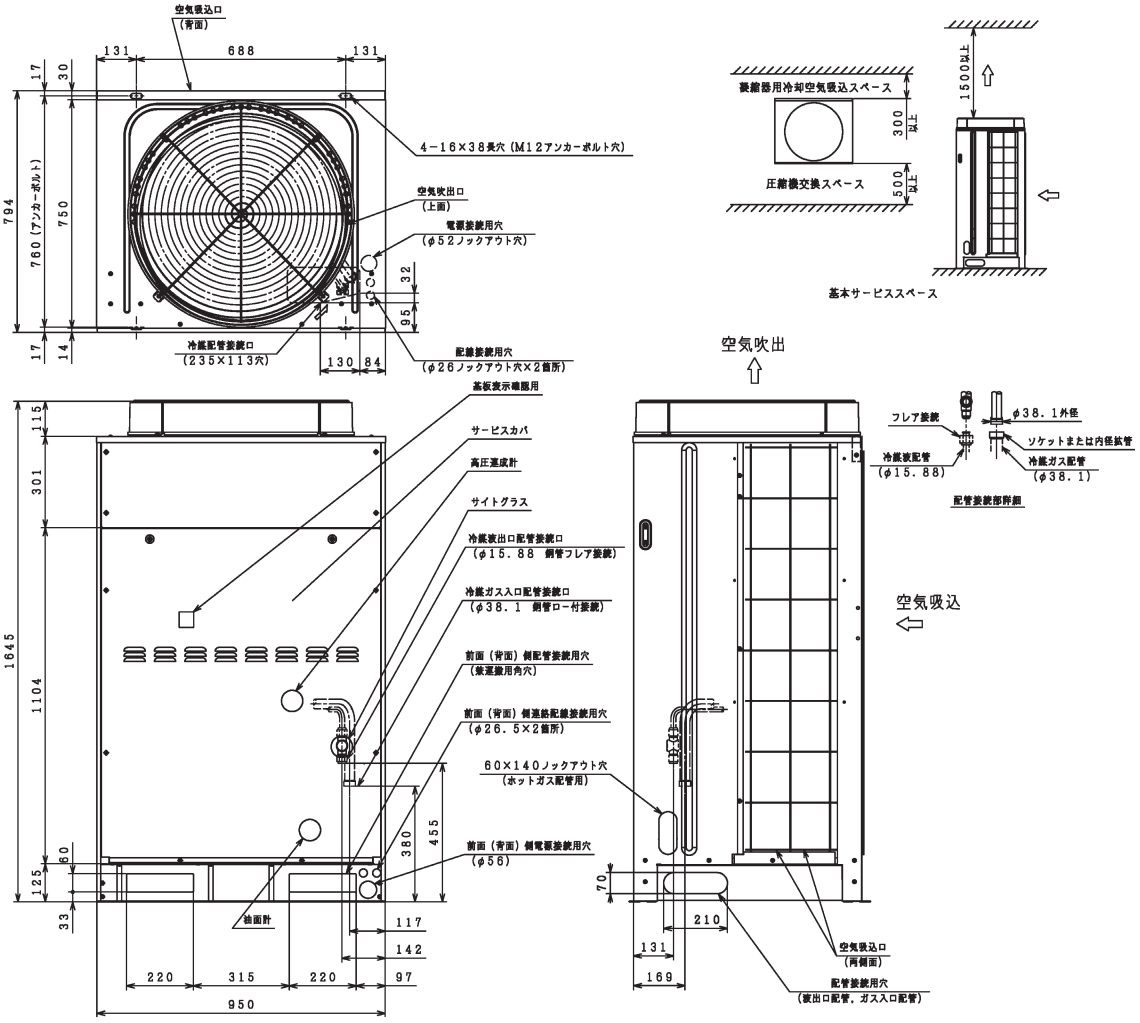
HCS45A，HCS55A



HCS75A



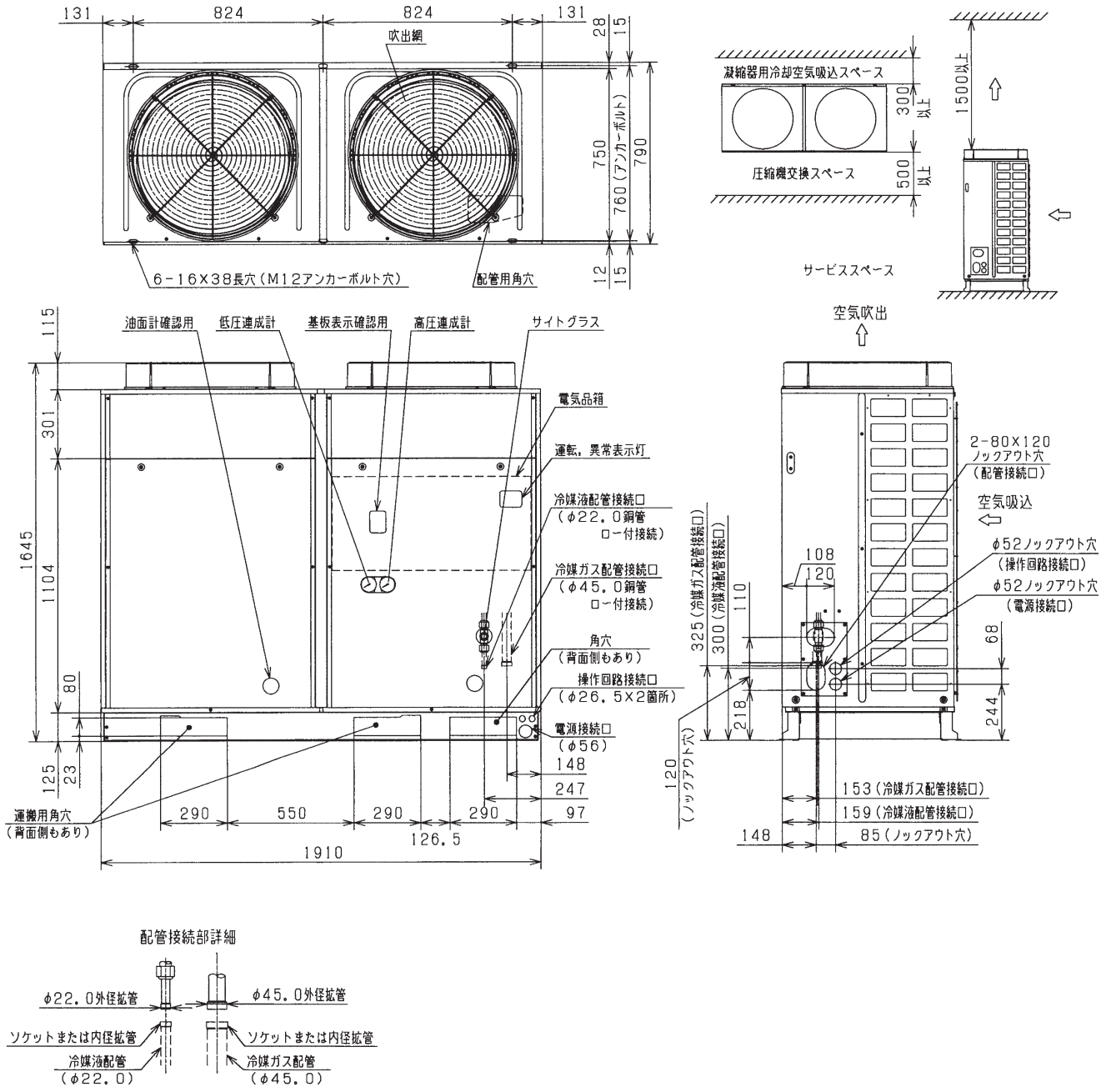
HCS90A



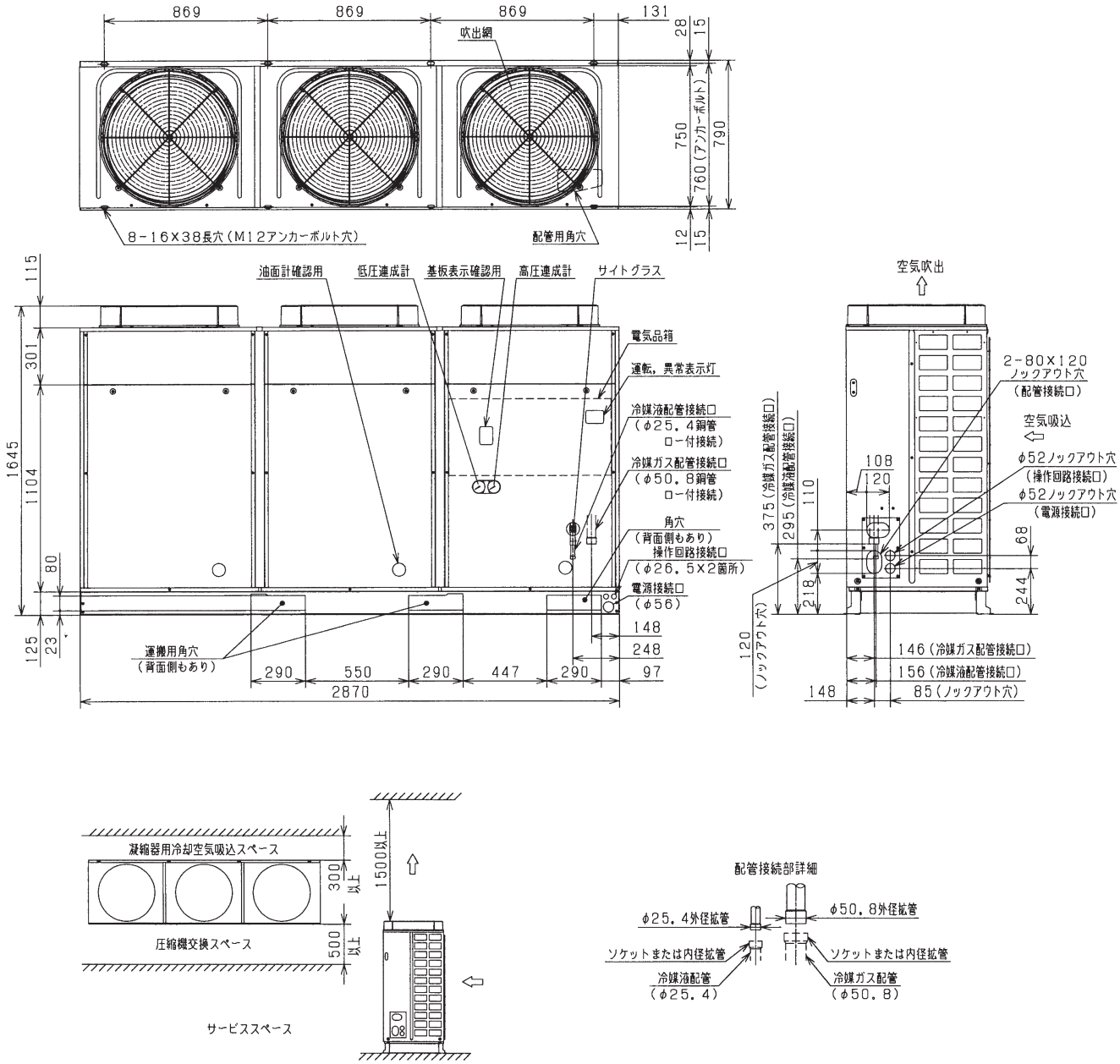
空気吸込口
(背面)
131
688
131
17
30
794
760(アンカーボルト)
750
17
14
4−16×38長穴(M12アンカーボルト穴)
空気吹出口
(上面)
電源接続用穴
(φ52ノックアウト穴)
32
95
冷媒配管接続口
(235×113穴)
130
84
配線接続用穴
(φ26ノックアウト穴×2箇所)
基板表示確認用
サービスカバ
高圧連成計
サイトグラス
冷媒液出口配管接続口
(φ15.88 銅管フレア接続)
冷媒ガス入口配管接続口
(φ38.1 銅管ロー付接続)
前面(背面)側配管接続用穴
(兼運搬用角穴)
前面(背面)側連絡配線接続用穴
(φ26.5×2箇所)
60×140ノックアウト穴
(ホットガス配管用)
前面(背面)側電源接続用穴
(φ56)
115
301
1645
1104
60
125
33
380
455
油面計
117
142
220
315
220
97
950
空気吹出
空気吸込
70
210
131
169
空気吸込口
(両側面)
配管接続用穴
(液出口配管,ガス入口配管)
凝縮器用冷却空気吸込スペース
300以上
圧縮機交換スペース
500以上
1500以上
基本サービススペース
フレア接続
φ38.1外径
ソケットまたは内径拡管
冷媒液配管
(φ15.88)
冷媒ガス配管
(φ38.1)
配管接続部詳細

3.2 マルチシリーズ

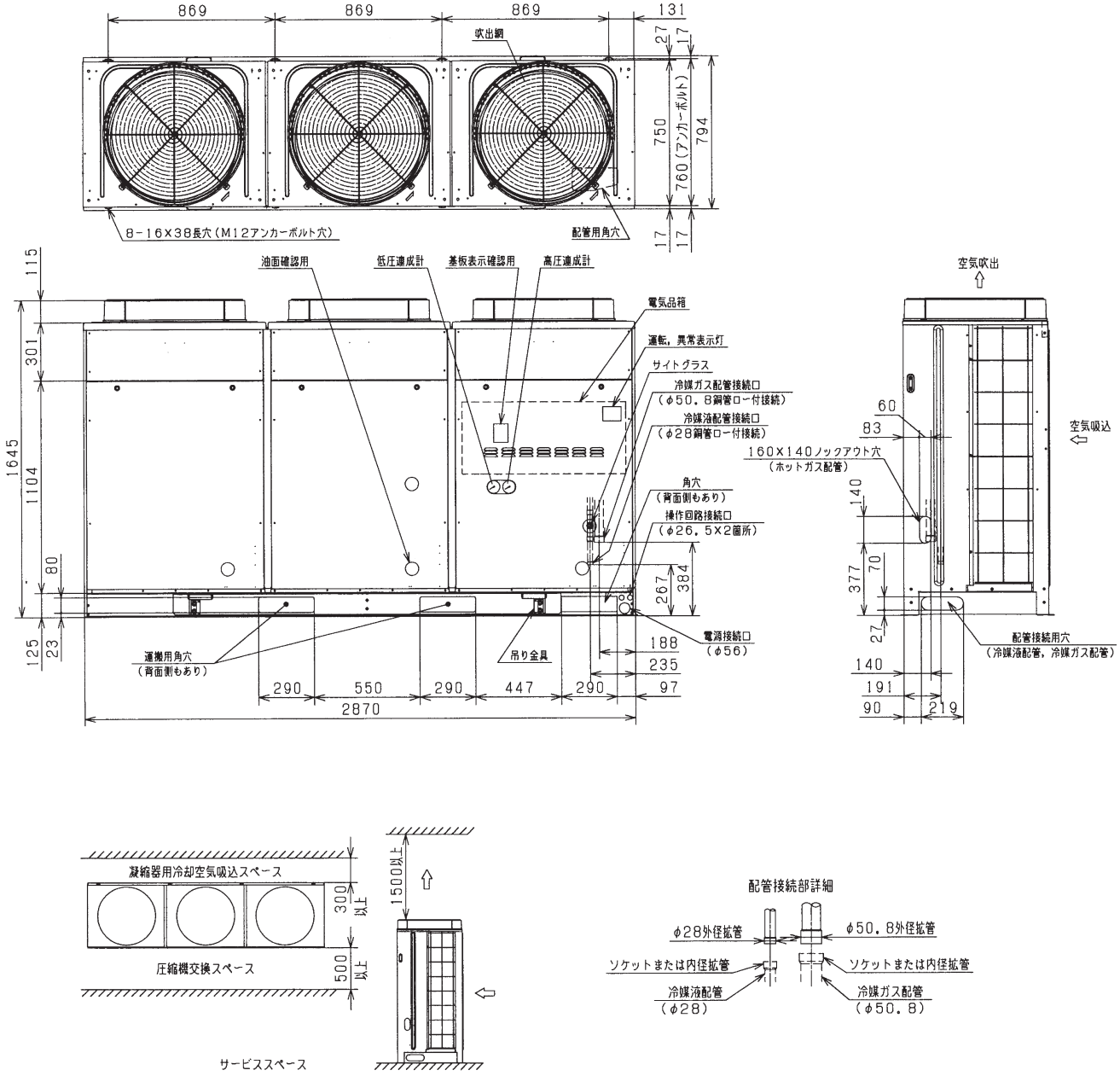
HCS120M，HCS150M
HCS120AM，HCS150AM



HCS195M，HCS210M
HCS195AM，HCS220AM



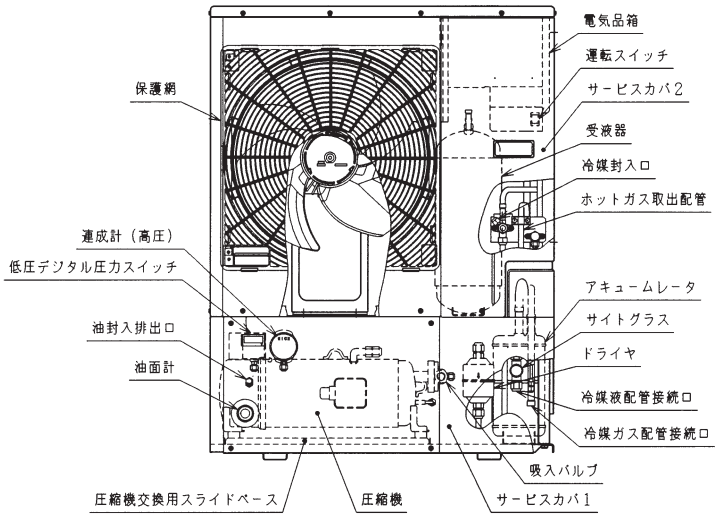
HCS270M，HCS300M
HCS270AM，HCS300AM

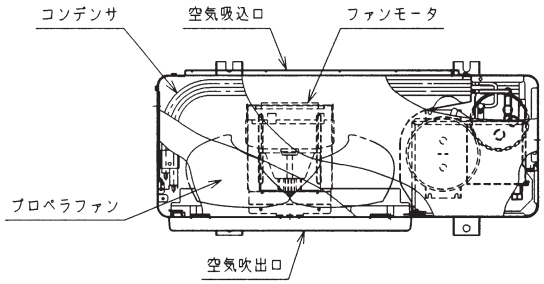


4. 構　造　図

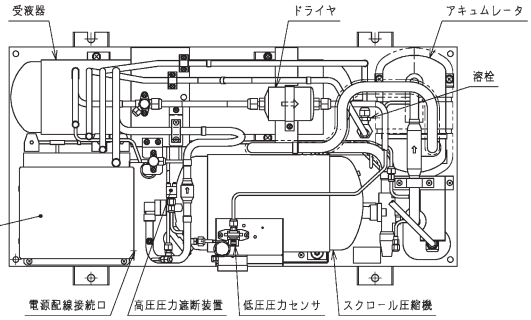
4.1 シングルシリーズ

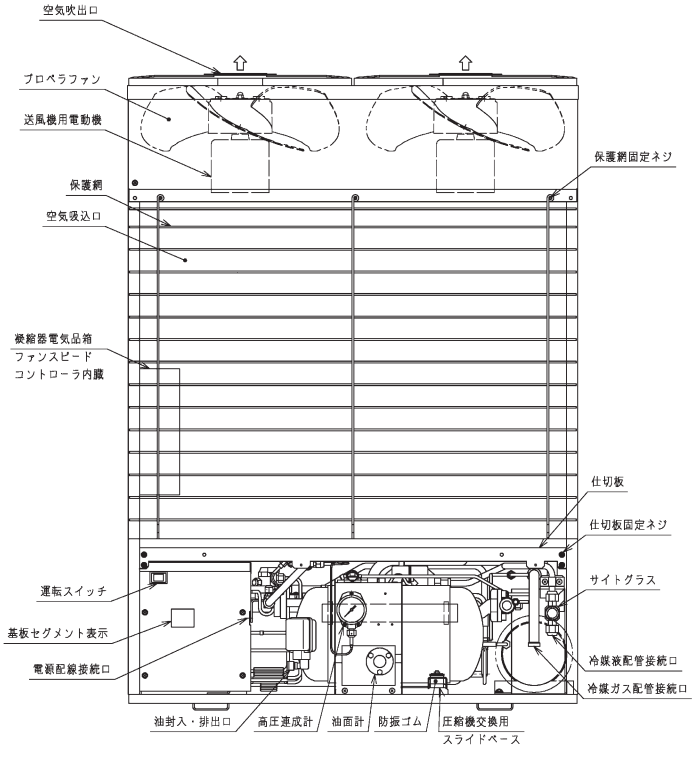
HCS15A，HCS22A

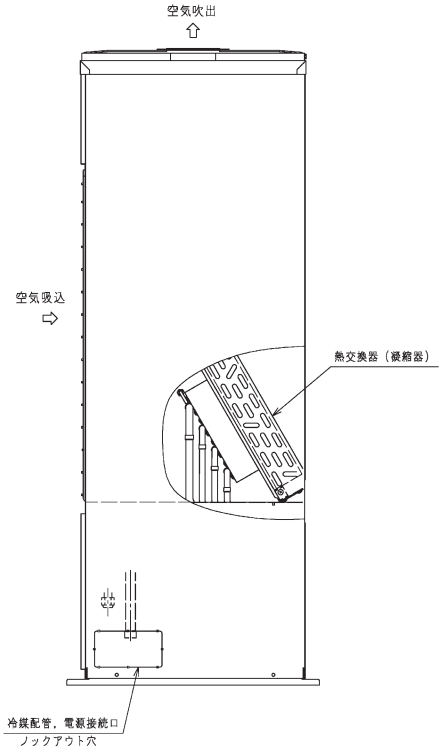




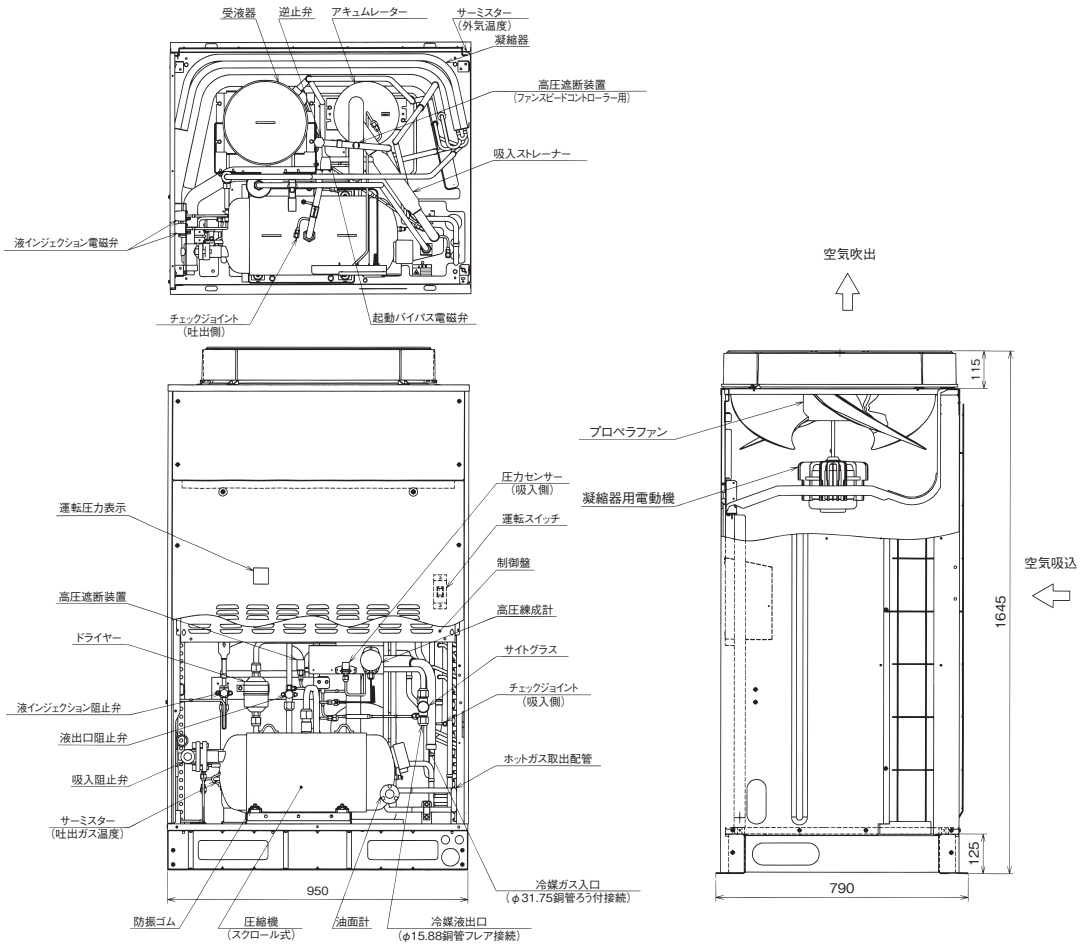
HCS30A，HCS37A



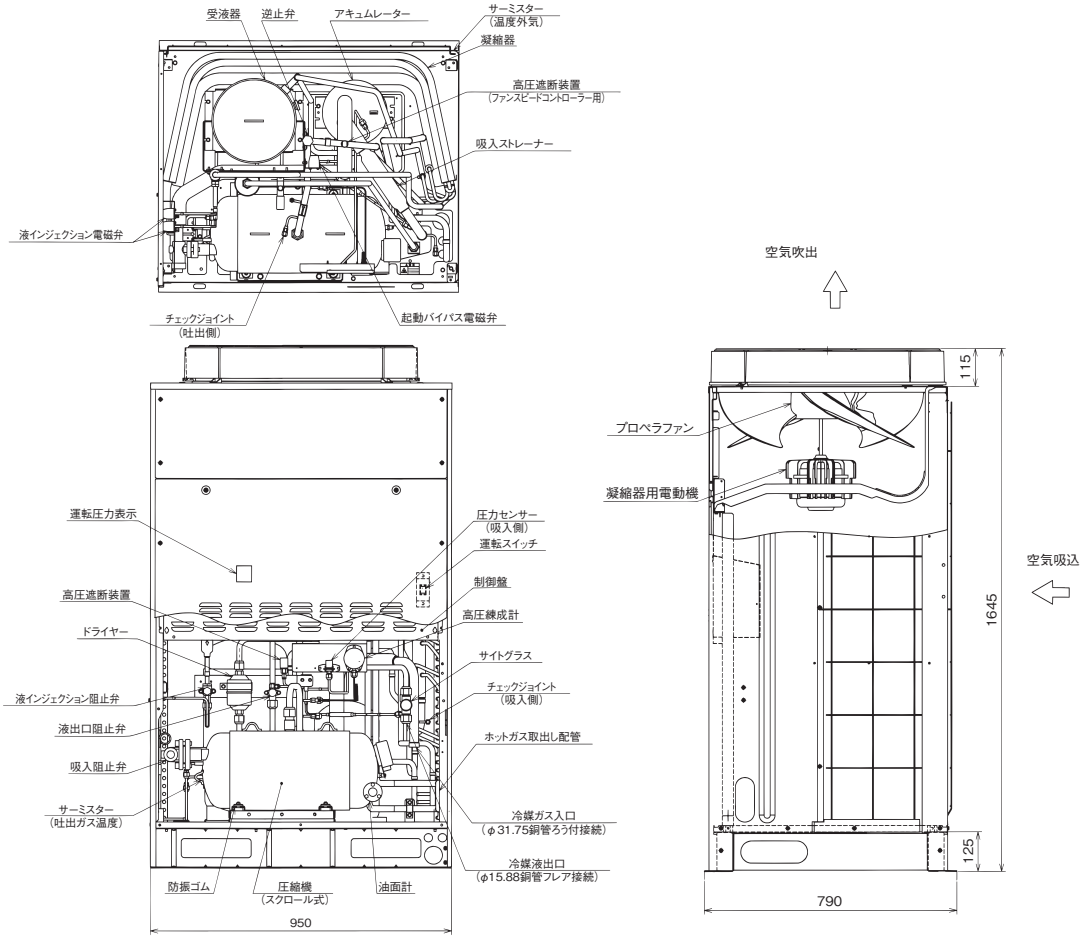




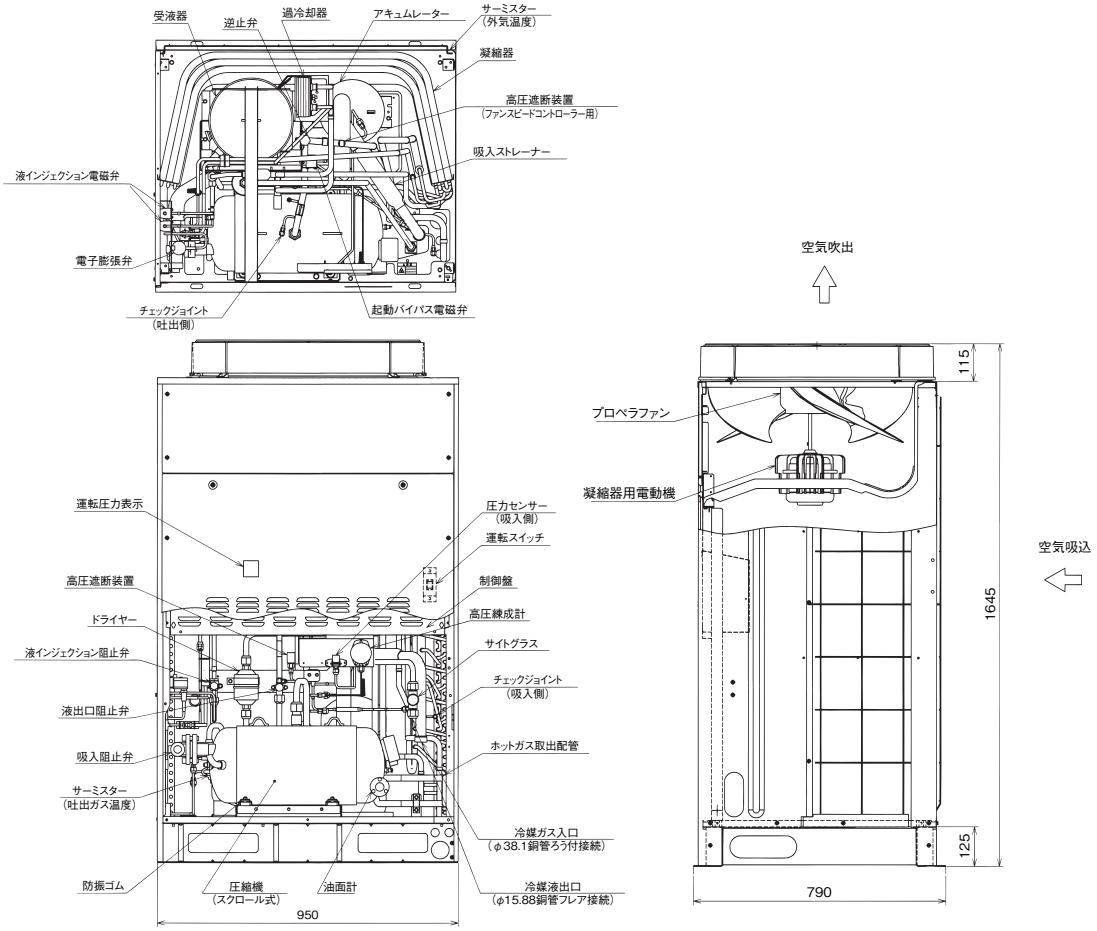
HCS45A，HCS55A



HCS75A

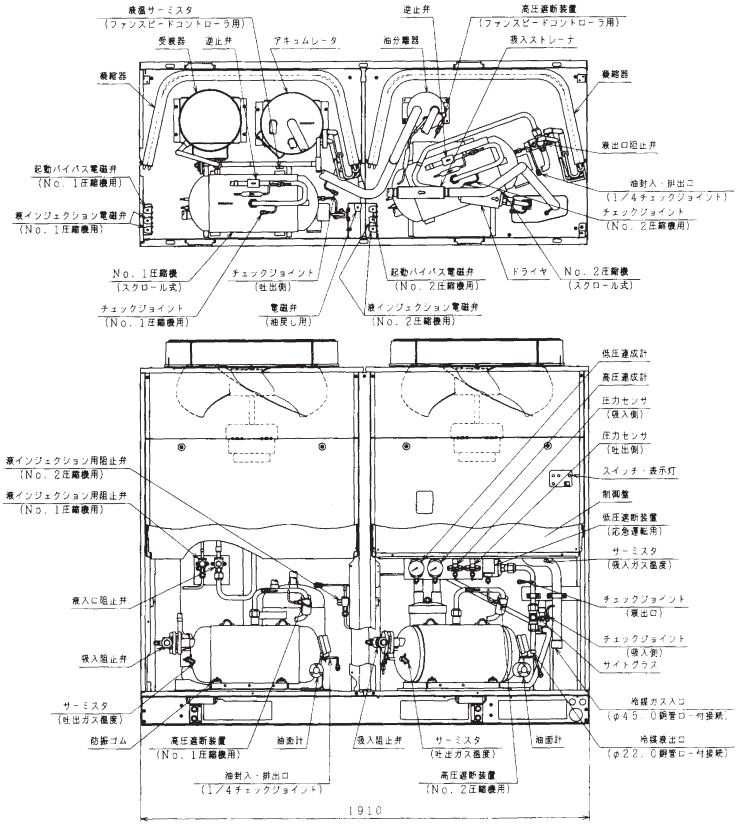


HCS90A


受液器
逆止弁
過冷却器
アキュムレーター
サーミスター
(外気温度)
凝縮器
高圧遮断装置
(ファンスピードコントローラー用)
吸入ストレーナー
液インジェクション電磁弁
電子膨張弁
チェックジョイント
(吐出側)
起動バイパス電磁弁
空気吹出
115
プロペラファン
凝縮器用電動機
空気吸込
運転圧力表示
圧力センサー
(吸入側)
運転スイッチ
制御盤
高圧遮断装置
高圧練成計
ドライヤー
サイトグラス
液インジェクション阻止弁
チェックジョイント
(吸入側)
液出口阻止弁
ホットガス取出配管
吸入阻止弁
サーミスター
(吐出ガス温度)
冷媒ガス入口
(φ38.1銅管ろう付接続)
防振ゴム
圧縮機
(スクロール式)
油面計
冷媒液出口
(φ15.88銅管フレア接続)
950
1645
125
790

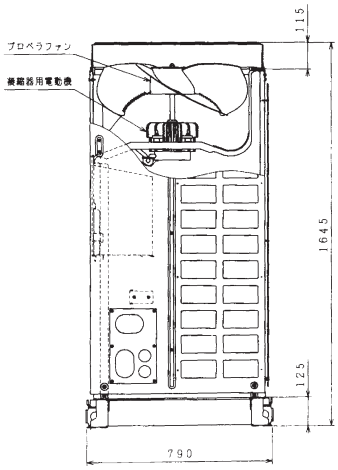
4.2 マルチシリーズ

HCS120M，HCS150M
HCS120AM，HCS150AM

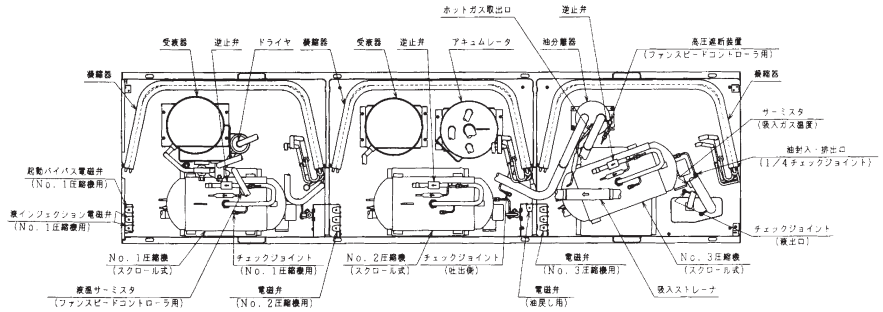


圧縮機出力

圧縮機No．＼型式	HCS120M	HCS150M
No．1圧縮機	6．0kW	7．4kW
No．2圧縮機	6．0kW	7．4kW

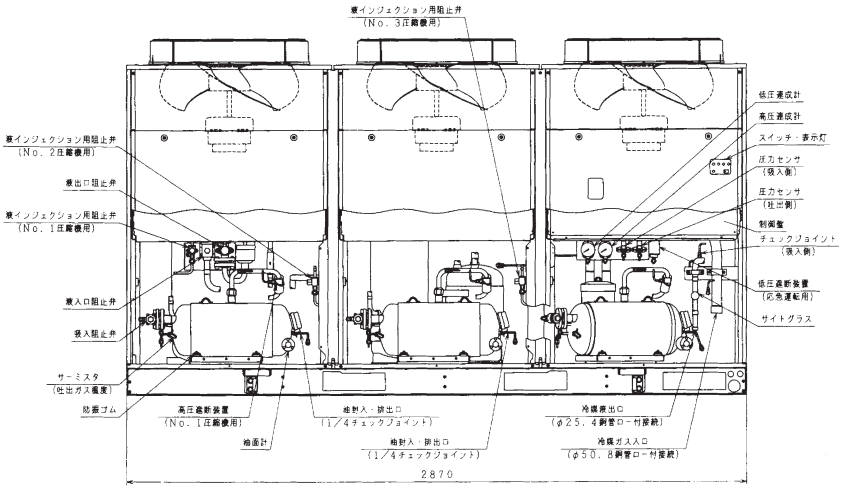


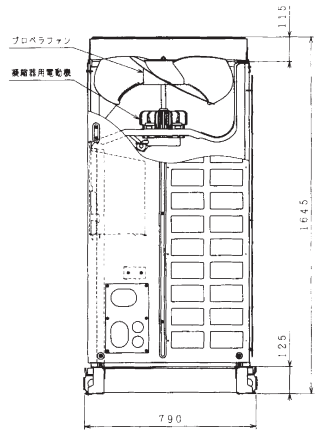
HCS195M，HCS210M
HCS195AM，HCS210AM



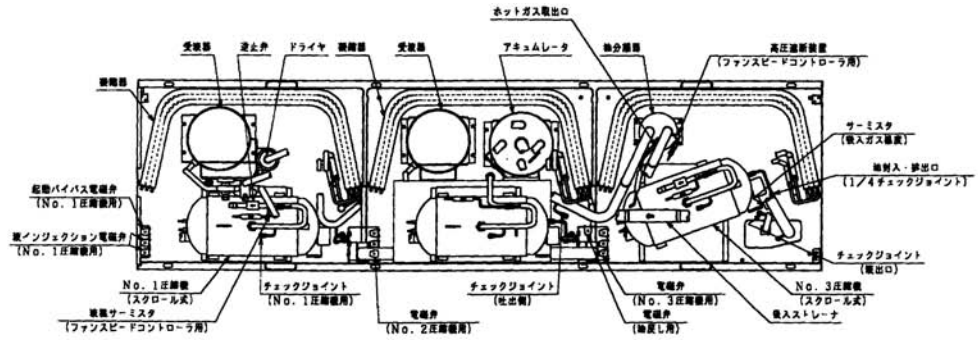
圧縮機出力

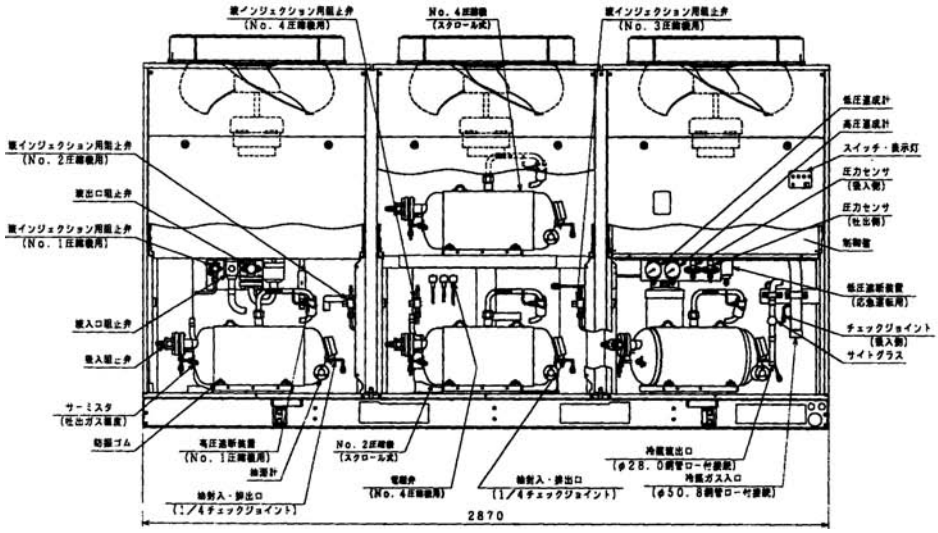
圧縮機No．＼型式	HCS195M	HCS210M
No．1圧縮機	6．0kW	7．4kW
No．2圧縮機	6．0kW	7．4kW
No．3圧縮機	7．4kW	7．4kW

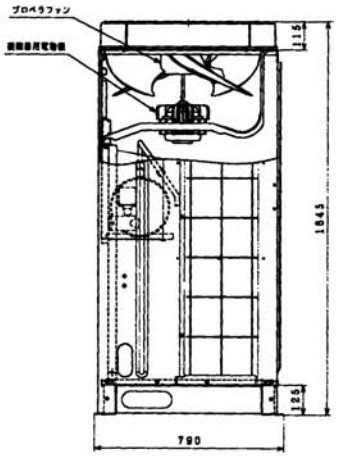




HCS270M，HCS300M
HCS270AM，HCS300AM







5. 能　力　表

5.1 能力一覧表

(1) シングルシリーズ

（単位:kW）

型式	外気温度	冷媒	周波数	蒸発温度(℃)									
				−45	−40	−35	−30	−25	−20	−17	−15	−10	−5
HCS15A	32℃	R404A	50HZ	1.12	1.50	1.86	2.29	2.79	3.26	3.67	3.88	4.75	5.76
			60HZ	1.28	1.70	2.12	2.62	3.22	3.82	4.30	4.65	5.60	6.67
HCS22A			50HZ	1.64	2.00	2.56	3.18	3.82	4.58	5.10	5.42	6.30	7.56
			60HZ	1.82	2.36	3.02	3.76	4.52	5.48	6.02	6.42	7.50	8.48
HCS30A			50HZ	2.01	2.65	3.26	3.99	4.83	5.81	6.39	6.77	7.50	9.15
			60HZ	2.48	3.15	3.83	4.61	5.62	6.51	7.19	7.52	8.50	10.4
HCS37A			50HZ	2.55	3.35	4.34	5.39	6.43	7.43	8.10	8.49	10.0	11.7
			60HZ	3.02	4.00	4.93	5.98	7.18	8.51	9.32	9.77	11.2	13.1
HCS45A			50HZ	3.79	4.75	5.80	7.19	8.81	10.7	11.9	12.8	15.2	17.8
			60HZ	4.08	5.60	6.84	8.48	10.3	12.2	13.5	14.4	17.1	19.1
HCS55A			50HZ	4.20	5.30	6.88	8.64	10.6	12.7	14.0	14.9	17.4	20.0
			60HZ	5.08	6.70	8.27	10.1	12.2	14.5	15.9	16.9	19.5	22.4
HCS75A			50HZ	5.29	6.70	8.27	10.2	12.2	14.6	16.3	17.4	20.6	24.1
			60HZ	5.84	7.50	9.21	11.5	13.9	16.6	18.6	20.0	23.6	28.2
HCS90A			50HZ	6.15	7.50	9.21	11.3	13.5	16.1	17.8	19.0	22.4	26.1
			60HZ	7.10	8.50	10.3	12.8	15.3	18.1	20.1	21.6	25.3	29.9

注（1）蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで吸入ガス温度 18℃ 時の値を示します。
（2）−40℃ の値については日冷工指導の R40 数列を使用しています。

(2) マルチシリーズ

HCS-M シリーズ

（単位:kW）

型式	外気温度	冷媒	周波数	蒸発温度(℃)				
				−20	−17	−15	−10	−5
HCS120M	32℃	R404A	50HZ	23.6	26.3	28.1	33.5	39.5
			60HZ	27.1	30.0	32.2	37.5	44.5
HCS150M			50HZ	28.0	31.3	33.6	40.0	47.1
			60HZ	32.2	35.8	38.4	45.0	53.3
HCS195M			50HZ	37.6	41.8	44.8	53.0	62.1
			60HZ	43.0	47.7	51.2	60.0	70.2
HCS210M			50HZ	42.4	47.2	50.6	60.0	70.6
			60HZ	48.6	53.9	57.9	67.0	79.8
HCS270M			50HZ	49.9	55.7	59.7	71.0	83.5
			60HZ	57.1	63.5	68.2	80.0	94.8
HCS300M			50HZ	53.7	59.6	63.7	75.0	−
			60HZ	60.6	67.4	72.4	85.0	−

注　蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで吸入ガス温度 18℃ 時の値を示します。

HCS-AM シリーズ

（単位:kW）

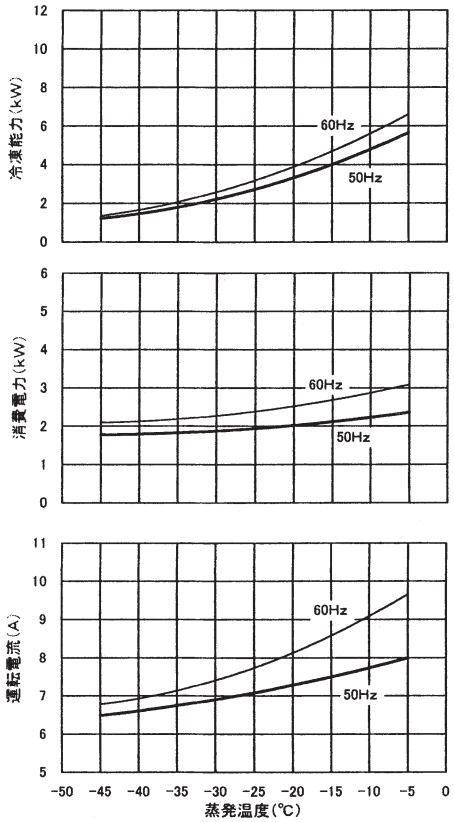
型式	外気温度	冷媒	周波数	蒸発温度(℃)									
				−45	−40	−35	−30	−25	−20	−17	−15	−10	−5
HCS120AM	32℃	R404A	50HZ	8.3	10.6	13.1	16.2	19.6	23.6	26.3	28.1	33.5	39.5
			60HZ	9.8	12.5	15.4	19.0	22.9	27.1	30.0	32.2	37.5	44.5
HCS150AM			50HZ	9.8	12.5	15.5	19.2	23.2	28.0	31.3	33.6	40.0	47.1
			60HZ	11.6	15.0	18.3	22.6	27.2	32.2	35.8	38.4	45.0	53.3
HCS195AM			50HZ	13.4	17.0	21.1	25.9	31.3	37.6	41.8	44.8	53.0	62.1
			60HZ	15.8	20.0	24.8	30.4	36.5	43.0	47.7	51.2	60.0	70.2
HCS220AM			50HZ	15.1	19.0	23.6	29.1	35.3	42.4	47.2	50.6	60.0	70.6
			60HZ	17.6	22.4	27.7	34.2	41.1	48.6	53.9	57.9	67.0	79.8
HCS270AM			50HZ	17.6	22.4	27.8	34.4	41.5	49.9	55.7	59.7	71.0	83.5
			60HZ	20.5	26.5	32.3	40.0	48.2	57.1	63.5	68.2	80.0	94.8
HCS300AM			50HZ	19.8	25.0	30.7	37.7	45.0	53.7	59.6	63.7	75.0	−
			60HZ	21.6	28.0	34.2	42.3	51.0	60.6	67.4	72.4	85.0	−

注　蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで吸入ガス温度 18℃ 時の値を示します。

5.2 能　力　表

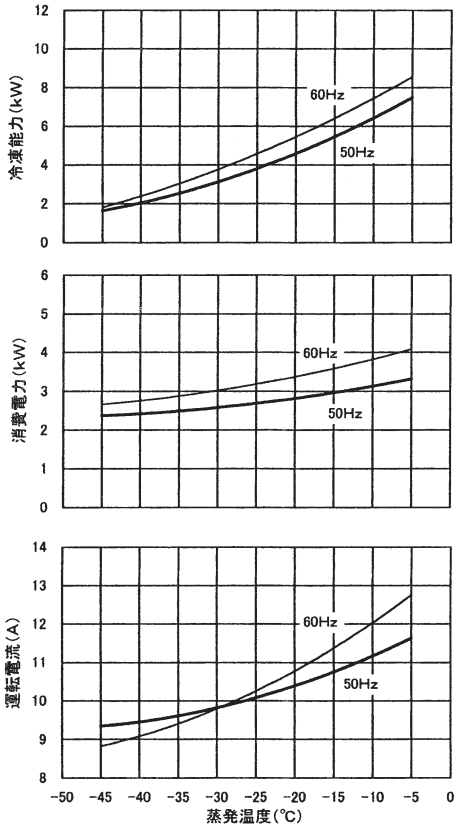
(1) シングルシリーズ

HCS15A



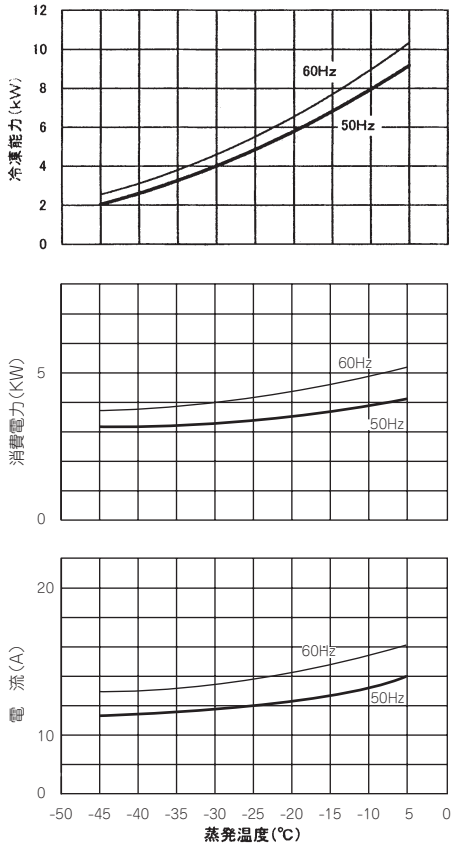
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS22A



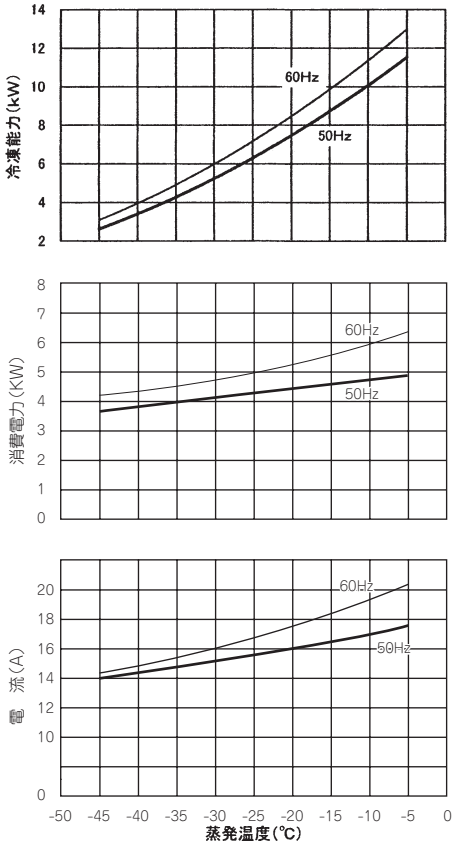
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS30A



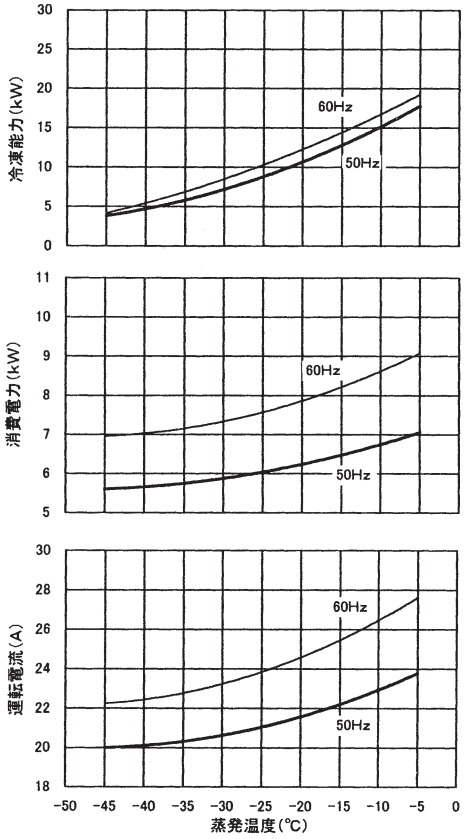
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS37A



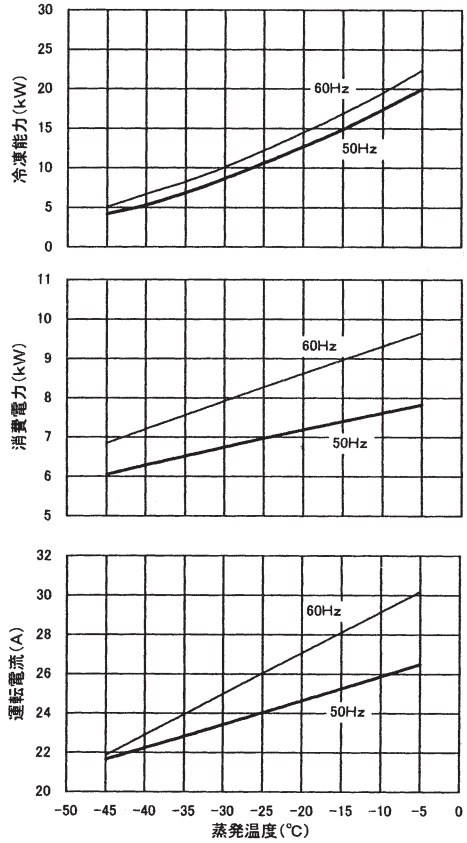
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS45A



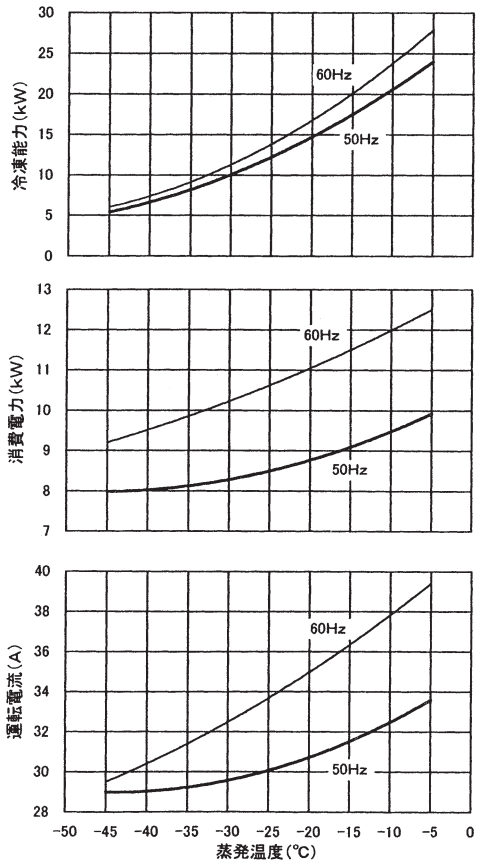
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS55A



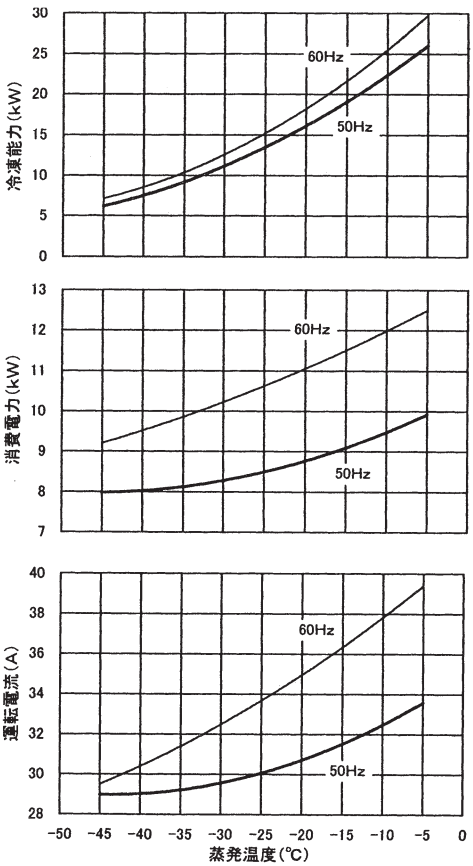
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS75A



注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS90A

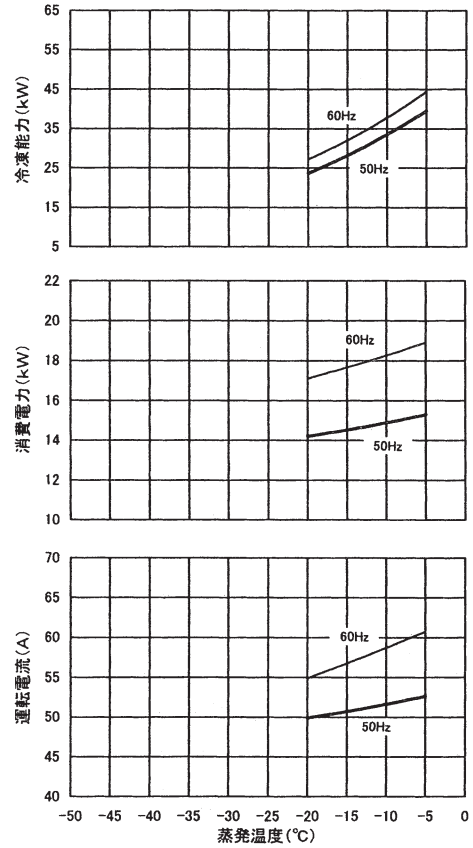


注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

(2) マルチシリーズ

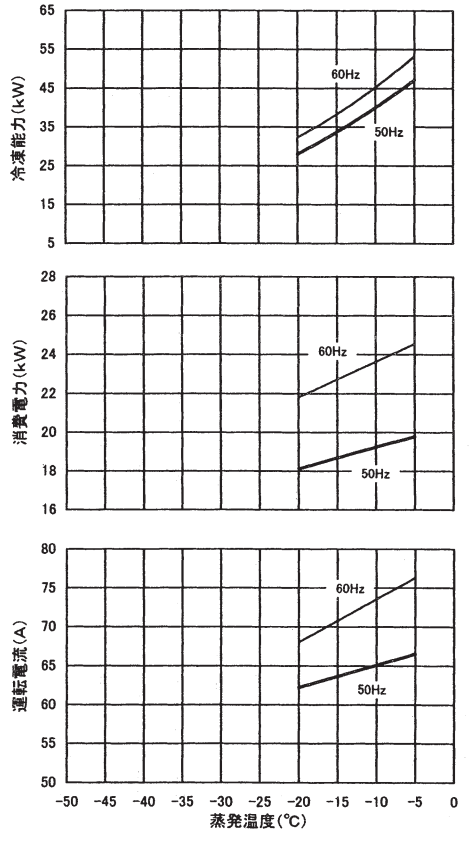
(a) HCS-M シリーズ

HCS120M



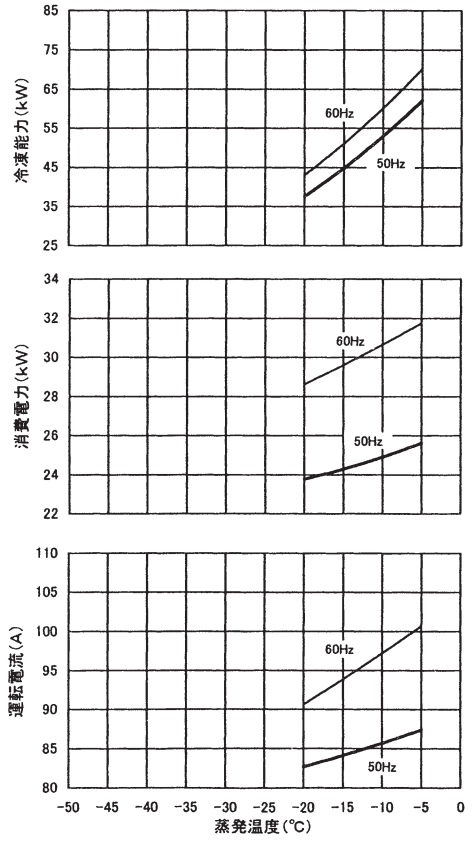
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS150M



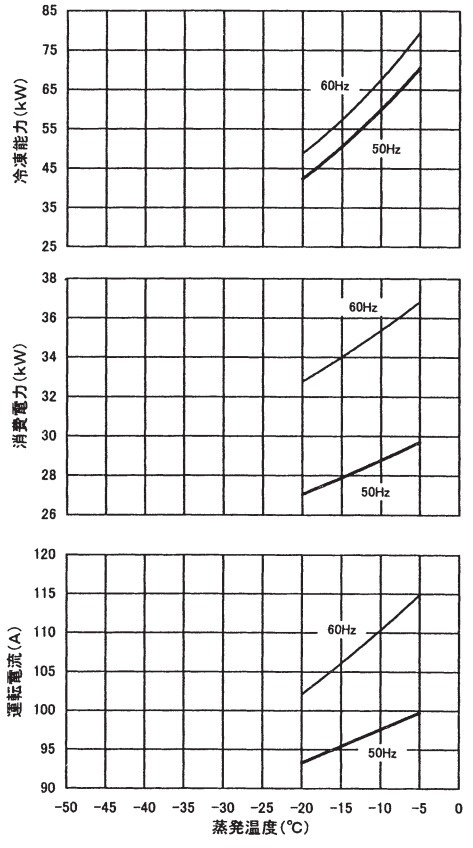
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS195M



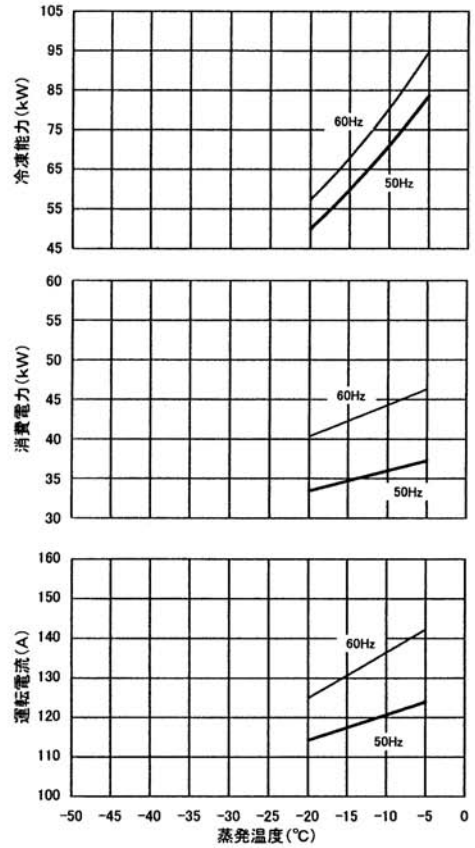
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS210M



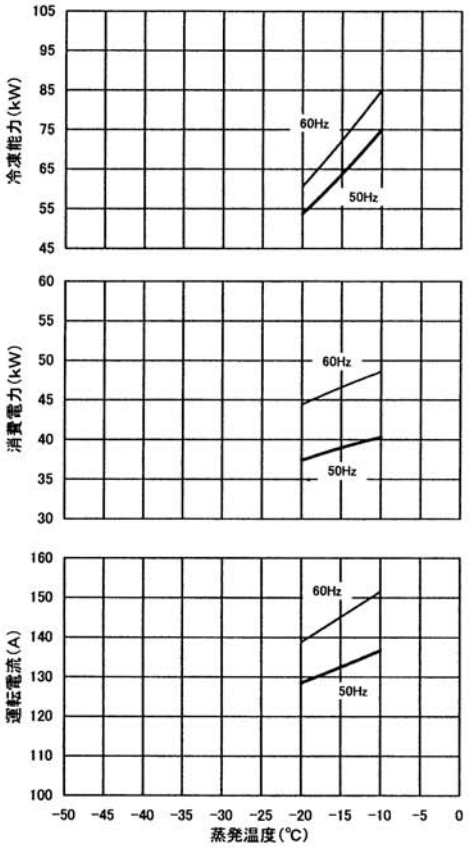
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS270M



注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

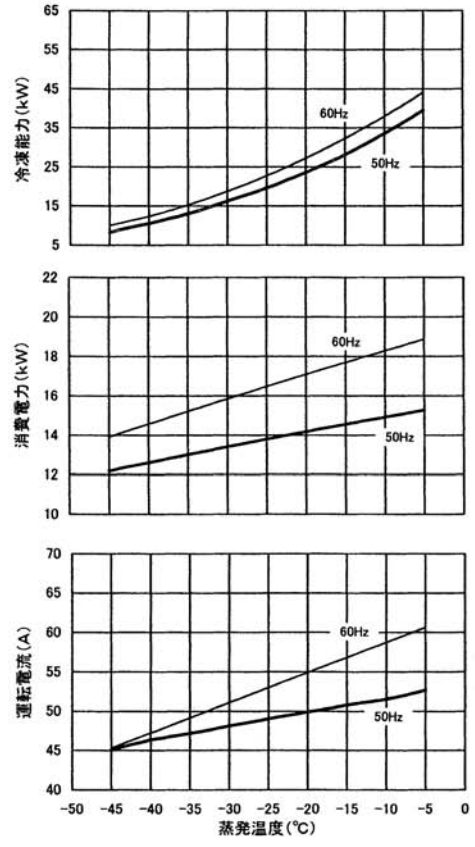
HCS300M



注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

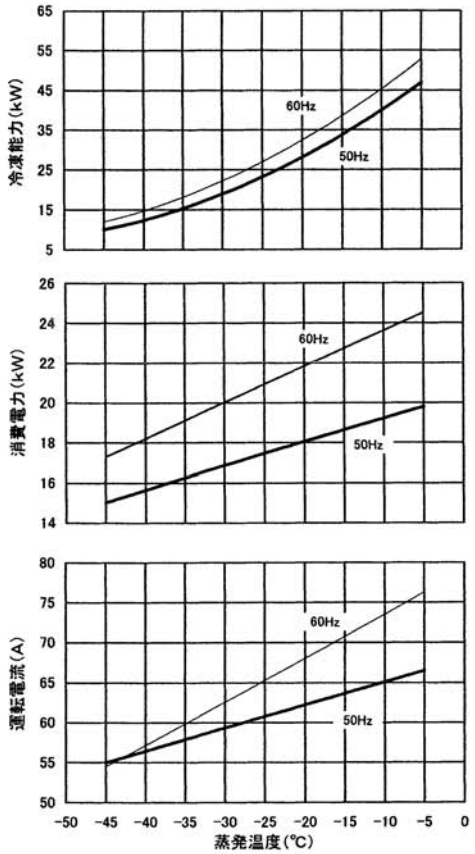
(b) HCS-AM シリーズ

HCS120AM



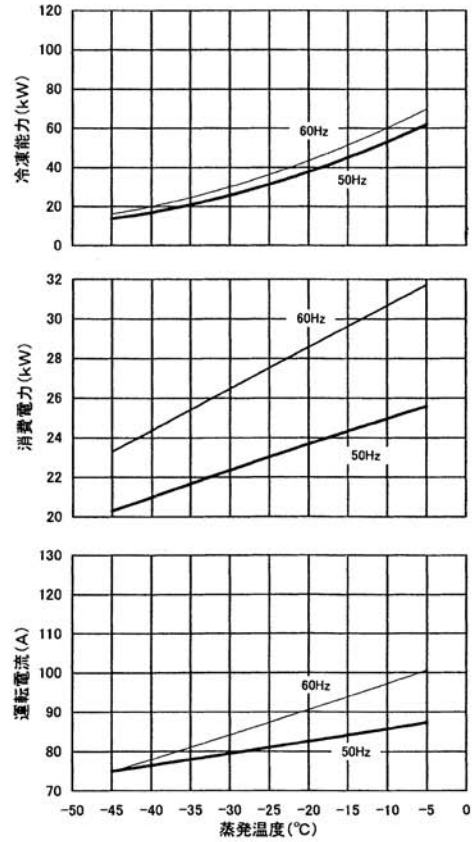
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS150AM



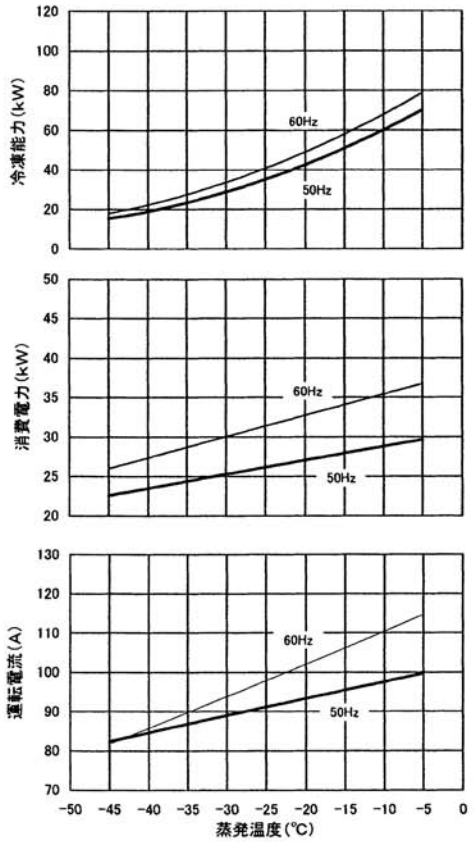
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS195AM



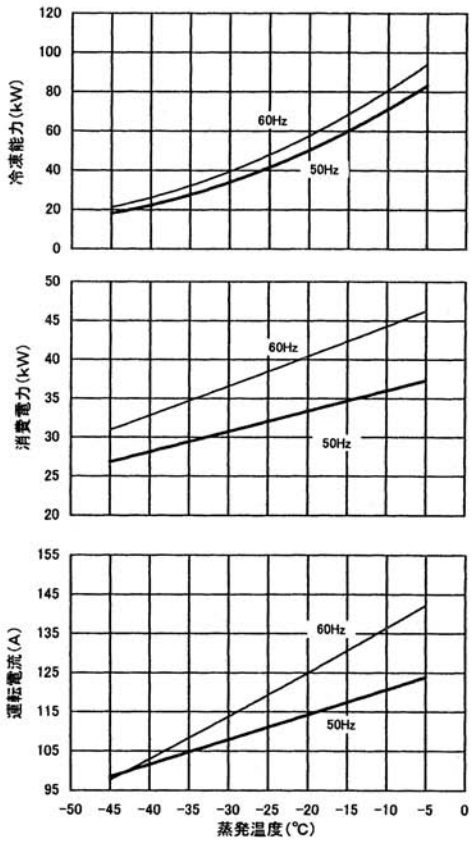
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS270AM



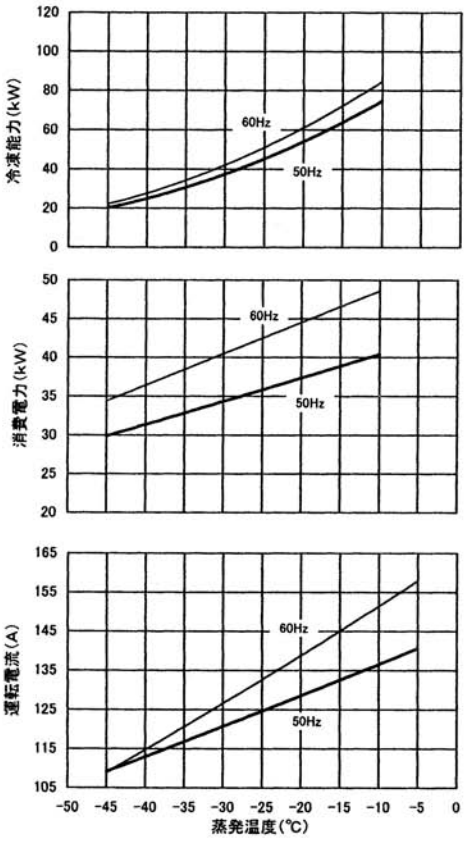
注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS270AM



注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS300AM



注. (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。
(2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18℃の値を示します。
(3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

5.3 配管長による能力補正値

(1) シングルシリーズ

蒸発温度 (℃)	配管長 (m)	HCS15A				HCS22A				HCS30A				HCS37A				HCS45A				HCS55A				HCS75A				HCS90A			
		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正値(%)		補正冷凍能力(kW)	
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
−40	0	100	100	1.50	1.70	100	100	2.00	2.36	100	100	2.65	3.15	100	100	3.35	4.00	100	100	4.75	4.00	100	100	5.30	6.70	100	100	7.10	8.00	100	100	9.50	11.2
	30	90.9	90.3	1.36	1.53	88.6	86.4	1.77	2.04	93.6	93.0	2.48	2.93	92.7	92.0	3.11	3.68	95.9	96.2	4.55	3.85	94.5	93.9	5.01	6.29	94.6	94.4	6.71	7.55	95.5	94.4	9.07	10.6
	50	84.2	83.7	1.26	1.42	81.6	78.9	1.63	1.86	89.3	88.5	2.37	2.79	88.1	87.2	2.95	3.49	93.2	93.6	4.43	3.74	91.1	90.4	4.83	6.06	91.2	91.1	6.48	7.29	92.6	91.1	8.80	10.2
	80	72.1	72.9	1.08	1.24	71.2	68.9	1.43	1.62	82.5	81.8	2.19	2.58	81.2	80.2	2.72	3.21	89.2	89.5	4.24	3.58	86.2	85.7	4.57	5.74	86.6	86.6	6.15	6.92	88.7	86.5	8.42	9.68
	100	61.7	64.3	0.93	1.09	63.9	62.5	1.28	1.47	77.4	77.1	2.05	2.43	76.6	75.8	2.57	3.03	86.5	86.7	4.11	3.47	83.1	82.9	4.40	5.55	83.7	83.8	5.94	6.70	86.2	83.6	8.19	9.37
−35	0	100	100	1.86	2.12	100	100	2.56	3.02	100	100	3.26	3.83	100	100	4.34	4.93	100	100	5.80	4.93	100	100	6.88	8.27	100	100	8.28	9.24	100	100	11.7	13.7
	30	92.3	91.3	1.72	1.94	89.7	87.1	2.30	2.63	94.6	94.1	3.08	3.61	93.8	93.0	4.07	4.58	96.1	96.5	5.57	4.76	94.9	94.3	6.53	7.80	94.7	94.5	7.84	8.73	95.6	94.6	11.2	13.0
	50	86.8	85.6	1.61	1.82	83.6	80.1	2.14	2.42	90.9	90.3	2.96	3.46	89.9	88.7	3.90	4.37	93.5	94.1	5.43	4.64	91.7	91.0	6.31	7.53	91.5	91.2	7.58	8.43	92.9	91.4	10.9	12.6
	80	80.7	79.7	1.50	1.69	77.6	73.7	1.99	2.23	87.2	86.6	2.84	3.32	86.1	84.7	3.74	4.17	91.0	91.7	5.28	4.52	88.6	88.0	6.10	7.28	88.5	88.2	7.33	8.15	90.3	88.4	10.6	12.1
	100	73.6	73.3	1.37	1.55	71.6	67.8	1.83	2.05	83.3	82.8	2.72	3.17	82.3	80.7	3.57	3.98	88.5	89.2	5.13	4.40	85.7	85.2	5.89	7.05	85.6	85.5	7.09	7.90	87.9	85.6	10.3	11.8
−30	0	100	100	2.29	2.62	100	100	3.18	3.76	100	100	3.99	4.61	100	100	5.39	5.98	100	100	7.19	5.98	100	100	8.64	10.1	100	100	10.0	11.1	100	100	14.4	16.8
	30	93.4	92.1	2.14	2.41	90.7	87.9	2.88	3.31	95.3	95.0	3.80	4.38	94.7	93.8	5.11	5.61	96.3	96.8	6.92	5.79	95.3	94.7	8.23	9.56	94.9	94.5	9.49	10.5	95.8	94.9	13.8	15.9
	50	88.8	87.2	2.03	2.28	85.2	81.3	2.71	3.06	92.3	91.8	3.68	4.23	91.4	90.0	4.93	5.38	93.9	94.7	6.75	5.66	92.3	91.6	7.98	9.25	91.8	91.4	9.18	10.1	93.2	91.8	13.4	15.4
	80	84.0	82.1	1.92	2.15	79.9	75.3	2.54	2.83	89.2	88.6	3.56	4.08	88.2	86.4	4.75	5.17	91.5	92.5	6.58	5.53	89.5	88.7	7.73	8.96	88.9	88.5	8.89	9.82	90.7	88.9	13.1	14.9
	100	78.6	76.9	1.80	2.01	74.8	69.9	2.38	2.63	86.0	85.5	3.43	3.94	85.0	83.0	4.58	4.96	89.2	90.3	6.41	5.40	86.7	86.1	7.49	8.70	86.1	85.8	8.61	9.53	88.3	86.2	12.8	14.5
−25	0	100	100	2.79	3.22	100	100	3.82	4.52	100	100	4.83	5.62	100	100	6.43	7.18	100	100	8.81	7.18	100	100	10.6	12.2	100	100	12.1	13.5	100	100	17.7	20.4
	30	94.1	92.7	2.62	2.99	91.4	88.8	3.49	4.01	95.9	95.6	4.63	5.37	95.4	94.4	6.13	6.78	96.5	97.2	8.50	6.98	95.6	95.1	10.1	11.6	95.1	94.6	11.5	12.8	95.9	95.1	16.9	19.4
	50	90.2	88.3	2.52	2.84	86.4	82.6	3.30	3.73	93.3	92.8	4.51	5.21	92.5	91.1	5.95	6.54	94.3	95.3	8.30	6.84	92.9	92.2	9.85	11.2	92.1	91.5	11.1	12.4	93.4	92.1	16.5	18.8
	80	86.3	84.0	2.41	2.70	81.8	77.1	3.12	3.48	90.7	90.1	4.38	5.06	89.7	87.9	5.77	6.31	92.1	93.3	8.11	6.70	90.3	89.5	9.57	10.9	89.3	88.7	10.8	12.0	91.0	89.4	16.1	18.3
	100	82.3	79.7	2.30	2.56	77.3	72.0	2.95	3.26	88.1	87.4	4.26	4.91	87.0	84.8	5.60	6.09	89.9	91.3	7.92	6.56	87.7	87.0	9.30	10.6	86.6	86.2	10.5	11.6	88.8	86.8	15.7	17.7
−20	0	100	100	3.26	3.82	100	100	4.58	5.48	100	100	5.81	6.51	100	100	7.43	8.51	100	100	10.7	8.51	100	100	12.7	14.5	100	100	14.6	16.3	100	100	21.5	24.5
	30	94.4	93.1	3.08	3.56	91.9	89.7	4.21	4.91	96.4	95.9	5.60	6.25	95.8	94.9	7.12	8.08	96.7	97.5	10.3	8.30	96.0	95.5	12.2	13.8	95.2	94.7	13.9	15.4	96.1	95.3	20.6	23.4
	50	91.0	89.0	2.97	3.40	87.3	83.9	4.00	4.60	94.0	93.4	5.46	6.08	93.2	91.9	6.92	7.82	94.6	95.8	10.1	8.16	93.5	92.8	11.9	13.5	92.4	91.7	13.5	14.9	93.7	92.5	20.1	22.7
	80	87.7	85.2	2.86	3.25	83.1	78.8	3.80	4.32	91.8	91.0	5.33	5.92	90.7	89.0	6.74	7.57	92.6	94.1	9.91	8.01	91.1	90.3	11.6	13.1	89.7	88.9	13.1	14.5	91.4	89.9	19.6	22.1
	100	84.6	81.6	2.76	3.12	79.1	74.2	3.62	4.07	89.6	88.6	5.21	5.77	88.3	86.2	6.56	7.34	90.6	92.4	9.69	7.86	88.7	87.9	11.3	12.8	87.2	86.5	12.7	14.1	89.2	87.4	19.2	21.5
−15	0	100	100	3.88	4.65	100	100	5.42	6.42	100	100	6.77	7.52	100	100	8.49	9.77	100	100	12.8	9.77	100	100	14.9	16.9	100	100	17.4	19.5	100	100	25.8	29.2
	30	94.5	93.2	3.66	4.34	82.2	90.6	5.00	5.82	96.6	96.1	6.70	7.22	96.0	95.3	8.15	9.31	96.9	97.8	12.4	9.56	96.4	95.9	14.4	16.2	95.4	94.7	16.6	18.5	96.2	95.5	24.8	27.9
	50	91.2	89.3	3.54	4.15	87.8	85.3	4.76	5.48	94.5	93.6	6.40	7.04	93.5	92.4	7.94	9.03	95.0	96.4	12.2	9.42	94.1	93.4	14.0	15.8	92.6	91.8	16.1	17.9	93.9	92.9	24.2	27.1
	80	88.2	85.8	3.42	3.99	83.8	80.7	4.54	5.18	92.4	91.3	6.26	6.87	91.2	89.7	7.74	8.77	93.1	95.0	11.9	9.28	91.9	91.0	13.7	15.4	90.1	89.2	15.7	17.4	91.8	90.4	23.6	26.4
	100	85.5	82.6	3.32	3.84	80.2	76.5	4.35	4.91	90.5	89.2	6.13	6.71	89.0	87.2	7.55	8.52	91.2	93.5	11.7	9.13	89.8	88.9	13.4	15.0	87.7	86.8	15.3	16.9	89.7	88.0	23.1	25.7
−10	0	100	100	4.75	5.60	100	100	6.30	7.50	100	100	7.50	8.50	100	100	10.0	11.2	100	100	15.2	11.2	100	100	17.4	19.5	100	100	20.6	24.0	100	100	30.4	34.2
	30	94.1	93.2	4.47	5.22	92.9	91.6	5.81	6.87	96.7	96.0	7.25	8.16	95.9	95.5	9.59	10.7	97.1	98.2	14.8	11.0	96.8	96.3	16.8	18.8	95.6	94.8	19.7	22.8	96.4	95.8	29.3	32.8
	50	90.7	89.3	4.31	5.00	87.9	86.9	5.54	6.51	94.6	93.5	7.10	7.95	93.4	92.7	9.34	10.4	95.3	97.0	14.5	10.9	94.7	94.0	16.5	18.3	92.9	91.9	19.1	22.1	94.2	93.2	28.6	31.9
	80	87.7	85.8	4.17	4.81	84.1	82.6	5.30	6.19	92.7	91.2	6.95	7.75	91.1	90.1	9.11	10.1	93.6	95.8	14.2	10.7	92.7	91.8	16.1	17.9	90.5	89.4	18.6	21.5	92.1	90.8	28.0	31.1
	100	85.1	82.8	4.04	4.64	80.6	78.8	5.08	5.91	90.8	89.0	6.81	7.56	88.9	87.7	8.89	9.82	91.9	94.6	14.0	10.6	90.8	89.8	15.8	17.5	88.2	87.2	18.2	20.9	90.2	88.6	27.4	30.3
−5	0	100	100	5.76	6.67	100	100	7.56	8.48	100	100	9.15	10.4	100	100	11.7	13.1	100	100	17.8	13.1	100	100	20.0	22.4	100	100	24.1	27.2	100	100	35.6	39.9
	30	93.4	92.9	5.38	6.19	92.1	92.7	6.96	7.86	96.6	95.6	8.84	9.94	95.6	95.5	11.2	12.5	97.4	98.5	17.3	12.9	97.1	96.7	19.4	21.7	95.8	94.9	23.1	25.8	96.5	96.0	34.4	38.3
	50	89.6	88.8	5.16	5.92	87.6	88.4	6.62	7.50	94.5	92.9	8.64	9.66	93.0	92.8	10.9	12.2	95.7	97.5	17.0	12.8	95.3	94.6	19.1	21.2	93.2	92.1	22.5	25.0	94.4	93.6	33.6	37.3
	80	86.3	85.3	4.97	5.69	83.7	84.6	6.33	7.17	92.4	90.4	8.46	9.41	90.5	90.2	10.6	11.8	94.1	96.6	16.8	12.7	93.5	92.6	18.7	20.7	90.9	89.6	21.9	24.4	92.5	91.3	32.9	36.4
	100	83.3	82.2	4.80	5.48	80.3	81.1	6.07	6.88	90.5	88.1	8.28	9.16	88.1	87.8	10.3	11.5	92.6	95.6	16.5	12.5	91.8	90.7	18.4	20.3	88.7	87.5	21.4	23.8	90.6	89.2	32.3	35.6

注. アシ部は HCS-A の使用範囲を示します。

(2) マルチシリーズ

蒸発温度(℃)	配管長(m)	HCS120A，AM				HCS150A，AM				HCS195A，AM				HCS210A，AM				HCS270A，AM				HCS300A，AM			
		冷凍能力補正率(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正率(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正率(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正率(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正率(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正率(%)		補正冷凍能力(kW)	
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
−40	0	100	100	10.6	12.5	100	100	12.5	15.0	100	100	17.0	20.0	100	100	19.0	22.4	100	100	22.4	26.5	100	100	25.0	28.0
	30	97.2	96.5	10.3	12.1	96.5	95.6	12.1	14.3	96.7	95.9	16.4	19.2	96.2	95.1	18.3	21.3	95.4	94.1	21.4	24.9	94.7	93.1	23.7	26.1
	50	95.3	94.3	10.1	11.8	94.5	93.0	11.8	13.9	94.7	93.4	16.1	18.7	93.8	92.1	17.8	20.6	92.4	90.1	20.7	23.9	91.2	88.5	22.8	24.8
	80	92.7	91.2	9.82	11.4	91.2	89.3	11.4	13.4	91.8	90.0	15.6	18.0	90.5	88.2	17.2	19.8	88.7	85.5	19.9	22.7	87.1	83.3	21.8	23.3
	100	90.9	89.3	9.64	11.2	89.2	87.0	11.2	13.1	90.0	87.8	15.3	17.6	88.5	85.8	16.8	19.2	86.2	82.5	19.3	21.9	84.3	79.8	21.1	22.3
−35	0	100	100	13.1	15.4	100	100	15.5	18.3	100	100	21.1	24.8	100	100	23.6	27.7	100	100	27.8	32.3	100	100	30.7	34.2
	30	97.3	96.7	12.8	14.9	96.6	95.8	15.0	17.5	96.9	96.1	20.4	23.8	96.3	95.3	22.7	26.4	95.6	94.2	26.6	30.4	94.8	93.3	29.1	31.9
	50	95.5	94.6	12.5	14.5	94.5	93.2	14.7	17.0	94.9	93.7	20.0	23.2	94.0	92.4	22.2	25.6	92.6	90.4	25.7	29.2	91.4	88.8	28.1	30.4
	80	93.8	92.6	12.3	14.2	92.5	90.8	14.4	16.6	93.0	91.4	19.6	22.7	91.8	89.8	21.7	24.9	89.2	86.3	24.8	27.9	87.6	84.0	26.9	28.7
	100	92.1	90.7	12.1	13.9	90.5	88.5	14.1	16.2	91.2	89.3	19.2	22.1	89.8	87.4	21.2	24.2	86.9	83.5	24.2	27.0	85.1	80.8	26.1	27.6
−30	0	100	100	16.2	19.0	100	100	19.2	22.6	100	100	25.9	30.4	100	100	29.1	34.2	100	100	34.4	40.0	100	100	37.7	42.3
	30	97.4	96.8	15.8	18.4	96.7	96.0	18.6	21.7	97.0	96.3	25.2	29.3	96.4	95.4	28.1	32.6	95.7	94.4	32.9	37.8	95.0	93.5	35.8	39.5
	50	95.7	94.9	15.5	18.1	94.7	93.5	18.2	21.1	95.1	94.0	24.7	28.6	94.2	92.7	27.4	31.7	92.8	90.7	31.9	36.3	91.6	89.1	34.5	37.7
	80	94.1	92.9	15.2	17.7	92.7	91.1	17.8	20.6	93.3	91.85	24.2	27.9	92.1	90.1	26.8	30.8	89.6	86.9	30.8	34.7	88.0	84.7	33.2	35.8
	100	92.5	91.1	15.0	17.3	90.8	88.9	17.5	20.1	91.5	89.7	23.7	27.3	90.1	87.7	26.2	30.0	87.5	84.3	30.1	33.7	85.6	81.7	32.3	34.6
−25	0	100	100	19.6	22.9	100	100	23.2	27.2	100	100	31.3	36.5	100	100	35.3	41.1	100	100	41.5	48.2	100	100	45.0	51.0
	30	97.5	97.0	19.1	22.2	97.5	96.1	22.5	26.1	96.9	96.4	30.4	35.2	96.5	95.6	34.0	39.3	95.8	94.6	39.8	45.6	95.1	93.6	42.8	47.8
	50	93.4	95.1	18.8	21.7	95.9	93.7	22.1	25.5	94.9	94.2	29.9	34.4	94.4	93.0	33.3	38.2	93.0	91.0	38.6	43.9	91.8	89.4	41.3	45.6
	80	91.0	93.3	18.5	21.3	94.4	91.5	21.6	24.9	93.0	92.1	29.3	33.6	92.3	90.5	32.6	37.2	90.0	87.3	37.4	42.1	88.4	85.1	39.8	43.4
	100	88.8	91.5	18.2	20.9	92.9	89.3	21.2	24.3	91.9	90.2	28.8	32.9	90.4	88.1	31.9	36.2	88.0	84.9	36.5	40.9	86.1	82.3	38.7	42.0
−20	0	100	100	23.6	27.1	100	100	28.0	32.2	100	100	37.6	43.0	100	100	42.4	48.6	100	100	49.9	57.1	100	100	53.7	60.6
	30	97.6	97.2	23.0	26.3	97.0	96.3	27.2	31.0	97.2	96.5	36.5	41.5	96.6	95.8	40.9	46.6	95.9	94.8	47.8	54.1	95.2	93.8	51.1	56.9
	50	96.1	95.4	22.7	25.8	95.1	94.0	26.7	30.2	95.5	94.5	35.9	40.6	94.5	93.2	40.1	45.3	93.1	91.3	46.5	52.1	92.0	89.7	49.4	54.4
	80	93.2	93.6	22.3	25.4	93.2	91.8	26.1	29.5	93.8	92.5	35.2	39.8	92.6	90.8	39.2	44.2	90.3	87.8	45.0	50.1	88.7	85.6	47.6	51.8
	100	91.5	92.0	22.0	24.9	91.5	89.7	25.7	28.9	92.2	90.6	34.6	39.0	90.7	88.5	38.4	43.1	88.4	85.4	44.1	48.8	86.5	82.8	46.5	50.2
−15	0	100	100	28.1	32.2	100	100	33.6	38.4	100	100	44.8	51.2	100	100	50.6	57.9	100	100	59.7	68.2	100	100	63.7	72.4
	30	97.5	97.3	27.5	31.3	97.1	96.4	32.6	37.1	97.4	96.8	43.6	49.5	96.8	96.0	49.0	55.6	96.0	95.0	57.3	64.8	95.3	94.0	60.7	68.1
	50	96.3	95.6	27.1	30.8	95.3	94.2	32.0	36.2	95.7	94.8	42.8	48.5	94.7	93.5	48.0	54.1	93.3	91.6	55.7	62.5	92.1	90.0	58.7	65.2
	80	94.9	94.0	26.7	30.3	93.5	92.1	31.4	35.4	94.1	92.8	42.1	47.4	92.8	91.1	47.0	52.8	90.5	88.1	54.1	60.1	88.9	85.9	56.6	62.2
	100	93.6	92.4	26.3	29.7	91.8	90.1	30.8	34.6	92.5	91.0	41.4	46.6	91.0	88.9	46.1	51.5	88.7	85.8	53.0	58.5	86.7	83.2	55.2	60.2
−10	0	100	100	33.5	37.5	100	100	40.0	45.0	100	100	53.0	60.0	100	100	60.0	67.0	100	100	71.0	80.0	100	100	75.0	85.0
	30	97.9	97.5	32.8	36.6	97.2	96.6	38.9	43.5	97.5	97.0	51.7	58.2	96.9	96.2	58.1	64.4	96.0	95.1	68.2	76.1	95.3	94.1	71.4	80.0
	50	96.5	95.9	32.3	36.0	95.4	94.5	38.2	42.5	95.9	95.0	50.8	57.0	94.9	93.8	56.9	62.8	93.4	91.8	66.3	73.4	92.1	90.2	69.1	76.7
	80	95.2	94.3	31.9	35.4	93.7	92.4	37.5	41.6	94.4	93.2	50.0	55.9	93.1	91.5	55.8	61.3	90.6	88.3	64.4	70.7	88.9	86.1	66.7	73.2
	100	93.9	92.8	31.5	34.8	92.1	90.5	36.9	40.7	92.9	91.4	49.2	54.9	91.3	89.3	54.8	59.9	88.8	86.0	63.0	68.8	86.8	83.3	65.1	70.8
−5	0	100	100	39.5	44.5	100	100	47.1	53.3	100	100	62.1	70.2	100	100	70.6	79.8	100	100	83.5	94.8	100	100	–	–
	30	98.0	97.6	38.7	43.4	97.3	96.8	45.9	51.6	97.6	97.1	60.6	68.2	97.0	96.3	68.4	76.9	96.1	95.3	80.2	90.3	95.3	94.2	–	–
	50	96.7	96.1	38.2	42.8	95.6	94.7	45.1	50.5	96.1	95.3	59.7	66.9	95.1	94.0	67.1	75.1	93.5	92.1	78.1	87.3	92.2	90.4	–	–
	80	95.5	94.7	37.7	42.1	94.0	92.8	44.3	49.4	94.6	93.5	58.8	65.7	93.3	91.8	65.8	73.3	90.7	88.5	75.7	83.9	89.0	86.1	–	–
	100	94.3	93.2	37.2	41.5	92.4	90.9	43.6	48.4	93.2	91.8	57.9	64.5	91.6	89.7	64.6	71.6	88.8	86.1	74.1	81.6	86.8	83.3	–	–

注．アミ部はHCS-Aの使用範囲を示します。

5.4 吸入ガス過熱度による冷凍能力補正

R404A 対応コンデンシングユニットの冷凍容量については，冷媒の物性によりユニットの吸入ガス過熱度（スーパーヒート）の低下にて冷凍容量が低下します。

このため，表示の温度条件（吸入ガス温度 18℃）と実際に使用される温度条件が異なる場合は，負荷計算時，補正した冷凍能力で機種選定をする必要があります。

吸入ガス過熱度（スーパーヒート）を考慮した冷凍能力に換算する係数
（外気温度 32℃）

●吸入ガス温度18℃表示を吸入ガス過熱度（TsSH）別に換算する補正率（%）

ET(℃) /TsSH(deg)	10	15	20	25	30
−5	96.1	97.6	99.2	−	−
−10	94.5	96.3	97.7	99.1	−
−15	93.1	94.7	96.2	97.7	99.2
−17	92.6	94.1	95.6	97.0	98.5
−20	91.5	92.9	94.4	95.9	97.4
−25	90.3	91.8	93.3	94.8	96.2
−30	89.2	90.7	92.1	93.5	95.0
−35	87.7	89.1	90.7	92.1	93.6
−40	86.3	87.8	89.2	90.7	92.2
−45	84.9	86.3	87.8	89.3	90.7

注記）冷媒R404A,外気温度32℃

【参考】吸入ガス過熱度（TsSH）に対する実際の吸入ガス温度（℃）

ET(℃) /TsSH(deg)	10	15	20	25	30
−5	5	10	15	−	−
−10	0	5	10	15	−
−15	−5	0	5	10	15
−17	−7	−2	3	8	13
−20	−10	−5	0	5	10
−25	−15	−10	−5	0	5
−30	−20	−15	−10	−5	0
−35	−25	−20	−15	−10	−5
−40	−30	−25	−20	−15	−10
−45	−35	−30	−25	−20	−15

6. 電気配線図

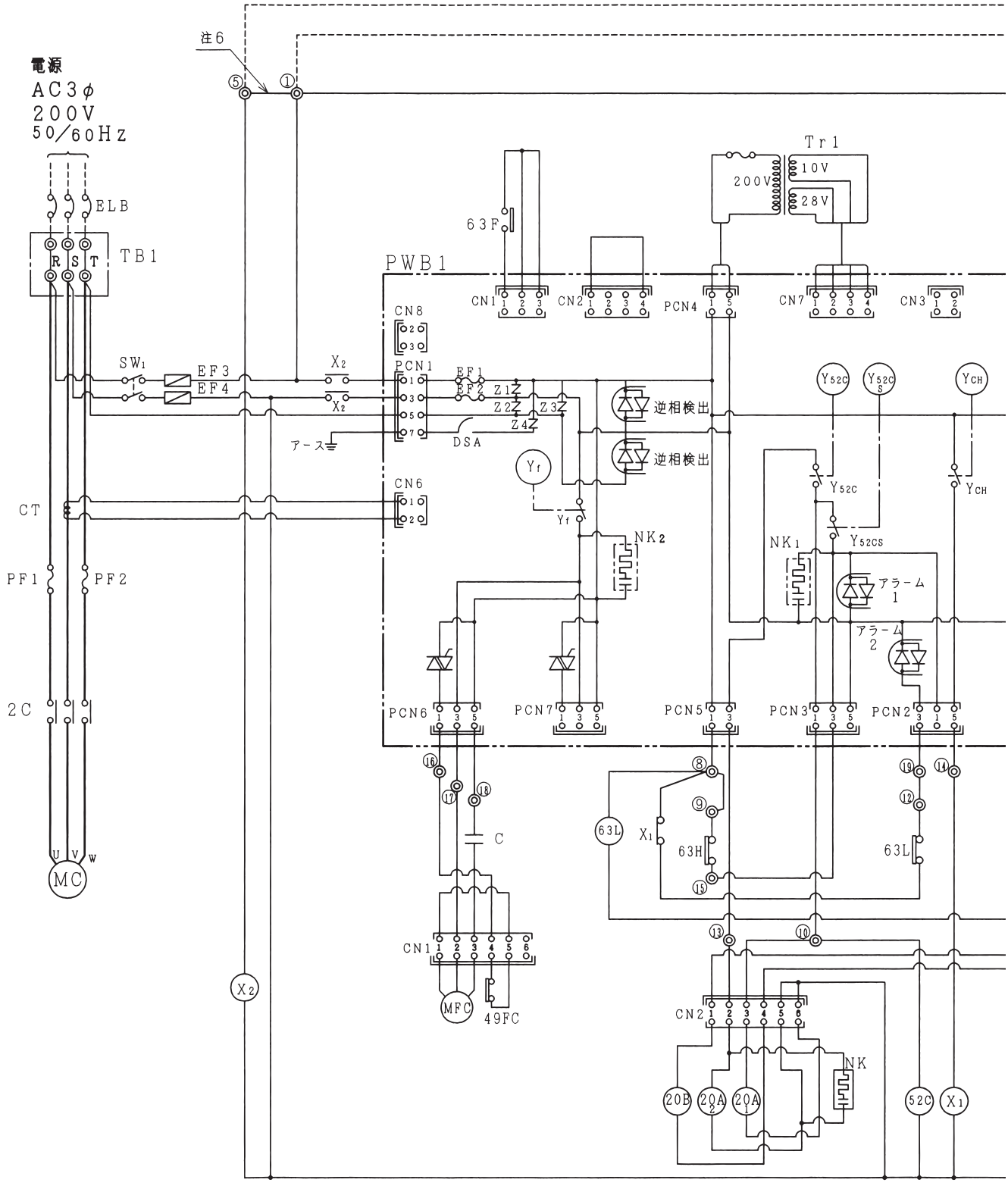
●本機の内部配線および、現地配線接続の一例を示します。ショーケースやユニットクーラなど冷却器や負荷への接続は、ショーケースなどの資料をご参考の上、行ってください。

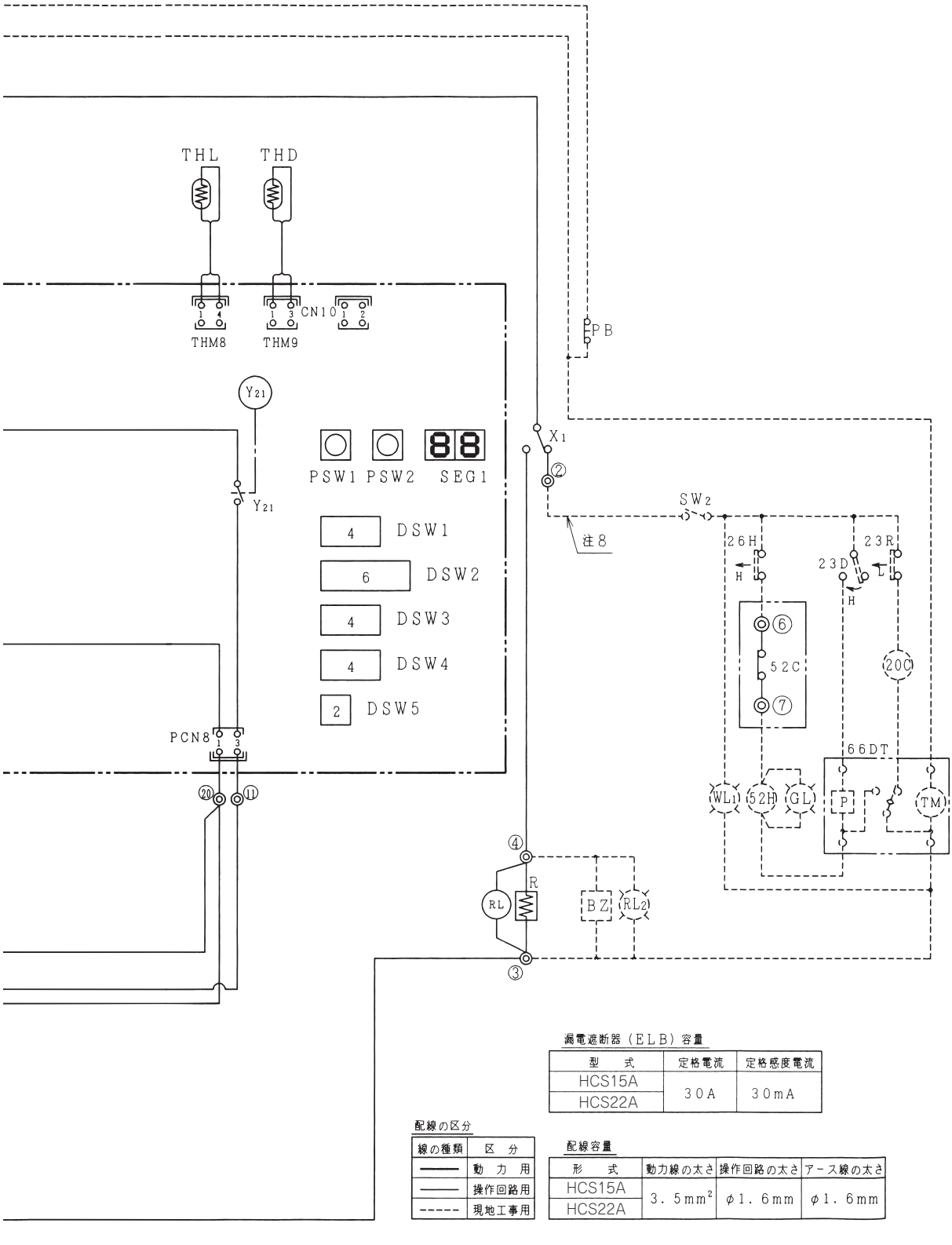
●本機は始動負荷軽減として始動バイパスを行っております。電源が入っている状態で 63（L）が復帰し始動条件になっても始動バイパスのため圧縮機は 30 秒後に始動します。

●60DT、SW2、PB、WL2、GL、RL5 の現地手配機器は、別途「リモコンボックス」として別売していますので、これをご使用いただくと便利です。

6.1 シングルシリーズ

HCS15A，HCS22A





漏電遮断器（ELB）容量

型　式	定格電流	定格感度電流
HCS15A	30A	30mA
HCS22A		

配線の区分

線の種類	区　分
———	動　力　用
———	操作回路用
-----	現地工事用

配線容量

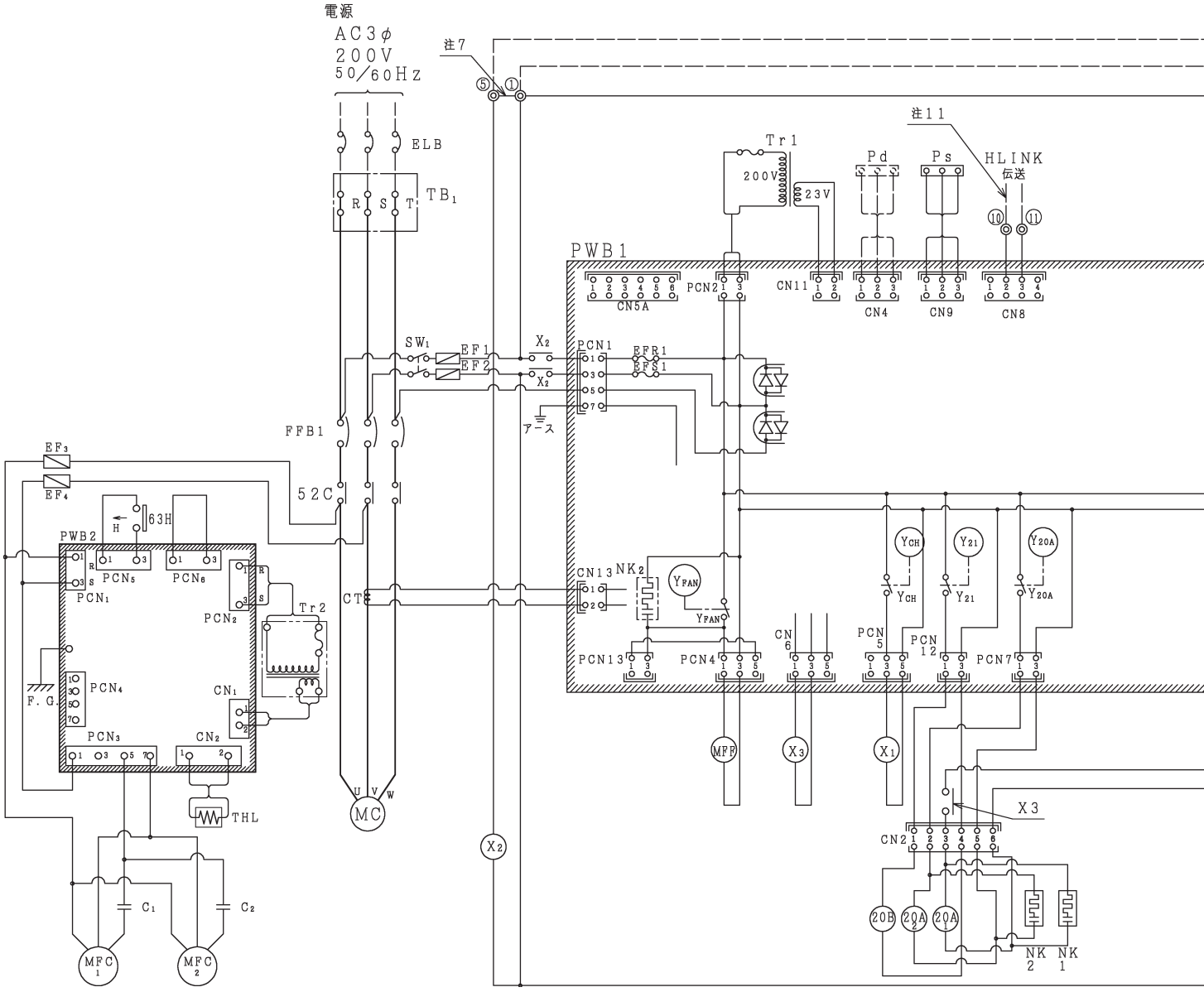
形　式	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ
HCS15A	3.5mm²	φ1.6mm	φ1.6mm
HCS22A			

記　号	名　　称	備　　考
MC	電動機（圧縮機用）	
MFC	電動機（送風機用）	
52C	電磁接触器（圧縮機用）	
PF1,2	動力用ヒューズ（動力用）	
EF3,4	ヒューズ	5A
TB1	端子台（電源用）	
TB2	端子台（操作回路用）	
X1,2	補助継電器	
$20A_{1,2}$	電磁弁（液インジェクション制御用）	
20B	電磁弁（起動バイパス制御用）	
C	コンデンサ（送風機用）	
63H	高圧遮断装置	
63L	低圧遮断装置	
63F	圧力スイッチ	
49FC	インターナルサーモスタット（送風機用）	MFC ニ内蔵
CN1,2	コネクタ	
R	固定抵抗器	
RL	表示灯（警報用）	
PWB	プリント板	
EF1,2	ヒューズ	PW1B 上（5A）
Tr1	トランス	
CT	変流器（圧縮機運転電流検出用）	
THL	サーミスタ（液温検出用）	
THD	サーミスタ（吐出ガス温度検出用）	
NK	スパークキラー	
SW_1	運転スイッチ	

記　号	名　　称	備　　考
Y_{52C}	補助継電器（液インジェクション制御用）	DC コイル
Y_{52CS}	補助継電器（圧縮機用、電磁接触器用）	DC コイル
Y_{21}	補助継電器（起動バイパス電磁弁用）	DC コイル
Y_{CH}	補助継電器（運転、警報信号出力用）	DC コイル
Y_f	補助継電器（送風機用）	DC コイル
PSW1	スイッチ	PWB1 上
PSW2	スイッチ	PWB1 上
DSW1	スイッチ	PWB1 上
DSW2	スイッチ	PWB1 上
DSW3	スイッチ	PWB1 上
DSW4	スイッチ	PWB1 上
DSW5	スイッチ	PWB1 上
66DT	除霜用タイマ	不付
SW_2	切換スイッチ（ポンプダウン用）	
PB	押ボタンスイッチ（警報リセッ　ト用）	
WL_1	表示灯（運転用）	
GL	表示灯（除霜用）	
RL_2	表示灯（警報用）	
52H	電磁接触器（除霜ヒータ用）	
23D	温度調節器（除霜解除用）	
26H	温度調節器（除霜ヒータ過熱防止用）	
23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
20C	電磁弁（冷媒液用）	
BZ	ブザー（警報用）	
ELB	漏電遮断器	

注　記

1．図中、破線部分は現地工事区分を示します。
2．図中、[　　]はプリント基板を示します。
3．図中、◎①～◎⑳は端子台（TB2）を示します。
4．接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。
5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが20mを超える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。
6．端子台（TB2）の◎①～◎⑤の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。
7．現地手配品の 66DT（除霜用タイマ）、SW_2（切換スイッチ）、PB（押ボタンスイッチ）、WL_1（運転表示灯）、GL（除霜表示灯）、 RL_2（警報表示灯）は、別途リモコンボックス〔型式 B-1S、B-2S（52H（電磁接触器）付）、B-2N〕として別売しています。
8．端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は 1.8A 以下としてください。



注　記

1．図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。

2．図中、▨はプリント基板を示します。

3．図中、◎①～◎⑭は端子台（TB_2）を示します。

4．接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。

5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが 20m を越える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。

6．現地手配品の 66DT（除霜用タイマ）、SW_2（切換スイッチ）、PB（押ボタンスイッチ）、WL_1（運転表示灯）、GL（除霜表示灯）、RL_2（警報表示灯）は、別途リモコンボックス（型式 B−1S、B−2S（52H（電磁接触器）付）、B−2N）として別売しています。

7．端子台（TB_2）の◎①～◎⑤の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。

8．端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は 1.8A 以下としてください。

9．圧縮機のみ強制停止させる場合は端子台（TB_2）の◎⑬～◎⑭間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。但し液電磁弁も同期 OFF させでください。

10．寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB2）の◎⑫～◎⑭間にスイッチ又にリレー接点を取付けてください。

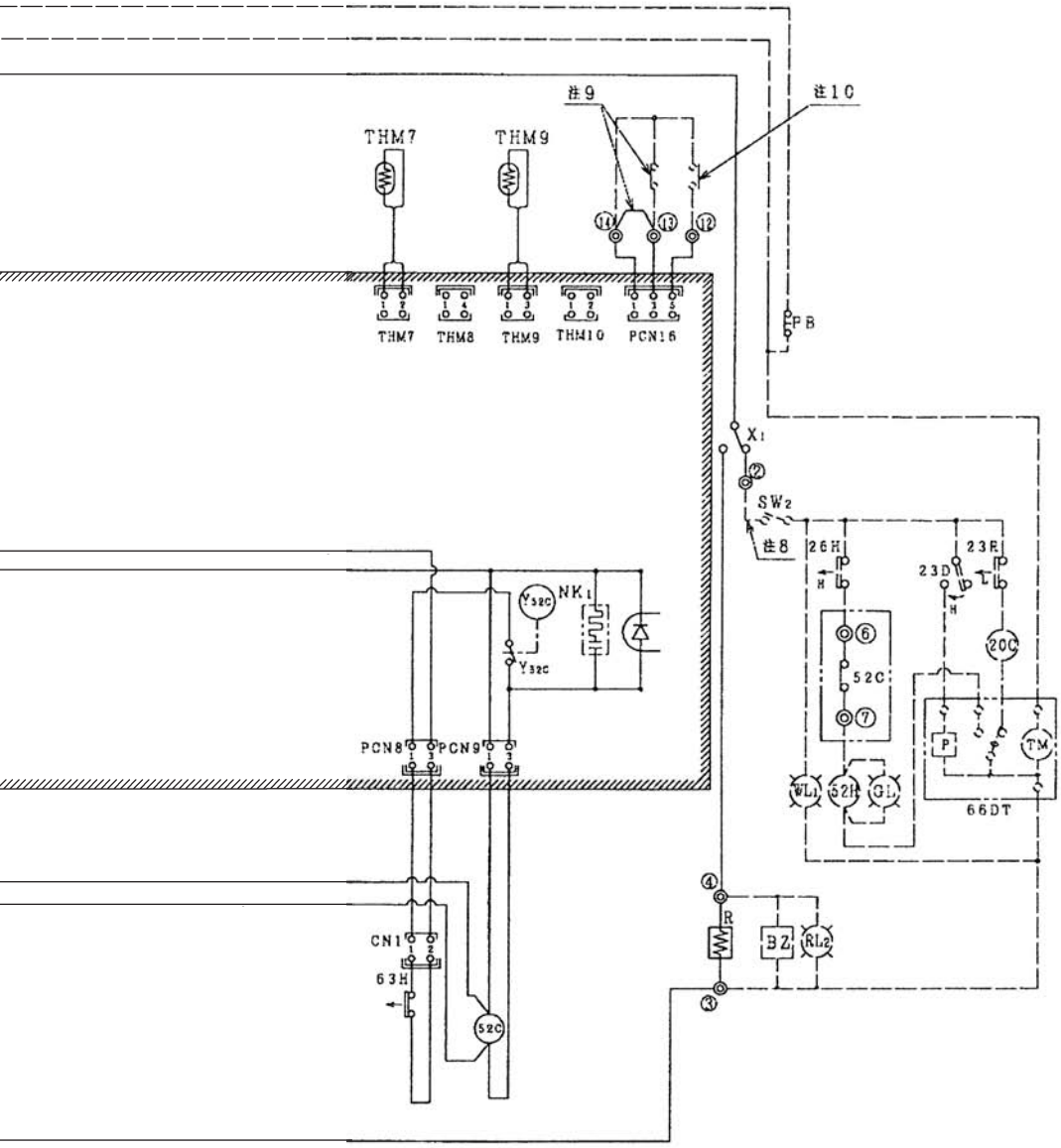
11．集中管理システム等のデータ伝送を実施する場合は端子台（TB2）の◎⑩、◎⑪に伝送線を接続してください。

12．漏電遮断器は高速形（動作時間 0.1 秒以内）とし。感度電流は指定のものを取付けてください。又．アース線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）

配線および漏電遮断器（ELB）容量

型　式	配線容量			漏電遮断器容量	
	動力線太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS30A	3．5 mm²	2．0 mm²	3．5 mm²	50A	30mA（動作時間0.1秒内）
HCS37A	5．5 mm²				

⚠ 漏電遮断器の設置トアース線工事が必要です。
正しく行をないと、感電・火災の原因となることがあります。



記　号　表

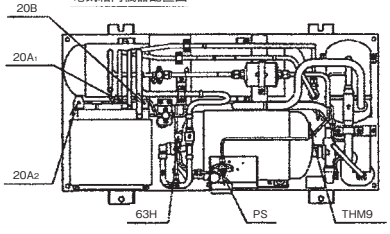
記　号	名　　称	備　考
MC	電動機（圧縮機用）	
MC1, 2	電動機（凝縮機用）	
52C	電磁接触器（圧縮機用）	
FFB1	配線用遮断器（動力用）	
TB_1	端子台（主電源用）	
TB_2	端子台（操作回路用）	
$X_{1,2}$	補助継電器	
X_3	補助継電器	DC コイル
$20A_{1,2}$	電磁弁（液インジェクション制御用）	
20B	電磁弁（起動バイパス制御用）	
63H	高圧遮断装置	
63H	高圧遮断装置（ファンコントロール用）	
$CN_{1,2}$	コネクタ	
R	固定抵抗器	
$NK_{1,2}$	ノイズキラー	
PWB_1	プリント板（制御用）	
PWB_2	プリント板（ファンコントロール用）	
EFR、S_1	ヒューズ（5A）	
$EF_{1,2}$	ヒューズ（5A）	
Tr1	トランス	
CT	交流器（圧縮機電流検知用）	
SW_1	切換スイッチ（運転 / 停止用）	

記　号	名　　称	備　考
THM7	サーミスタ（外気温度検出用）	
THM9	サーミスタ（吐出ガス温度検出用）	
THL	サーミスタ（液温度検出用）	
Ps	圧力センサ（吸入側）	
Pd	圧力センサ（吐出側）	オプション
$MFC_{1,2}$	電動機（凝縮器用）	
C_1, C_2	コンデンサ	
MFF	電機箱冷却用ファン	
66DT	除霜用タイマ	不付
SW_2	切換スイッチ（ポンプダウン用）	
PB	押ボタンスイッチ（警報リセット用）	
WL_1	表示灯（運転用）	
GL	表示灯（除霜用）	
RL_2	表示灯（警報用）	
52H	電磁接触器（除霜ヒータ用）	
23D	温度調節器（除霜解除用）	
26H	温度調節器（除霜ヒータ過熱防止用）	
23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
20C	電磁弁（冷媒液用）	
BZ	ブザー（警報用）	
ELB	漏電遮断器	

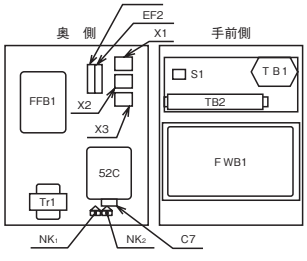
配線の区分

線の種類	区　分
———	動　力　用
———	操作回路用
- - - -	現地工事用

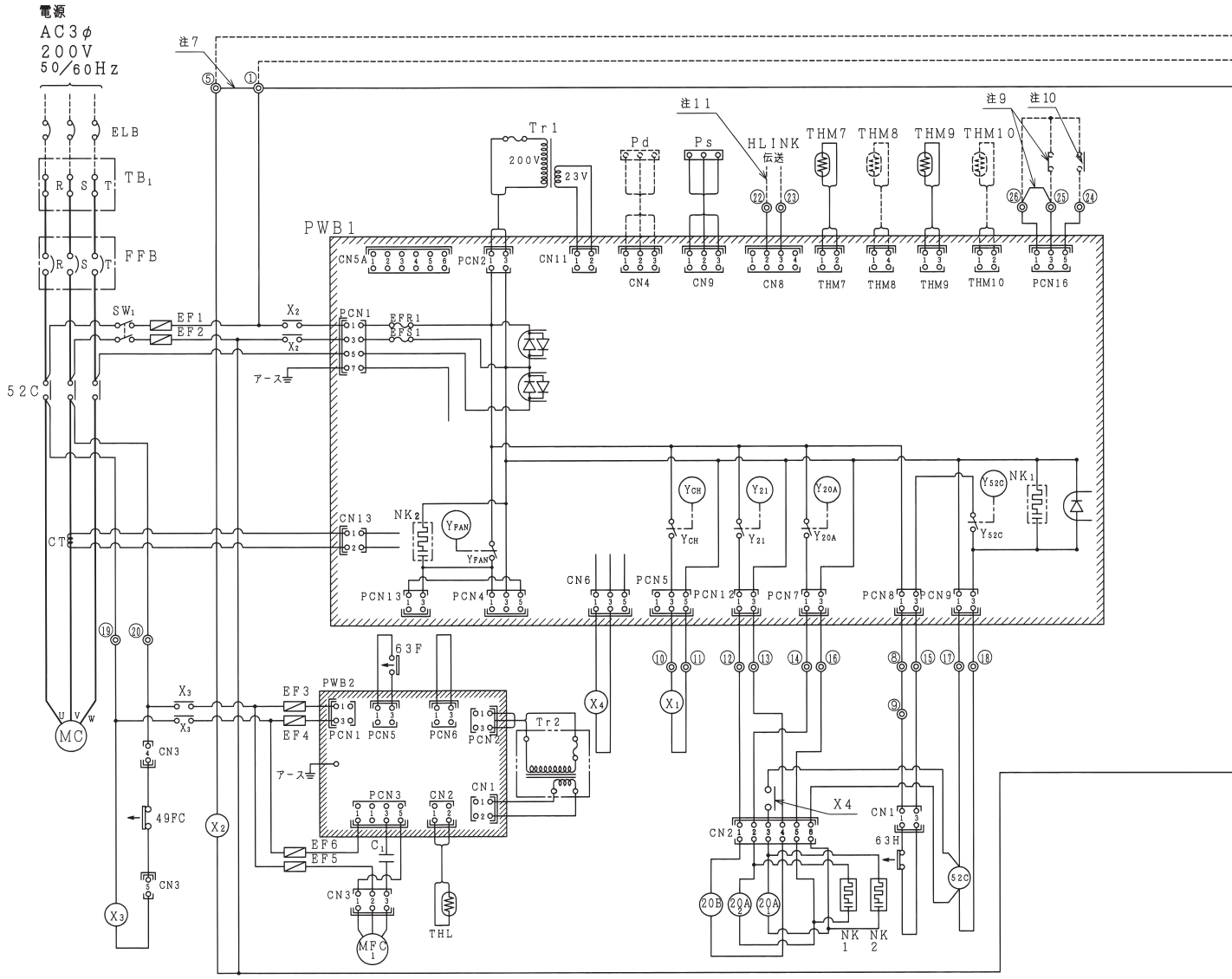
電気箱内機器配置図



電気箱内機器配置図



漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていませんと感電および火災の原因となります。



注　記

1．図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。

2．図中、▨ はプリント基板を示します。

3．図中、◎①～◎㉖端子台（TB2）を示します。

4．接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。

5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが 20m を越える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。

6．現地手配品の 66DT（除霜用タイマ）、SW2（切換スイッチ）、PB（押ボタンスイッチ）、WL1（運転表示灯）、GL（除霜表示灯）、RL2（警報表示灯）は、別途リモコンボックス（型式 B−1S、B−2S（52H（電磁接触器）付）、B−2N）として別売しています。

7．端子台（TB2）の◎①～◎⑤の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。

8．端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は 1.8A 以下としてください。

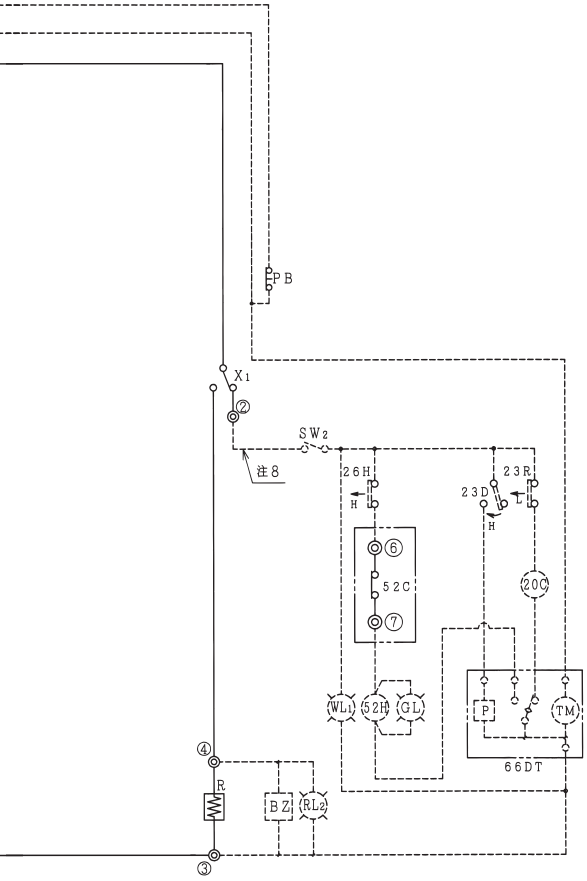
9．強制停止させる場合は端子台（TB2）の◎㉕～◎㉖間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。

10．寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB2）の◎㉔～◎㉖間にスイッチ又はリレー接点を取付けてください。

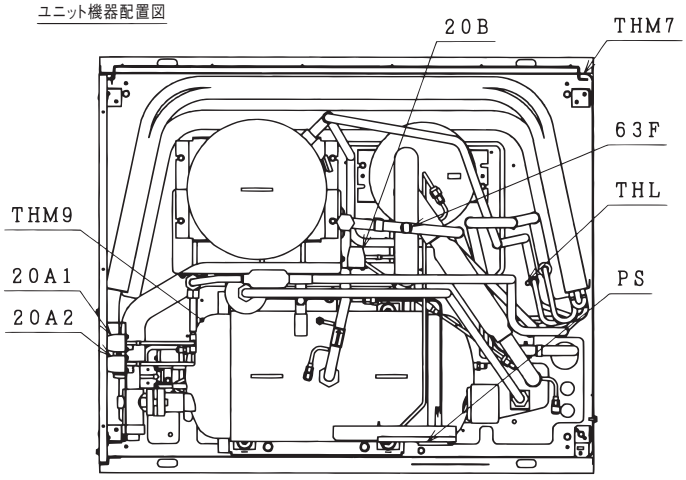
11．集中管理システム等のデータ伝送を実施する場合は端子台（TB2）の◎㉒～◎㉓に伝送線を接続してください。

12．漏電遮断器は高速形（動作時間 0.1 秒以内）とし。感度電流は指定のものを取付けてください。

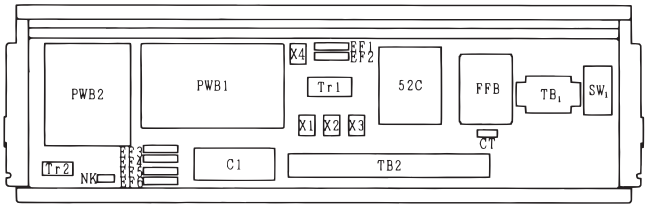
又．アース配線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）



ユニット機器配置図



電気箱内機器配置図



漏電遮断器(ELB)容量

型　式	定格電流	定格感度電流
HCS45A	60A	100mA (動作時間 0.1秒以内)
HCS55A HCS75A	75A	

配線の区分

線の種類	区　分
———	動力用
———	操作回路用
- - - - - -	現地工事用

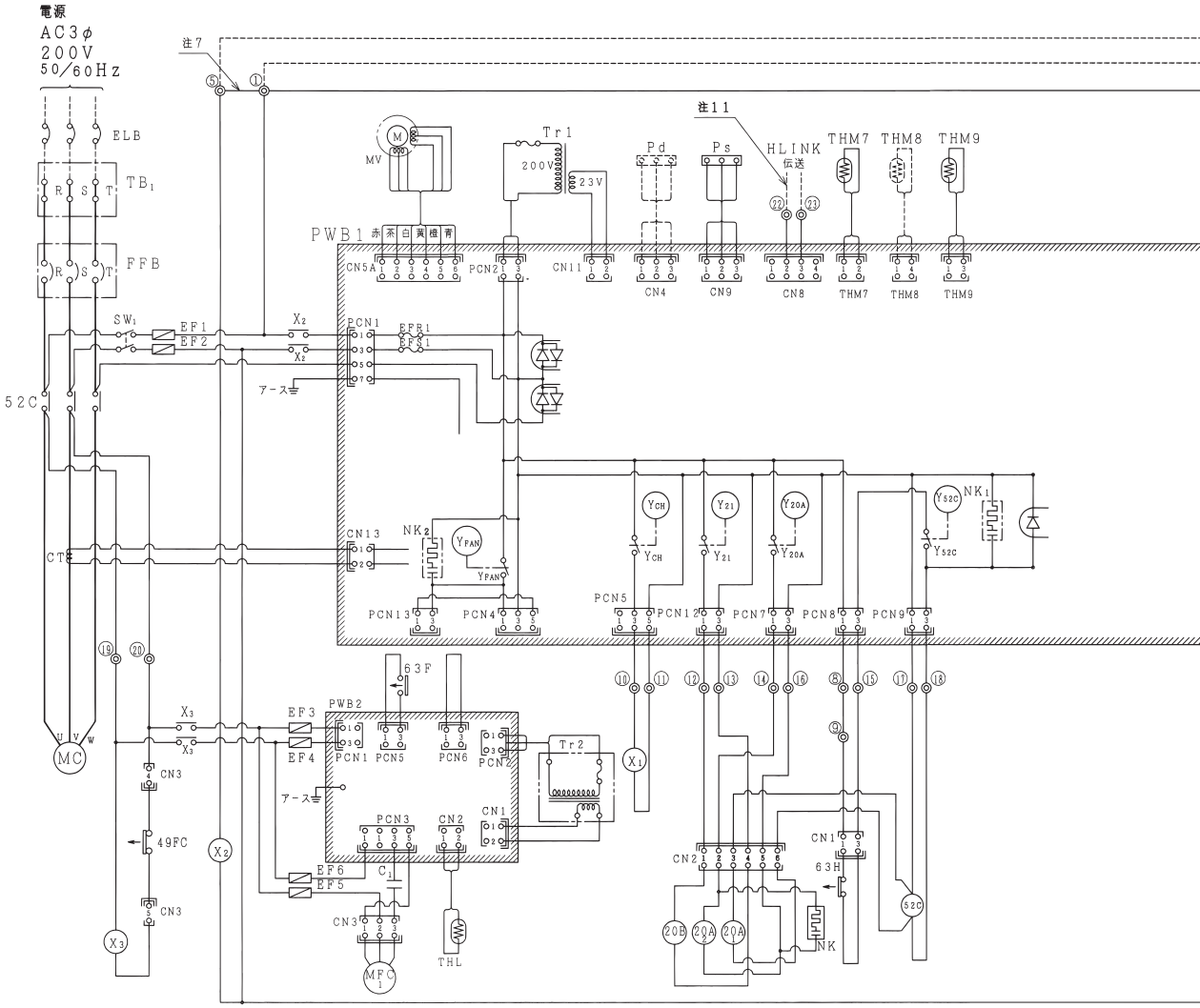
配線容量

型　式	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ
HCS45A	14mm²	2.0mm²	5.5mm²
HCS55A			
HCS75A			

記　号　表

記　号	名　称	備　考	記　号	名　称	備　考
MC	電動機(圧縮機用)		THL	サーミスター(液温検出用)	
MFC_1	電動機(送風機用)		THM7	サーミスター(外気温度検出用)	
52C	電磁接触器(圧縮機用)		THM9	サーミスター(吐出ガス温度検出用)	
$EF_{1\sim4}$	ヒューズ(5A)		NK	ノイズキラー	
$EF_{5,6}$	ヒューズ(10A)		SW_1	切換スイッチ(運転／停止用)	
FFB	配線遮断器(圧縮機用)		Ps	圧力センサー(吸入側)	
TB_1	端子台(主電源用)		Pd	圧力センサー(吐出側)	オプション
TB_2	端子台(操作回路用)		THM10	サーミスター(吸入ガス温度検出用)	オプション
$X_{1\sim4}$	補助継電器		THM8	サーミスター(液温検出用)	オプション
$20A_1$	電磁弁(液インジェクション制御用)		66DT	除霜用タイマー	不付
$20A_2$	電磁弁(過冷却器制御用)		SW_2	切換スイッチ(ポンプダウン用)	
20B	電磁弁(起動バイパス制御用)		PB	押ボタンスイッチ(警報リセット用)	
MV	電子流量弁(液インジェクション用)		WL_1	表示灯(運転用)	
C1	コンデンサー(送風機用)		GL	表示灯(除霜用)	
63H	高圧遮断装置		RL_2	表示灯(警報用)	
63F	圧力スイッチ		52H	電磁接触器(除霜ヒーター用)	
49FC	インターナルサーモスタット(送風機用)		23D	温度調節器(除霜解除用)	
$CN_{1\sim3}$	コネクター		26H	温度調節器(除霜ヒーター過熱防止用)	
R	固定抵抗器		23R	温度調節器(庫内温度調節用)	
PWB_1	プリント板(制御用)		20C	電磁弁(冷媒液用)	
PWB_2	プリント板(ファンコントロール用)		BZ	ブザー(警報用)	
$Tr_{1,2}$	トランス		ELB	漏電遮断器	
CT	交流器(圧縮機電流検知用)				

漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていませんと感電および火災の原因となります。



注　記

1．図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。

2．図中、▨ はプリント基板を示します。

3．図中、◎①～◎㉖端子台（TB2）を示します。

4．接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。

5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが 20m を越える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。

6．現地手配品の 66DT（除霜用タイマ）、SW2（切換スイッチ）、PB（押ボタンスイッチ）、WL1（運転表示灯）、GL（除霜表示灯）、RL2（警報表示灯）は、別途リモコンボックス（型式 B－1S、B－2S（52H（電磁接触器）付）、B－2N）として別売しています。

7．端子台（TB2）の◎①～◎⑤の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。

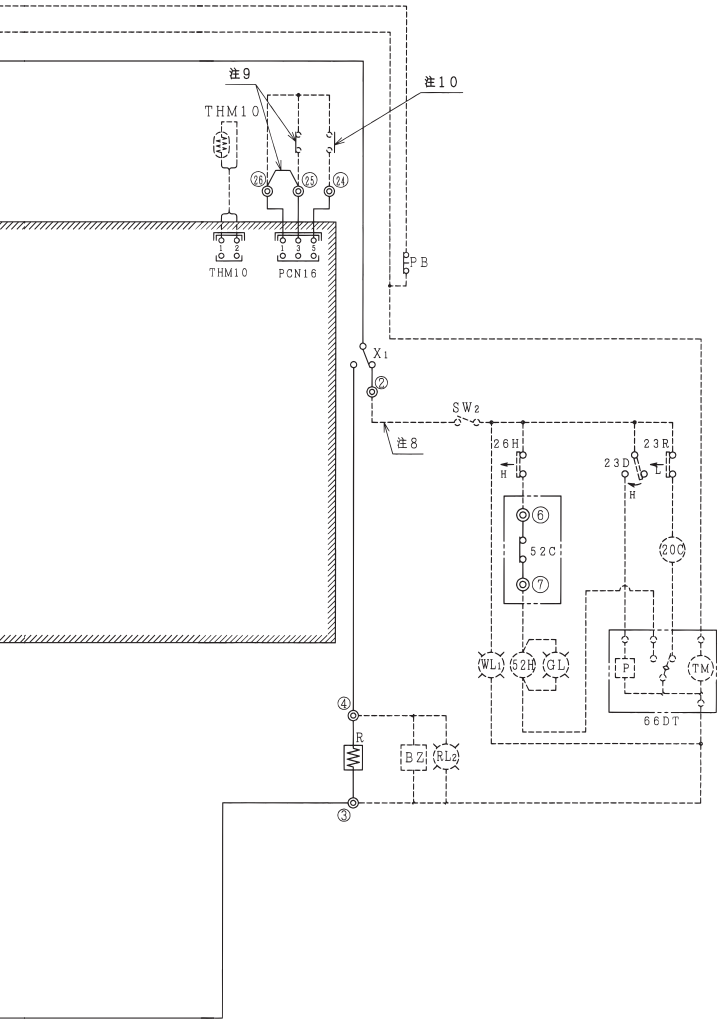
8．端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は 1.8A 以下としてください。

9．強制停止させる場合は端子台（TB2）の◎㉕～◎㉖間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。

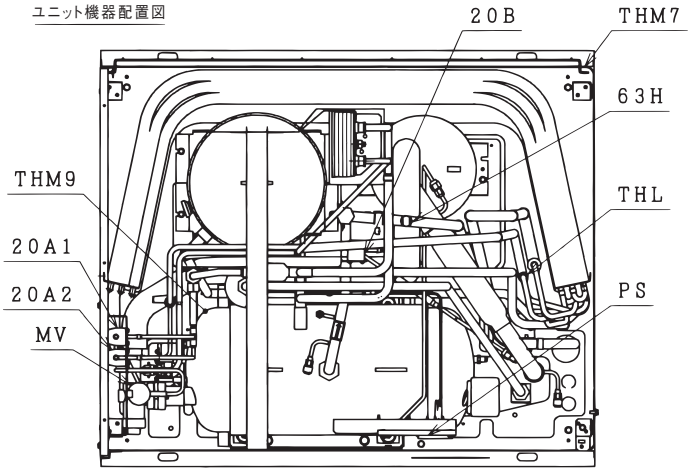
10．寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB2）の◎㉔～◎㉖間にスイッチ又はリレー接点を取付けてください。

11．集中管理システム等のデータ伝送を実施する場合は端子台（TB2）の◎㉒～◎㉓に伝送線を接続してください。

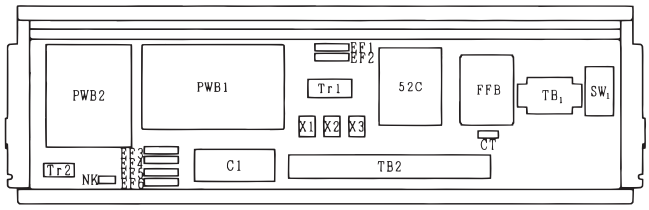
12．漏電遮断器は高速形（動作時間 0.1 秒以内）とし、感度電流は指定のものを取付けてください。
　　又．アース配線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）



ユニット機器配置図



電気箱内機器配置図



漏電遮断器(ELB)容量

型　式	定格電流	定格感度電流
HCS90A	75A	100mA (動作時間 0.1秒以内)

配線の区分

線の種類	区　分
———	動力用
———	操作回路用
- - - - - -	現地工事用

配線容量

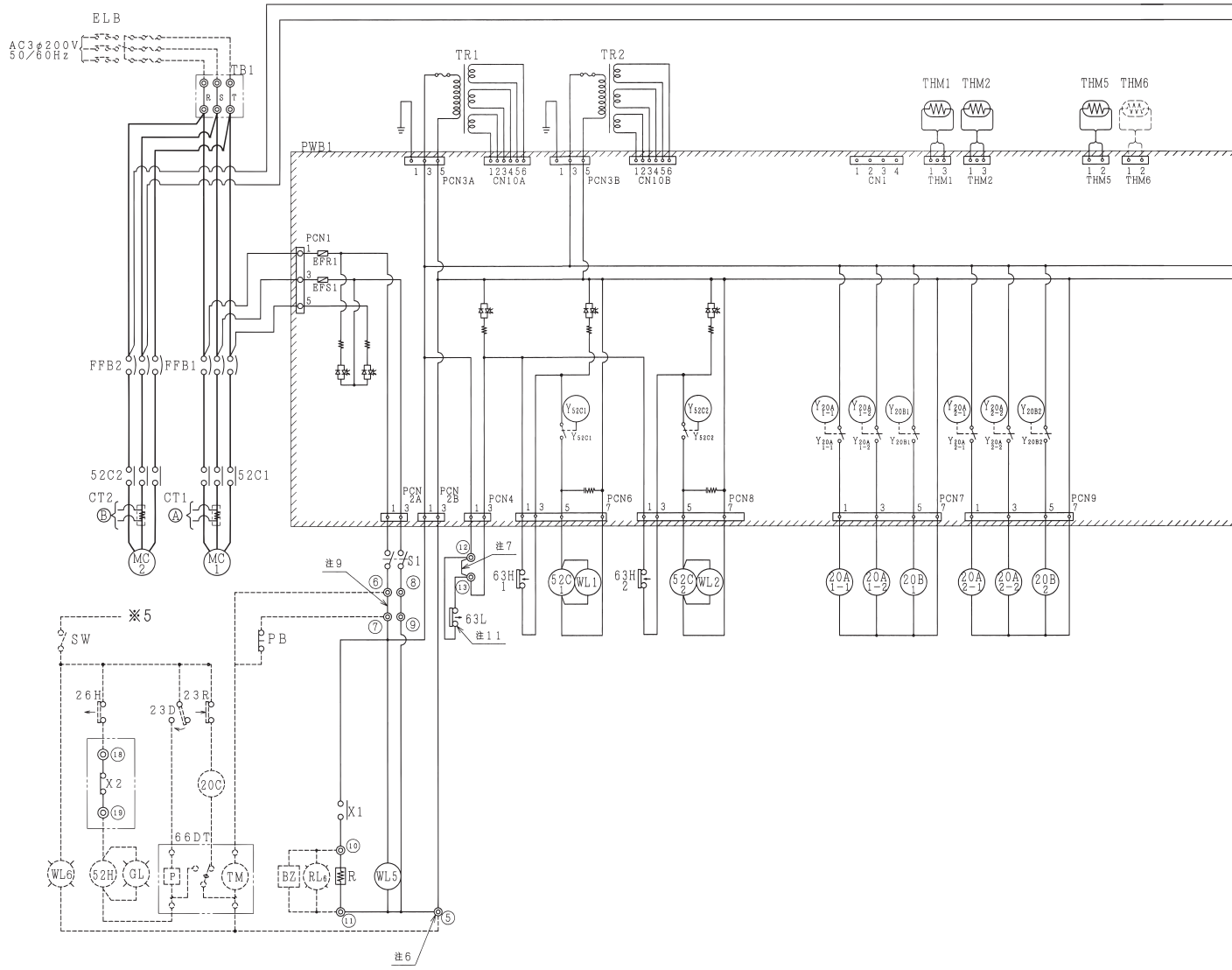
型　式	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ
HCS90A	14mm²	2.0mm²	5.5mm²

記　号　表

記　号	名　称	備　考	記　号	名　称	備　考
MC	電動機(圧縮機用)		THL	サーミスター(液温検出用)	
MFC_1	電動機(送風機用)		THM7	サーミスター(外気温度検出用)	
52C	電磁接触器(圧縮機用)		THM9	サーミスター(吐出ガス温度検出用)	
$EF_{1\sim4}$	ヒューズ(5A)		NK	ノイズキラー	
$EF_{5,6}$	ヒューズ(10A)		SW_1	切換スイッチ(運転／停止用)	
FFB	配線遮断器(圧縮機用)		Ps	圧力センサー(吸入側)	
TB_1	端子台(主電源用)		Pd	圧力センサー(吐出側)	オプション
TB_2	端子台(操作回路用)		THM10	サーミスター(吸入ガス温度検出用)	オプション
$X_{1\sim3}$	補助継電器		THM8	サーミスター(液温検出用)	オプション
$20A_1$	電磁弁(液インジェクション制御用)		66DT	除霜用タイマー	不付
$20A_2$	電磁弁(過冷却器制御用)		SW_2	切換スイッチ(ポンプダウン用)	
20B	電磁弁(起動バイパス制御用)		PB	押ボタンスイッチ(警報リセット用)	
MV	電子流量弁(液インジェクション用)		WL_1	表示灯(運転用)	
C1	コンデンサー(送風機用)		GL	表示灯(除霜用)	
63H	高圧遮断装置		RL_2	表示灯(警報用)	
63F	圧力スイッチ		52H	電磁接触器(除霜ヒータ用)	
49FC	インターナルサーモスタット(送風機用)		23D	温度調節器(除霜解除用)	
$CN_{1\sim3}$	コネクター		26H	温度調節器(除霜ヒーター過熱防止用)	
R	固定抵抗器		23R	温度調節器(庫内温度調節用)	
PWB_1	プリント板(制御用)		20C	電磁弁(冷媒液用)	
PWB_2	プリント板(ファンコントロール用)		BZ	ブザー(警報用)	
$Tr_{1,2}$	トランス		ELB	漏電遮断器	
CT	交流器(圧縮機電流検知用)				

6.2 マルチシリーズ

HCS120M，HCS120AM
HCS150M，HCS150AM



注　記

1．図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。

2．図中、 部分はプリント板を示します。

3．図中、◎①～◎⑲（TB2）は冷凍機本体の操作回路用端子台を示します。

4．接点部の矢印は、圧力が上昇した場合の、接点の動作方向を示します。

5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが 20m を超える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要がありますので、取扱説明書を参照しでください。

6．除霜用制御回路を組む場合の操作回路用の電源は、冷凍機本体の端子台（TB2）の◎④、◎⑤から取るようにしてください。（但し最大電流値は 2.0A 以下としてください）

7．冷凍機制御盤の端子台（TB2）の◎⑫、◎⑬は強制停止用です（ユニット停止）。強制停止させる場合は、◎⑫、◎⑬間にスイッチまたはリレー接点を取付け短絡線と低圧遮断装置（63L）の配線を外してください。

8．冷凍機制御盤の端子台（TB２）の◎⑩、◎⑪の間に冷凍機用警報ブザー（BZ）を必ず取付けてください。

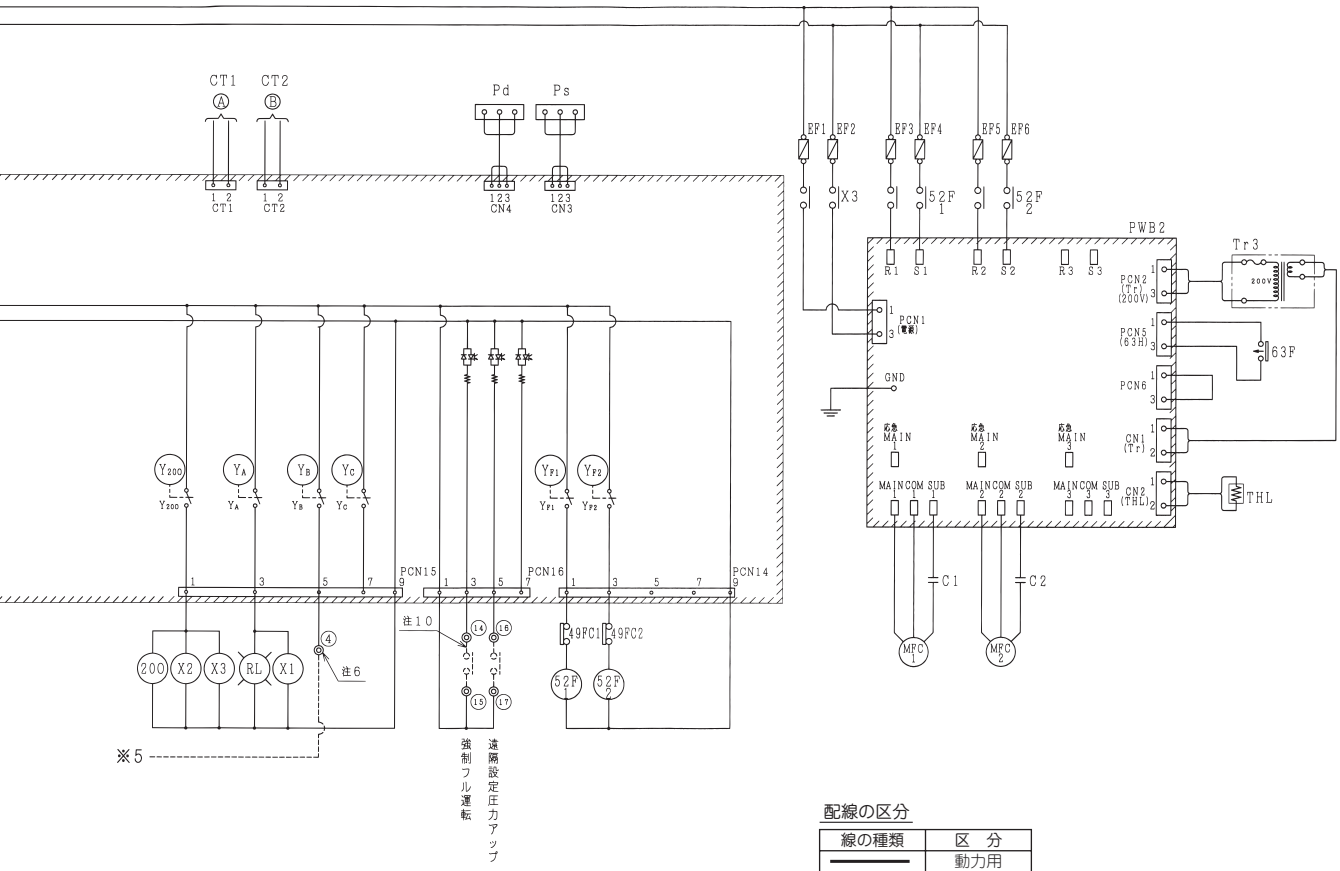
9．端子台（TB2）の◎⑥、◎⑦の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。

10．ホットガス除霜時等に、強制的に 100％運転を実施したい場合は、冷凍機本体制御盤の端子台（TB2）の◎⑭、◎⑮間にスイッチまたはリレー接点を取り付けてください。

11．低圧遮断装置（63L）は応急運転用です、応急運転時は◎⑫、◎⑬短絡線を外してください。
尚．応急運転はディップスイッチの設定変更が必要となりますので詳細は取扱説明書を参照ください。

12．寒冷地制御が必要を場合は、外気温度サーシスタ（THM6）を取付けます（現地準備）。

13．漏電遮断器は高速形（動作時間 0.1 秒以内）とし。感度電流は指定のものを取付けてください。200mA 以下のものは、同じか、より感度の高いものを取付けでください。又．アース配線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）



配線の区分

線の種類	区　分
———	動力用
———	操作回路用
- - - - - -	現地工事用

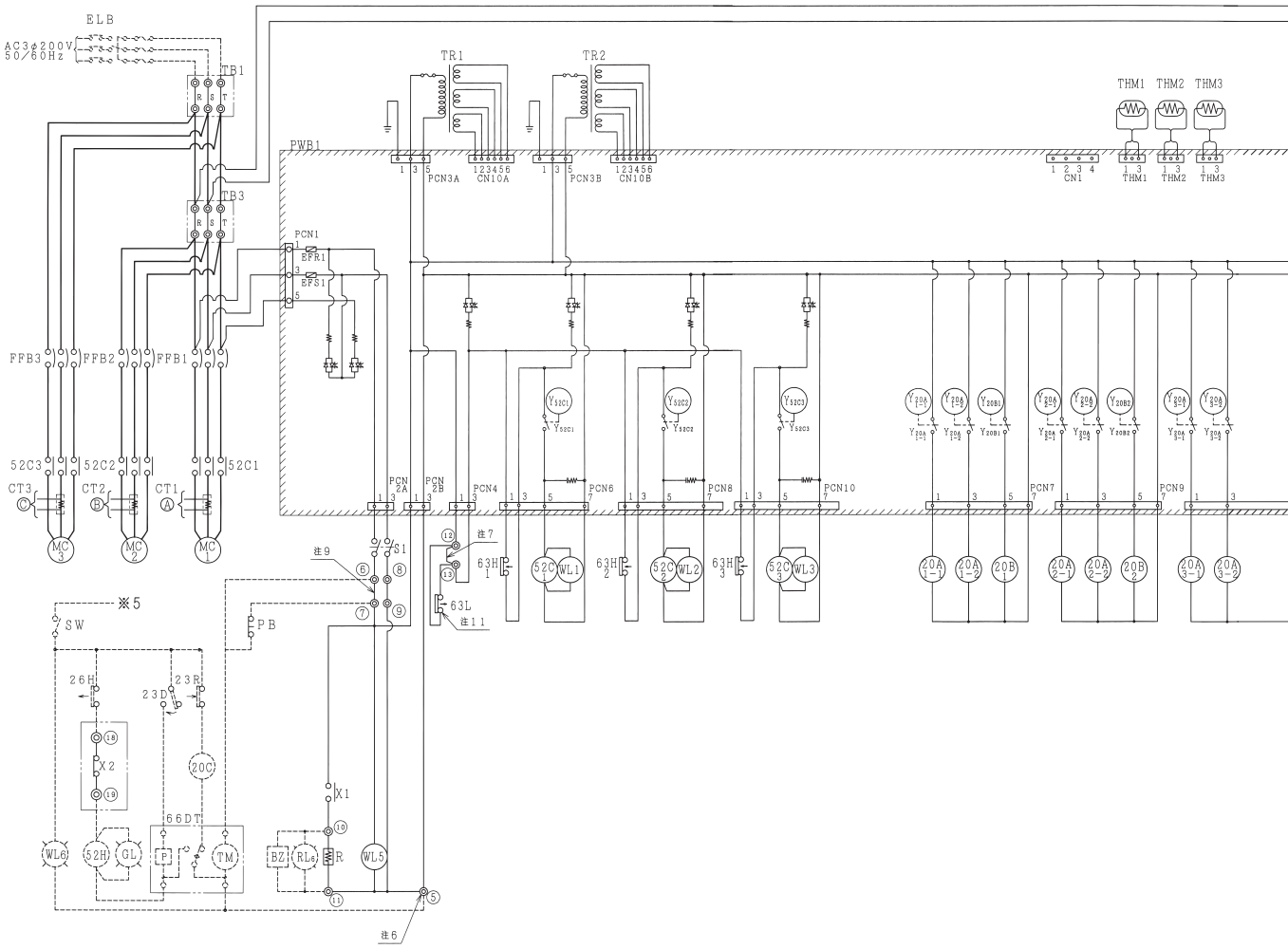
配線容量

型　式	配線容量				漏電遮断器容量	
	蒸発温度	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS120AM,HCS120M	−5℃	22mm²	2.0mm²	5.5mm²	100A	100mA（動作時間0.1秒以内）
	−20℃					
HCS120AM	−40℃					
HCS150AM,HCS120M	−5℃	38mm²	2.0mm²	14mm²	125A	200mA以下（動作時間0.1秒以内）
	−20℃	38mm²				
HCS150AM	−40℃	22mm²				

⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていませんと感電および火災の原因となります。

記　号　表

記　号	名　称	備　考	記　号	名　称	備　考
$MC_{1\sim2}$	電動機（圧縮機用）		TB_2	端子台（操作回路用）	
$MFC_{1\sim2}$	電動機（送風機用）		$Tr_{1\sim3}$	トランス	
$52C_{1\sim2}$	電磁接触器（圧縮機用）		PWB_1	プリント板（制御用）	
$52F_{1\sim2}$	電磁接触器（送風機用）		PWB_2	プリント板（ファンコントローラ）	
$CT_{1\sim2}$	交流器（圧縮機電流検知用）		$C_{1\sim2}$	コンデンサー（送風機用）	
$X_{1\sim3}$	補助継電器		$WL_{1\sim2.5}$	運転表示灯	
$63H_{1\sim2}$	高圧遮断装置（圧縮機）		RL	警報表示灯	
63F	高圧遮断装置（ファン全速用）		S_1	開閉器（運転／停止）	
63L	低圧遮断装置（応急運転用）		R	抵抗器	
$THM_{1\sim2}$	サーミスター（吐出ガス温度）		THM6	寒冷地制御用サーミスター（外気温度）	不付
THM_5	サーミスター（吸入ガス温度）		66DT	除霜用タイマー	
THL	サーミスター（液温度）		SW	開閉器（ポンプダウン用）	
PS	圧力センサー（吸入用）		PB	押ボタンスイッチ（警報リセット用）	
Pd	圧力センサー（吐出側）		WL_6	表示灯（運転用）	
$49FC_{1\sim2}$	インターナルサーモスタット（送風機用）	電動機に内蔵	GL	表示灯（除霜用）	
$20A_{1\text{-}1\sim2\text{-}2}$	電磁弁（液インジェクション用）		RL_6	表示灯（警報用）	
$20B_{1\sim2}$	電磁弁（起動バイパス用）		52H	電磁接触器（除霜ヒーター用）	
20O	電磁弁（油戻し用）		23D	温度調節器（除霜解除用）	
$EF_{R1,S1,1.2}$	ヒューズ	5A	26H	温度調節器（除霜ヒーター過熱防止用）	
$EF_{3\sim6}$	ヒューズ	10A	23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
$FFB_{1.2}$	配線用遮断器（圧縮機用） KX-RM16A,AM	60A	20C	電磁弁（冷媒液用）	
	配線用遮断器（圧縮機用） KX-RM20A,AM	75A	BZ	ブザー（警報用）	
TB_1	端子台（主電源用）		ELB	漏電遮断器	



注　記

1．図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。

2．図中、▨ 部分はプリント板を示します。

3．図中、◎①～◎⑲（TB2）は冷凍機本体の操作回路用端子台を示します。

4．接点部の矢印は、圧力が上昇した場合の、接点の動作方向を示します。

5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが 20m を超える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要がありますので、取扱説明書を参照してください。

6．除霜用制御回路を組む場合の操作回路用の電源は、冷凍機本体の端子台（TB2）の◎④, ◎⑤から取るようにしてください。（但し最大電流値は 2.0A 以下としてください）

7．冷凍機制御盤の端子台（TB2）の◎⑫、◎⑬は強制停止用です（ユニット停止）。強制停止させる場合は、◎⑫、◎⑬間にスイッチまたはリレー接点を取付け短絡線と低圧遮断装置（63L）の配線を外してください。

8．冷凍機制御盤の端子台（TB2）の◎⑩、◎⑪の間に冷凍機用警報ブザー（BZ）を必ず取付けてください。

9．端子台（TB2）の◎⑥、◎⑦の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。

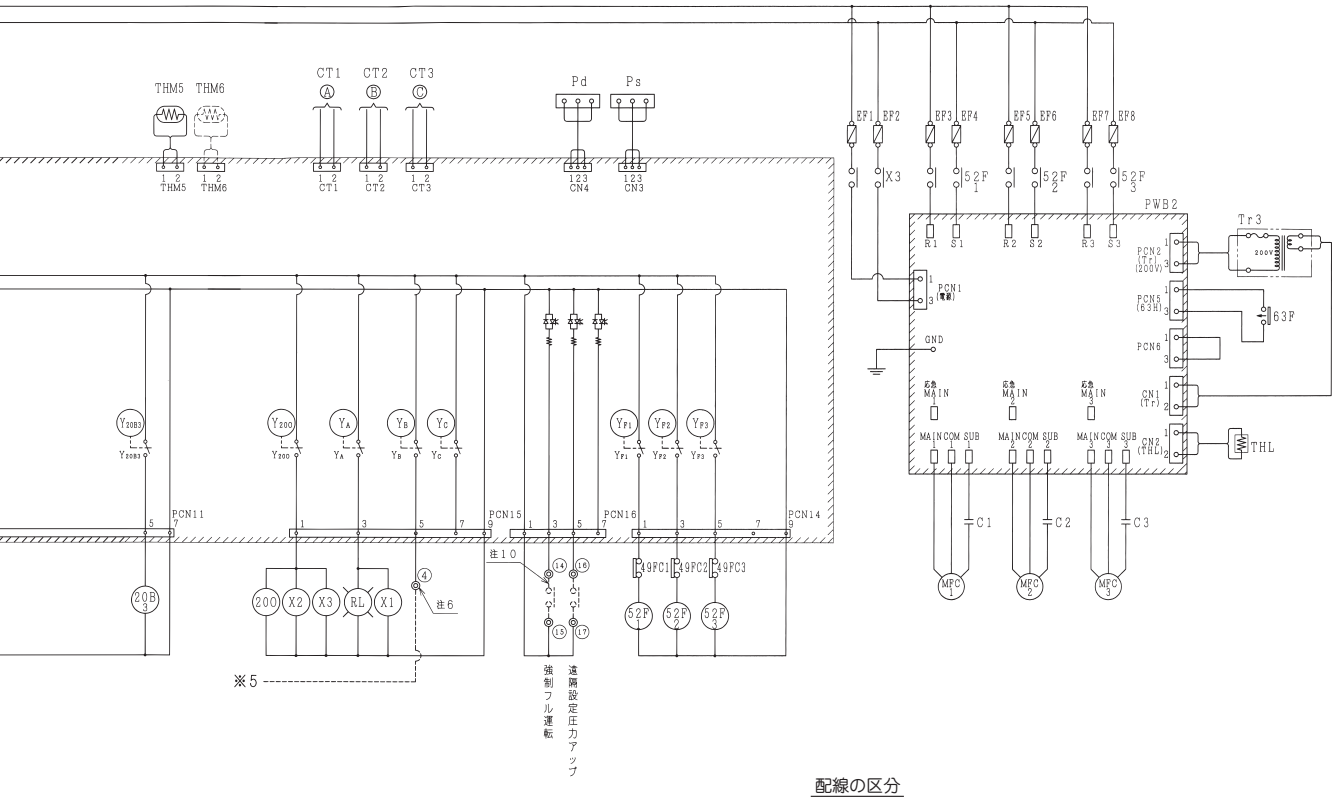
10．ホットガス除霜時等に、強制的に 100%運転を実施したい場合は、冷凍機本体制御盤の端子台（TB2）の◎⑭、◎⑮間にスイッチまたはリレー接点を取り付けてください。

11．低圧遮断装置（63L）は応急運転用です、応急運転時は◎⑫、◎⑬短絡線を外してください。

尚．応急運転はディップスイッチの設定変更が必要となりますので詳細は取扱説明書を参照ください。

12．寒冷地制御が必要を場合は、外気温度サーシスタ（THM6）を取付けます（現地準備）。

13．漏電遮断器は高速形（動作時間 0.1 秒以内）とし。感度電流は指定は上限値を示しますので、同じかより感度の高いものを取付けてください。又．アース配線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）



配線の区分

線の種類	区　分
———	動力用
———	操作回路用
- - - - - -	現地工事用

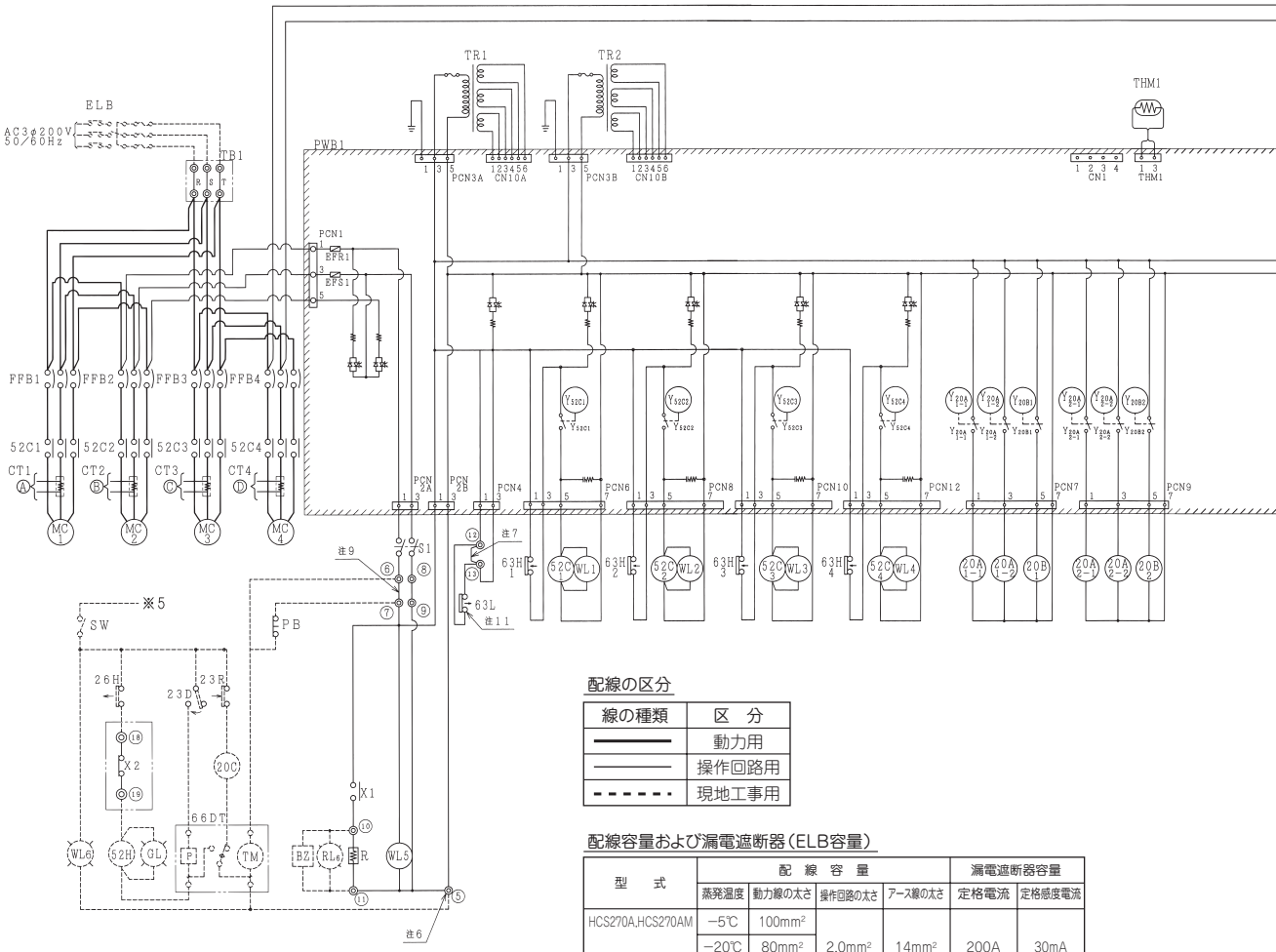
配線および漏電遮断器（ELB）容量

型　式	配線容量				漏電遮断器容量	
	蒸発温度	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS195AM,HCS195A	−5℃	60mm²	2.0mm²	14mm²	150A	200mA以下（動作時間0.1秒以内）
	−20℃					
HCS195AM	−40℃	38mm²				
HCS220AM,HCS220A	−5℃	100mm²	2.0mm²	14mm²	200A	200mA以下（動作時間0.1秒以内）
	−20℃	60mm²				
HCS220AM	−40℃					

⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていませんと感電および火災の原因となります。

記　号　表

記　号	名　称		備　考	記　号	名　称	備　考
MC1~3	電動機（圧縮機用）			TB2	端子台（操作回路用）	
MFC1~3	電動機（送風機用）			TB3	端子台（圧縮機用）	
52C1~3	電磁接触器（圧縮機用）			Tr1~3	トランス	
52F1~3	電磁接触器（送風機用）			PWB1	プリント板（制御用）	
CT1~3	交流器（圧縮機電流検知用）			PWB2	プリント板（ファンコントローラー）	
X1~3	補助継電器			C1~3	コンデンサー（送風機用）	
63H1~3	高圧遮断装置（圧縮機）			WL1~3,5	運転表示灯	
63F	高圧遮断装置（ファン全速用）			RL	警報表示灯	
63L	低圧遮断装置（応急運転用）			S1	開閉器（運転／停止）	
THM1~3	サーミスター（吐出ガス温度）			R	抵抗器	
THM5	サーミスター（吸入ガス温度）			THM6	寒冷地制御用サーミスター（外気温度）	不付
THL	サーミスター（液温度）			66DT	除霜用タイマー	
PS	圧力センサー（吸入用）			SW	開閉器（ポンプダウン用）	
Pd	圧力センサー（吐出側）			PB	押ボタンスイッチ（警報リセット用）	
49FC1~3	インターナルサーモスタット（送風機用）		電動機に内蔵	WL6	表示灯（運転用）	
20A1-1~3-2	電磁弁（液インジェクション用）			GL	表示灯（除霜用）	
20B1~3	電磁弁（起動バイパス用）			RL6	表示灯（警報用）	
20O	電磁弁（油戻し用）			52H	電磁接触器（除霜ヒーター用）	
EFR1,S1,1,2	ヒューズ		5A	23D	温度調節器（除霜解除用）	
EF3~8	ヒューズ		10A	26H	温度調節器（除霜ヒーター過熱防止用）	
FFB1~3	配線用遮断器（圧縮機用）	KX-RM26A,AM（1,2号機）	60A	23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
		KX-RM26A,AM（3号機）	75A	20C	電磁弁（冷媒液用）	
		KX-RM30A,AM	75A	BZ	ブザー（警報用）	
TB1	端子台（主電源用）			ELB	漏電遮断器	



配線の区分

線の種類	区　分
━━━━	動力用
────	操作回路用
- - - - -	現地工事用

配線容量および漏電遮断器(ELB容量)

型　式	配線容量				漏電遮断器容量	
	蒸発温度	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS270A,HCS270AM	−5℃	100mm²	2.0mm²	14mm²	200A	30mA
	−20℃	80mm²				
HCS270AM	−40℃	80mm²				
HCS300A,HCS300AM	−10℃	100mm²	2.0mm²	22mm²	225A	30mA
	−20℃	100mm²				
HCS300AM	−40℃	80mm²				

注　記

1．図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。

2．図中、▨部分はプリント板を示します。

3．図中、◎①～◎⑲(TB2）は冷凍機本体の操作回路用端子台を示します。

4．接点部の矢印は、圧力が上昇した場合の、接点の動作方向を示します。

5．現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが 20m を超える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要がありますので、取扱説明書を参照してください。

6．除霜用制御回路を組む場合の操作回路用の電源は、冷凍機本体の端子台（TB2）の◎④, ◎⑤から取るようにしてください。(但し最大電流値は 2.0A 以下としてください)

7．冷凍機制御盤の端子台（TB2）の◎⑫、◎⑬は強制停止用です（ユニット停止)。強制停止させる場合は、◎⑫、◎⑬間にスイッチまたはリレー接点を取付け短絡線と低圧遮断装置（63L）の配線を外してください。

8．冷凍機制御盤の端子台（TB2）の◎⑩、◎⑪の間に冷凍機用警報ブザー（BZ）を必ず取付けてください。

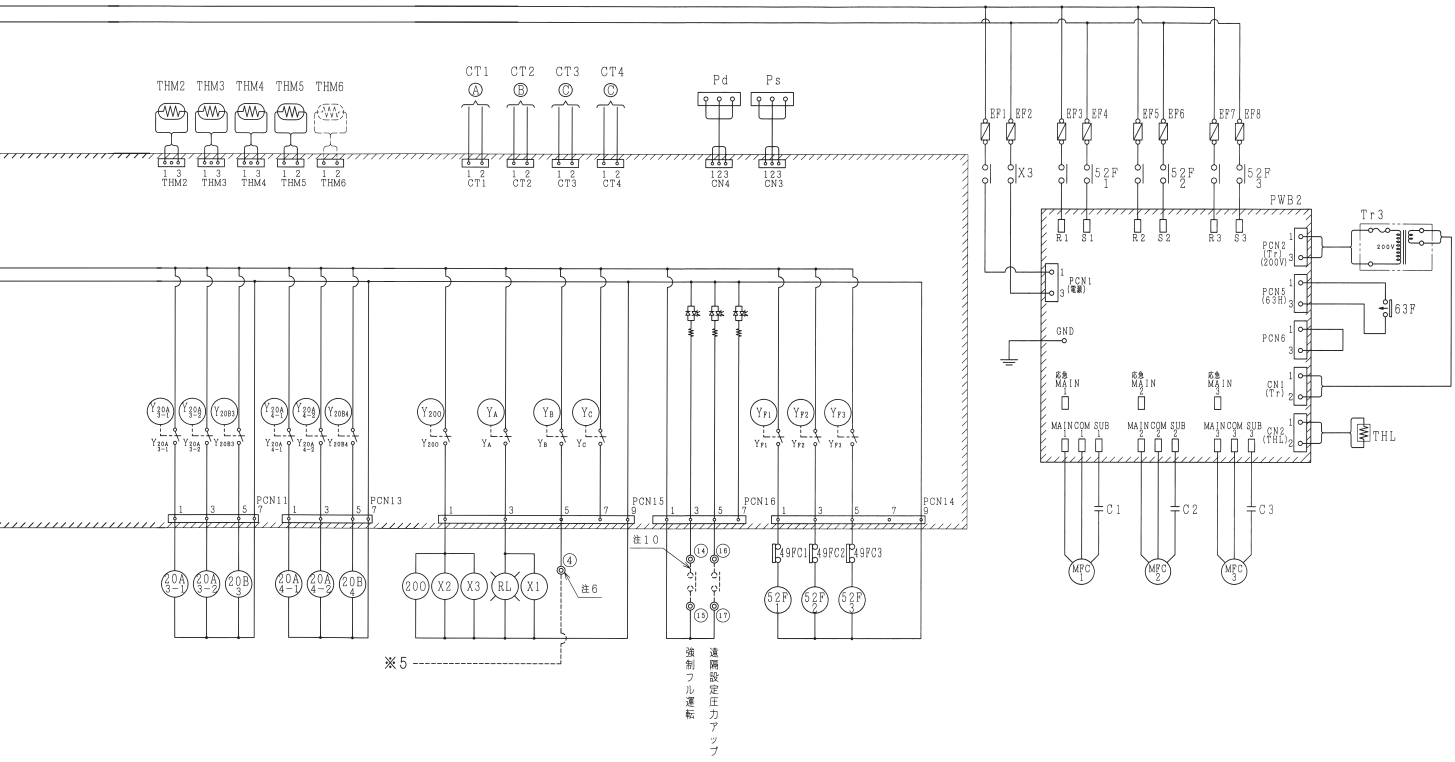
9．端子台（TB2）の◎⑥、◎⑦の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。

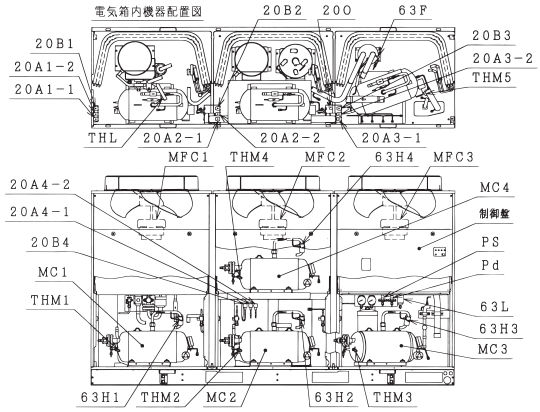
10．ホットガス除霜時に、強制的に 100%運転を実施したい場合は、冷凍機本体制御盤の端子台（TB2）の◎⑭、◎⑮間にスイッチまたはリレー接点を取り付けてください。

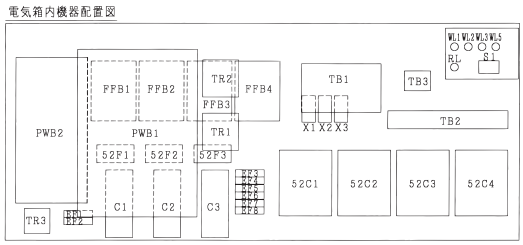
11．低圧遮断装置（63L）は応急運転用です、応急運転時は◎⑫、◎⑬短絡線を外してください。

尚．応急運転はディップスイッチの設定変更が必要となりますので詳細は取扱説明書を参照ください。

12．寒冷地制御が必要を場合は、外気温度サーシスタ（THM6）を取付けます（現地準備)。







記 号 表

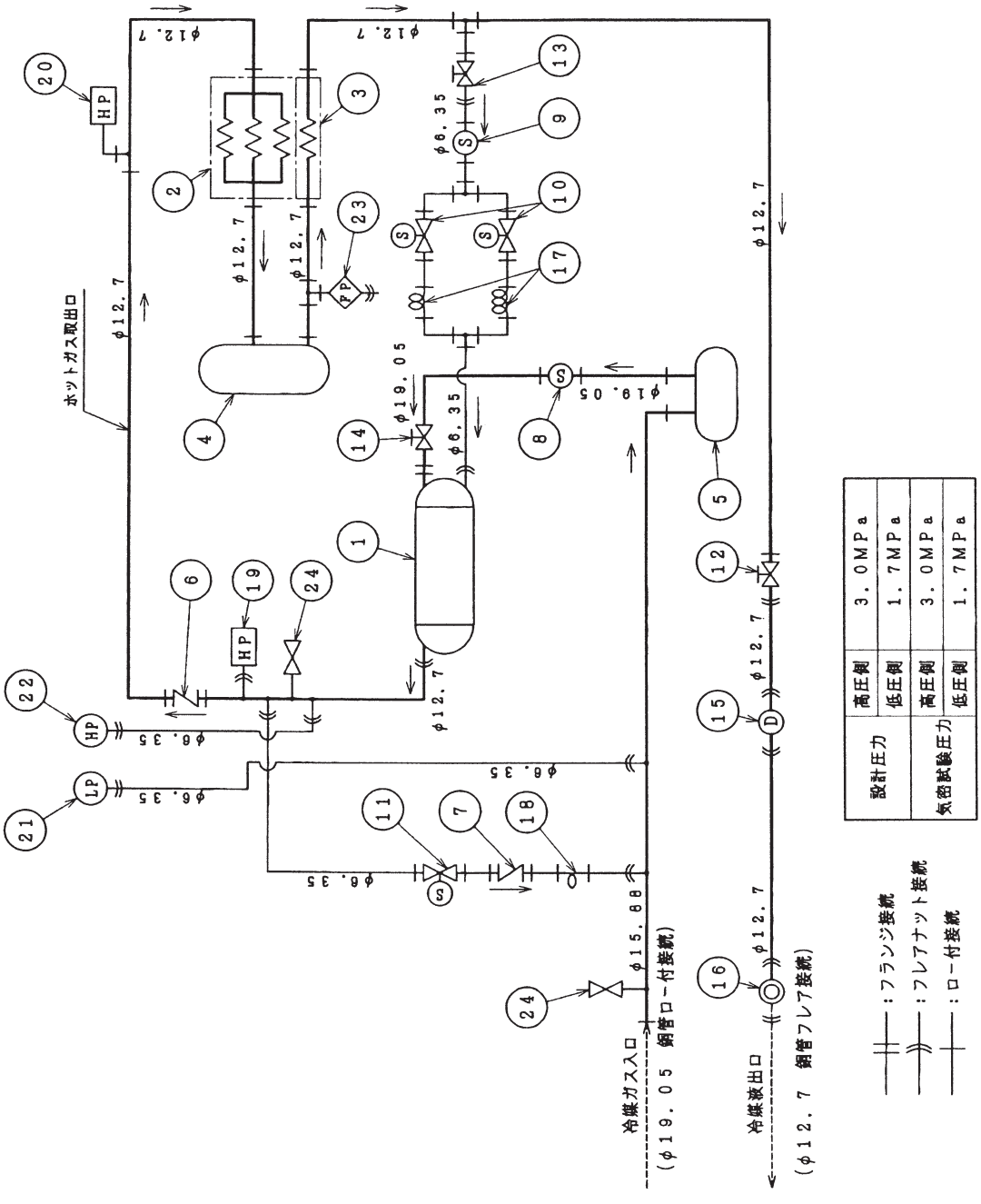
記　号	名　称		備　考	記　号	名　称	備　考
$MC_{1\sim4}$	電動機（圧縮機用）			TB_2	端子台（操作回路用）	
$MFC_{1\sim3}$	電動機（送風機用）			$Tr_{1\sim3}$	トランス	
$52C_{1\sim4}$	電磁接触器（圧縮機用）			PWB_1	プリント板（制御用）	
$52F_{1\sim3}$	電磁接触器（送風機用）			PWB_2	プリント板（ファンコントローラー）	
$CT_{1\sim4}$	交流器（圧縮機電流検知用）			$C_{1\sim3}$	コンデンサー（送風機用）	
$X_{1\sim3}$	補助継電器			$WL_{1\sim5}$	運転表示灯	
$63H_{1\sim4}$	高圧遮断装置（圧縮機）			RL	警報表示灯	
63F	高圧遮断装置（ファン全速用）			S_1	開閉器（運転／停止）	
63L	低圧遮断装置（応急運転用）			R	抵抗器	
$THM_{1\sim4}$	サーミスター（吐出ガス温度）			THM6	寒冷地制御用サーミスター（外気温度）	不付
THM_5	サーミスター（吸入ガス温度）			66DT	除霜用タイマー	
THL	サーミスター（液温度）			SW	開閉器（ポンプダウン用）	
PS	圧力センサー（吸入側）			PB	押ボタンスイッチ（警報リセット用）	
Pd	圧力センサー（吐出側）			WL_6	表示灯（運転用）	
$49FC_{1\sim3}$	インターナルサーモスタット（送風機用）		電動機に内蔵	GL	表示灯（除霜用）	
$20A_{1\text{-}1\sim4\text{-}2}$	電磁弁（液インジェクション用）			RL_6	表示灯（警報用）	
$20B_{1\sim4}$	電磁弁（起動バイパス用）			52H	電磁接触器（除霜ヒーター用）	
20Ō	電磁弁（油戻し用）			23D	温度調節器（除霜解除用）	
$EF_{R1.S1.1.2}$	ヒューズ		5A	26H	温度調節器（除霜ヒーター過熱防止用）	
$EF_{3\sim8}$	ヒューズ		10A	23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
$FFB_{1\sim4}$	配線用遮断器（圧縮機用）	KX-M36A4,AM4（1,2号機）	60A	20C	電磁弁（冷媒液用）	
		KX-M36A4,AM4（3,4号機）	75A	BZ	ブザー（警報用）	
		KX-M40A4,AM4	75A	ELB	漏電遮断器	
TB_1	端子台（主電源用）					

7. 配線系統図

7.1 シングルシリーズ

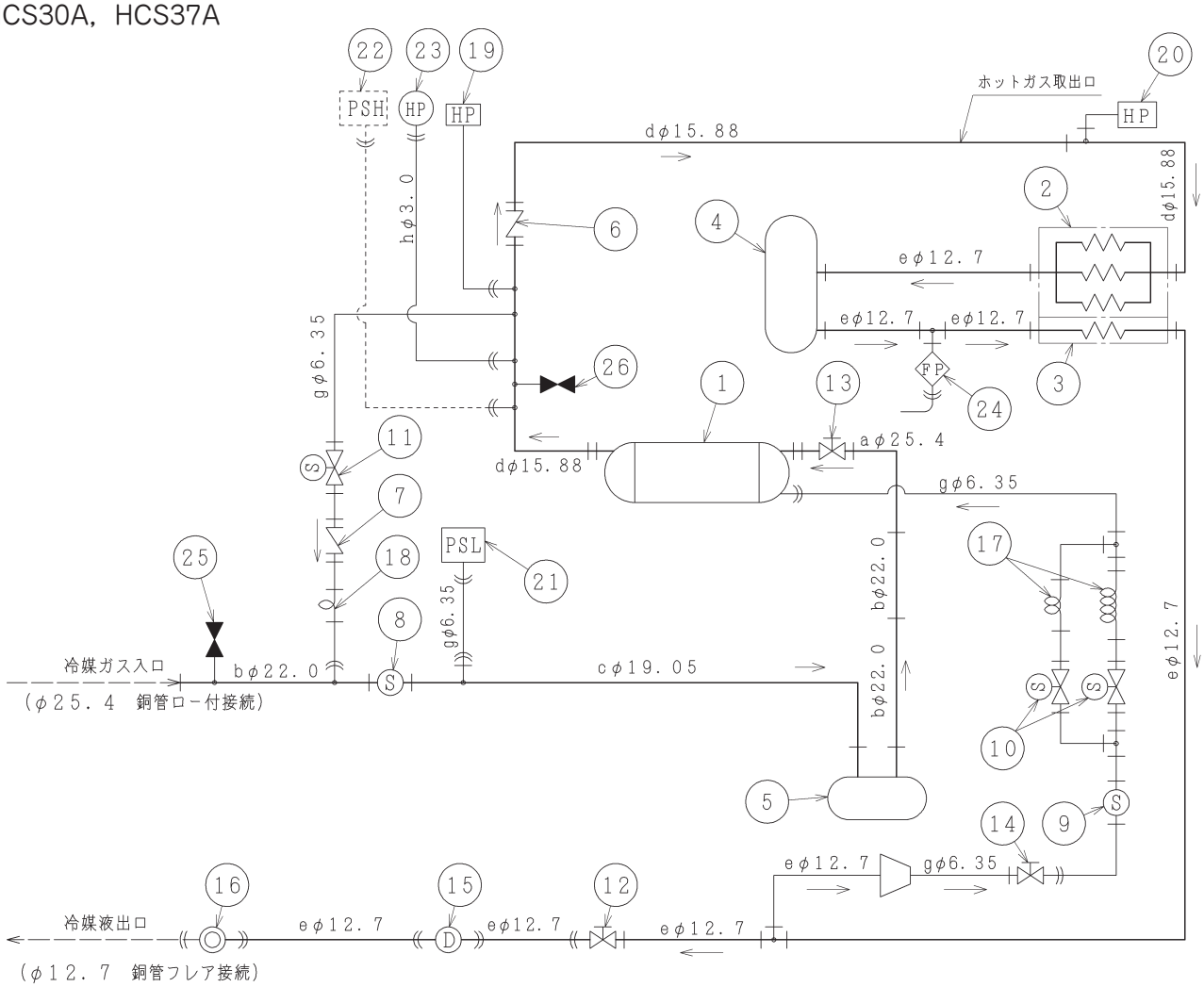
HCS15A，HCS22A

記号	名　称	備　考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	過冷却器	
4	受液器	圧力容器ではない
5	アキュームレータ	圧力容器ではない
6	逆止弁	吐出用
7	逆止弁	起動バイパス用
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	起動バイパス用
12	阻止弁	液出口冷媒封入用
13	阻止弁	液インジェクション用
14	阻止弁	吸入用
15	ドライヤ	
16	サイトグラス	
17	キャピラリチューブ	液インジェクション用
18	キャピラリチューブ	起動バイパス用
19	高圧遮断装置	
20	高圧遮断装置	ファンコントロール用
21	低圧デジタル圧力ＳＷ	低圧
22	連成計	高圧
23	溶栓	
24	チェックジョイント	



設計圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa

HCS30A，HCS37A

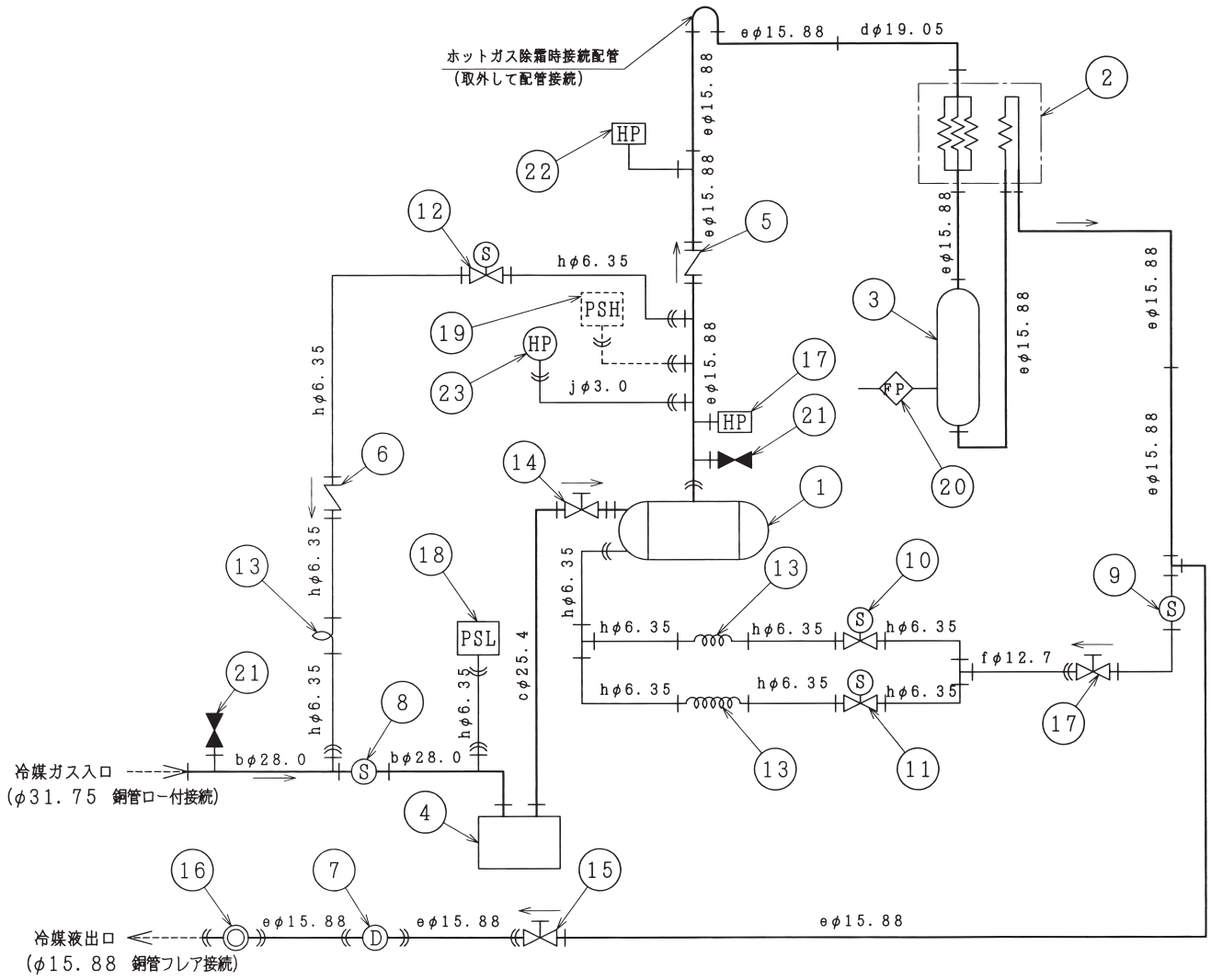


記号	名　称	備　考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	過冷却器	
4	受液器	圧力容器ではない
5	アキュームレータ	圧力容器ではない
6	逆止弁	吐出用
7	逆止弁	起動バイパス用
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	起動バイパス用
12	阻止弁	液出口冷媒封入用
13	阻止弁	吸入用
14	阻止弁	液インジェクション用
15	ドライヤ	
16	サイトグラス	
17	キャピラリチューブ	液インジェクション用
18	キャピラリチューブ	起動バイパス用
19	高低圧遮断装置	
20	高圧遮断装置	ファンコントロール用
21	圧力センサー	低圧
22	圧力センサー	高圧（オプション）
23	連成計	高圧
24	溶栓	
25	チェックジョイント	

：フランジ接続
：フレアナット接続
：ロー付接続

設計圧力	高圧側	3．0MPa
	低圧側	1．7MPa
気密試験圧力	高圧側	3．0MPa
	低圧側	1．7MPa

記号	外形 × 肉厚	材　質
a	24．5 ×1．2	C1220T-0
b	22．0 ×1．5	
c	19．05×1．2	
d	15．88×1．2	
e	12．7 ×1．0	
f	9．53×1．2	
g	6．35×1．07	
h	3．0 ×0．8	



凡例

—‖— ：フランジ接続

—»— ：フレアナット接続

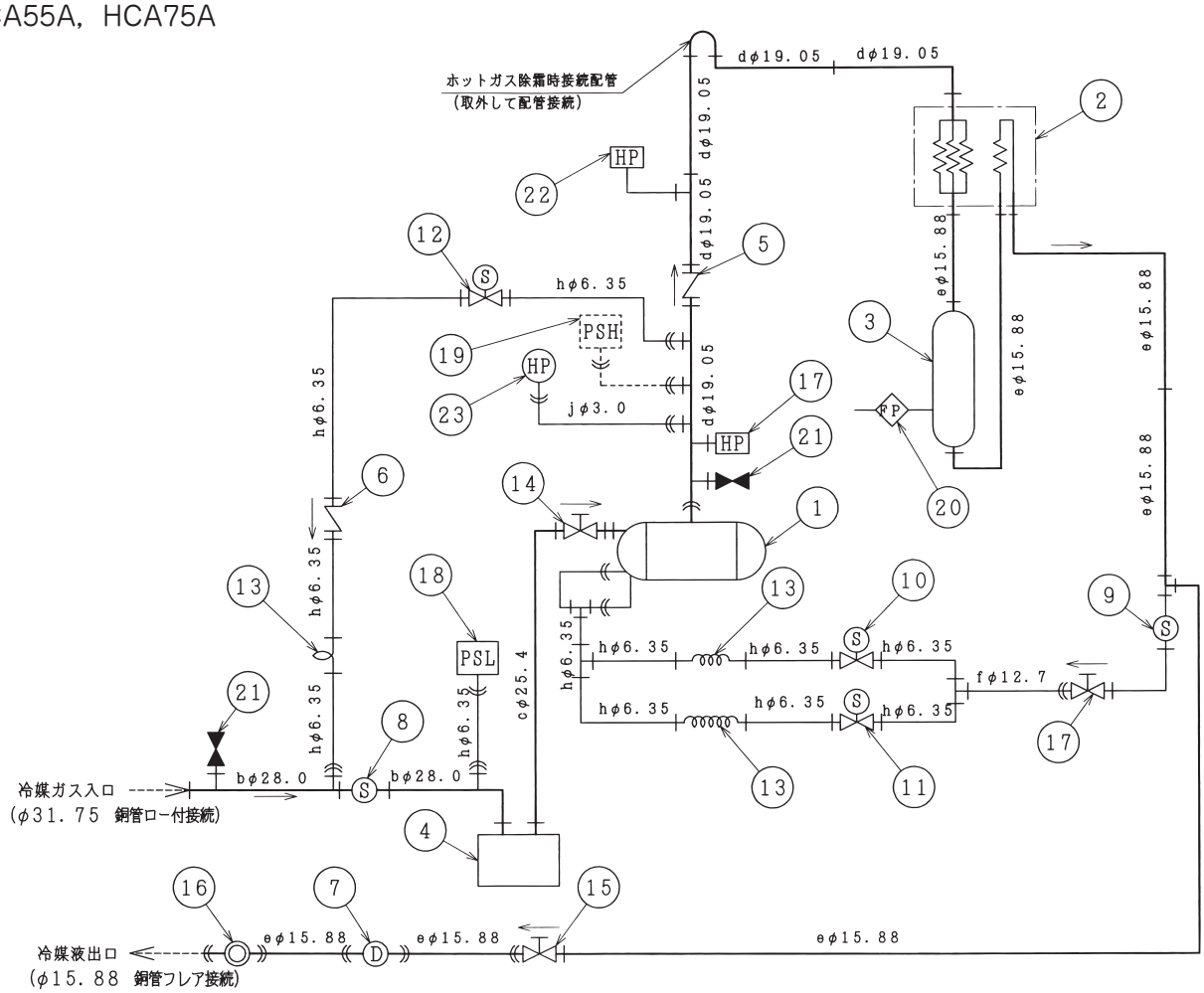
—|— ：ロー付接続

記号	名　称	備　考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	受液器	圧力容器
4	アキュムレーター	
5	逆止弁	吐出用
6	逆止弁	起動バイパス用
7	ドライヤ	
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	過冷却用
12	電磁弁	起動バイパス用
13	キャピラリチューブ	
14	阻止弁	吸入用
15	阻止弁	液出口用
16	サイトグラス	
17	阻止弁	液インジェクション用
18	圧力センサー	低圧
19	圧力センサー	高圧（オプション）
20	溶栓	
21	チェックジョイント	
22	高圧遮断装置	ファンコントローラー用
23	連成計	高圧

設計圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa

記号	外径×肉厚	材　質
a	31.75×1.6	C1220T-O
b	28.0 ×1.6	
c	25.4 ×1.2	
d	19.05×1.2	
e	15.88×1.2	
f	12.7 ×1.0	
g	9.53×1.0	
h	6.35×1.07	
j	3.0 ×0.8	

HCA55A，HCA75A



凡例

—‖— ：フランジ接続

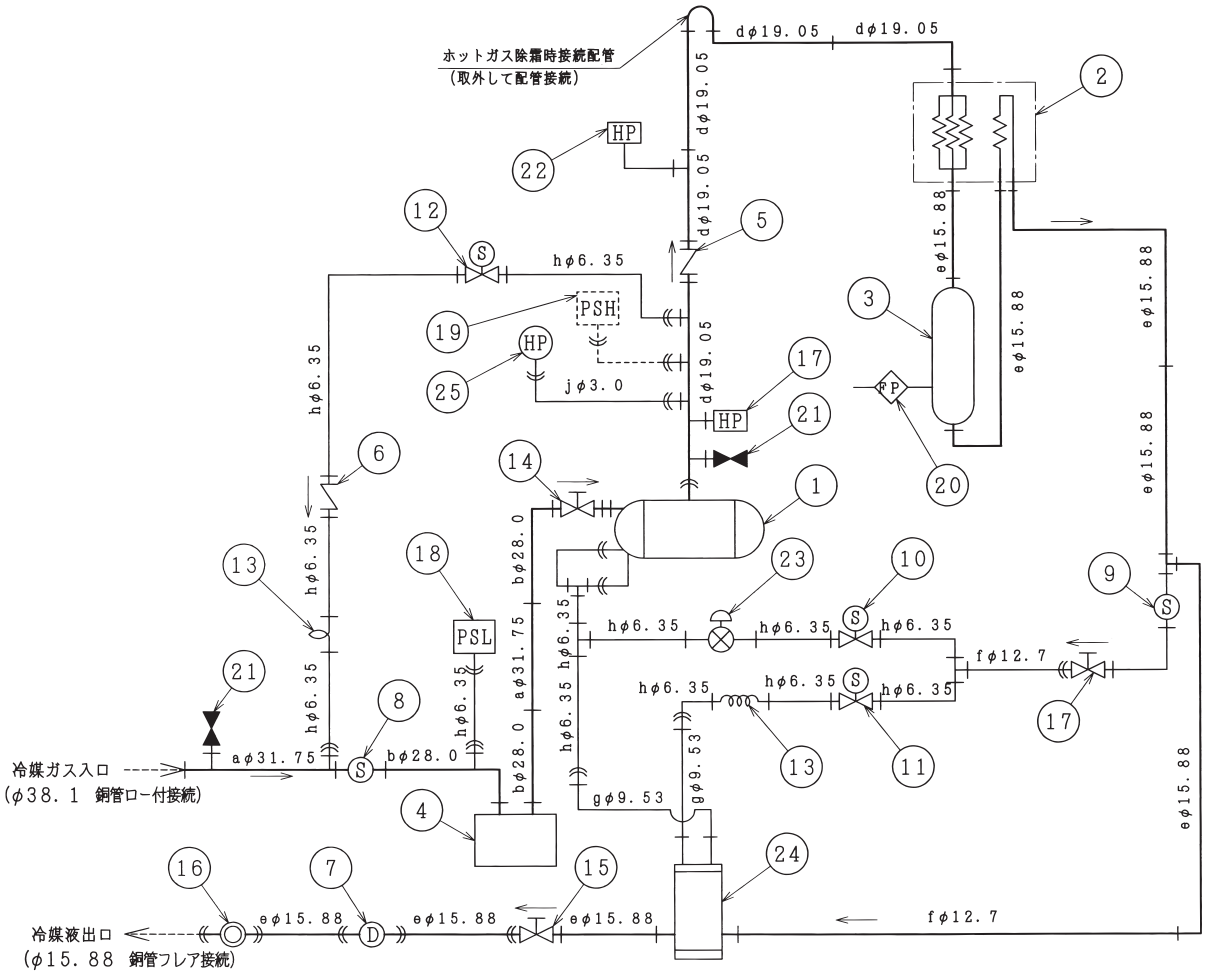
—⟫— ：フレアナット接続

——— ：ロー付接続

設計圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa

記号	外径×肉厚	材　質
a	31.75×1.6	C1220T-O
b	28.0 ×1.6	
c	25.4 ×1.2	
d	19.05×1.2	
e	15.88×1.2	
f	12.7 ×1.0	
g	9.53×1.0	
h	6.35×1.07	
j	3.0 ×0.8	

記号	名　称	備　考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	受液器	圧力容器
4	アキュムレーター	
5	逆止弁	吐出用
6	逆止弁	起動バイパス用
7	ドライヤ	
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	過冷却用
12	電磁弁	起動バイパス用
13	キャピラリチューブ	
14	阻止弁	吸入用
15	阻止弁	液出口用
16	サイトグラス	
17	阻止弁	液インジェクション用
18	圧力センサー	低圧
19	圧力センサー	高圧（オプション）
20	溶栓	
21	チェックジョイント	
22	高圧遮断装置	ファンコントローラー用
23	連成計	高圧



凡例

—‖— ：フランジ接続

—⟫— ：フレアナット接続

—|— ：ロー付接続

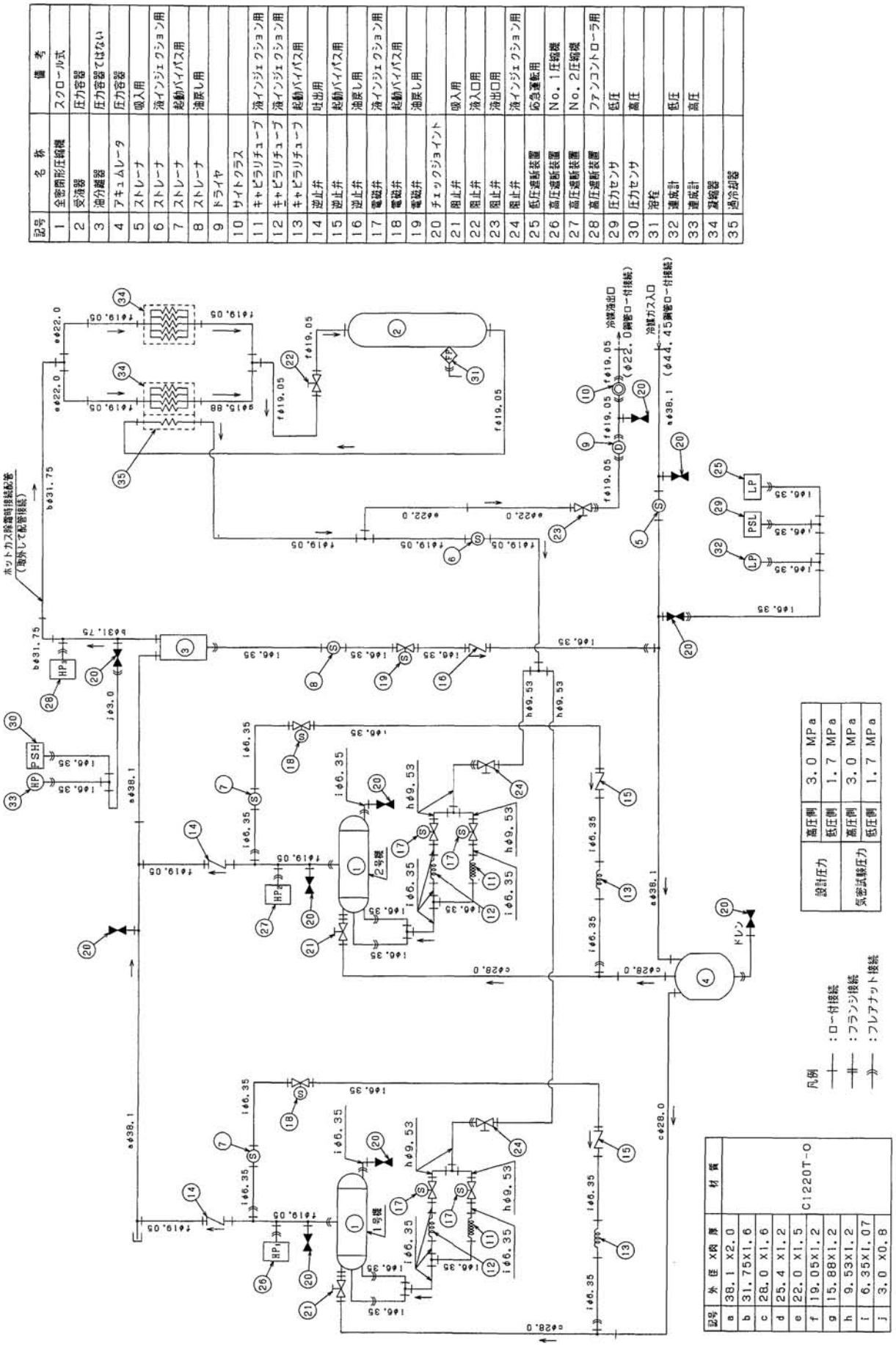
記号	名　称	備　考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	受液器	圧力容器
4	アキュムレーター	
5	逆止弁	吐出用
6	逆止弁	起動バイパス用
7	ドライヤ	
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	過冷却用
12	電磁弁	起動バイパス用
13	キャピラリチューブ	
14	阻止弁	吸入用
15	阻止弁	液出口用
16	サイトグラス	
17	阻止弁	液インジェクション用
18	圧力センサー	低圧
19	圧力センサー	高圧（オプション）
20	溶栓	
21	チェックジョイント	
22	高圧遮断装置	ファンコントローラー用
23	電子式流量弁	液インジェクション用
24	過冷却器	プレート式熱交換器
25	連成計	高圧

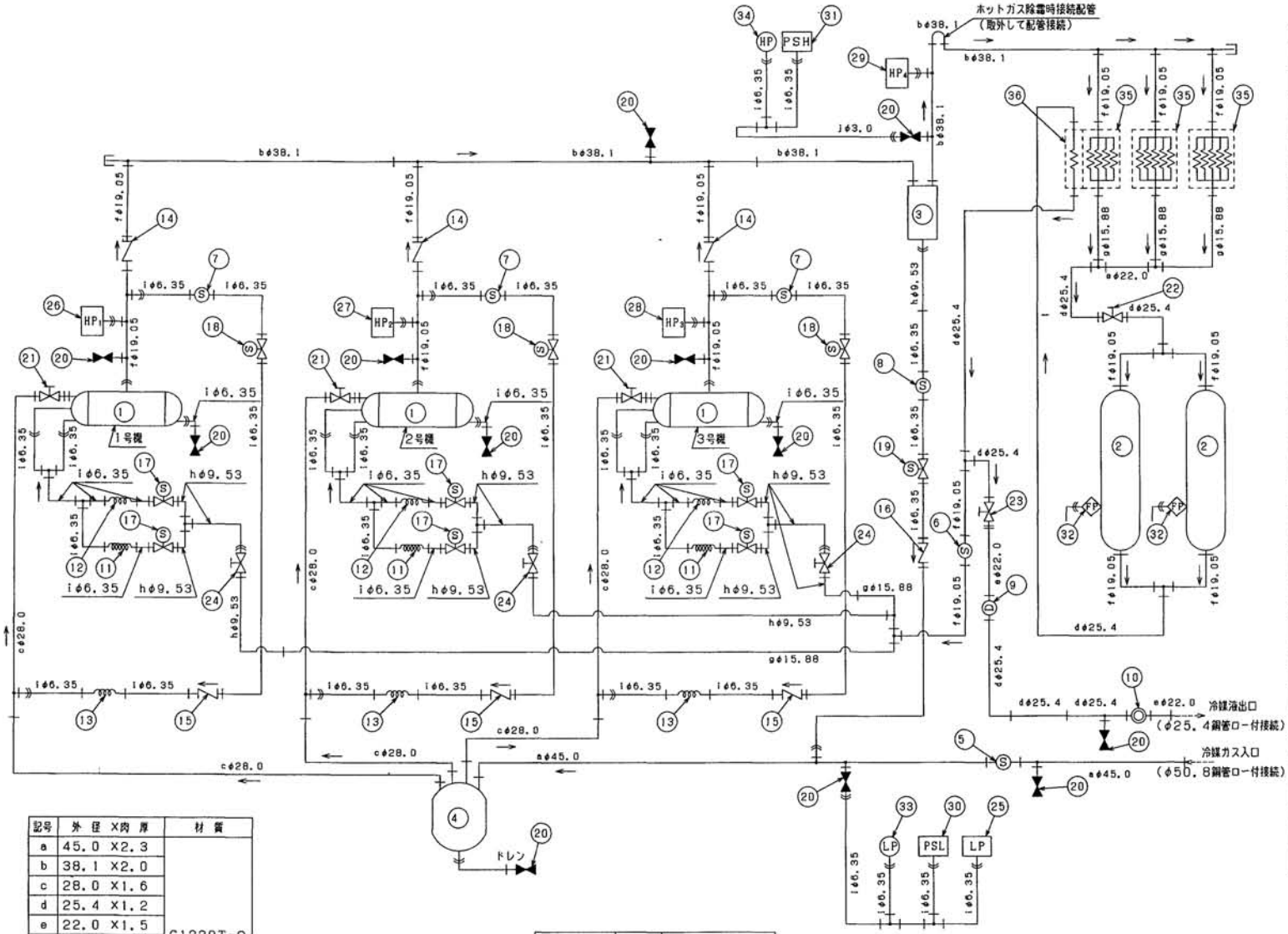
設計圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0MPa
	低圧側	1.7MPa

記号	外径×肉厚	材　質
a	31.75×1.6	C1220T-O
b	28.0 ×1.6	
c	25.4 ×1.2	
d	19.05×1.2	
e	15.88×1.2	
f	12.7 ×1.0	
g	9.53×1.0	
h	6.35×1.07	
j	3.0 ×0.8	

7.2 マルチシリーズ

HCS120M，HCS150M
HCS120AM，HCS150AM



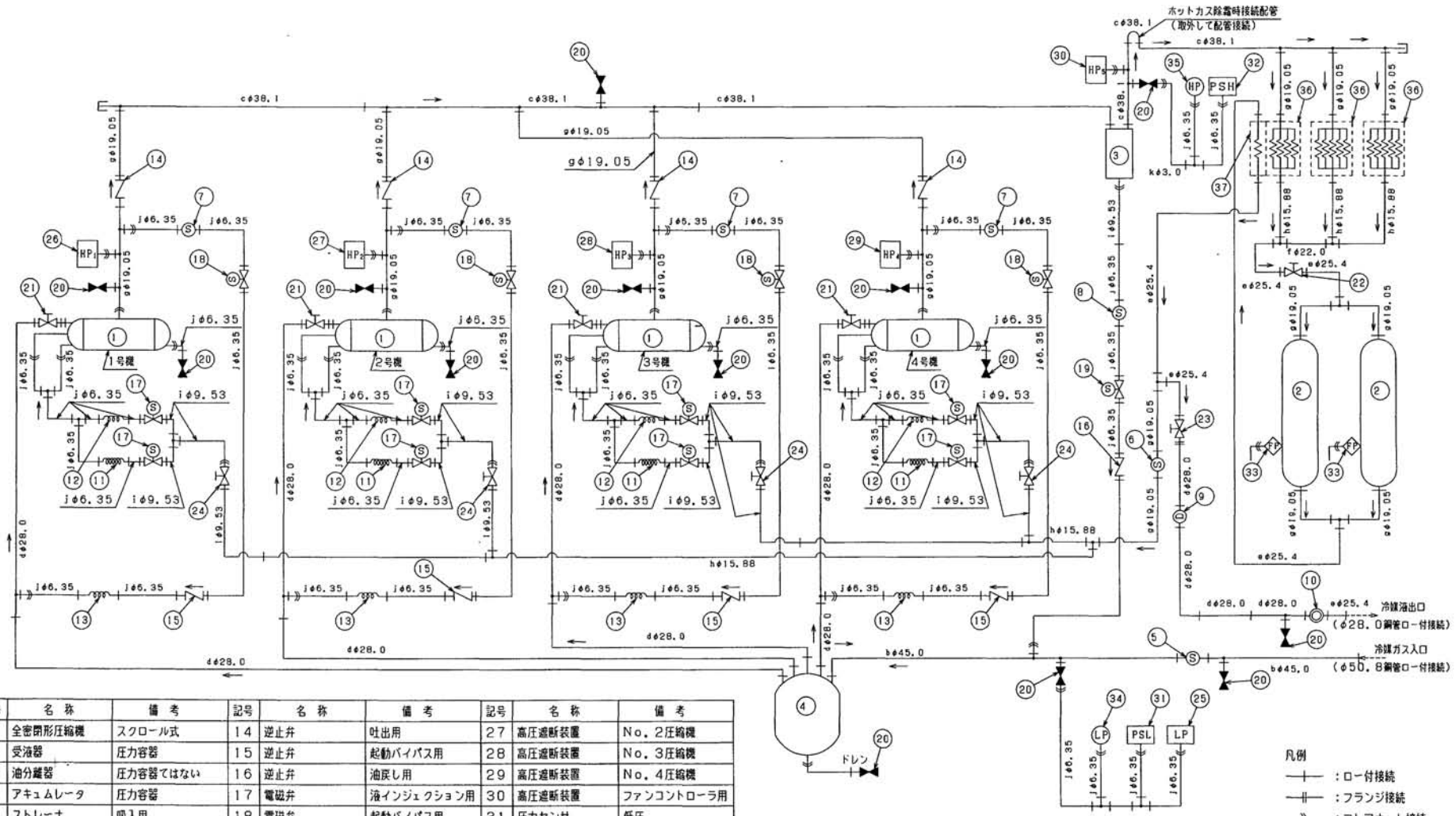


記号	名称	備考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	受液器	圧力容器
3	油分離器	圧力容器ではない
4	アキュムレータ	圧力容器
5	ストレーナ	吸入用
6	ストレーナ	液インジェクション用
7	ストレーナ	起動バイパス用
8	ストレーナ	油戻し用
9	ドライヤ	
10	サイトクラス	
11	キャピラリチューブ	液インジェクション用
12	キャピラリチューブ	液インジェクション用
13	キャピラリチューブ	起動バイパス用
14	逆止弁	吐出用
15	逆止弁	起動バイパス用
16	逆止弁	油戻し用
17	電磁弁	液インジェクション用
18	電磁弁	起動バイパス用
19	電磁弁	油戻し用
20	チェックジョイント	
21	阻止弁	吸入用
22	阻止弁	液入口用
23	阻止弁	液出口用
24	阻止弁	液インジェクション用
25	低圧遮断装置	応急運転用
26	高圧遮断装置	No.1圧縮機
27	高圧遮断装置	No.2圧縮機
28	高圧遮断装置	No.3圧縮機
29	高圧遮断装置	ファンコントローラ用
30	圧力センサ（低圧）	
31	圧力センサ（高圧）	
32	溶栓	
33	連成計（低圧）	
34	連成計（高圧）	
35	凝縮器	
36	過冷却器	

記号	外径×肉厚	材質
a	45.0 ×2.3	C1220T-O
b	38.1 ×2.0	
c	28.0 ×1.6	
d	25.4 ×1.2	
e	22.0 ×1.5	
f	19.05×1.2	
g	15.88×1.2	
h	9.53×1.2	
i	6.35×1.07	
j	3.0 ×0.8	

凡例
：ロー付接続
：フランジ接続
：フレアナット接続

設計圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa



記号	名称	備考	記号	名称	備考	記号	名称	備考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式	14	逆止弁	吐出用	27	高圧遮断装置	No. 2圧縮機
2	受液器	圧力容器	15	逆止弁	起動バイパス用	28	高圧遮断装置	No. 3圧縮機
3	油分離器	圧力容器ではない	16	逆止弁	油戻し用	29	高圧遮断装置	No. 4圧縮機
4	アキュムレータ	圧力容器	17	電磁弁	液インジェクション用	30	高圧遮断装置	ファンコントローラ用
5	ストレーナ	吸入用	18	電磁弁	起動バイパス用	31	圧力センサ	低圧
6	ストレーナ	液インジェクション用	19	電磁弁	油戻し用	32	圧力センサ	高圧
7	ストレーナ	起動バイパス用	20	チェックジョイント		33	溶栓	
8	ストレーナ	油戻し用	21	阻止弁	吸入用	34	連成計	低圧
9	ドライヤ		22	阻止弁	液入口用	35	連成計	高圧
10	サイトグラス		23	阻止弁	液出口用	36	凝縮器	
11	キャピラリチューブ	液インジェクション用	24	阻止弁	液インジェクション用	37	過冷却器	
12	キャピラリチューブ	液インジェクション用	25	低圧遮断装置	応急運転用			
13	キャピラリチューブ	起動バイパス用	26	高圧遮断装置	No. 1圧縮機			

設計圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa

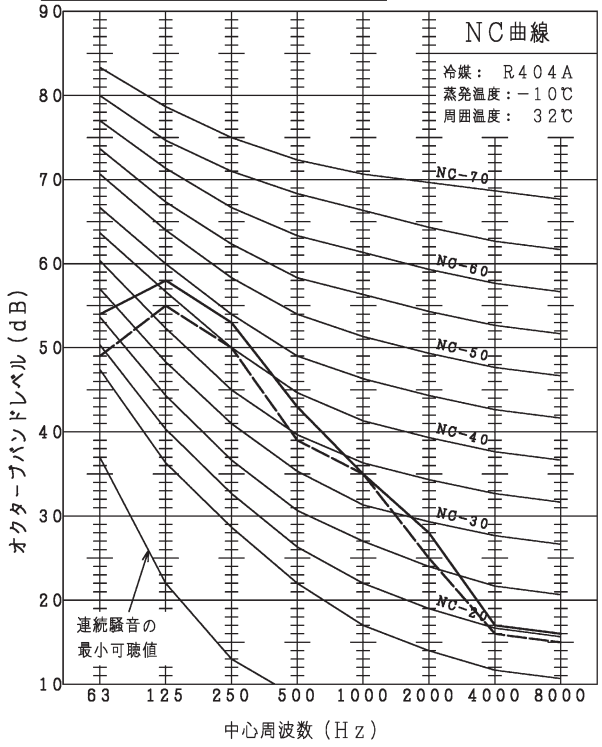
8. 運　転　音

8.1 シングルシリーズ

HCS15A

測定点：正面　1m，高さ　1m
電源周波数：——50Hz——60Hz

騒音値：45／48dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

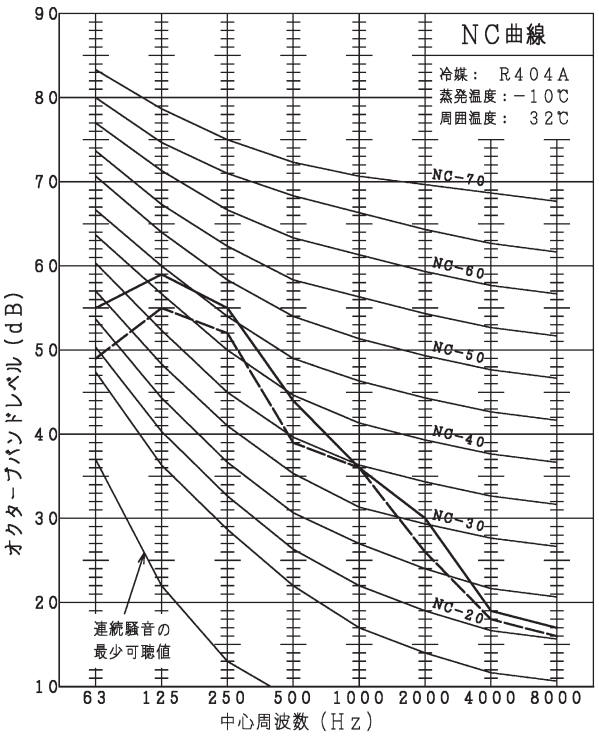


注）騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS22A

測定点：正面　1m，高さ　上端面より　1m
電源周波数 ——50Hz —60Hz

騒音値：46／49dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

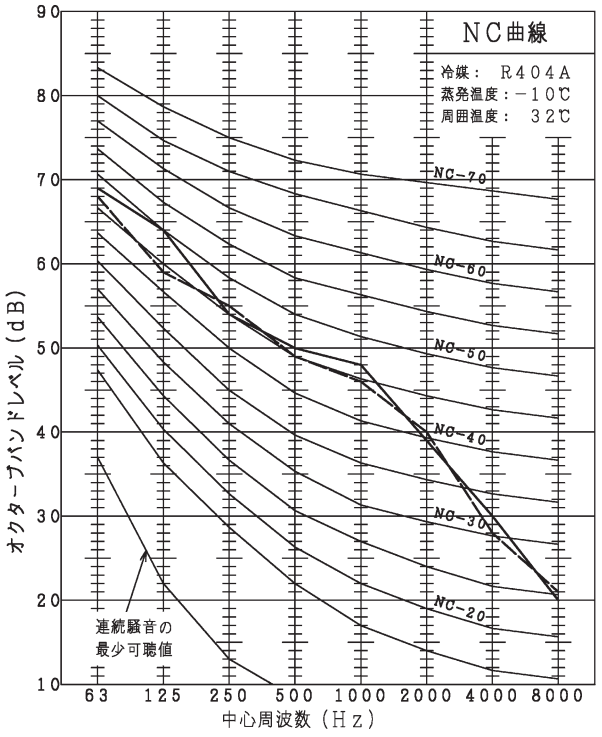


注）騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS30A

測定点：正面　1m，高さ　上端面より　1m
電源周波数 ——50Hz —60Hz

騒音値：52／54dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

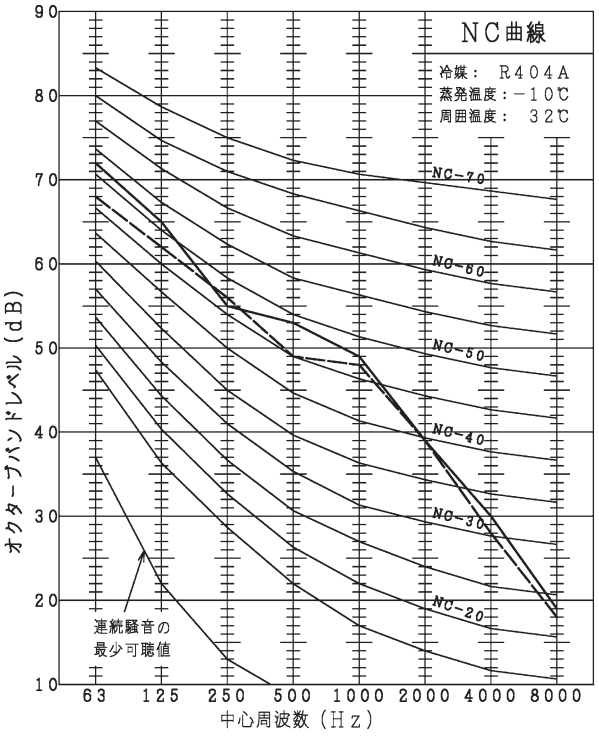


注）騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS37A

測定点：正面　1m，高さ　上端面より　1m
電源周波数 ——50Hz —60Hz

騒音値：53／55dB
(Aスケール)　(50／60Hz)



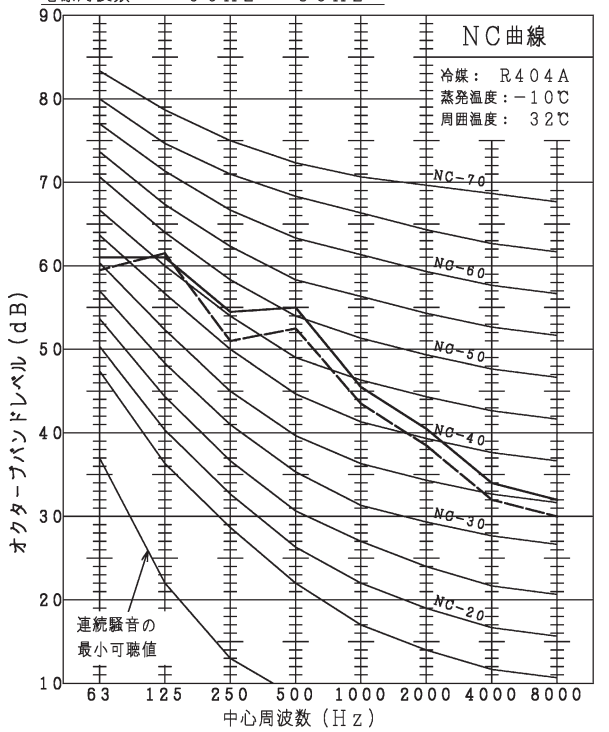
注）騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS45A

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：52／54dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：—— 50Hz ——60Hz



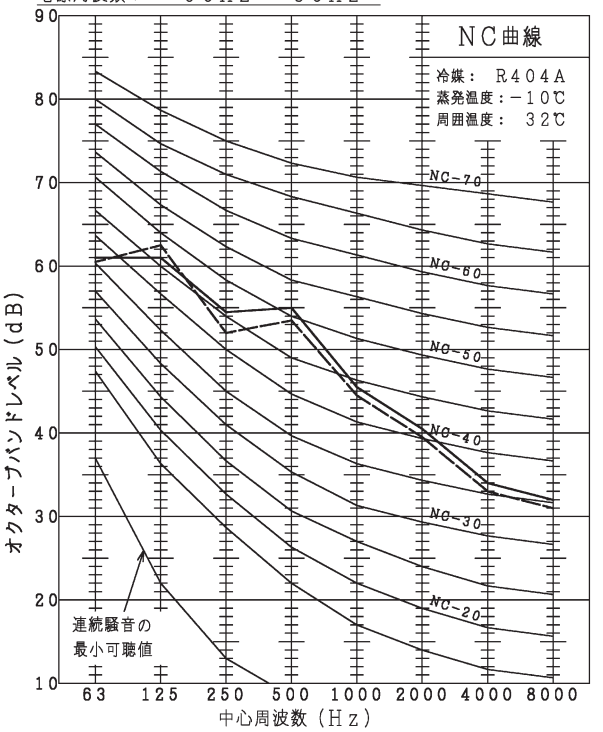
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS55A

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：53／54dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：—— 50Hz ——60Hz



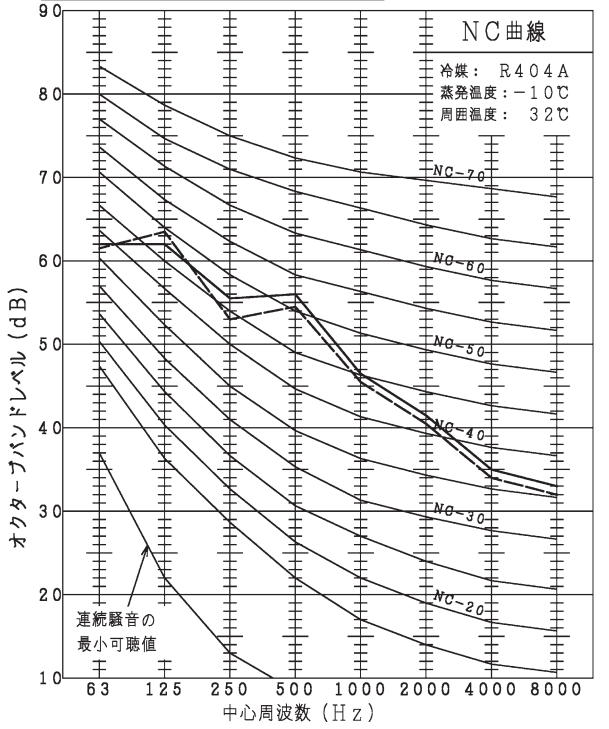
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS75A

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：54／55dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：—— 50Hz ——60Hz



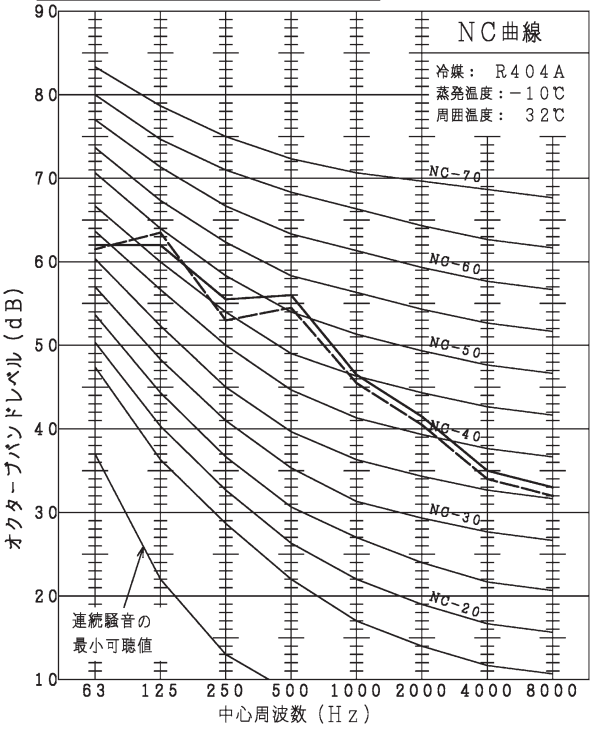
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS90A

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：54／55dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：—— 50Hz ——60Hz



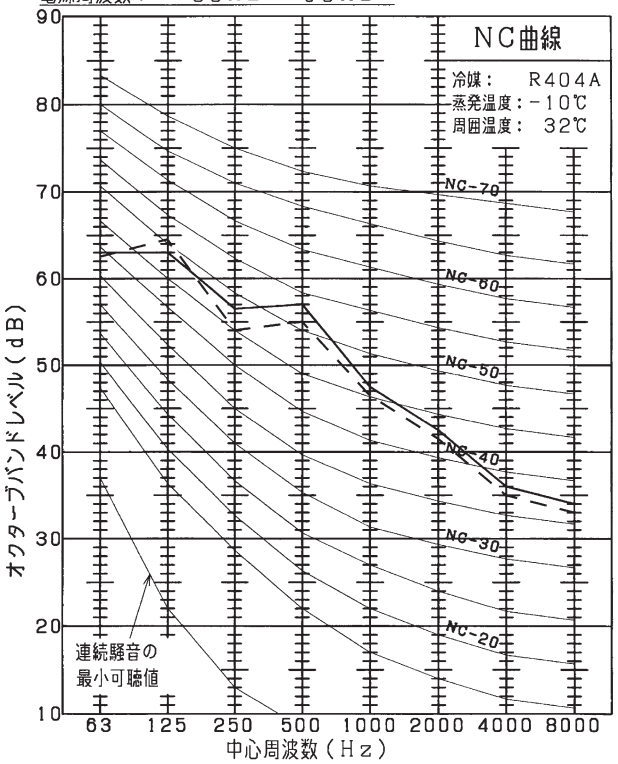
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

8.2 マルチシリーズ

(a) HCS-M シリーズ

HCS120M

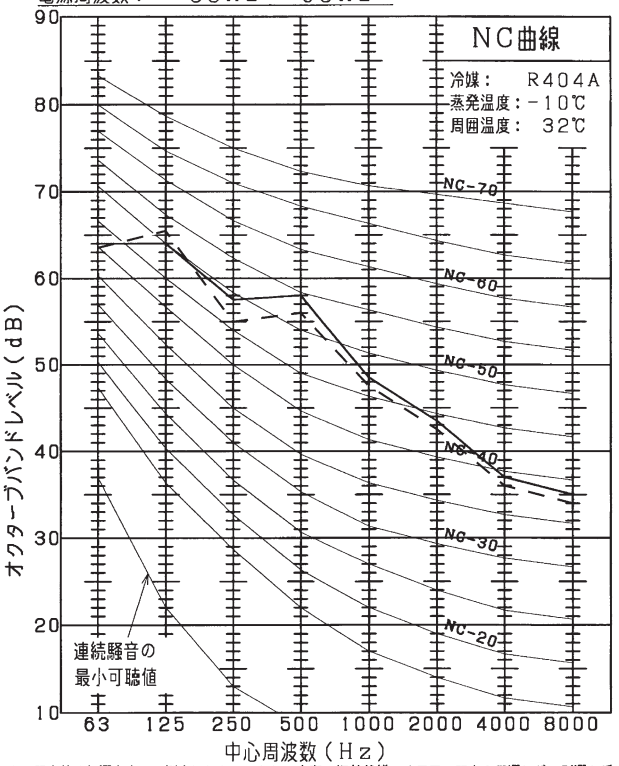
測定点：正面　1m，高さ　1m
電源周波数：---50Hz──60Hz
騒音値：55/56dB (Aスケール)　(50/60Hz)



注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS150M

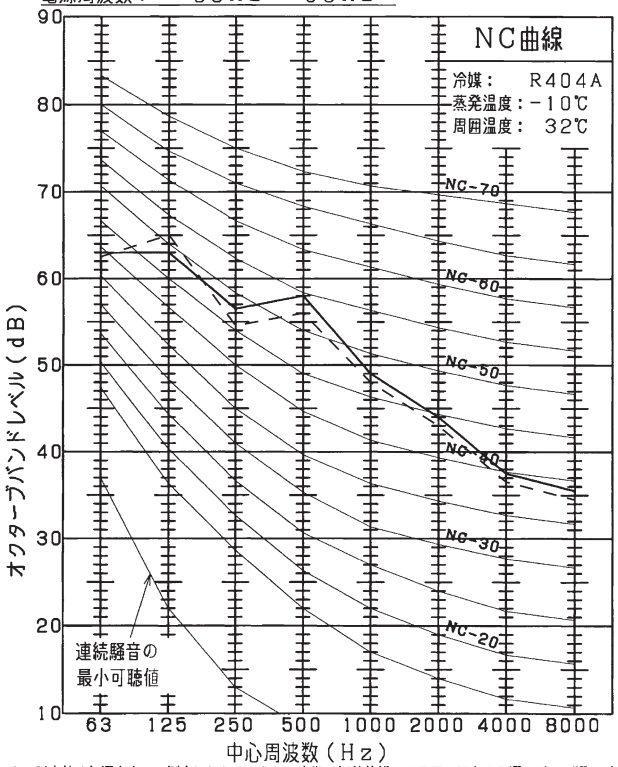
測定点：正面　1m，高さ　1m
電源周波数：---50Hz──60Hz
騒音値：56/57dB (Aスケール)　(50/60Hz)



注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS195M

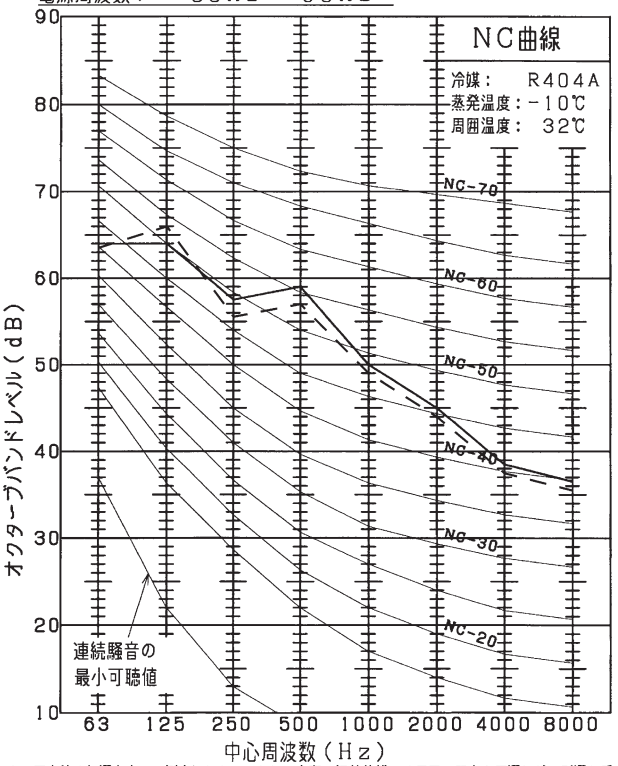
測定点：正面　1m，高さ　1m
電源周波数：---50Hz──60Hz
騒音値：56/57dB (Aスケール)　(50/60Hz)



注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS210M

測定点：正面　1m，高さ　1m
電源周波数：---50Hz──60Hz
騒音値：57/58dB (Aスケール)　(50/60Hz)



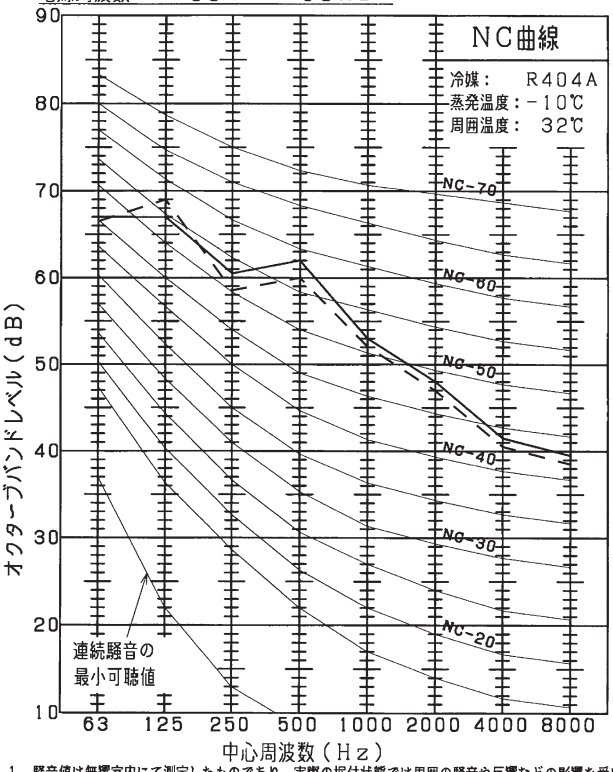
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS270M

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：60/61dB
(Aスケール)（50/60Hz）

電源周波数：---50Hz──60Hz



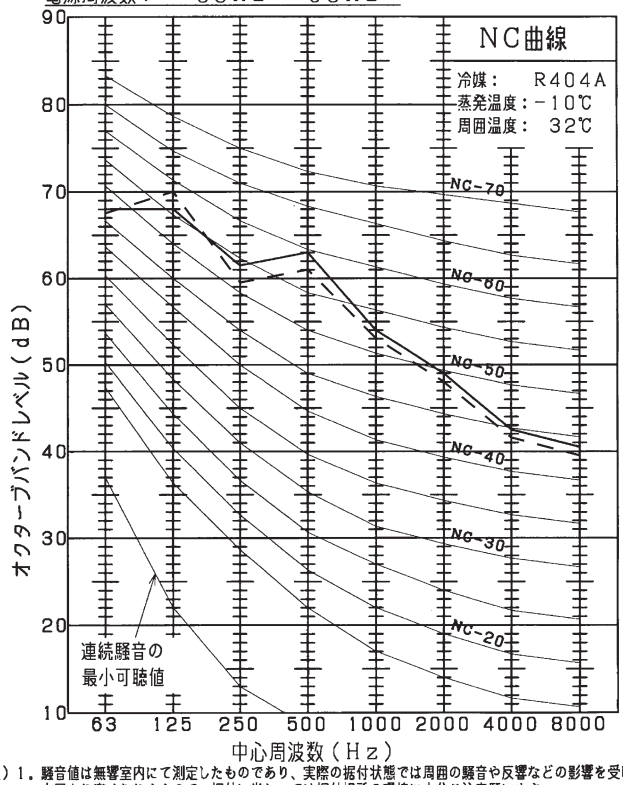
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

HCS300M

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：61/62dB
(Aスケール)（50/60Hz）

電源周波数：---50Hz──60Hz



注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。

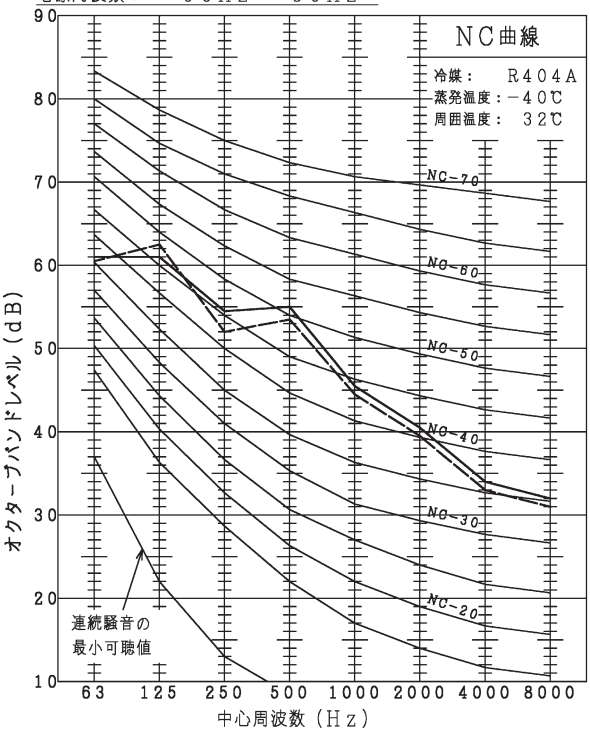
(b) HCS-AM シリーズ

HCS120AM

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：53／54dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：——50Hz——60Hz



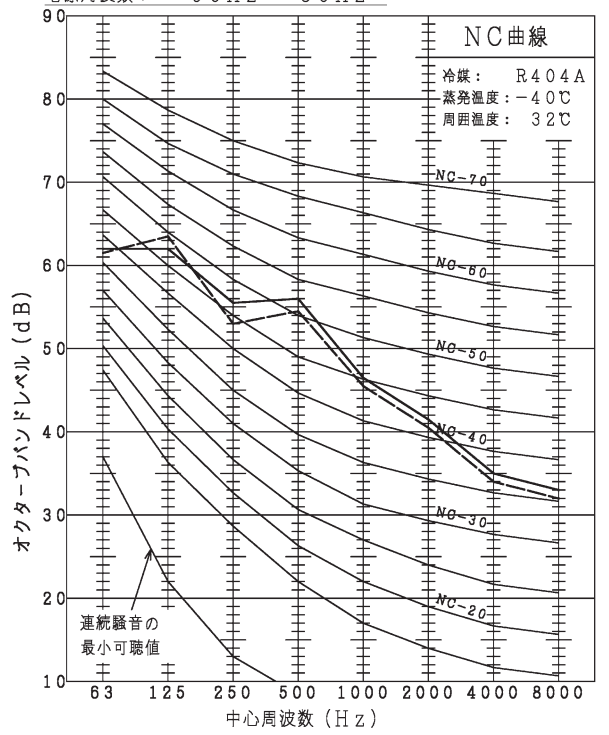
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS150AM

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：54／55dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：——50Hz——60Hz



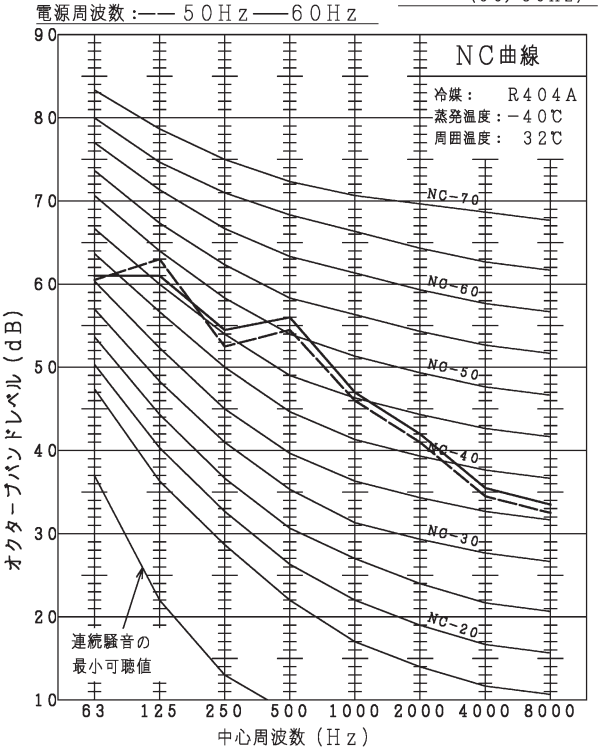
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS195AM

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：54／55dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：——50Hz——60Hz



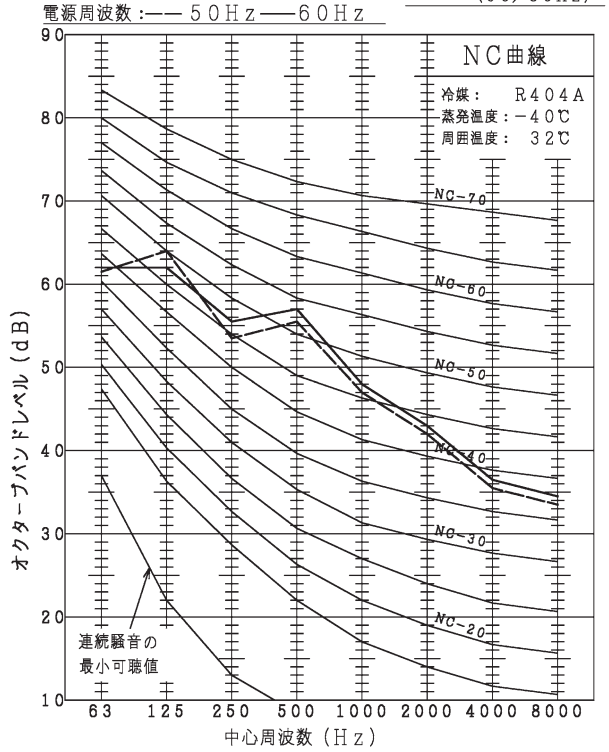
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS220AM

測定点：正面　1m，高さ　1m

騒音値：55／56dB
(Aスケール)　(50／60Hz)

電源周波数：——50Hz——60Hz



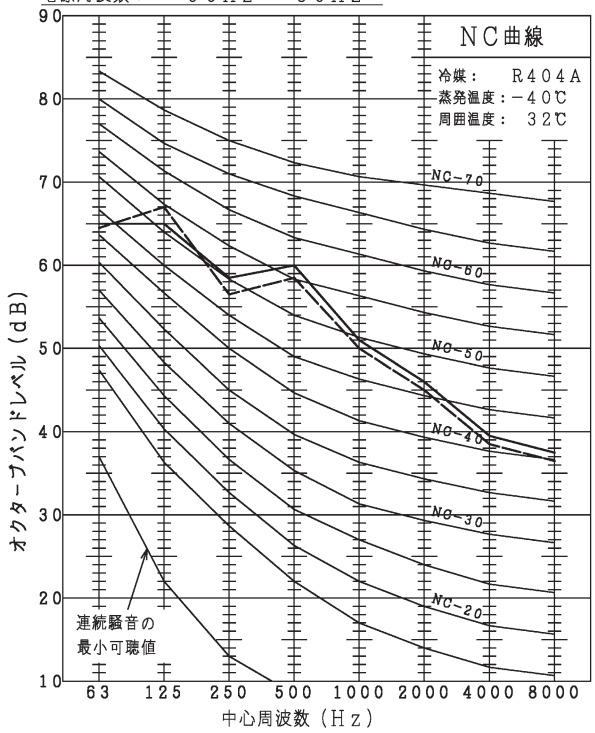
注）1．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
2．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS270AM

測定点：正面　1ｍ，高さ　1ｍ

騒音値：５８／５９ｄＢ
(Aスケール)　(５０／６０Ｈｚ)

電源周波数：――５０Ｈｚ――６０Ｈｚ



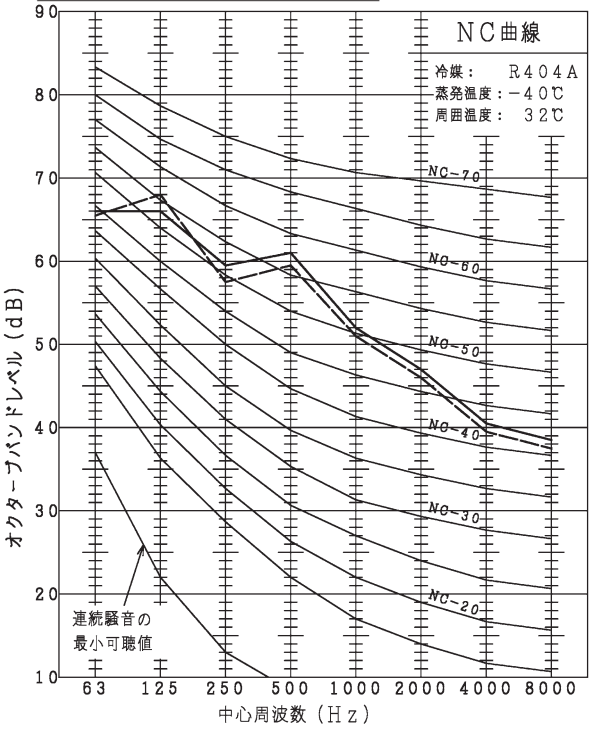
注）１．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
　　２．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

HCS300AM

測定点：正面　1ｍ，高さ　1ｍ

騒音値：５９／６０ｄＢ
(Aスケール)　(５０／６０Ｈｚ)

電源周波数：――５０Ｈｚ――６０Ｈｚ



注）１．騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意願います。
　　２．ファン特性は低騒音モードの場合を示します。

9. 制　　御

9.1 シングルシリーズ

(a) HCS15A、HCS22A の場合

1 吐出ガス温度制御

本機は吐出ガス温度制御として液インジェクション方式にて行っており、この系統図を図 1 に示します。
本方式は、凝縮器で凝縮した液冷媒の一部を、キャピラリチューブを介して圧縮機のスクロール中間室にインジェクションすることにより、液の潜熱で吐出ガスを冷却するものです。インジェクションするところは圧縮途中の中間圧力部のため、吸入側の冷媒循環量に影響を与えず、冷却性能に影響を与えることもなく冷却する方法です。
インジェクションは 2 段階制御になっており、少量のインジェクションを制御する圧縮機の運転と同期して開閉する電磁弁（$20A_1$）とメインの吐出ガス温度制御を行う吐出ガス温度検出用サーミスタと連動する電磁弁とにより制御を行います。
また、一時的に吸入側から液戻りがある場合には、圧縮機が冷えすぎて冷凍機油の粘度が低下する可能性があるため、吐出ガス用サーミスタと連動させた電磁弁をOFFし、インジェクション量をコントロールすることにより制御しています。

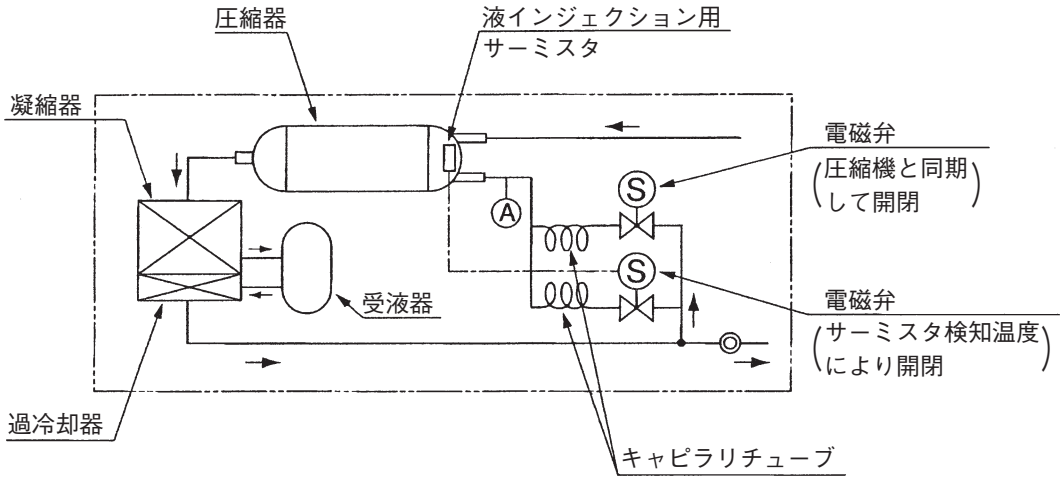


図 1　液インジェクション系統図

2 始動バイパス制御

圧縮機起動に先立ち、始動負荷軽減として図 2 に示すように 30 秒間電磁弁（20B）を開き、吐出側の高圧圧力を低圧側に逃がす始動バイパスを行い、始動時に圧縮機内をいったん低圧の圧力にバランスした後に始動するようにしてあります。

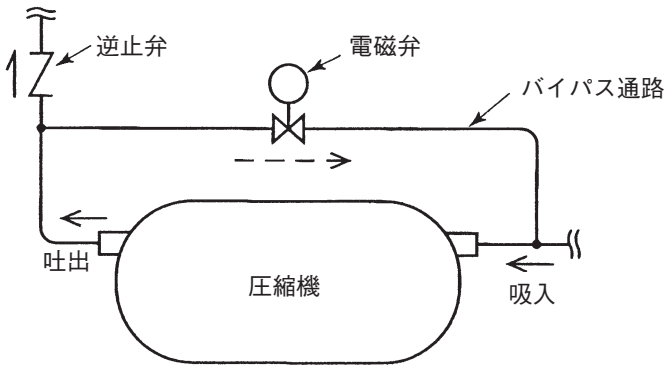


図 2　始動バイパス系統図

3 コントローラ

(1)コントローラは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点にご注意ください。

- DC500Vメガにて動力部（200V回路接続部）と接地間で行ってください。その他の部分は電子回路の弱電部ですので測定は行わないでください。
- 異極間測定は行わないでください。電子部品を破損する恐れがあります。（例えば、R、S間）

(2)コントローラ上のスイッチの見方、操作方法を右図に示します。

機種設定

①HCS15A

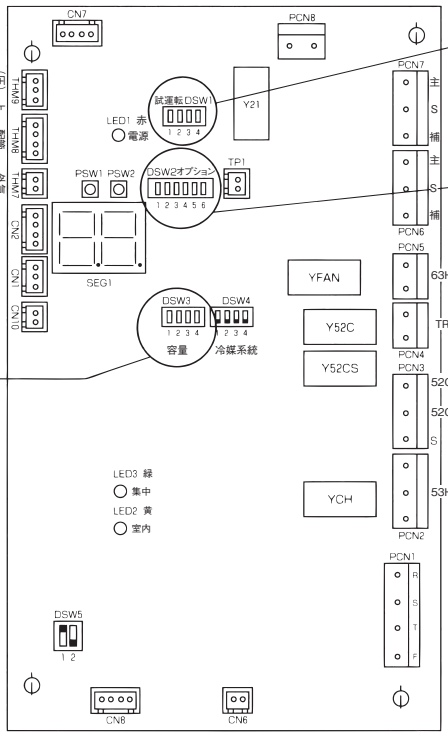
DSW3

②HCS22A

DSW3

注）1．DSW4およびDSW5は未使用ですのでディップスイッチを変更しないでください。
2．ディップスイッチの設定を変更する場合は、一旦、電源をOFFして行ってください。

プリント板



ファン全速モード

DSW1

（工場出荷時はすべてOFF）

ファン特性設定

①HCS15A出荷時設定

DSW2

②HCS22A出荷時設定

DSW2

各ファン特性の設定

DSW2

ディップSW / 特性	DSW2 3	DSW2 4
A特性	ON	OFF
B特性	OFF	OFF
D特性	ON	ON

ディップSW / 特性	DSW2 5
定速	OFF
演算	ON

・DSW２の他のスイッチ（1、2、6）は図の位置から変更しないでください。

ファン特性の比較

項　　目	B特性(低騒音モード)(HCS22A出荷時設定)	A特性（省エネモード）	D特性(高圧モード)(HCS15A出荷時モード)
主な用途	民家が近くにあるので、騒音値を低くしたい場合。	近くに民家がなく騒音が特に問題にならなく、省エネを重視したい場合。	液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合。
ファンが最高回転数（全速）となる時	液温度で約54℃、高圧圧力で約2.4～2.6MPaで全速域に入ります。	液温度で約35℃、高圧圧力で約1.5～1.7MPaで全速域に入ります。	液温度で約54℃、高圧圧力で約2.4～2.6MPaで全速域に入ります。
ファンが停止する時	液温度で約15℃、高圧圧力で約0.9～1.0MPaで停止します。		液温度で約32℃、高圧圧力で約1.4～1.5MPaで停止します。

起動方式	定速起動(HCS22A出荷時設定)	演算起動(HCS15A出荷時設定)
制御機能	起動時、30秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御します。	起動時より液温度を検出し、電圧制御を行います。寒冷地などで起動時急激な低圧圧力の低下を防止するための制御機能です。

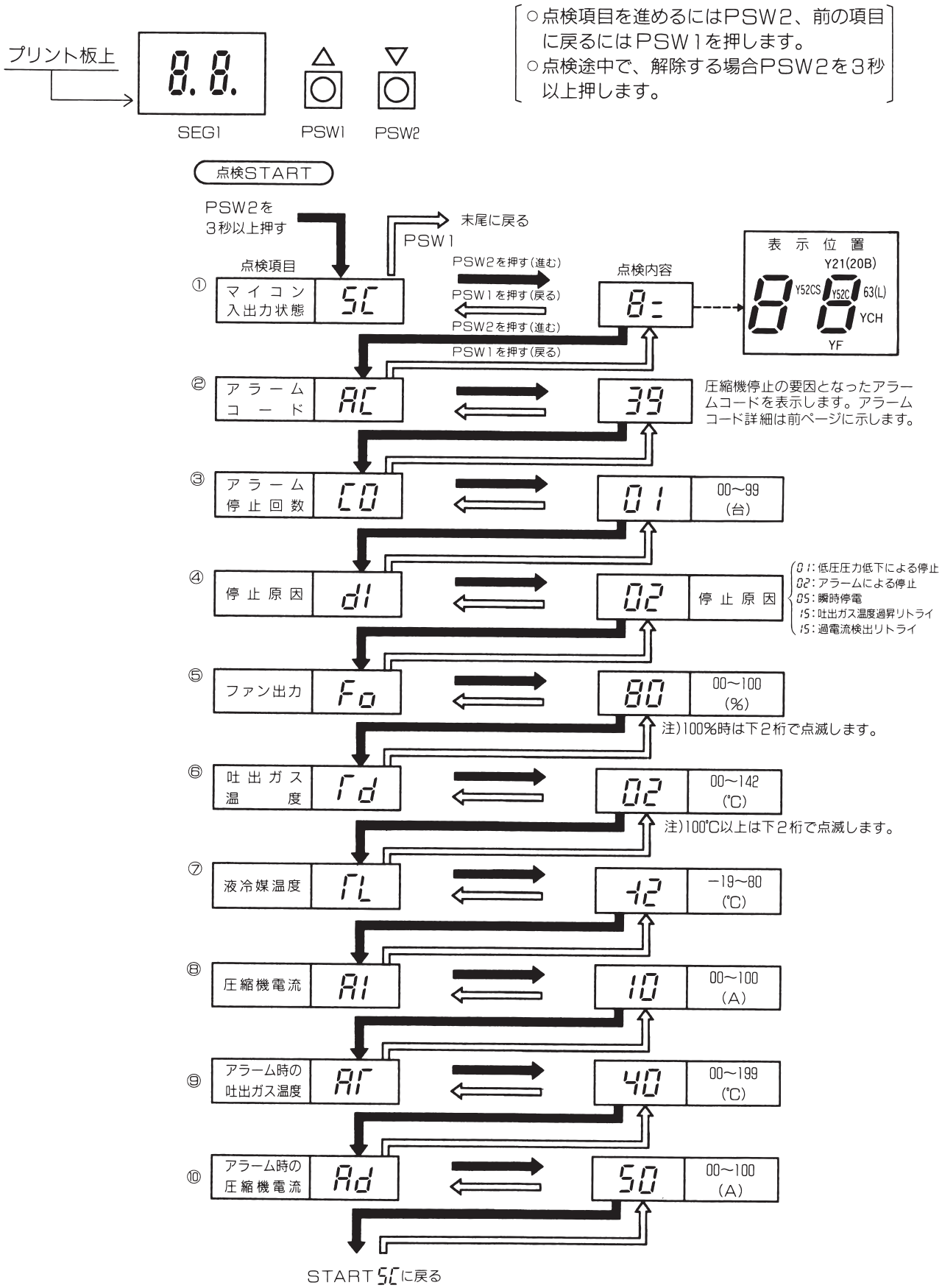
(3)保護装置作動時のセグメント表示内容を、下記に示します。（プリント板のセグメントにアラームコードを自動的に表示します。）

セグメント表示	作動保護装置	作　動　値	備　　考
02	63（H） 高圧遮断装置	3.0MPa	2.3MPaにて復帰
39	CT 電流センサ	HCS15A：17A HCS22A：25A	圧縮機電流が過電流検出値に達した時点でリトライ停止30秒後再起動し、30分以内に再度圧縮機電流が過電流検出値に達すると表示。
08	THD 吐出ガス過熱防止用サーミスタ	120℃	Tdが120℃に達した時点でリトライ停止9分後再起動し、70分以内に再度Tdが120℃に達すると表示。
05	逆相防止装置	電流逆相時	電源投入時のみ

(4)停止理由コード、点検モードにより確認可能です。下記に示します。

セグメント表示	停　止　理　由	セグメント表示	停　止　理　由
01	低圧圧力低下による停止	15	吐出ガス温度過熱リトライ
02	アラームによる停止	17	過電流検出によるリトライ
05	瞬時停電およびマイコンリセット		

(5) 保護装置作動時のデータおよび、運転中のデータは、点検モードにて確認可能です。アラームコードおよび、アラーム時のデータは、電源OFF後も保持されています。



注) PSW1. 2の取付位置は前ページプリント板(図)を参照方。

4 ファンモータ特性

図３に示しますように一般的にファンモータの回転トルク（Tm）は電圧（E）の２乗と比例関係にあります。また、ファンの回転トルク（Tf）は回転数（N）の２乗と比例関係にあります。実際は、このファンモータの回転トルク（Tm）とファンの回転トルク（Tf）が釣合点にて回転するため、電圧に比例して回転数が変化します。

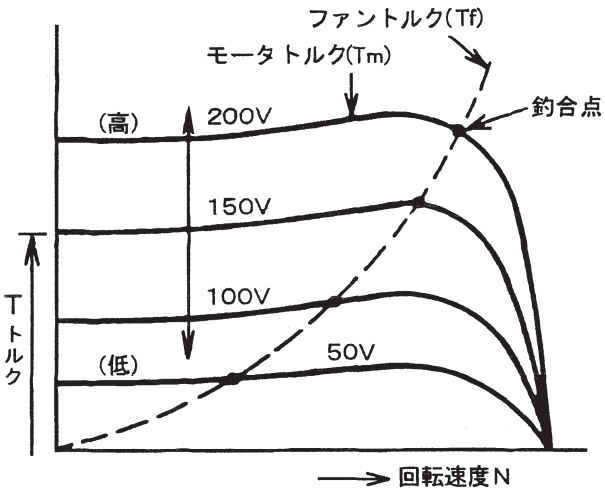


図３　モータとファンのトルク対速度特性

5 液温検知用サーミスタ特性

図４にサーミスタの温度と抵抗の関係を示します。サービス時のサーミスタチェックをする場合の目安として利用してください。

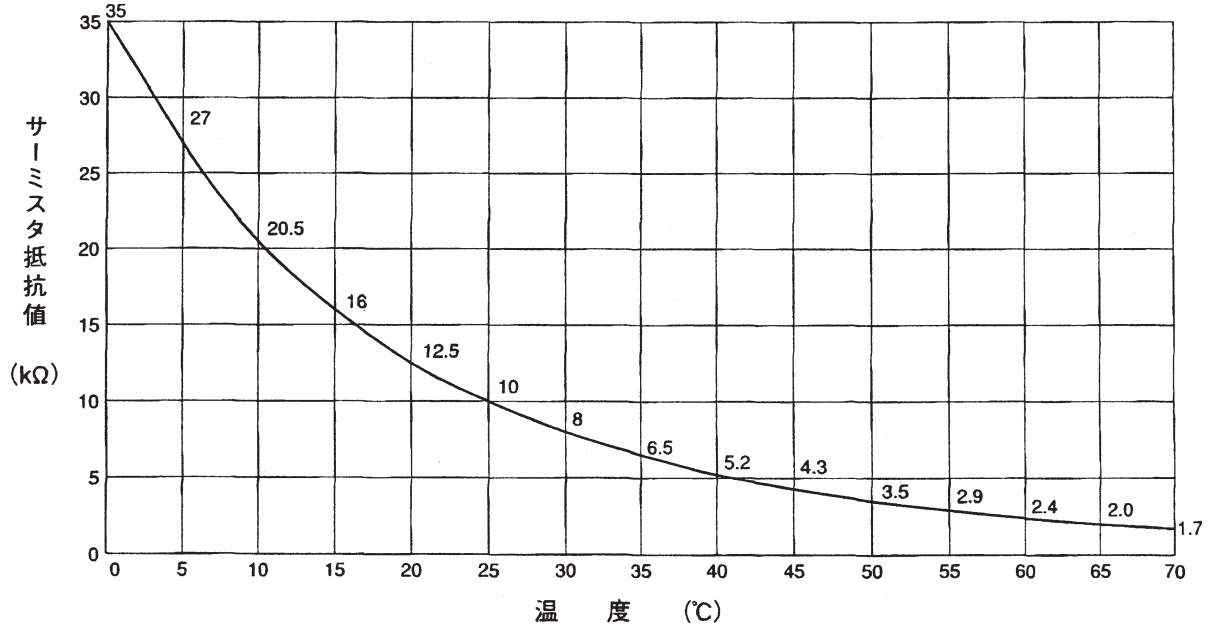


図４　サーミスタ抵抗値特性

6 バックアップ、サーミスタ異常検出、全速運転

通常は前述の内容で、液温度によりファンスピード制御を行いますが、次のような制御も行います。

(1) バックアップ

圧縮機の吐出圧力に対する液温度の追従遅れやサーミスタ故障時などにより、送風機が定速の状態で異常高圧、さらには高圧カットにより異常停止することを防止するため、受液器出口の液配管に高圧遮断装置（63F）を取り付け、この作動信号がコントローラに入力されると強制的に全速（200V 出力）運転するようにしてあります。

この高圧遮断装置（63F）の作動値を下記に示します。

高圧遮断装置	作　動　値	備　　考
63F （送風機全速用）	2.6MPa	2.3MPa で復帰

(2) サーミスタ異常検出

サーミスタが外れたり、ショートしますと正確な温度検出ができなくなります。この場合にコントローラが正常か否かをチェックし、正常でない場合にはあらかじめ設定してある一定電圧にて制御します。

このセンサー異常が復帰すれば自動的に通常制御に戻ります。

(3) 全速運転

原因が不明で送風機が停止したりする場合には、プリント板上のディップスイッチを切り換えることにより、全速運転（200V 出力）を行うことができます。

ただし、動力回路部分が故障している場合は機能しません。この場合は、コントローラから外して直結にて運転することが必要です。

7 ホットガスを利用する場合

コンデンシングユニット内の吐出配管途中には、ホットガスを外部に取り出しやすいように取出口を設けてあります。ただし、この取出口を利用する場合は、サーミスタにて検出した液温によるファンスピード制御だけで高圧圧力を制御できるとは限りません。

特に、ホットガス除霜などでホットガスが凝縮器を通過しない場合は、圧縮機の吐出圧力（高圧圧力連成計に現れるもの）が過渡的に相当降下することが予想されますので、ホットガス経路に高圧圧力調整弁（例：ダンフォス㈱製の場合、KVR12，KVR15）を取り付けて、吐出圧力が 1.0MPa 以下にならないようにしてください。これは、圧縮機内の給油に影響しますので、必ず実施してください。

(b) HCS30A、HCS37A、HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A の場合

●ここでは制御全体の説明をしています。試運転時に必要な初期設定は、試運転時の手順・ご注意に記載してあります。

1 ユニットコントローラーの制御項目一覧

本ユニットには、下表の制御機能があります。また、各制御内容の詳細を次ページ以降に示します。

制御分類	制　御　名　称	記載ページ
表　　示	(1)表示方法	66
	(2)表示項目	68
起　　動	(3)起動バイパス制御	70
通常運転制御	(4)圧縮機の運転制御	70
	(5)吐出ガス温度制御	71
	(6)圧縮機の強制運転	71
	(7)圧縮機の強制停止(手動)	71
	(8)圧縮機の強制停止(接点入力)	71
補助制御	(9)オプション制御機能	72
	(10)制御圧力値シフト制御	72
保護制御	(11)吐出ガス温度過熱防止	73
	(12)過電流防止・圧縮機電流異常	73
異常停止制御	(13)逆相・欠相	73
	(14)吐出ガス圧力センサー異常	73
	(15)吸入ガス圧力センサー異常	73
	(16)吐出ガス圧力過昇	73
	(17)吐出ガス過熱度不足	73
	(18)吐出ガス温度サーミスター異常	73
	(19)瞬時停電制御	73

(11)、(12)項の保護制御は、冷凍サイクル機器および電気・電子部品の許容範囲を超えると予想された場合、通常運転とは異なる運転をして製品を保護します。
この制御の結果、許容範囲内で運転継続可能な状態に戻った場合は、保護制御を解除し通常運転に戻ります。

2 ユニットコントローラーの制御説明

(1) 表示方法

本ユニットの運転状態は「ユニットコントローラー」のセグメントで見ることができます。

セグメントの表示モードとしては 通常表示モード 、 運転データ表示モード 、 アラーム履歴表示モード と 異常発生時の運転データ表示モード があります。

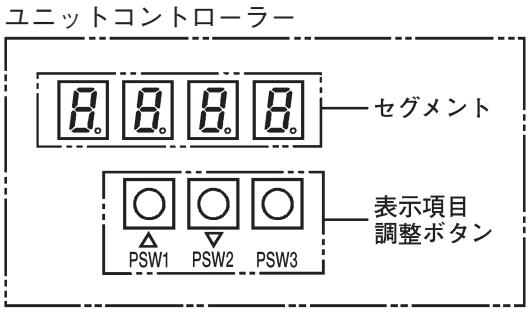
① 運転データ表示モード

表示モードはPSW3で切り換えます。

通常表示モード (電源投入時のモード)	・正常運転時は吸入ガス圧力を表示 ・保護制御中および異常発生時はデータ表示部に対応するデータを表示

PSW3を 3秒以上押す ↑↓ PSW3を 3秒以上押す

運転データ 表示モード	・セグメントにコード、データを表示



電源投入時は 通常表示モード になりますので、運転状態、各種コードを表示させるときは、ユニットコントローラー上にあるPSW3を3秒以上押して 運転データ表示モード にしてください。

セグメントに表示されるコードは、PSW1(△)とPSW2(▽)のどちらかを押すと次ページ「表示項目」の順番に従い変わりますので、確認したいコードに調整してください。
PSW3を再び3秒以上押すと表示は消えます。コード確認後は消してください。

② アラーム履歴表示モード

表示モードは PSW1(△)で切り換えます。

通常表示モード (電源投入時のモード)	・正常運転時は吸入ガス圧力を表示 ・保護制御中および異常発生時はデータ表示部に対応するデータを表示

PSW1を3秒以上押す。または、PSWを30秒間操作しない。 ↑↓ PSW1を3秒以上押す

アラーム履歴 表示モード	・セグメントにアラームコードを表示

電源投入時は 通常表示モード になりますので、アラーム履歴を表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW1(△)を 3 秒以上押して アラーム履歴表示モード にしてください。
アラーム履歴には、68 ページ「表示項目」のうちコード表示「E0～E3」に表示されたデータを発生順にコード「C1, C2, …C9」へ表示します。(「C1」に表示されるアラームが最も古いアラームになります。)

・本表示モードに切り換えると、まず最新のアラーム番号がデータ表示部へ表示されます。この後、PSW1(△)が押された場合 2 番目に新しいアラーム番号を表示します。以下 PSW1(△)を押すたびに最新アラームから古いアラームへ表示が切り換わります。また、PSW2(▽)を押すと古いアラームから最新アラームへ表示が切り換わります。

・PSW1(△)を再び3秒以上押すか、30秒間PSWを操作しないと表示は消えます。

・アラーム履歴をクリアする場合は、 アラーム履歴表示モード 中にDSW1-1をONにしてください。

③ PSW1とPSW3を同時に 3 秒以上押すとセグメント表示が出ますが、基板メンテナンス用コードですので使用しません。
誤って表示した場合は、再度PSW1とPSW3を同時に3秒以上押して通常表示モードにしてください。

④異常発生時の運転データ表示モード

表示モードはPSW3で切り換えます。 電源投入時は通常表示モードになりますので、 異常発生時の運転データを表示させるときには、ユニットコントローラー上にあるPSW1(△)を3秒以上押してアラーム履歴表示モードにした後、 PSW3を3秒以上押して異常発生時の運転データ表示モードにしてください。

セグメントに表示されるコードは、PSW1(△) と PSW2(▽) のどちらかを押すと次ページの「●各種データ表」の※印のコードが順に表示されますので、確認したいコードに調整してください。

PSW3を再び3秒以上押すと、異常発生時の運転データ表示はアラーム履歴表示モードに戻ります。

30秒間PSWを操作しないと、運転圧力表示に戻ります。

(注) 1. 本モード中は、コード No. の末尾に点表示 (□□□.) をします。

⑤ユニットコントローラーへの電源投入時に、一瞬制御ソフト No. セグメント表示が出ます。

⑥ PSW1とPSW3を同時に3秒以上押すとセグメント表示が出ますが、基板メンテナンス用コードですので使用しません。

誤って表示した場合は、再度PSW1とPSW3を同時に3秒以上押して消灯(通常表示モード)してください。

(2) 表示項目

運転データ表示モード（PSW3 を 3 秒以上押す）で運転状態や各種データを表示させることができます。

・「データ」と「コード」を交互に点滅表示します。
・PSW1を押すと次の項目（コードとデータ）を交互点滅表示します。
・PSW2を押すと前の項目（コードとデータ）を交互点滅表示します。

●表示項目

例：[P][d][ ][ ]←交互点滅→[－][0.][0][2]は「吸入ガス圧力が－ 0.02MPa」を示します。

●各種データ

コード	表　示　内　容	データ表示範囲	ステップ	備　考
CO ※	圧縮機運転状態	運転状態参照	—	
Hon ※	圧縮機強制ON値	－0.06～1.29MPa	0.01	DSW2-1 ON時のみ
on ※	圧縮機ON値	－0.06～0.99MPa	0.01	
oFF ※	圧縮機OFF値	－0.07～0.98MPa	0.01	
Pd ※	吐出ガス圧力	0.00～3.34MPa	0.01	オプション
PS ※	吸入ガス圧力	－0.11～0.98MPa	0.01	
rHon	圧縮機強制ON飽和温度	—	0.1	DSW2-1 ON時のみ
ron	圧縮機ON飽和温度	—	0.1	
roFF	圧縮機OFF飽和温度	—	0.1	
rd ※	吐出ガス温度	1～142℃	1	
rS ※	吸入ガス温度	－70～92℃	1	オプション
rL ※	液冷媒温度	－30～80℃	1	オプション
Ar ※	外気温度	－43～80℃	1	
A1 ※	圧縮機運転電流	0～128 A	1	
Sd ※	吐出ガス過熱度	0～127℃	1	オプション
SS ※	吸入ガス過熱度	0～127℃	1	オプション
oL ※	電子膨張弁開度	0～2000パルス	10	搭載機のみ
iC	圧縮機起動遅延(設定)	30～180秒	1	
iS	圧縮機起動遅延(残時間)	0～180秒	1	
bO ※	リトライ制御理由	リトライコード参照	—	
EO ※	最新アラームコード	アラームコード参照	—	
rno	制御ソフトNo.	—	—	

※印コードは異常発生時の運転データ表示モードのときに表示されるコードです。

●運転状態詳細

例:コード[C][0][ ][ ]←交互点滅→データ[ ][ ][0][0]は「外部信号がなく正常運転中」を示します。

	データ			
	①のセグメント	②のセグメント	③のセグメント (外部信号)	④のセグメント (圧縮機状態)
0	表示しません	表示しません	なし	運転
1			強制停止	起動バイパス制御
2			寒冷地シフト	停止
3			強制停止＋寒冷地シフト	リトライ停止
4			−	異常停止、圧縮機切り離し

●アラーム・リトライコード詳細

①通常表示モードの場合：アラームコードと吸入ガス圧力を交互点滅表示します。

例：コード＆データ[E][0][0][2]←交互点滅→吸入ガス圧力[−][0.][0][2]

②運転データ表示モードの場合：コードとデータを交互点滅表示します。

例：コード[E][0][ ][ ]←交互点滅→データ[ ][ ][0][2]

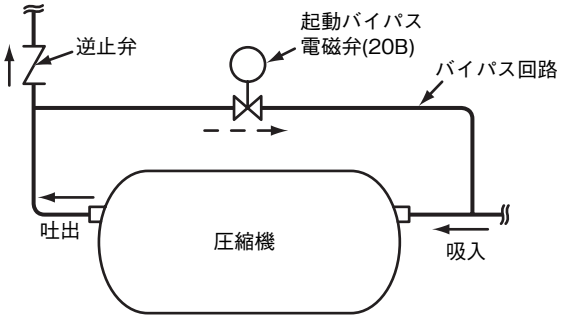
コード	表示内容	データ	理由(○は通常モードで発生時表示)	
E0	コンデンシング ユニット 異常停止理由	00		異常停止以外
		02	○	高圧圧力遮断装置
		03	○	伝送異常
		05	○	電源相異常
		07	○	吐出ガス過熱度不足
		21	○	高圧圧力センサー異常
		23	○	吐出ガス温度サーミスター異常
		29	○	低圧圧力センサー異常
		39	○	圧縮機電流異常
b0	リトライ停止理由	00		リトライ停止以外
		P4	○	瞬時停電制御
		P6	○	吐出ガス温度過熱異常(通常モードでは停止中表示)
		P7	○	圧縮機電流異常(通常モードでは30分間表示)

(注)データ「00」は運転データ表示モードにおいて、アラーム・リトライがない場合に表示します。
(運転データ表示モードでは、異常検出時以外の圧縮機停止中も「00」を表示します。)

（3）起動時の制御

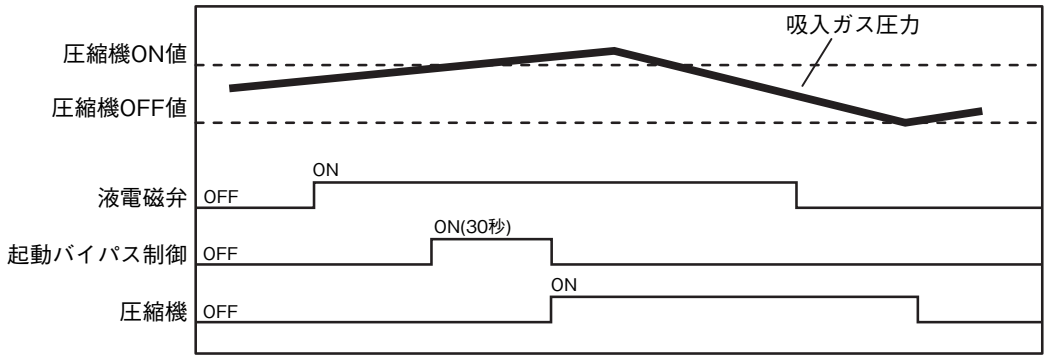
圧縮機起動条件になると起動バイパス制御をします。

・起動バイパス制御
圧縮機を起動する前に、起動負荷軽減として右図に示すバイパス回路の電磁弁(20B)を30秒間開き、吐出側の高圧圧力を低圧側に逃がす起動バイパスをし、圧縮機内を一旦低圧の圧力にバランスさせた後に起動するようにしてあります。

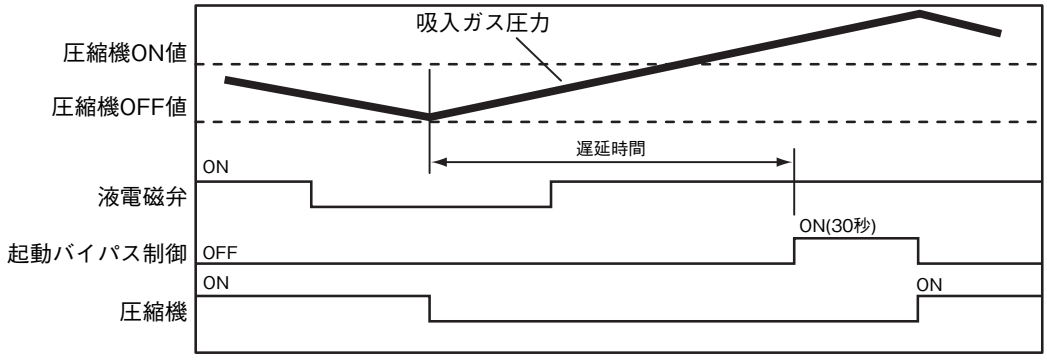


（4）圧縮機の運転制御

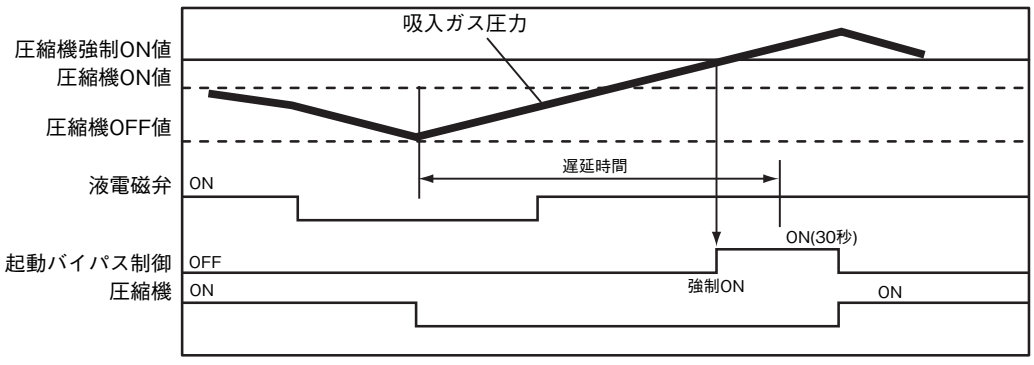
①吸入ガス圧力が「圧縮機ON値」以上の場合は、起動バイパス制御(30秒)後に圧縮機をONします。
吸入ガス圧力が「圧縮機OFF値」以下の場合は、圧縮機をOFFします。



②圧縮機 ON/OFF 回数を低減するために、圧縮機がOFFしてから再度ONするまでの遅延時間を設定することができます(0～ 180秒)。
遅延時間が経過するまでは吸入ガス圧力が「圧縮機 ON 値」以上に到達しても圧縮機をONしません(出荷時設定：180 秒)。



③遅延時間中に吸入ガス圧力(庫内温度)が異常に高くなった場合、遅延をキャンセルし強制的に圧縮機をONさせる「圧縮機強制ON値」を設定することができます。
設定は「圧縮機ON値」との差(ディファレンシャル)で設定し、「圧縮機強制 ON 値」の表示は「圧縮機ON値＋差(ディファレンシャル)」を表示します(出荷時設定： ディファレンシャル0.00)。 機能を有効にするにはDSW2-1をONにしてください(出荷時設定：無効)。



(5) 吐出ガス温度制御

吐出ガス温度制御サーミスターにより吐出ガス温度制御をし、液インジェクション流量は吐出ガス温度(Td)に応じて4段階制御します。

●各ステップの電磁弁制御

	1段目電磁弁 (20A-1)	2段目電磁弁 (20A-2)	液インジェクション 流量比の目安
ステップ0	OFF	OFF	0%
ステップ1	ON	OFF	30%
ステップ2	OFF	ON	70%
ステップ3	ON	ON	100%

●ステップアップ、ダウン条件

	移　行　条　件
ステップ0→1	・停止中の圧縮機が運転してから2秒経過後。 ・圧縮機運転中にステップ0→1に移行した後、Td≧60℃になった場合。
ステップ1→2	・圧縮機運転中にTd≧90℃になった場合。
ステップ2→3	・圧縮機運転中にTd≧90℃になった場合。
ステップ3→2	・圧縮機運転中にTd＜60℃になった場合。
ステップ2→1	・圧縮機運転中にTd＜60℃になった場合。
ステップ1→0	・圧縮機が運転してから吐出ガス温度＜50℃の状態が1分間継続した場合。

(注) 1. 圧縮機停止中は、ステップ0になります。
2. ステップは1段階ごとに移り、ステップ移行後30秒間は他のステップへの移行はしません。
3. 吐出ガス温度≧100℃が1秒経過した場合は、その時点でステップ3へ移行します。
4. 圧縮機運転前の吐出ガス温度が90℃以上になっている場合はステップ2から制御開始します。

(6) 圧縮機の強制運転

ディップスイッチの操作により圧縮機を強制的に運転することができます。
① 「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
② DSW1-2をONにします。(強制運転設定)
③ 「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。

(7) 圧縮機の強制停止 (手動)

ディップスイッチの操作により圧縮機を強制的に停止することができます。
① 「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
② DSW1-3をONにします。
③ 「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします(強制停止に設定)。

(8) 圧縮機の強制停止 (接点入力)

端子台(TB2)⑬－⑭間の短絡線を外して、リレーなどの接点を結線し、接点がOFF(開)の間は圧縮機を強制的に停止します(圧縮機OFF状態)。接点がON(閉)し、起動条件が成立すれば圧縮機は運転します。

(9) オプション制御機能

圧力センサーや温度サーミスターを追加(現地準備)することで、表示制御機能を付加することができます。

	吐出ガス 圧力センサー	吸入ガス温度 サーミスター	液冷媒温度 サーミスター
追加後のDSW設定	DSW2-3をON	−	−
圧力表示	○	−	−
温度表示	(標準)	○	○
過熱度表示	○	−	−
過熱度不足警告	○(※)	−	−

※DSW2-3および2-4がONの場合。

●吐出ガス圧力センサーの取付方法

必要部品	・吐出ガス圧力センサー ・接続配管(φ6.35フレア配管)	部品No.P22518 −

①吐出ガス圧力センサーをゲージ部の空きスペースに取り付けます。
②吐出ガス配管のフクロナットとシールキャップを外します。
③φ6.35フレア配管を製作し、圧力センサー〜フクロナット部を接続します。
④センサーのコネクターを制御基板のCN4コネクターに接続します。
⑤センサーのリード線を他の配線(200V)とまとめないようにして適宜結束します。
⑥制御基板のDSW2-3と2-4をONし、オプション機能を有効にします。
※取り付け個所は高圧ですので、取り付けの際は十分注意してください。

●吸入ガス温度差サーミスターの取付方法

必要部品	・吸入ガス温度サーミスター ・配管断熱 ・結束パンタイ	部品No.R4221 − −

①吸入ガス温度サーミスターを吸入配管(ストレーナ付近)の結束パンタイ(2本)で固定します。
②サーミスターを配管断熱で断熱し、結束パンタイで断熱材の両端を固定します。
③サーミスターのコネクタを制御基板のTHM10コネクターに接続します。
④サーミスターのリード線を他の配線(200V)とまとめないようにして適宜結束します。

●液冷媒温度サーミスターの取付方法

必要部品	・液冷媒温度サーミスター ・配管断熱 ・結束パンタイ	部品No.P16887(P17274) − −

注 ( )内数値は HCS40〜90Aを示します。

①液冷媒温度サーミスターを液出口配管(サイトグラス付近)の結束パンタイ(2本)で固定します。
②サーミスターを配管断熱で断熱し、結束パンタイで断熱材の両端を固定します。
③サーミスターのコネクターを制御基板のTHM8コネクターに接続します。
④サーミスターのリード線を他の配線(200V)とまとめないようにして適宜結束します。

(10) 制御圧力値シフト制御

外気温度サーミスターによる検知や接点入力により制御圧力値シフト制御します。、本制御は、極寒冷地など外気温度の低い場所に設置された場合で、低圧圧力が上昇しずらい時に冷凍機の起動条件を確保するための補助手段です。

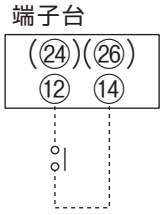
①制御内容

すべての圧縮機が30分間以上停止し、かつ圧縮機停止中の外気温度サーミスターの検出温度が−5℃以下になっている場合、または端子台(TB2)⑫〜⑭(㉔〜㉖)間に接点入力(ON)された場合は、制御圧力値を下表に示す固定の制御圧力値に切り換えます。

制御圧力値シフト制御の固定圧力値

制御圧力値	固定制御圧力値(MPa)
圧縮機ON値	0.02
圧縮機OFF値	−0.01(−0.02)

注 ( )内数値は HCS40〜90Aを示します。



本制御は、圧力値シフト後の圧縮機運転積算時間が 3 分間以上になった後に、吸入圧力がシフト前の圧縮機 ON 値以上になった時点で終了します。

(11) 吐出ガス温度過熱防止

·吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が110℃以上になった時点で、圧縮機を一旦停止します。
(セグメントにリトライ制御理由「P6」を表示)
·その後、検出温度が75℃以下になると再運転します。

(12) 過電流防止·圧縮機電流異常

·圧縮機運転電流が下表の設定値以上になった時点で、 設定値以上になった圧縮機を一旦停止します(過電流防止)。
(セグメントにリトライ制御理由「P7」を表示)
·その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
·リトライ停止後、 30分以内に更に2回リトライ停止した場合は、 その時点で異常停止します(圧縮機電流異常)。
(セグメントに異常停止理由「39」を表示)

型　式	設定値(A)
HCS30A	35
HCS37A	42.5
HCS45A	60
HCS55A	65
HCS75A	70
HCS90A	70

(13) 逆相・欠相

運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通電時)に逆相·欠相(T 相)があった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「05」を表示)

(14) 吐出ガス圧力センサ異常 (オプション)

吐出ガス圧力センサの変換値が異常(3秒連続)になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「21」を表示)

(15) 吸入ガス圧力センサー異常

吸入ガス圧力センサーの変換値が異常(ショート10分連続、オープン30分連続)になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「29」を表示)
異常カウント中は圧縮機を停止させ「 nnn 」または「 uuu 」を表示します。

(16) 吐出ガス圧力過昇

高圧遮断装置(63H)が作動した場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「02」を表示)

(17) 吐出ガス過熱度不足(オプション)

吐出ガス過熱度10℃未満の状態が1時間継続した場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「07」を表示)
原因を処置するまでの間DSW2-3をOFFすることでキャンセルすることも可能です。

(18) 吐出ガス温度サーミスター異常

吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常(3秒連続)になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「23」を表示)

(19) 瞬時停電制御

圧縮機起動時の電圧降下(約160V)や運転中の瞬時停電の場合は、一旦停止して再運転します。
(停止中はセグメントにリトライ制御理由「P4」を表示。)

3 設　定

一部の項目については設定変更により内容を変更することができます。
特に変更する理由がない場合は、出荷時のままで運転してください。

(1) 設定変更可能なモードへの切り換え

①設定モード
ディップスイッチ(DSW)1-4をONにすることにより設定モードに入ります。
設定モードで変更できる項目を下表に示します。

設定項目	コード表示	設定範囲	ステップ	初期値
圧縮機遅延時間	ııC	30～180(秒)	15	180
圧縮機強制ON値差	dıFF	0.00～0.30(MPa)	0.01	0.00
吸入ガス圧力センサー圧力補正値	CL	−0.03～0.03(MPa)	0.01	0.00

設定変更方法

① DSW1-4：ON で設定変更可能なモードに移ります。
②セグメントのコード部およびデータ部に項目が表示されるので、PSW1(△)またはPSW2(▽)で 設 定項目を選択してください。
設定可能項目は、セグメントのコード部が点滅します。
③変更したい項目に合わせ、PSW3 を 3 秒以上押してください。
セグメントのコード部およびデータ部が点滅し、設定変更可能状態になります。
④PSW1(△)またはPSW2(▽)で設定したい値に変更してください。
⑤設定値を変更したら再びPSW3を3秒以上押して設定を完了します。
セグメントのコード部が点滅、データ部は点灯になります。
⑥他の項目の設定を変更する場合は②～⑤をくり返してください。
・設定を変更した値は、 変更した時点で(④の状態)で有効になりますが、 ⑤の操作をした時点で値を保存します。
(電源が切られても保存されます)
この後 DSW1-4 を OFF にしても変更した値で運転します。
⑦圧縮機強制 ON 値を有効にするには DSW2-1 を ON にしてください。

(2) ディップスイッチによる設定変更

ユニットコントローラー上のディップスイッチを操作することにより設定の一部を変更することができます。
変更できる内容を下表に示します。

DSW	設定内容	出荷時		設定変更時	
DSW1-1 ※1	アラームコード	アラームコード保存	OFF	アラームコードクリア	ON
DSW2-1	圧縮機強制ON値	無効	OFF	有効	ON
DSW2-4 ※1	吐出ガス過熱度不足警報	無し	OFF	有り(オプション)	ON
DSW1-2	圧縮機強制運転	自動運転	OFF	強制運転	ON
DSW1-3	圧縮機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON

※1. DSW1-1のアラームコードクリアは電源ON中に アラームコード履歴表示モード で実施してください。
その他の項目については、一旦電源をOFFしてから設定を変更してください。
※2. 設定を変更した場合、 使用範囲を外れる恐れがありますので、 通常は出荷時設定で運転し、 変更する場合は運転状況に注意してください。

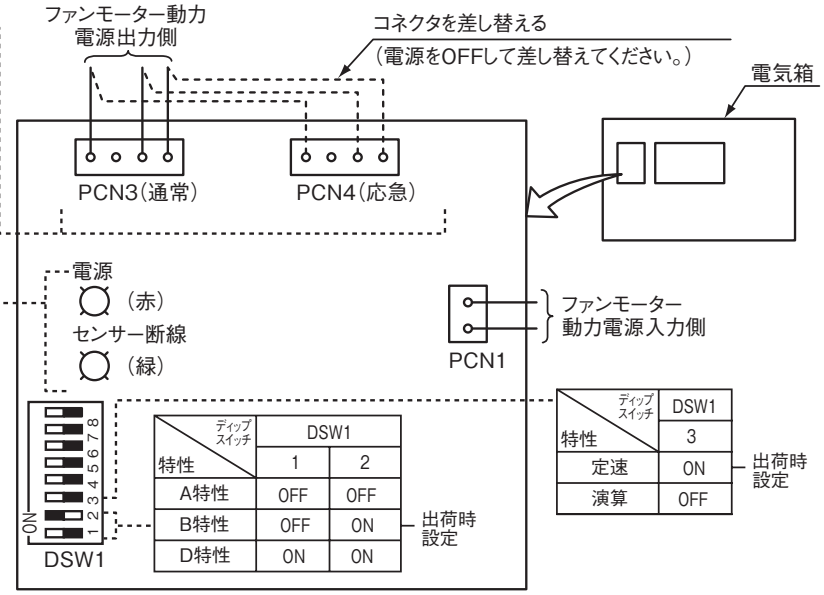
4 ファンスピードコントローラーの制御説明

(1) ファンスピードコントローラーは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点にご注意ください。
・DC500V メガーにて動力部(200V 回路接続部)と接地間で測定してください。
その他の部分は電子回路の弱電部ですので測定はしないでください。
・異極間測定はしないでください。電子部品を破損する恐れがあります。(例えば R,S 間)

(2) ファンスピードコントローラープリント板上の表示灯(LED)およびスイッチの見方、操作方法を下図に示します。

「通常」ー「応急」切換方法	
通　常	通常接続するところで圧縮機運転中に冷媒液温によって自動的に回転数を制御します。
応　急	応急および点検用としてセットするところで強制的に全速運転に入ります。PCN3のコネクターをPCN4に差し込んでください。

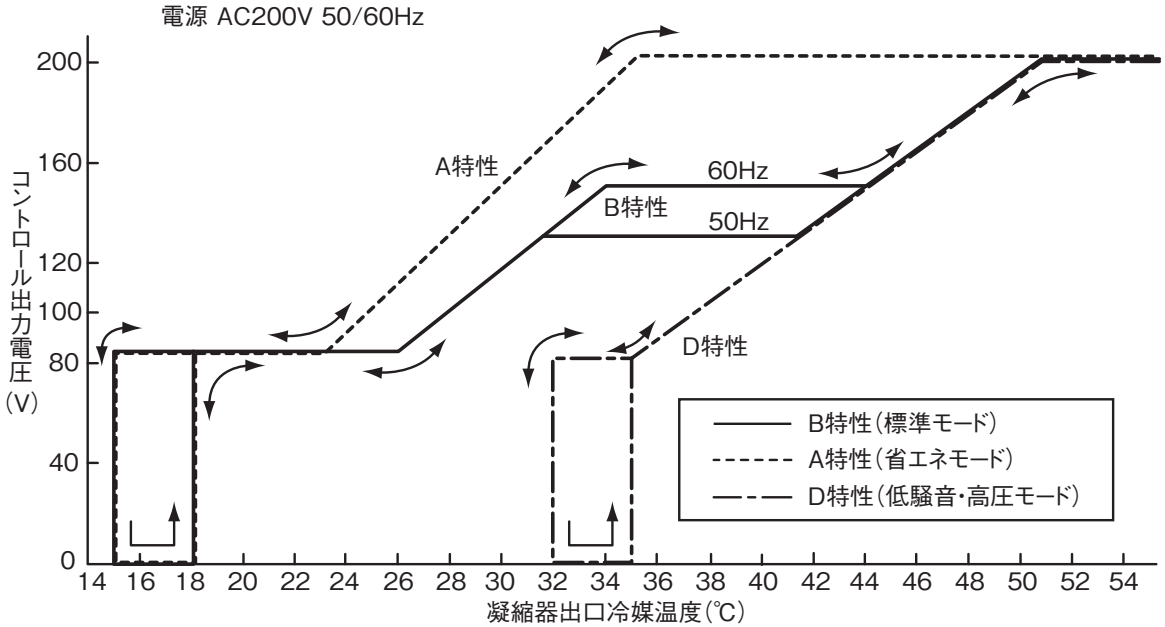
表示灯(LED)	
電　源	電源が投入されると、点灯します。
センサー断線	冷媒液温を検出するサーミスターが断線または短絡し、検出不可能な場合に点灯します。 センサー断線 制御としては、あらかじめ設定してある一定回転数で送風機を回転します。 上記異常発生後、部品交換などで復旧されれば、自動的に通常制御に戻ります。



・他のスイッチ(4～8)は図の位置から変更しないでください。
・ディップスイッチの設定を変更する場合、一旦電源をOFFして行ってください。

(3) コントローラー特性

ファンスピードコントローラーは、凝縮器出口の冷媒液温度をサーミスターで検知して、その温度によりファンモーターへの供給電圧を変化させてファンの回転数を制御します。
凝縮器出口の冷媒液温度とコントローラー出力電圧との関係を下図に示します。



ファンスピード制御特性(ファン特性)

ファン特性の比較

項目＼特性	B特性 (標準モード)	A特性 (省エネモード)	D特性 (低騒音・高圧モード)
主な用途	民家が近くにあるので騒音値を低くしたい場合	近くに民家がなく騒音が特に問題にならなく、省エネを重視したい場合	更に低騒音にしたい場合、液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合
ファンが最高回転数(全速)になるとき	液温度で約52℃、高圧圧力で約2.4MPa	液温度で約35℃、高圧圧力で約1.6MPa	液温度で約52℃、高圧圧力で約2.4MPa
ファンが停止するとき	液温度で約15℃、高圧圧力で約0.9MPaで停止します。		液温度で約32℃、高圧圧力で約1.5MPaで停止します。

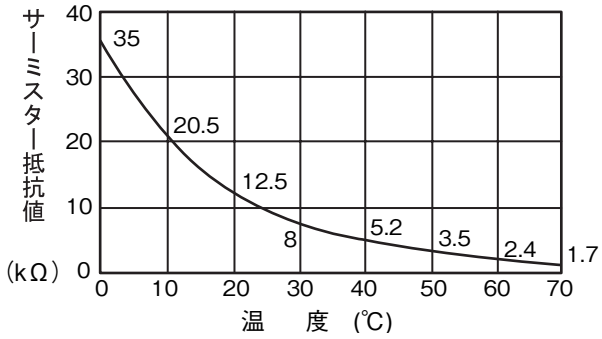
起動方式の比較

起動方式	定速起動	演算起動
制御機能	起動時、30秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御をし、液温度がA特性で約33℃、B特性で約41～44℃以上の場合は通常制御に移行します。	起動時より液温度を検出し、電圧を制御します。寒冷地などで起動時急激な低圧圧力の低下を防止するための制御機能です。 低騒音にしたい場所にも有効です。

（4）液温検知サーミスター特性

サーミスターの温度と抵抗の関係を右図に示します。

サービス時のサーミスターチェックをする場合の目安として利用してください。



サーミスター抵抗値特性

（5）バックアップ機能

①強制全速運転(200V 出力)

圧縮機の吐出圧力に対する液温度の追従遅れや、サーミスター故障などにより、高圧圧力が異常に上昇することを防止するため、吐出配管に高圧遮断装置(ファン全速用)を取り付け、この作動信号がコントローラーに入力されると、強制的に全速運転(200V出力)するようにしてあります。

この高圧遮断装置(ファン全速用)の作動値は2.54MPaで作動し、2.25MPaで復帰するように設定してあります。

②センサー断線

サーミスター異常時(断線または短絡により冷媒液温度が検出不可能な場合)には、あらかじめ設定してある一定電圧でファンを回転します。(コントローラープリント板上の表示灯：センサー断線が点灯します。)

このセンサー異常が復帰すれば自動的に通常制御に戻ります。

9.2 マルチタイプ

●ここでは制御全体の説明をしています。試運転時に必要な初期設定は、試運転時の手順・ご注意に記載してあります。

1 ユニットコントローラーの制御項目一覧

本ユニットには、下表の制御機能があります。また、各制御内容の詳細を次ページ以降に示します。

制御分類	制御名称	記載ページ
表示	(1) 表示方法	78
	(2) 表示項目	79
起動	(3) 起動バイパス制御	81
通常運転制御	(4) 圧縮機の容量制御	81
	(5) 吐出ガス温度制御	82
	(6) 全圧縮機の強制運転	82
	(7) 各圧縮機の強制停止	82
	(8) プルダウン制御	83
補助制御	(9) インチング防止制御	83
	(10) 強制フル運転	83
	(11) 遠隔設定圧力アップ	83
	(12) 制御圧力値シフト制御	84
保護制御	(13) 吐出ガス圧力過昇防止	84
	(14) オイルバック運転	84
	(15) 吐出ガス温度過熱防止	85
	(16) 過電流防止・圧縮機電流異常	85
異常停止制御	(17) 逆相・欠相	85
	(18) 吐出ガス圧力センサー異常	85
	(19) 吸入ガス圧力センサー異常	85
	(20) 機種設定・馬力設定異常	85
	(21) 吐出ガス圧力過昇	85
	(22) 吐出ガス過熱度不足	85
	(23) 吐出ガス温度サーミスター異常	85
	(24) 瞬時停電制御	85

(13)〜(16)の保護制御は、冷凍サイクル機器および電気・電子部品の許容範囲を超えると予想された場合、通常運転とは異なる運転をして製品を保護します。
この制御の結果、許容範囲内で運転継続可能な状態に戻った場合は、保護制御を解除し通常運転に戻ります。

2 ユニットコントローラーの制御説明

「1 制御項目一覧」にて紹介された制御の内容を説明します。

(1) 表示方法

本ユニットの運転詳細は「操作パネル」部のランプの他に「ユニットコントローラー」のセグメントで見ることができます。

セグメントの表示モードとしては 通常表示モード 、運転データ表示モード と アラーム履歴表示モード があります。

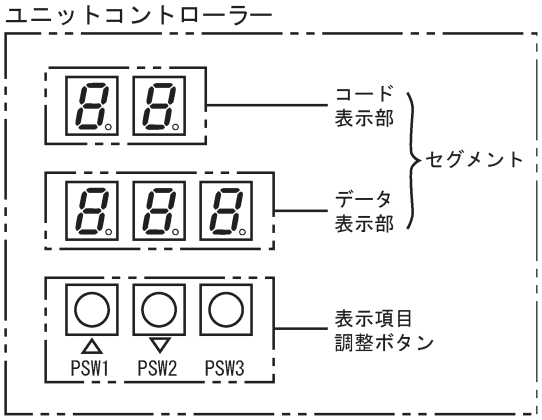
① 運転データ表示モード

表示モードは PSW3で切り換えます。

通常表示モード (電源投入時のモード)	・正常運転時はセグメント非表示 ・保護制御中および異常発生時は データ表示部に対応するデータを表示

PSW3を 3秒以上押す ↑ ↓ PSW3を 3秒以上押す

運転データ 表示モード	・セグメントにコード、データを表示



電源投入時は「通常表示モード」になりますので、運転状態、各種コードを表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW3を 3秒以上押して「運転データ表示モード」にしてください。

セグメントに表示されるコードは、PSW1(△) と PSW2(▽) のどちらかを押すと次ページ「表示項目」の順番に従い変わりますので、確認したいコードに調整してください。
PSW3を再び 3秒間以上押すと表示は消えます。コード確認後は消してください。

② アラーム履歴表示モード

表示モードは PSW1(△) で切り換えます。

通常表示モード (電源投入時のモード)	・正常運転時はセグメント非表示 ・保護制御中および異常発生時は データ表示部に対応するデータを表示

PSW1を3秒 以上押す。 または、PSW3 を30秒間操作 しない。 ↑ ↓ PSW1を 3秒以上押す

アラーム履歴モード	・セグメントにアラームコードを表示

電源投入時は「通常表示モード」になりますので、アラーム履歴を表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW1 (△) を 3秒以上押して「アラーム履歴表示モード」にしてください。
アラーム履歴には、次ページ「表示項目」のうちコード表示「E0～ E3」に表示されたデータを発生順にコード「C1、C2、……C9」へ表示します。(「C1」に表示されるアラームが最も古いアラームになります)

・本表示モードに切り換えると、まず最新のアラーム番号がデータ表示部へ表示されます。この後、PSW1(△) が押された場合 2番目に新しいアラーム番号を表示します。以下 PSW1(△) を押すたびに最新アラームから古いアラームへ表示が切り換わります。また、PSW2(▽) を押すと古いアラームから最新アラームへ表示が切り換わります。

・PSW1(△) を再び 3秒以上押すか、30秒間 PSWを操作しないと表示は消えます。

・アラーム履歴をクリアする場合は、「アラーム履歴表示モード」中に DSW3-1を ONにしてください。

③ユニットコントローラーへの電源投入時に一瞬制御ソフト No. セグメント表示が出ます。

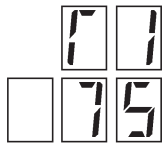
④ PSW1と PSW3を同時に 3秒以上押すとセグメント表示が出ますが、基板メンテナンス用コードですので使用しません。
誤って表示した場合は、再度 PSW1と PSW3を同時に 3秒以上押して消灯(通常表示モード) してください。

(2) 表示項目

①各種データ、運転状態の表示（運転データ表示モード）

表示順は「01」⇔「02」⇔「Lw」⇔……「E3」⇔「cc」……です。

〈表示例〉



●各種データ

コード	表　示　内　容	データ表示範囲	ステップ
01	1号機、2号機運転状態	次ページのデータ詳細参照	－
02	3号機、4号機運転状態	次ページのデータ詳細参照	－
Lw	カットイン値	0.00～0.55（MPa）	0.01
Ld	カットアウト値	－0.04～0.48（MPa）	0.01
Lc	低圧カット値	－0.07～0.15（MPa）	0.01
Pd	吐出ガス圧力	0.00～3.43（MPa）	0.01
PS	吸入ガス圧力	－0.07～0.98（MPa）	0.01
T1	1号機吐出ガス温度	1～142（℃）	1
T2	2号機吐出ガス温度	1～142（℃）	1
T3	3号機吐出ガス温度	1～142（℃）	1
T4	4号機吐出ガス温度	1～142（℃）	1
TS	吸入ガス温度	－70～92（℃）	1
AT	外気温度	－40～80（℃）	1
A1	1号機運転電流	0～127（A）	1
A2	2号機運転電流	0～127（A）	1
A3	3号機運転電流	0～127（A）	1
A4	4号機運転電流	0～127（A）	1
S1	1号機吐出ガス過熱度	0～127（℃）	1
S2	2号機吐出ガス過熱度	0～127（℃）	1
S3	3号機吐出ガス過熱度	0～127（℃）	1
S4	4号機吐出ガス過熱度	0～127（℃）	1
SS	吸入ガス過熱度	0～127（℃）	1
uC	運転台数増加遅延時間	0～300（秒）	30
dC	運転台数減少遅延時間	0～300（秒）	30
ob	オイルバック運転積算時間	1～4（時間）	1
F1	保護制御理由	②アラームコードの表示参照	－
b1	1号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	－
b2	2号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	－
b3	3号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	－
b4	4号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	－
E0	冷凍機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	－
E1	1号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	－
E2	2号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	－
E3	3号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	－
E4	4号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	－
cc	最新アラームコード	②アラームコードの表示参照	－

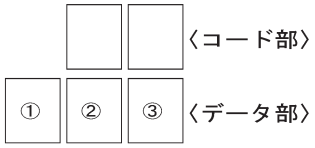
（注）1. 圧力表示値および温度表示値がマイナスの値になった場合、負記号“－”を表示させるために数値の1の位を省略して表示します。

例：－0.03→

2. 外気温度は、サーミスター（THM6）が接続されていないときは「---」表示になります。

● 1 号機、2 号機運転状態（　）データ詳細

冷凍機および 1 号機、2 号機圧縮機の運転状態をデータ部に表示します。



	①	②	③
	冷凍機運転状態	1号機運転状態	2号機運転状態
0	通常運転	運転	
1	冷凍機強制停止	起動バイパス	
2	強制フル運転	停止（リトライ停止、異常停止以外）	
3	制御圧力値シフト	リトライ停止	
4	遠隔設定圧力アップ	異常停止、圧縮機強制停止	

● 3 号機、4 号機運転状態（　）データ詳細

3 号機、4 号機圧縮機の運転状態をデータ部に表示します。

	①	②	③
	ー	3号機運転状態	4号機運転状態
0	表示なし	運転	
1		起動バイパス	
2		停止（リトライ停止、異常停止以外）	
3		リトライ停止	
4		異常停止、圧縮機強制停止	

②アラームコード表示

運転中に下記の制御をした場合は、制御に対応したデータをセグメントに表示します。

（通常表示モード時は、作動時にデータのみ表示します。）

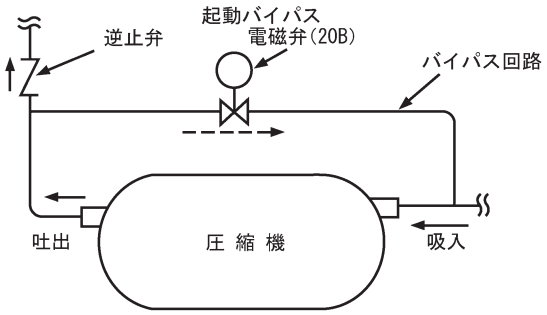
コード	表示内容	データ	理　　由
F1	保護制御理由	P02	吐出ガス圧力過昇防止
		P08	オイルバック制御
b1	1号機リトライ制御理由	P46	吐出ガス温度過熱
		P47	過電流
b2	2号機リトライ制御理由	P56	吐出ガス温度過熱
		P57	過電流
b3	3号機リトライ制御理由	P66	吐出ガス温度過熱
		P67	過電流
b4	4号機リトライ制御理由	P76	吐出ガス温度過熱
		P77	過電流
E0	冷凍機異常停止理由	05	逆相・欠相
		21	吐出ガス圧力センサー異常
		29	吸入ガス圧力センサー異常
		31	機種設定・馬力設定異常
E1	1号機異常停止理由	102	吐出ガス圧力過昇
		107	吐出ガス過熱度不足
		123	吐出ガス温度サーミスターー異常
		139	圧縮機電流異常
E2	2号機異常停止理由	202	吐出ガス圧力過昇
		207	吐出ガス過熱度不足
		223	吐出ガス温度サーミスターー異常
		239	圧縮機電流異常
E3	3号機異常停止理由	302	吐出ガス圧力過昇
		307	吐出ガス過熱度不足
		323	吐出ガス温度サーミスターー異常
		339	圧縮機電流異常
E4	4号機異常停止理由	402	吐出ガス圧力過昇
		407	吐出ガス過熱度不足
		423	吐出ガス温度サーミスターー異常
		439	圧縮機電流異常

（3）起動バイパス制御

吸入圧力（Ps）が圧縮機起動条件（Ps ＞カットイン）になると起動バイパス制御をします。

・起動バイパス制御

圧縮機を起動する前に、起動負荷軽減として右図に示すバイパス回路の電磁弁(20B) を 30秒間開き、吐出側の高圧圧力を低圧側に逃す起動バイパスをし、圧縮機内を一旦低圧の圧力にバランスさせた後に起動するようにしてあります。



（4）圧縮機の容量制御

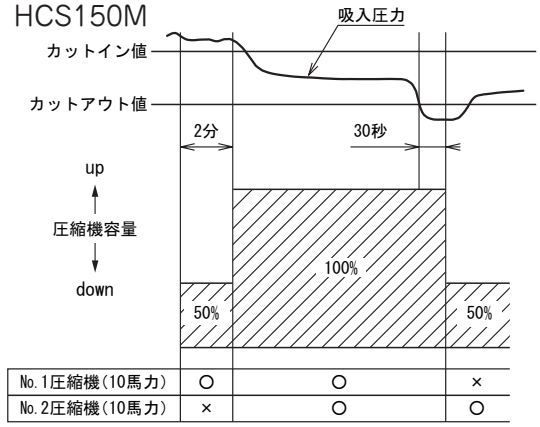
①低圧圧力センサーにて検出した運転圧力(吸入圧力）と、カットイン、カットアウト設定圧力を比較し、圧縮機の台数制御をします。運転圧力(吸入圧力）がカットイン以上を運転台数増加遅延時間継続した場合、圧縮機の台数を増やす方へ、カットアウト以下を運転台数減少遅延時間継続した場合、圧縮機の台数を減らす方へと制御します。

②カットイン圧力およびカットアウト圧力と、運転圧力(吸入圧力）との比較をする運転台数増減の遅延時間は、下表のとおりあらかじめ設定されています。値を変更する場合は 86ページの設定変更方法を参照してください。

項　　目	コード表示	工場出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
運転台数増加遅延時間	uC	120（秒）	0～300(秒)	30
運転台数減少遅延時間	dC	30（秒）	0～300(秒)	30

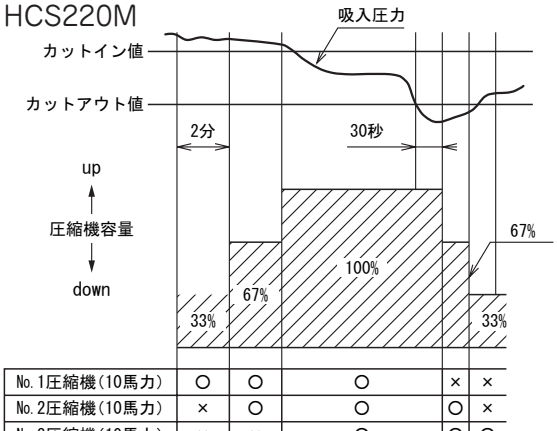
③容量制御の例を下図に示します。

HCS150AM
HCS150M



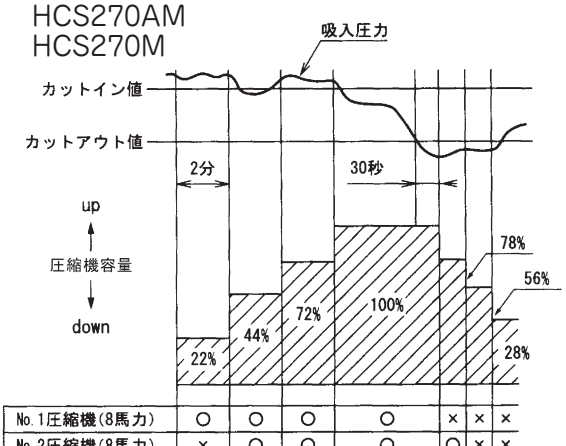
No.1圧縮機(10馬力)	○	○	×
No.2圧縮機(10馬力)	×	○	○

HCS220AM
HCS220M



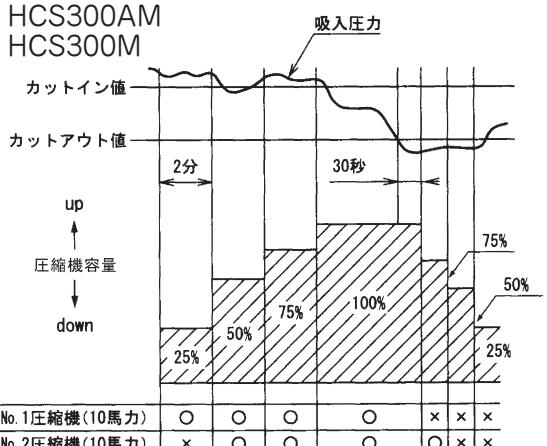
No.1圧縮機(10馬力)	○	○	○	×	×
No.2圧縮機(10馬力)	×	○	○	○	×
No.3圧縮機(10馬力)	×	×	○	○	○

HCS270AM
HCS270M



No.1圧縮機(8馬力)	○	○	○	○	×	×	×
No.2圧縮機(8馬力)	×	○	○	○	○	×	×
No.3圧縮機(10馬力)	×	×	○	○	○	○	×
No.4圧縮機(10馬力)	×	×	×	○	○	○	○

HCS300AM
HCS300M



No.1圧縮機(10馬力)	○	○	○	○	×	×	×
No.2圧縮機(10馬力)	×	○	○	○	○	×	×
No.3圧縮機(10馬力)	×	×	○	○	○	○	×
No.4圧縮機(10馬力)	×	×	×	○	○	○	○

注）本図は一例を示すもので、実際には各圧縮機の運転時間によりローテーション制御を行い、各圧縮機の運転時間の平準化を図ります。
(DSW3-7 ONによりキャンセル可能)

④容量制御による最低容量は、最低出力の圧縮機の１台運転になります。吸入圧力が停止圧力まで低下した場合、圧縮機１台運転から容量“0”へ切り換えます。

⑤運転している圧縮機に対応した表示灯が点灯します。

(5) 吐出ガス温度制御

吐出ガス温度制御サーミスターにより吐出ガス温度制御をし、液インジェクション流量は吐出ガス温度に応じて４段階（ステップ０～４）制御します。

●各ステップの電磁弁制御

	1段目電磁弁 (20A1~3－１)	2段目電磁弁 (20A1~3－2)	液インジェクション 流量比の目安
ステップ0	OFF	OFF	0%
ステップ1	ON	OFF	30%
ステップ2	OFF	ON	70%
ステップ3	ON	ON	100%

●ステップアップ、ダウン条件

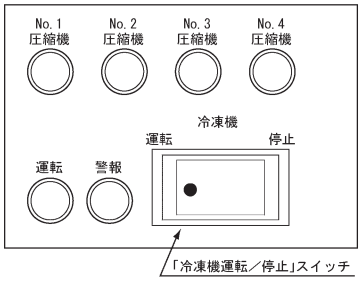
	移　行　条　件
ステップ0→1	・停止中の圧縮機が運転してから2秒経過後。 ・圧縮機運転中にステップ1→0に移行した後、Td≧60℃になった場合。
ステップ1→2	・圧縮機運転中にTd≧90℃となった場合。
ステップ2→3	・圧縮機運転中にTd≧90℃となった場合。
ステップ3→2	・圧縮機運転中にTd＜60℃となった場合。
ステップ2→1	・圧縮機運転中にTd＜60℃となった場合。
ステップ1→0	・圧縮機が運転してから5分経過後に、TdSH＜10℃かつ、吐出ガス温度＜50℃の状態が1分間継続した場合。

（注）１.圧縮機停止中は、ステップ0になります。
２.ステップは1段階ごとに移り、ステップ移行後30秒間は他のステップへの移行はしません。
３.吐出ガス温度≧100℃が1秒経過した場合は、その時点でステップ3へ移行します。
４.圧縮機運転前の吐出ガス温度が90℃以上になっている場合はステップ2から制御開始します。

(6) 全圧縮機の強制運転

冷媒封入時や容量制御をしない全数運転（0-100%運転）時には、ディップスイッチの操作によりすべての圧縮機を強制的に運転することができます。

①「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にします。
② DSW3-2 を ON にします。（強制運転設定）
③「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。



(7) 各圧縮機の強制停止

ディップスイッチ操作により個々の圧縮機を強制的に停止することができます。

①「冷凍機運転／停止」スイッチを停止にします。
②停止させる圧縮機のディップスイッチを ON します。（強制停止設定）

操作するディップスイッチ	停止する圧縮機
DSW4-5	1号機圧縮機
DSW4-6	2号機圧縮機
DSW4-7	3号機圧縮機
DSW4-8	4号機圧縮機

③「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。

(8) プルダウン制御

全圧縮機が15分以上停止し、その後吸入圧力がカットイン値以上になり、圧縮機が1台運転した後に吸入圧力＞カットインの状態が 60秒継続した場合、次の制御をします。

①ただちに停止している圧縮機を 2台運転します。

②さらに吸入圧力＞カットインの状態が運転台数増加遅延時間以上継続すれば残りの一台も運転します。

③2台目の圧縮機運転後は、吸入圧力がカットアウト以下になっても圧縮機を停止(容量ダウン) しないで、停止圧力になるまで運転を継続します。

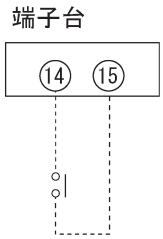
④吸入圧力が停止圧力まで下がり全圧縮機を停止したらプルダウン制御を終了し、通常の容量制御に戻ります。

(9) インチング防止制御

ディップスイッチ(DSW) 4-2がOFFの場合はインチング防止制御をします。本制御中は圧縮機が何らかの原因で一旦停止した後に吸入圧力が上昇しても、圧縮機の発停頻度を抑えるためインチング防止時間(150秒間設定) 経過時まで起動制御(81ページ「(3)起動時の制御」参照) はしません。

(10) 強制フル運転(0 ー 100%運転)

強制フル運転の信号が入力(端子台(TB2) ⑭-⑮) されたら以下の制御をします。



①全圧縮機が停止中

・吸入圧力がカットイン値以上になった時点で全圧縮機を運転します。(2秒毎に起動)

・吸入圧力が停止圧力以下になった時点で全圧縮機を停止します。

②いずれかの圧縮機が運転中

・停止中の全圧縮機を運転します。(2秒毎に起動)

・吸入圧力が停止圧力以下になった時点で全圧縮機を停止します。

(注) 1. 信号入力は、吸入圧力≦停止圧力による全圧縮機停止と、吸入圧力＞カットインによる全圧縮機運転による容量固定運転になります。

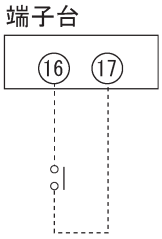
2. 本制御中でも吐出ガス圧力過昇防止制御は有効になります。

(11) 遠隔設定圧力アップ

遠隔設定圧力アップの信号が入力(端子台(TB2) ⑯-⑰) されたら下表のとおりカットイン、カットアウト値をシフトして運転します。

(MPa)

カットイン値	シフト量
カットイン≧0.15	＋0.03
0.15＞カットイン	＋0.02



(12) 制御圧力値シフト制御

外気温度サーミスター(オプション部品) を取り付けることにより制御圧力値シフト制御をすることができます。本制御は、極寒冷地など外気温度の低い場所に設置された場合で、低圧圧力が上昇しずらい時に冷凍機の起動条件を確保するための補助手段です。

①制御内容

全ての圧縮機が 15分間以上停止し、かつ圧縮機停止中の外気温度サーミスターの検出温度が- 5℃以下になっている場合は、制御圧力値を下表に示す固定の制御圧力値に切り換えます。

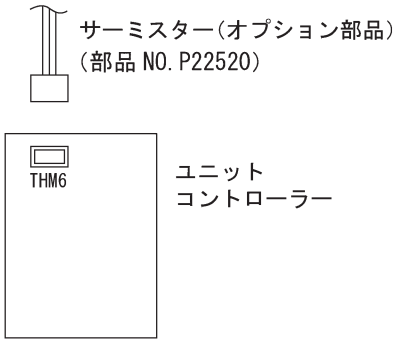
制御圧力値シフト制御の固定圧力値

制御圧力値	固定制御圧力値(MPa)
カットイン	0.03
カットアウト	0.00
停止圧力	－ 0.02

本制御は、圧力値シフト後の圧縮機運転積算時間が 3分間以上になった後に、吸入圧力がシフト前のカットアウト値以上になった時点で終了します。

②外気温度サーミスター取付方法

・サーミスターのコネクターをユニットコントローラの一上のコネクター（THM6）に差し込みます。
・サーミスターを外気温度が検出できる位置に取り付けます。
・PSW3を 3秒以上押して、運転データ表示モードとして外気温度(AT) を表示し、外気温度が正しく表示されることを確認してください。



(13) 吐出ガス圧力過昇防止

運転中に吐出ガス圧力が作動値(2.85MPa) 以上になった時点で、その時点での容量運転から 1ランク下の容量運転に容量ダウンします。(セグメントに保護制御理由「P02」を表示)

本制御に入った場合、20分間は吸入圧力がカットイン値以上になっても容量アップはしません。20分経過した時点で全圧縮機を停止して本制御を終了し、通常運転に戻ります。

(14) オイルバック運転

低容量での圧縮機運転時間を積算し、ユニットコントローラーで設定した時間が経過した時点でオイルバック運転をします。(セグメントに保護制御理由「P08」を表示)

①オイルバック運転の開始条件

圧縮機 1台のみが運転している時間を積算し、積算時間がオイルバック積算時間を越えた時点でオイルバック運転をします。

オイルバック積算時間は下表のとおりあらかじめ設定されています。値を変更する場合は 86ページの設定変更方法を参照してください。

項　　目	コード表示	工場出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
オイルバック積算時間	ob	1（時間）	1～4（時間）	1

②オイルバック運転時の動作

・全圧縮機を停止させます。
・吸入圧力がカットイン値以上になれば全圧縮機を運転します。
・2分間全数運転をし、通常運転に戻ります。

③オイルバック運転のキャンセル

・オイルバック運転中に、吸入圧力が停止圧力値以下となれば、全圧縮機を停止してオイルバック運転を終了し、通常運転に戻ります。
・オイルバック運転解除スイッチ(DSW4-1) が ONしているときは、オイルバック運転をしません。

④オイルバック積算時間のクリア条件

・圧縮機 2台運転が 5分間継続したら、その時点でオイルバック積算時間をキャンセルします。

(15) 吐出ガス温度過熱防止

・吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が110℃以上になった時点で、110℃以上になった圧縮機を一旦停止します。
（セグメントにリトライ制御理由「P46、P56、P66、P76」を表示）
・その後検出温度が75℃以下になると再運転します。

(16) 過電流防止・圧縮機電流異常

・圧縮機運転電流が下表の設定値以上になった時点で、設定値以上になった圧縮機を一旦停止します(過電流防止)。
（セグメントにリトライ制御理由「P47、P57、P67、P77」を表示）
・その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
・リトライ停止後、30分以内に同一の圧縮機で更に 2回リトライ停止した場合は、その時点で異常停止します(圧縮機電流異常)。(エラーコード: 139、239、339、439)

圧縮機出力	設定値(A)
6.0kW	55
7.4kW	70

(17) 逆相・欠相

運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通電時）に逆相・欠相(T相）があった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「05」を表示)

(18) 吐出ガス圧力センサー異常

吐出ガス圧力センサーの変換値が異常(3秒連続）になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「21」を表示)

(19) 吸入ガス圧力センサー異常

吸入ガス圧力センサーの変換値が異常(ショート10分連続、オープン30分連続）になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「29」を表示)
異常カウント中は圧縮機を停止させ「⊓⊓⊓」または「⊔⊔⊔」を表示します。

(20) 機能設定・馬力設定異常

未定義のPSW 1,2設定がされた場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「31」を表示)

(21) 吐出ガス圧力過昇

各圧縮機の高圧遮断装置(63H1～4) が作動した場合は該当圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「102、202、302、402」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。

(22) 吐出ガス過熱度不足

各圧縮機の吐出ガス過熱度10℃未満の状態が1時間継続した場合は該当圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「107、207、307、407」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。
原因を処置するまでの間DSW3-6をONすることでキャンセルすることも可能です。

(23) 吐出ガス温度サーミスター異常

吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常(3秒連続）になった場合は該当圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「123、223、323、423」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。

(24) 瞬時停電制御

圧縮機起動時の電圧降下(約160V）や運転中の瞬停の場合は、一旦停止し再運転します。セグメント表示はしません。

3 設　定

一部の項目については設定変更により内容を変更することができます。
特に変更する理由がない場合は、工場出荷時のままで運転してください。

(1) 設定変更可能なモードへの切り換え

①設定モード

ディップスイッチ(DSW) 4-4を ONにすることにより設定モードに入ります。
設定モードで変更できる項目を下表に示します。

設定項目	コード表示	設定範囲	ステップ
運転台数増加遅延時間	uC	0～300(秒)	30
運転台数減少遅延時間	dC	0～300(秒)	30
オイルバック運転積算時間	ob	1～4(時間)	1

設定変更方法

① DSW4-4: ONで設定変更可能なモードに移ります。
②セグメントのコード部およびデータ部に項目が表示されるので、PSW1(△) または PSW2(▽) で設定項目を選択してください。
設定可能項目は、セグメントのコード部が点滅します。
③変更したい項目に合わせ、PSW3を 3秒以上押してください。
セグメントのコード部およびデータ部が点滅し、設定変更可能状態になります。
④ PSW1(△) または PSW2(▽) で設定したい値に変更してください。
⑤設定値を変更したら再び PSW3を 3秒以上押して設定を完了します。
セグメントのコード部点滅、データ部点灯になります。
⑥他の項目の設定を変更する場合は②～⑤を繰り返してください。
・設定を変更した値は、変更した時点(④の状態) で有効になりますが、⑤の操作をした時点で値を保存します。
(電源が切られても保存されます)
この後 DSW4-4を OFFにしても変更した値で運転します。
(PSW3,4、PSW1,2 の組み位置は 112 ページ参照方。)

(2) ディップスイッチによる設定変更

ユニットコントローラー上のディップスイッチを操作することにより設定の一部を変更することができます。
変更できる内容を下表に示します。

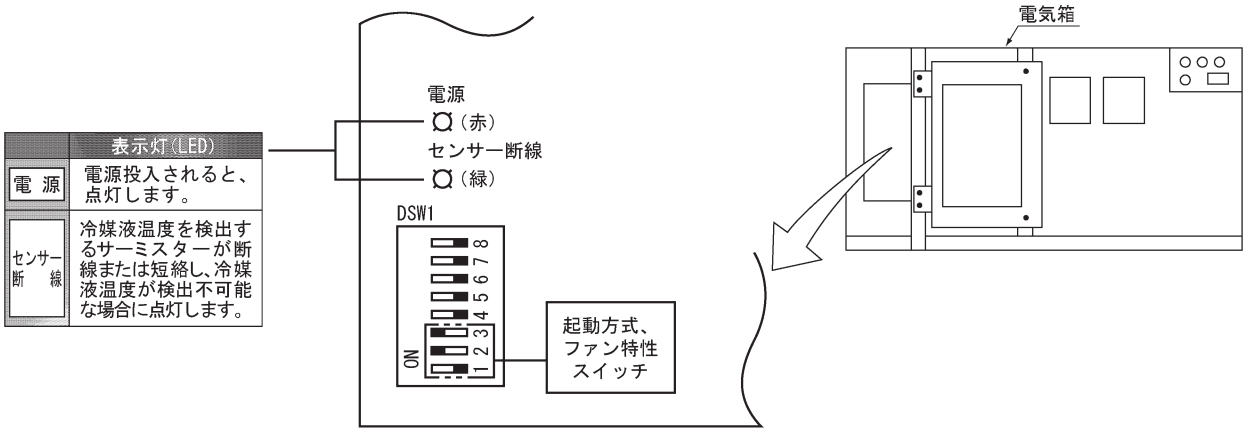
DSW		設定内容	工場出荷時		設定変更時	
DSW3-1	※1	アラームコード	アラームコード保存	OFF	アラームコードクリア	ON
DSW3-2		圧縮機運転モード	台数制御	OFF	強制フル運転	ON
DSW3-6	※2	吐出ガス過熱度不足警報	有り	OFF	無し	ON
DSW3-7	※2	圧縮機ローテーション運転	有り	OFF	無し	ON
DSW3-8		応急運転	通常運転	OFF	応急運転	ON
DSW4-1	※2	オイルバック運転	有り	OFF	無し	ON
DSW4-2	※2	インチング防止	有り	OFF	無し	ON
DSW4-5		1号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-6		2号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-7		3号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-8		4号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON

※1 DSW3-1のアラームコードクリアは電源 ON中に実施してください。
その他の項目については、一旦電源を OFFしてから設定を変更してください。
※2 設定を変更した場合、使用範囲を外れる恐れがありますので、通常は工場出荷時設定で運転し、変更する場合は運転状況に注意してください。

4 ファンスピードコントローラー

⑴ファンスピードコントローラーは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点にご注意ください。
・DC500Vメガーにて動力部(200V回路接続部）と接地間で測定してください。
その他の部分は電子回路の弱電部ですので測定はしないでください。
・異極間測定はしないでください。電子部品を破損する恐れがあります。(例えば、R、S間)

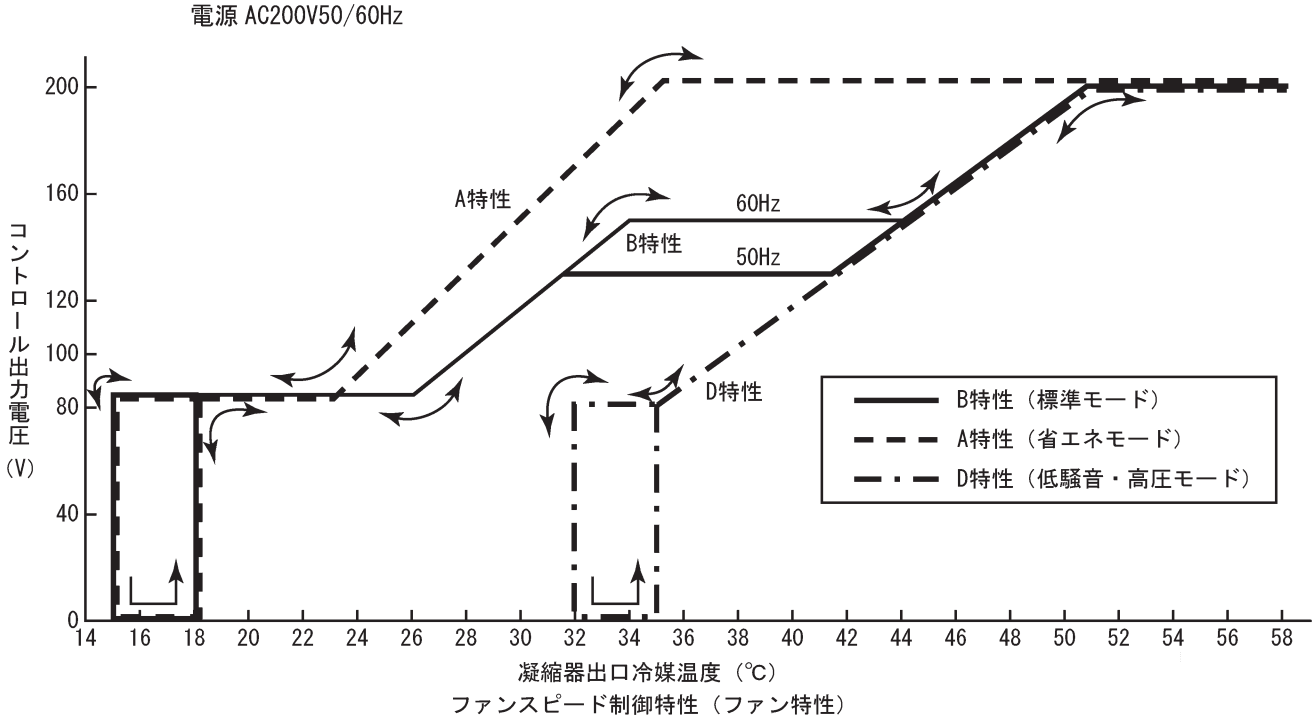
⑵ファンスピードコントローラープリント板上の表示灯(LED）およびスイッチの見方、操作方法を下図に示します。



⑶コントローラー特性

ファンスピ　ドコントローラーは、凝縮器出口の冷媒液温度をサーミスターで検知して、その温度によりファンモーターへの供給電圧を変化させてファンの回転数を制御します。

凝縮器出口の冷媒液温度とコントローラー出力電圧との関係を下図に示します。



ファンスピード制御特性（ファン特性）

ファン特性の比較

特性 / 項目	B特性（標準モード）	A特性（省エネモード）	D特性（低騒音・高圧モード）
主な用途	民家が近くにあるので騒音値を低くしたい場合	近くに民家がなく騒音が特に問題にならなく、省エネを重視したい場合	更に低騒音にしたい場合、液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合
ファンが最高回転数（全速）になるとき	液温度で約52℃、高圧圧力で約2.4MPa	液温度で約35℃、高圧圧力で約1.6MPa	液温度で約52℃、高圧圧力で約2.4MPa
ファンが停止するとき	液温度で約15℃、高圧圧力で約0.9MPaで停止します。		液温度で約32℃、高圧圧力で約1.5MPaで停止します。

起動方式の比較

起動方式	定速起動	演算起動
制御機能	起動時、30秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御をし、液温度がA特性で約33℃、B特性で約41～44℃以上の場合は通常制御に移行します。	起動時より液温度を検出し、電圧を制御する。寒冷地などで起動時急激な低圧圧力の低下を防止するための制御機能。 低騒音にしたい場合にも有効。

ファン特性および起動方式の設定はディップスイッチ（DSW1）の1、2、3番ピンにより下表のとおりです。

ディップスイッチ（DSW1）			ファン特性	起動方式	
1番ピン	2番ピン	3番ピン			
OFF	OFF	ON	A特性	定速起動	
OFF	OFF	OFF		演算起動	
OFF	ON	ON	B特性	定速起動	← 出荷時設定
OFF	ON	OFF		演算起動	
ON	ON	ON	D特性	定速起動	
ON	ON	OFF		演算起動	

⑷ファンの運転台数制御

吐出ガス圧力が低下した場合は、下表のファンを停止させ、ファンの運転台数を制御します。

①ファン2台機（HCS120M,150M）

停止ファン	制　御　値
MFC2	OFF/ON＝1.1/1.35(MPa)

②ファン3台機（HCS195M～300M）

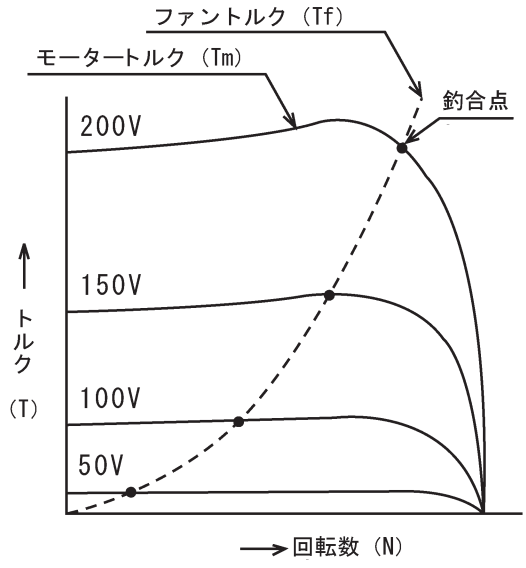
停止ファン	制　御　値
MFC3	OFF/ON＝1.1/1.35(MPa)
MFC1	OFF/ON＝0.95/1.2(MPa)

⑸ファンモーター特性

右図に示すように、一般的にファンモーターの回転トルク（Tm）は電圧（E）の2乗と比例関係にあります。

また、ファンの回転トルク（Tf）は回転数（N）の2乗と比例関係にあります。

実際は、このファンモーターの回転トルク（Tm）とファンの回転トルク（Tf）が釣合点にて回転するため、電圧に比例して回転数が変化します。

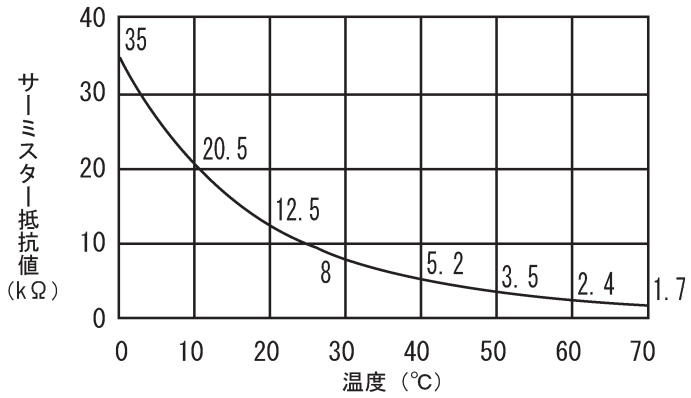


モーターとファンのトルク対回転数特性

⑹液温検知サーミスター特性

サーミスターの温度と抵抗の関係を右図に示します。

サービス時のサーミスターチェックをする場合の目安として利用してください。



サーミスター抵抗値特性

⑺バックアップ機能

①強制全速運転(200V出力)

圧縮機の吐出圧力に対する液温度の追従遅れや、サーミスター故障などにより、高圧圧力が異常に上昇することを防止するため、吐出配管に高圧遮断装置（ファン全速用）を取り付け、この作動信号がコントローラーに入力されると、強制的に全速運転(200V出力）するようにしてあります。

この高圧遮断装置(ファン全速用）の作動値は2.54MPaで作動し、2.25MPaで復帰するように設定してあります。

②センサ断線

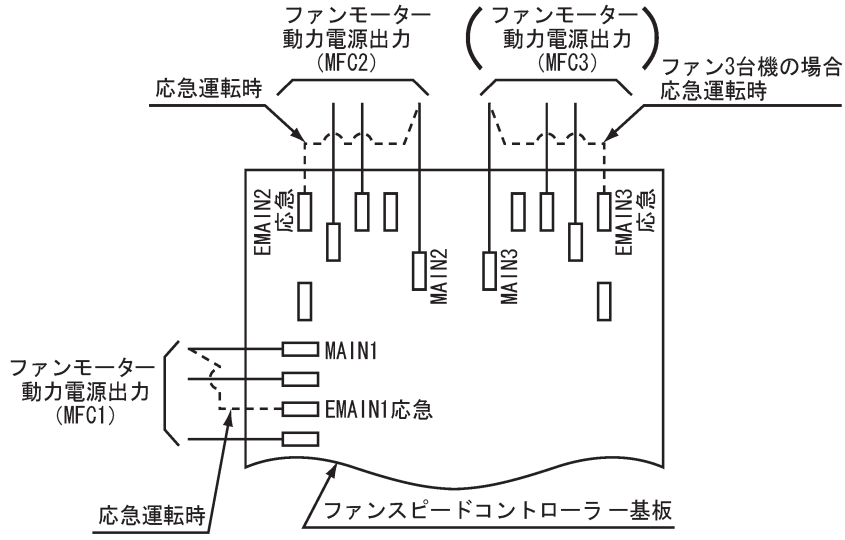
サーミスター異常時(断線または短絡により冷媒液温度が検出不可能な場合）には、あらかじめ設定してある一定電圧でファンを回転します。(コントローラプリント板上の表示灯: センサ断線が点灯します。)

このセンサー異常が復帰すれば自動的に通常制御に戻ります。

⑻応急運転

応急および点検用としてファンを全速運転させたい場合は、ファンモーター動力電源出力側のコネクタを差し換えることで全速運転させることができます。

ただし、高圧圧力が低くファンの運転台数制御により停止しているファンは応急としても運転しませんので注意してください。



コネクターは以下の様に差し換えてください。

MFC1:「MAIN1」のコネクターを「EMAIN1応急」に差し換える

MFC2:「MAIN2」のコネクターを「EMAIN2応急」に差し換える

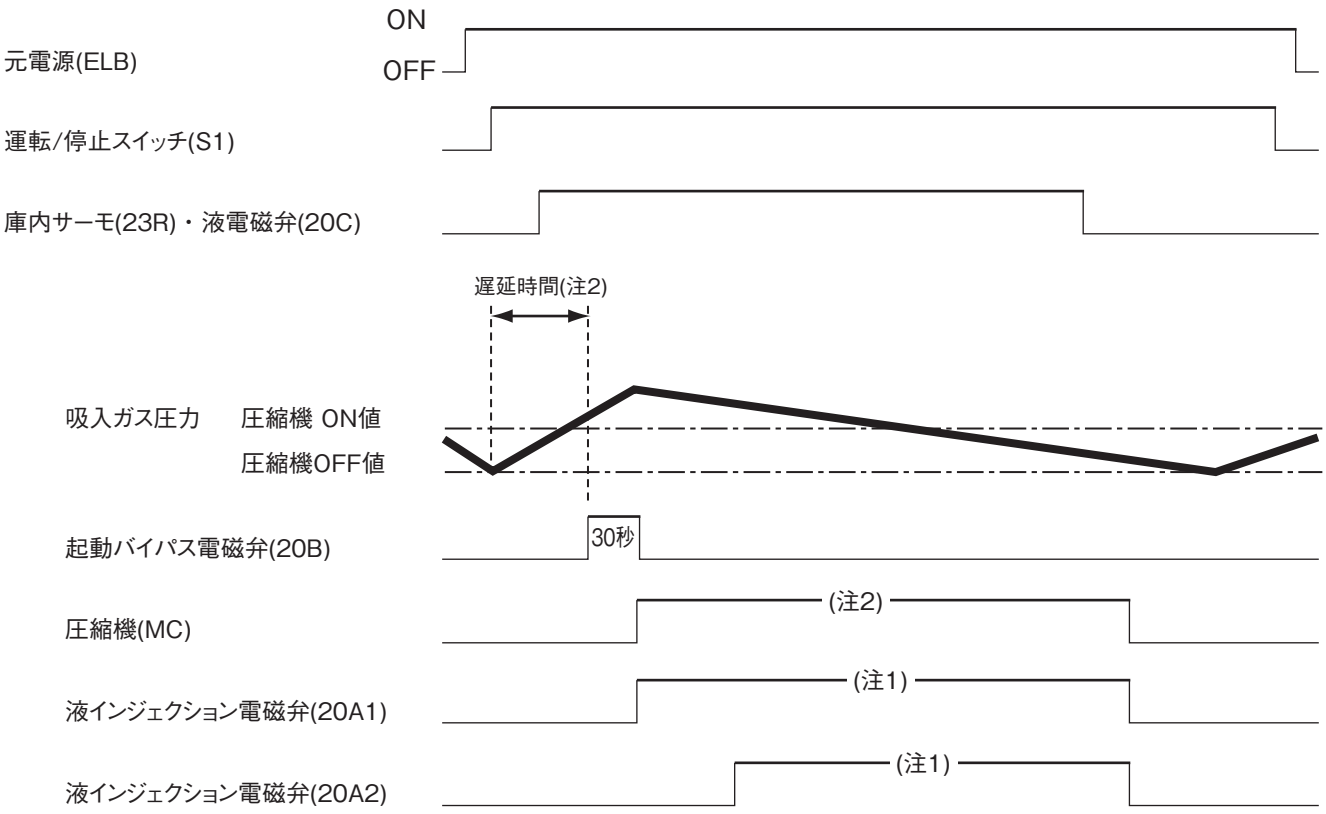
MFC3:「MAIN3」のコネクターを「EMAIN3応急」に差し換える

留意事項

必ず電源をOFFにしてからコネクターを差し換えてください。

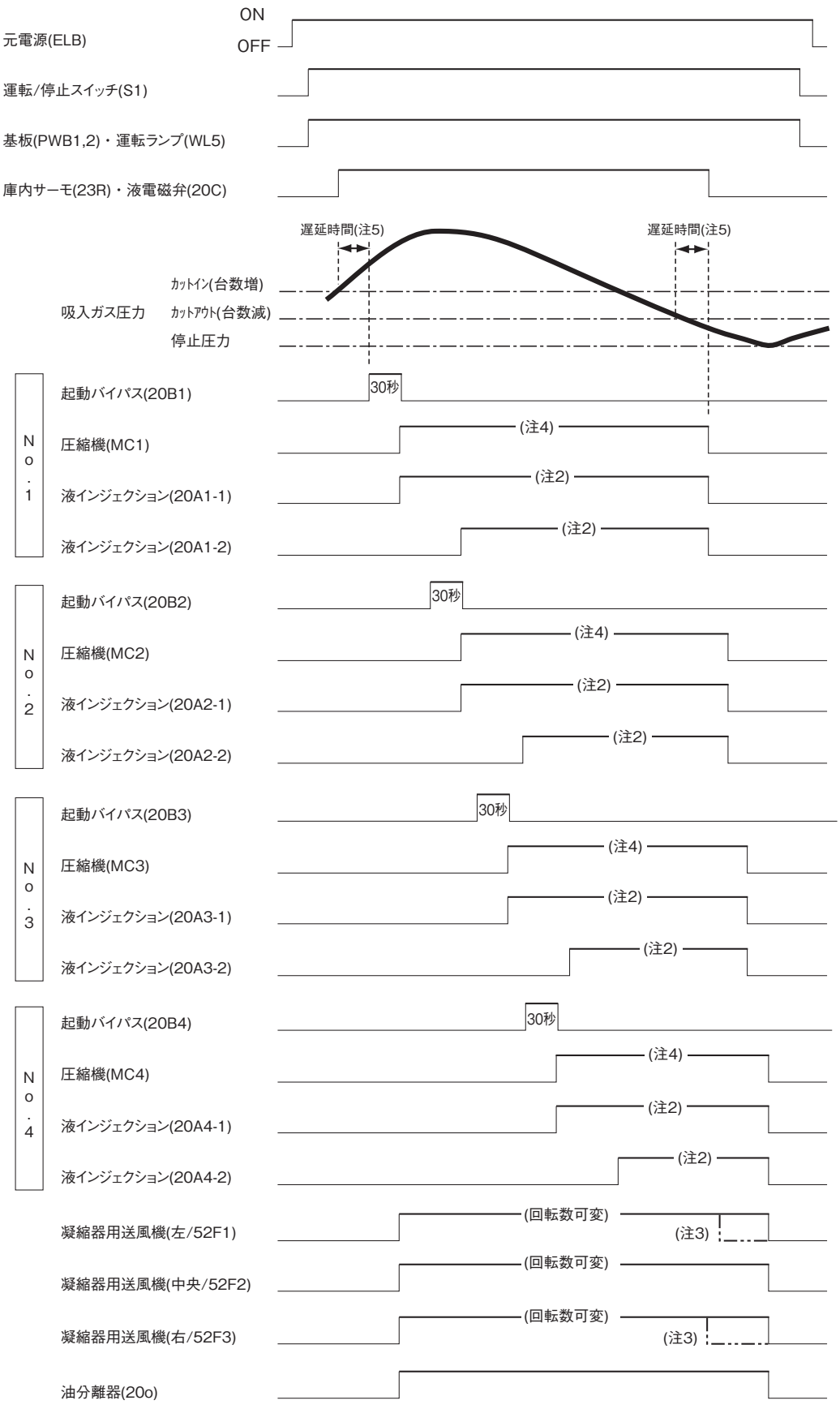
9.3 基本運転パターン

例1. HCS30A、HCS37Aの場合



注 1）液インジェクション用電磁弁は吐出ガス温度によりON/OFFします。（詳細は71ページを参照）
注 2）圧縮機 OFF から再起動までの遅延時間経過後に起動動作に移行します。（詳細は70ページを参照）

例2. HCS270M、HCS270AM、HCS300M、HCS300AMの場合



注 1）ローテーション運転機能を選択している場合は、運転時間平準化のために起動停止順序は固定されません。
注 2）液インジェクション用電磁弁は吐出ガス温度によりON/OFFします。（詳細は82ページを参照）
注 3）吐出ガス圧力が低下した場合は送風機をOFFします。（詳細は88ページを参照）
注 4）オイルバック運転機能を選択している場合は、定期的にオイルバック運転動作をします。（詳細は84ページを参照）
　　その他制御機能（プルダウン制御、インチング防止制御、強制フル）により動作が変化する場合があります。（詳細は83ページ参照）
注 5）吸入ガス圧力がカットイン･カットアウト値に到達し、遅延時間経過後に圧縮機起動停止動作に移行します。（詳細は81ページを参照）

10. 製品の様子がおかしい時の処置

10.1 シングルシリーズ

(a) HCS15A、HCS22A の場合

1 圧縮機の異常音

一般に圧縮機の異常音は次の場合に起こります。不適当な工事の場合には圧縮機が正常に運転していても音響が外部にでることがありますから注意しなければなりません。

① 圧縮機の運転

(a) 始動と同時に異音が発生

電源の接続が逆相の場合には圧縮機が逆転し、異音が発生します。ほとんどの場合は過電流継電器が作動して異常停止しますが、異常停止しない場合には直ちに圧縮機を停止し、電源の相を正相に直してから再運転を実施してください。本ユニットには逆相を検出する機能があり、逆相の場合は警報表示を行い運転に入らないようにしてあります。ただし、圧縮機用電磁接触器を手動にて強制的に ON にすると、通電され逆転しますので、**絶対に圧縮機用電磁接触器を手動にて強制的に ON しないようにしてください。**

また、特に圧縮機のサービスなどでユニットの電源端子台の２次側で配線を外した場合、元と同じように結線しないと逆相検出機能が正相と判断しても、必ずしも圧縮機が正転になりません。必ず元と同じように結線すると共に、始動時注意深く、圧縮機の異音の有無を確認するようにしてください。

(b) 停止時と同時に異音が発生

圧縮機チャンバー内の吸入側に逆転防止用の逆止弁が内蔵されています。これは停止時高圧ガスが低圧側に圧力差で逆流することにより、圧縮機が逆転することを防止するためのものです。この逆止弁の漏れが多い場合には逆転音が発生します。

判断の目安としては、ポンプダウンスイッチにより液電磁弁を全部閉にし、ポンプダウンにて停止した時の吸入圧力が 1 分間に約 0.2MPa 以上上昇する時は逆止弁の漏れがある場合です。吸入側に別途逆止弁を取り付けるか圧縮機の交換が必要です。

②リキッドバック

液冷媒が圧縮機の吸入側から入ってくるような運転の場合に、圧縮機の異常音が発生します。膨張弁のガス過熱度の調節および膨張弁の感熱筒の接触を点検して液冷媒が戻ることのないようにしてください。

③高圧側圧力の高過ぎ

高圧側圧力が高い状態で運転されるとわずかに音響が増加します。これは凝縮器の汚れ、ショートサーキットなどによる冷却不足によるものですが、圧縮機の異常音が確認されたときは高圧側圧力を点検してください。

④ ベアリングの摩耗

ベアリングが潤滑油の不足などによって摩耗した場合に、圧縮機の異常音が発生します。この場合は圧縮機の運転中、連続的に大きな金属音を発すると共に、通電ラインの継電器が作動し異常運転する場合がありますので大体見当がつけられます。

2　圧縮機の過熱

圧縮機が過熱状態になり許容温度以上になると吐出ガス過熱防止用サーミスタが作動し異常停止します。

① 冷媒インジェクション回路の故障

本ユニットは吐出ガス温度制御として冷媒インジェクション回路を設けています。本回路が次の要因により機能しなくなった場合には、圧縮機の過熱となります。
(a) 冷媒が不足し、インジェクション回路が正常であっても液冷媒が供給されない場合。
(b) インジェクション回路のキャピラリ、電磁弁、サーミスタの故障およびストレーナの詰りがある場合。

② 始動バイパス電磁弁の故障

本ユニットは始動負荷軽減方法として始動バイパスを行っています。始動バイパス電磁弁は運転中は全閉になっていますが。
この電磁弁に漏れがある場合は吐出ガスが吸入側にバイパスすることになり、吸入ガス温度も上昇して圧縮機の過熱となります。

> **ご注意**　吐出ガス過熱防止用でありかつ冷媒インジェクション量を決定するための吐出ガス温度検知用サーミスタは、それぞれ大切な役割を持っていますので、絶対に外したり、短絡した運転はしないでください。

3　故障診断

① 故障診断一般 (故障探求の態度)

ユニットの故障を実際に修理するための故障原因を探求する際には、次に示す態度でのぞむことが必要です。最も迅速、かつ確実に成果を収められます。
(a) お客様からその故障による不満の内容をよく聴取してください。これによって故障の発生した時期、状況および外部的原因を知り、故障原因の推定の参考になります。
(b) 装置の運転が可能であれば装置を運転して故障の原因を十分調査します。これにより外観的に故障原因が推定できます。
(c) 故障個所を即断し観察を局部的に限定するようなことはせず、常にユニット全般の状況に注意してください。
(d) 故障原因の探求は一歩一歩理論的かつ系統的に行ってください。
(e) 早急な結論を一足とびに下し修理することを避けてください。

② 故障診断の推定要素

冷凍装置を分解しないでその故障原因を外観的に推定するには種々の要素があります。すなわち、正常時における運転音および各部の温度、圧力などを把握しておき、故障探求の際の資料とすることが大切です。特に高圧側圧力、低圧側圧力および低圧側温度を知ることは冷凍装置の故障原因を推定するときに最も有効な手段となります。
(a) 低圧側圧力および温度
低圧側連成計の指針は冷凍装置の低圧側の冷媒ガス圧力を示すもので、ユニット運転中のこの圧力は蒸発器内冷媒の蒸発温度および冷凍装置内の冷媒循環量に密接な関係があります。また、これは一般に膨張弁の開度、冷媒通路抵抗、冷媒充填量、圧縮機性能および冷凍負荷の大小などにも関係する極めて大切な目安です。

低圧側圧力の一般的性質

①ユニットの運転開始直後は高いが徐々に低くなり、所要温度に相当する圧力に安定します。
②吸入圧力は蒸発圧力にほぼ一致し (実際には配管などの抵抗で蒸発圧力より少し低い) 蒸発器の状態、膨張弁の調整などにより変化します。
③吸入ガス圧力は蒸発圧力から蒸発器および吸入管の圧力損失を引いた値になります。蒸発圧力は被冷却物の冷却温度によって決定されます。

④冷蔵庫などの所要温度が低いほど低圧側圧力は低くなります。

⑤冷凍負荷が大きくなるほど、また圧縮機の能力が小さくなるほど低圧側圧力は高くなります。

⑥冷媒の種類によって同一庫内温度を維持するために必要な低圧側圧力は異なります。

(b) 高圧側圧力および温度

高圧側の圧力は凝縮器内冷媒の凝縮温度、凝縮作用および冷媒循環量に密接な関係を有するものです。また、これは一般に圧縮機性能、高圧側冷媒通路抵抗および冷媒充填にも関係する大切な目安です。

高圧側圧力の一般的性質

一般的には以下の性質がありますが、本機は始動バイパスによる始動負荷軽減、液インジェクションによる吐出ガス温度制御を行っていますので、具体的には各々の項を参照してください。

①始動直後は低いがただちに高くなり、以後低圧側圧力の低下にともない次第に低くなる傾向にあります。

②圧縮機の高圧圧力は凝縮器の圧力とほぼ一致し (実際には弁、配管などの抵抗により凝縮圧力よりいくらか高い) 主として凝縮器の吸込空気温度によって変化します。すなわち吸込空気温度の低下によって高圧圧力は下がり、逆の場合は上昇します。

③高圧圧力の増加は冷媒液温の上昇から冷凍能力は減少し、所要電力は増大します。

④吐出ガス温度は吸入ガス圧力、温度および吐出ガス圧力によって変化します。

(C) 庫内温度

庫内温度はユニットの最終目的である冷凍効果の良否を示す最も重要な目安です。したがって、故障探求の際には必ず温度計を取り付けてください。この際、蒸発器にあまり接近して取り付けると平均温度を示さないことがありますので注意してください。

温度の降下状況および到達した最終温度と、ユニットの始動および停止との関係から故障状況を明確にし、かつ、その原因を探求することができます。

③ 故障原因分析および対策

表1～表4によって故障要因を究明し対策してください。故障診断にあたっては 1 個所の故障が他の諸条件に影響を与えることが多いので、 1 個所だけの調査で打ち切ることなく全般について詳細に調査する必要があります。また、保護装置の作動値を表５に示します。

表１　圧縮機の故障原因

圧縮機の故障原因
〔結　果〕
始動不良
オーバーロード
異常音
圧縮不良
絶縁不良
ロック
油不足
油戻り不良
油上り過多
油追加封入の不足
始動バイパス逆止弁不良
始動バイパス電磁弁不良
摺動部の異常摩耗、焼損
ラップの破損
電動機焼損
逆転運転
〔原因〕
潤滑不良
潤滑性能低下
潤滑不良
軸受荷重大
ラップ内圧上昇
液圧縮
始動時のモータコイル振動大
電源逆相接続
逆転防止用逆止弁不良（圧縮機内蔵）
冷媒溶解度過大
温度上昇
吐出ガス温度上昇
給油量不良
潤滑油粘度低下
潤滑油の劣化
軸への銅めっき現像
異物混入
ラップ内圧上昇
リキッドバック
一時的な油戻り
ショートサイクル運転
過熱運転
オーバーロード
電圧基準範囲外
相間電圧不平衡
電動機巻線温度上昇
過熱運転
冷媒溶解度過大
始動時フォーミング
リキッドバック
ショートサイクル運転
過熱運転
空気混入
油不足
水分混入
配管窒素ブローせず
吸入ガスのスーパーヒート大
液インジェクション不可
冷媒不足
液インジェクション用ストレーナの詰り
液インジェクション用キャピラリ詰り
液インジェクション用サーミスタ接触不良
液インジェクション用サーミスタ不良
吐出ガスバイパス
始動バイパス電磁弁不良
高圧力低下
冷媒循環量減少
膨張弁調整不良（絞り過ぎ）
膨張弁容量小
膨張弁感温筒取付位置不適
膨張弁感温筒取付不完全
蒸発器容量大
吸入ガス配管断熱不足
除霜運転後のスーパーヒート大
周囲温度高い
冷媒不足
負荷小
使用基準外
低圧側ヘッドロス大
庫内サーモスタット低い
低圧遮断装置のOFF値低い
高圧圧力低過ぎによる膨張弁流量減少
膨張弁詰り
ドライヤのストレーナ詰り
吸入ガスストレーナ詰り
高圧圧力上昇
冷媒過封入
凝縮器容量不足
ファンスピードコントローラ不良
冷媒ガス速度小
冷媒配管径大
冷媒循環量減少
吸入ガス配管施工不適
油の漏洩部あり
不要なループあり
アキュムレータへの油滞留
ショートサイクル運転による油上り
フォーミングによる油上り
冷媒配管長い
冷媒封入量多い
油の滞留
リキッドバック（急激な油戻りも含む）
膨張弁の容量過大
膨張弁の選定不適
膨張弁感温筒取付不良
蒸発器容量過小
蒸発器霜詰り
蒸発器への液冷媒寝込み（停止中）
除霜中蒸発器への液冷媒寝込み
除霜終了後の冷却運転再開時の液戻り
圧縮機停止前冷媒回収せず
液電磁弁の漏れ
低圧遮断装置のON値高い
高圧圧力低過ぎ
高圧圧力制御なし
オイルトラップなし
配管不適（水平部の逆勾配）
リキッドバック運転
冷媒溶解度過大
始動時のフォーミング
圧縮機停止中の潤滑油への冷媒寝込み
圧縮機停止前冷媒回収せず
始動バイパス用逆止弁の漏れ
液インジェクション電磁弁の漏れ
冷媒回収回路採用せず
ショートサイクル運転
負荷小（冷凍機能力過大）（冬季、夜間負荷小）
庫内サーモスタットのON／OFF作動温度幅小
冷凍システム一個別制御方式
低圧遮断装置の設定不適
吸入ガスストレーナの詰り
逆転防止用逆止弁漏れ（圧縮機内蔵）
（注）圧縮機の始動停止頻度が1時間に6回以上をショートサイクル運転という。

表2　故障原因分析表(1)

現　　象	原　　因		対　　策
圧縮機が始動しない 始動の傾向がない	停電		配電されるのを待って電源スイッチを入れる
	電源、または主開閉器以外の切換開閉器が開になっていたり、または破損している		ヒューズ溶断の場合は原因を究明し、交換する。また、開閉器が開になった原因を究明し閉にする
	結線に断線または接続の緩みはないか		配線図を照合し正規の結線にする
	圧縮機の断線、または焼損		圧縮機の交換
圧縮機が始動の傾向はあるが、正規の運転状態にならない	電源の不適当、あるいは結線の誤り		電源および配線をチェックする
	電源の逆相接続		正規の結線にする（1次側でR相とT相を入れ替え）（154ページ）
圧縮機が連続運転するにもかかわらず、冷却室が所定温度に達しない	蒸発器の性能不良	表面、内面の汚れ、あるいは厚い霜の不着	清掃あるいは除霜
		ファンモータの回転不能または風量が少ない	モータの交換、または回転方向、ファンの大きさなどを調べる
		大きさが適当	大きさを検討
	膨張弁の作動不良	水分による弁座の凍結、またはゴミなどによるストレーナや弁座の詰り	膨張弁を温水で暖め冷媒が通れば、水分による凍結であるからドライヤを交換するか、再乾燥する。ゴミによる詰まりの場合は障害物を除去する
		調整は開きすぎたか、あるいは閉じすぎ	開度を調整し直す
		感熱筒内のガス漏れにより弁が作動しない	交換する
	冷媒充てん量不適当	冷媒量過多による高圧圧力の高すぎ	冷媒を抜き取る
		冷媒量不足による低圧圧力の低すぎ	冷媒漏れの原因を究明し、冷媒を適正量封入する（146ページ）
		不凝縮ガスが冷媒中に侵入し高圧圧力が異常に高いため	不凝縮ガス、または空気を吸出する
	冷媒通路の抵抗過大	各阻止弁が閉、あるいは半開きで正規の全開状態でないため	阻止弁を開状態にする
		管の一部のへこみ、あるいは異物の詰り	凹個所の配管交換、または洗浄
		ドライヤに湿気、ストレーナにゴミが多量に蓄積	ドライヤ、ストレーナ、および冷凍サイクルの洗浄乾燥
	圧縮機性能不良	ラップの破損、異常摩耗	圧縮機の交換
	始動バイパス用電磁弁の漏れ		電磁弁の交換

表３　故障原因分析表(2)

現　　象	原　　因		対　　策
圧縮機が連続運転するにもかかわらず、冷却室が所定温度に達しない	凝縮器性能不良	表面、内面の汚れ、あるいは厚い霜の付着	清掃あるいは除霜
		ファンモータの回転不能または風量が少ない	モータの変換、または回転方向、ファンの大きさなどを調べる
		大きさが不適当	大きさを検討
	冷凍負荷が過大	断熱材の性能不良	材質、厚みの変更または冷凍機を大きな容量にする
		収容食品が過度に暖かすぎる	使用者に適正運転するよう注意する
所定温度に達する前に圧縮機が停止する	保護装置が作動		温度調節器を適正な設定値にする 感熱筒を完全に取り付ける 電磁開閉器を交換する 遮断装置を適正な作動圧力に再調整する(149, 151 ページ)
	圧力遮断装置の低圧側が作動	作動圧が高すぎる	適正な作動値にする
		膨張弁の開度が様々な原因で不十分	開度の再調整、または交換
		冷媒通路に過大な抵抗を生じたため	配管チェック後、修理する
		冷媒充てん量が著しく過小のため	漏れ個所を調査し、適正量を入れる(146 ページ)
	温度調節器が作動	設定値が高すぎる	適正な設定値に調整する(149 ページ)
所定温度に達するが、運転時間が長すぎる	温度調節器、あるいは低圧遮断装置不良	調整が低すぎるため	再調整する
		遮断装置が破損し作動しない	交換する
	電磁開閉器の回路不良	電磁開閉器自体が故障し作動しない	交換する
		遮断装置、調節器の回路が短絡し、電磁開閉器が作動しない	交換する
所定温度に達するが、活動停止が頻繁な場合	低圧遮断装置が作動	圧力差の調整が小さすぎる	適正な設定値にする(149 ページ)
		吸入ガスストレーナの詰り	清掃する
		圧縮機内蔵の逆転防止用逆止弁の漏れが大きい	圧縮機の調整
	温度調節器の作動	開閉点の温度差が小さすぎる	適正な設定値にする（149 ページ）
所定温度以下に達しても圧縮機が停止しない	温度調節器、および低圧遮断装置の故障	調整位置が低すぎるため	適正な設定値にする（149 ページ）
		端子が短絡、または故障により接点が開かない	交換する
		感熱筒の取り付けが緩んでいる	感熱筒を完全に取り付ける

表４　保護装置作動時の主な調整・処理方法

保護装置記号	原　　因		調査内容	処置・対策
63H 高圧遮断装置	熱交換器を通る空気の量が少ない		熱交換器に多量のほこり付着	洗浄・清掃する
			熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでいる	除去する
	送風機の回転数が低い		ファンスピードコントローラ故障	プリント板上ディップスイッチを切り換えて「全速」にて運転部品交換する
			液温サーミスタ故障	
			高圧遮断装置の不良	
	過負荷状態にある		熱交換器の吸込空気温度が高い	熱源・ショートサーキットの除去
			低圧圧力が高い	規定内に調整する
	高圧側冷媒配管の詰まり		始動バイパス用逆止弁の不良	交換する
	作動圧力が低すぎる		設定値の確認	正規な作動圧力に調整する
	冷媒中に不凝縮ガスの混入		停止中にて飽和圧力の確認	不凝縮ガスの排除
	冷媒充填量の過多		冷媒封入量の確認	冷媒を抜き取る
CT 電流センサ	単相運転		ヒューズの溶断	ヒューズの交換
			電源ターミナル類のねじゆるみ	ねじを増し締めする
			圧縮機用電磁接触器(52C)の接点の荒れ	接点交換
	逆相運転（圧縮機から異音が発生する）		電源(圧縮機端子部)の相順チェック	1次側で相の入れ換え
	始動負荷が重い		始動バイパス部品(電磁弁、プリント板)のチェック	部品の交換
	圧縮機の故障	軸受不良	油量、リキッドバック	油の追加または膨張弁調整
		電動機の絶縁不良	絶縁抵抗測定	
THD 吐出ガス過熱防止用サーミスタ	冷媒ガス不足		サイトグラスでのフラッシュの有無	冷媒の追加封入
	吸入ガス温度が高い		始動バイパス電磁弁の漏れ	電磁弁の交換
			膨張弁のスーパーヒート	再調節
			断熱材のはがれ	補修
	液インジェクション回路の不良		インジェクション用ストレーナ詰まり	清掃
			インジェクション用キャピラリ詰まり	交換
			インジェクション用電磁弁不良	交換
			インジェクション用サーミスタ不良	交換
49FC1,2 インターナルサーモスタット（凝縮器電動機）	ファンロック		ファンへの異物の混入	除去する
			ファンがシュラウドにあたる	ファンの位置調整
	電動機の故障		コイル抵抗の測定 絶縁抵抗の測定	故障時電動機交換 調査
	インターナルサーモスタットの故障		温度が下がってから導通チェック	交換
逆相防止器	電源の逆相接続		「逆相運転防止」についてのページを参照（154ページ）	

保護装置の作動値は表5に示すとおりです。

表５　保護装置の作動値

記　号	名　　称	作動値
ＴＨＤ	吐出ガス過熱防止用サーミスタ	120℃
インターナルサーモスタット(凝縮器電動機内蔵)		130℃

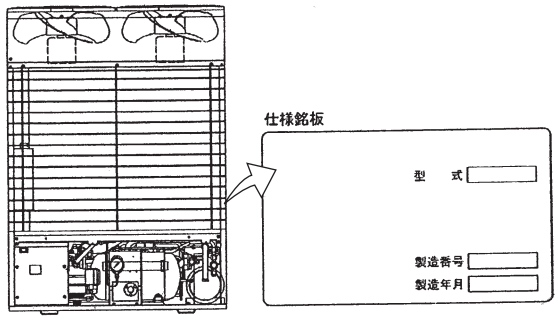
記号	名　　称	型　式	作動
CT	電流センサ	HCS15A	17A
		HCS22A	25A
63H	高圧遮断装置	HCS15A	3.0MPa
		HCS22A	2.6MPa

(b) HCS30A、HCS37A、HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A の場合

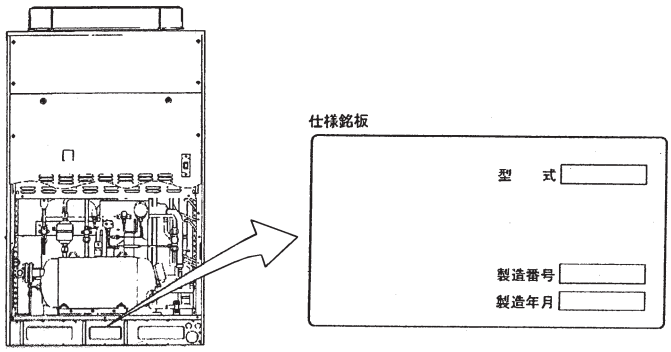
1 型式などの確認(製品のサービスについてのお問い合わせの時は必ず型式のご連絡をお願いします。)

混乱を避け、迅速で正確なサービスをするために、製品本体に貼り付けてある仕様銘板により型式、製造番号および製造年月を必ず連絡してください。その他にも相手機器、据付場所および故障の状況を併せて連絡してください。

HCS30A、HCS37A

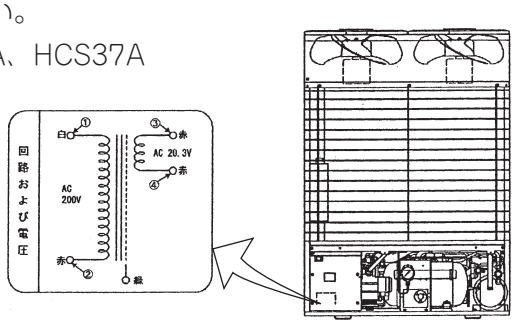
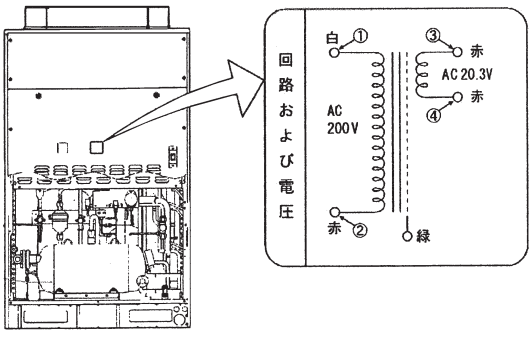


HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A



2 電源・結線の点検

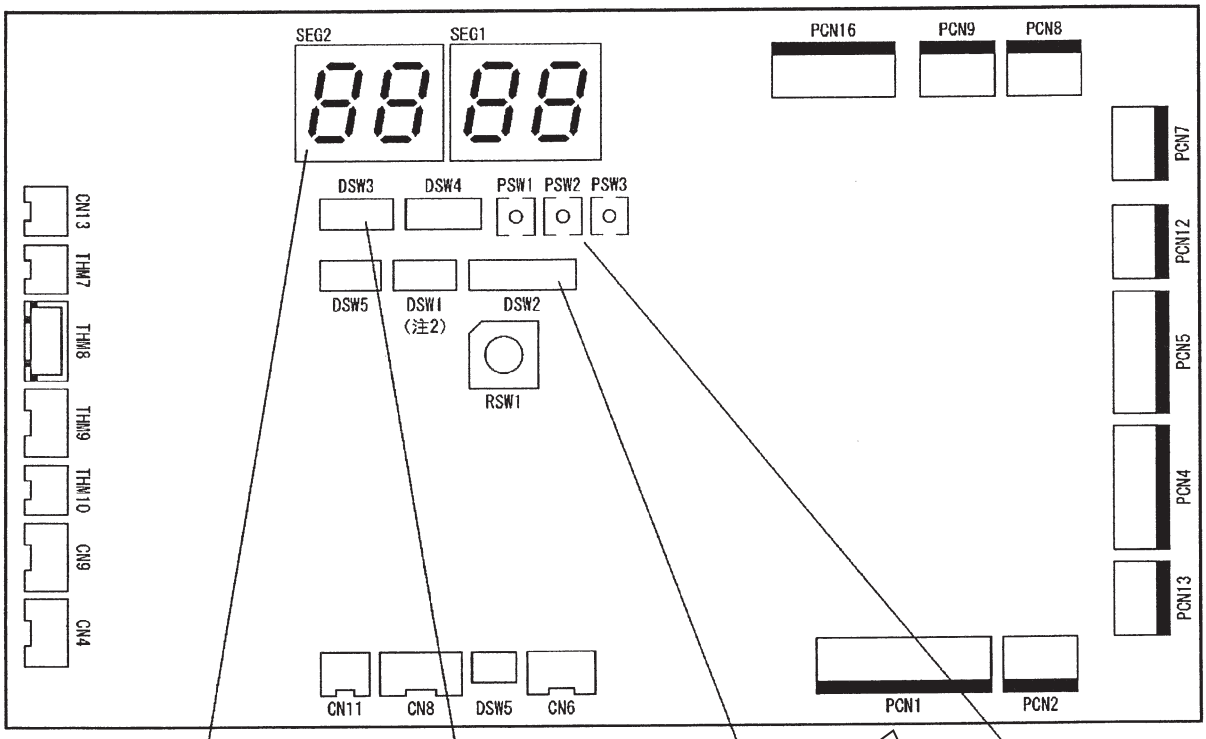
はじめにユニットの作動に異常がある場合は、まず、下記のチェックを実施してください。

No.	点　検　項　目	点　　検　　方　　法
1	電源のブレーカー、またはヒューズが切れていないか。	ブレーカーの 2 次電圧、ヒューズの導通をテスターにより調べてください。
2	ユニットコントローラー用トランスの 2 次電圧が正しく出ているか。	トランスの2次側の接続を外し、テスターにて電圧(交流)を測定します。 トランスに表示の電圧が出ていることを確認してください。 注:HCS45A～HCS90Aはトランスが2個あるので両方チェックしてください。 HCS30A、HCS37A  HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A 
3	配線のゆるみ、誤配線はないか。	プリント板上の配線接続にゆるみがないか調べてください。 ○各種センサー類のコネクターの差し込み ○ 200V 回路の各種コネクターの差し込み プリント板配線接続にゆるみがないか、また現地配線に誤りがないかを、電気配線図（31 ページ）と照らし合わせて確認してください。

3 設定状態の確認

ユニットコントローラー(PWB1)、ファンスピードコントローラー基板(PWB2)の各種設定状態をチェックしてください。

ユニットコントローラー(PWB1)



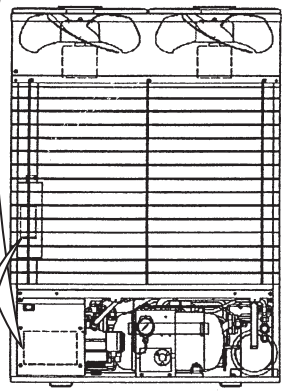
運転データ表示セグメント

機種設定

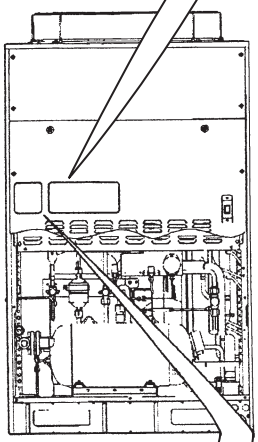
オプション設定

表示項目調整ボタン

HCA30A、HCS37A

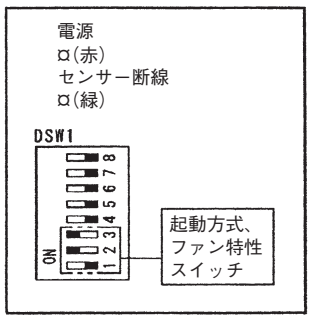


HCS45A、HCA55A
HCS75A、HCA90A



留意事項 71, 74、160ページを参照して、設定に問題ないかチェックしてください。

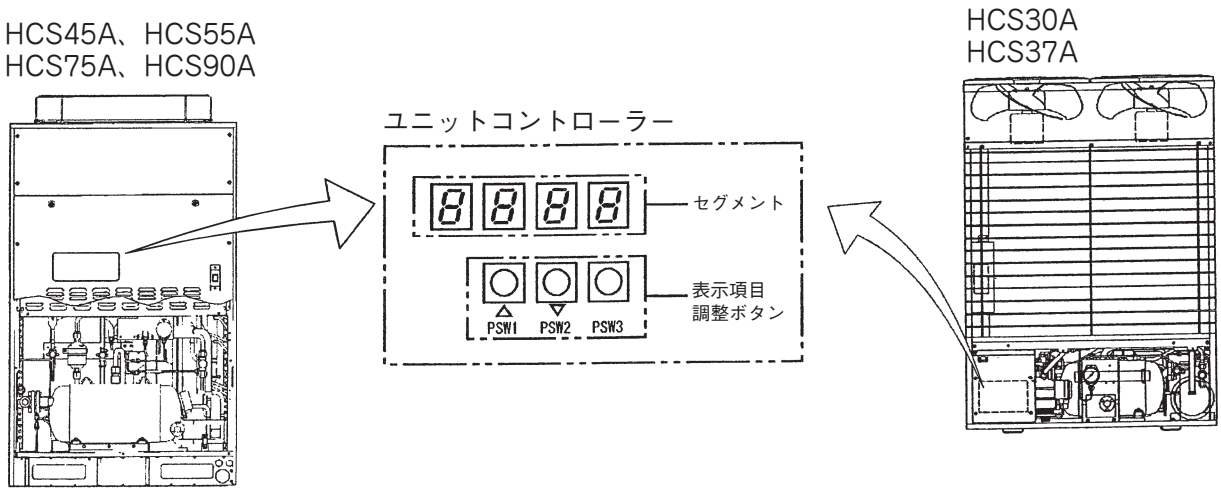
ファンスピードコントローラー(PWB2)



留意事項 75ページを参照して、設定に問題ないかチェックしてください。

4 セグメントの読み方

セグメントの表示モードとしては「通常表示モード」、「運転データ表示モード」と「アラーム履歴表示モード」があり、調整ボタン PSW1,3 で表示モードを切り換えます。



「運転データ表示モード」

通常表示モード （電源投入時のモード）	・正常運転時は吸入ガス圧力を表示 ・保護制御中および異常発生時はデータ表示部に対応するデータを表示

PSW3 を
3 秒以上押す

PSW3 を
3 秒以上押す

運転データ 表示モード	・セグメントにコード、データを交互表示

「アラーム履歴表モード」

通常表示モード （電源投入時のモード）	・正常運転時は吸入ガス圧力非表示 ・保護制御中および異常発生時はデータ表示部に対応するデータを表示

PSW1を3秒以上押す。
または、PSW3を30秒間操作しない。

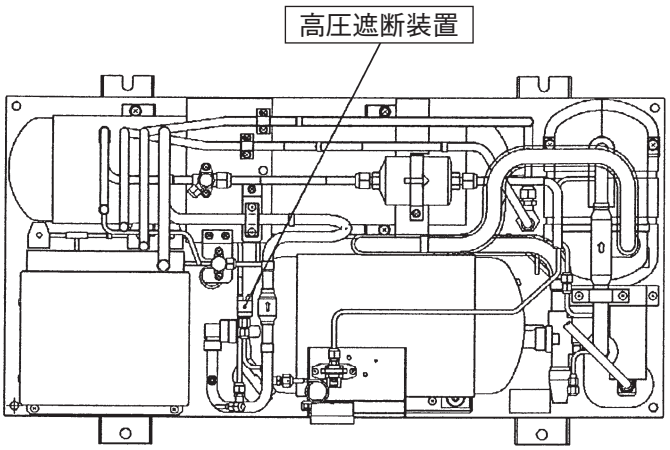
PSW1 を
3 秒以上押す

アラーム履歴モード	・セグメントにアラームコードを表示

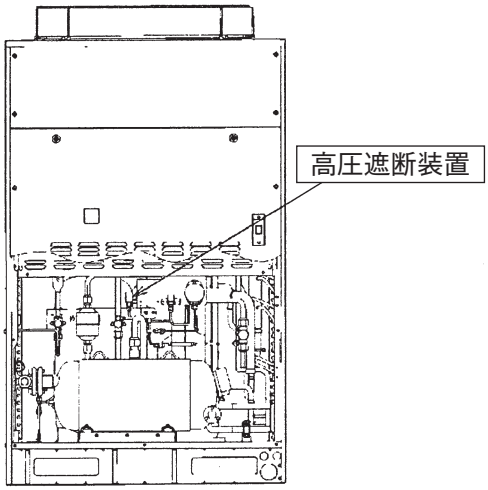
5 アラームコードによる故障診断

保護制御	データ 02	吐出ガス圧力過昇（高圧カット）	警報出力します

HCS30A、HCS37A



HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A



圧縮機の高圧遮断装置（63H）が作動（3.00MPa）した場合は、圧縮機を異常停止します。（セグメントに異常停止理由「02」を表示）

原因		調査内容		処置・対策
熱交換器を通る空気の量が少なすぎる		熱交換器に多量のほこり付着		除去する
		熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでる。		除去する
		ユニットのサービススペースが不足		サービススペースを確保
		送風機の回転数が低い	ファンコントローラーの故障	ファンコントローラーを応急的に全速運転または部品交換
			送風機用電動機の回転不良	送風機用電動機故障の時交換
熱交換器の吸込空気温度が非常に高い		風がショートサーキットしている		ショートサーキットを除去する
		付近に他の熱源がある		熱源を除去する
過負荷状態にある		低圧圧力が高すぎる		熱負荷を減少させるか、機械の容量の適正化を図る
				規定内に調整する
高圧遮断装置の故障	故障	吐出ガス圧力の測定 吐出ガス圧力が下降してから導通をチェック		高圧遮断装置故障の時交換
	接触不良	テスターで抵抗測定		ゆるみ修正、コネクター交換
	接続不良	接続を調査		接続を直す
冷媒封入量の過多		サイクル温度を調査		正規冷媒量を封入
不凝縮ガスがサイクル内に混入		雰囲気温度と圧力の関係を調査		真空引き後、冷媒再封入
吐出逆止弁のつまり		つまりがあるか調査		逆止弁の交換

リトライ制御	データ P4	電源電圧低下制御	警報出力しません

HCS30A、HCS45A 機のみ

圧縮機起動時の電圧降下（約 160V）や運転中の瞬停の場合は、一旦停止し再運転します。

原因	調査内容	処置・対策
断線または接続の緩み	配線図を照合し配線チェック	正規結線にする
配線容量不足	現地配線容量チェック	正規配線容量にする

リトライ制御	データ P6	吐出ガス温度過熱	警報出力しません

・吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が 110℃以上になった時点で、110℃以上になった圧縮機を一旦停止します。（セグメントにリトライ制御理由「P6」を表示）
・その後検出温度が 75℃以下になると再運転します。

HCS30A、HCS37A

HCS45A、HCS55A
HCS75A、HCS90A

原因		調査内容	処置・対策
蒸発器からの吸入ガス過熱		吸入・吐出ガス温度調査 (168ページの各データ調査)	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
液インジェクション用電磁弁の故障（流量過少）		吐出ガス温度（過熱度）調査 (168ページの各データ調査)	電磁弁故障の時交換
ユニットコントローラーの故障	故障	良品と交換して確認	プリント板故障の時交換
	配線の外れ (電磁弁用配線)	接続を調査	配線接続を直す
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	接続不良	接続を調査	ゆるみ修正、コネクター交換、接続を直す
圧縮機の故障（内部漏れなど）		他圧縮機との同条件比較など	圧縮機の交換

リトライ制御	データ P7	圧縮機過電流防止	警報出力しません

異常停止	データ 39	圧縮機電流異常	警報出力します

・圧縮機運転電流（電流センサー）が下表の設定値以上になった時点で、設定値以上になった圧縮機を一旦停止します。（過電流防止）（セグメントにリトライ制御理由「P7」を表示）
・その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
・リトライ停止後、30 分以内に同一の圧縮機でさらに 2 回リトライ停止した場合は、その時点で異常停止（圧縮機電流異常）します。（エラーコード：39）

型　式	設定値（A）
HCS30A	35
HCS37A	42.5
HCS45A	60
HCS55A	65
HCS75A	70
HCS90A	70

・圧縮機運転指令にもかかわらず圧縮機運転電流が2.12A未満の場合も電流異常と判断して異常停止（圧縮機電流異常）します。（エラーコード：39）

原　因		調　査　内　容	処　置　・　対　策
圧縮機運転電流過大		電源電圧の高すぎまたは低すぎ	運転時の電圧を180～220Vにする
		電源電圧の相間アンバランス	各相間電圧を測定し処置する
		高圧圧力が高すぎる	原因調査
単　相　運　転		電源ヒューズ溶断	電源ヒューズ交換
		電源ターミナル類のねじゆるみ	ねじを増し締する
		圧縮機用電動機の電磁接触器の接点の荒れ	電磁接触器の交換
圧縮機軸受の不良（ロック状態）		68ページの圧縮機電流調査	圧縮機の交換
圧縮機用電動機の絶縁不良		絶縁抵抗測定	圧縮機の交換
CT（電流センサー）の故障	故　障	停止中導通をチェック	CT（電流センサー）の故障の時交換
	接　触　不　良	テスターで抵抗測定	ゆるみ修正、コネクター交換
	接　続　不　良	接続を調査	接続を直す
圧縮機用配線遮断器（ブレーカー）がOFF		調査（110ページ参照）	故障の時交換

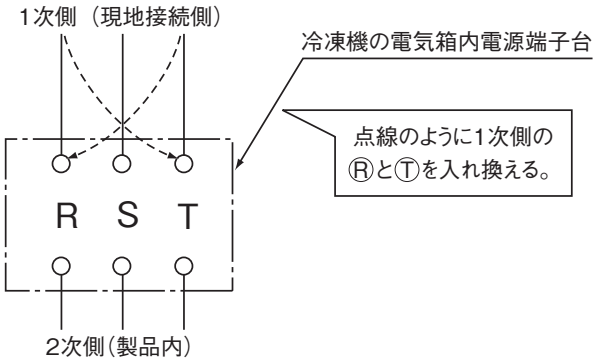
異常停止	データ 05	逆相・欠相	警報出力します

運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通電後10秒間)に逆相･欠相(T相)があった場合は異常停止します。(セグメントに異常停止理由「05」を表示)

欠相はT相が欠相されているときのみ表示し、R相とS相が欠相になっている場合はユニットコントローラーへの電源が供給されないため、表示されません。

原因	調査内容	処置・対策
電源配線が逆相になっている	電源配線(現地接続側)が正しく結線されているか調査	正しい結線に直す
電源配線 (T相) が欠相になっている	電源配線(現地接続側)のT相に電気が通電されているか調査	配線の交換、修復

逆相の場合には、下図の要領で1次側の配線を入れ換えてください。

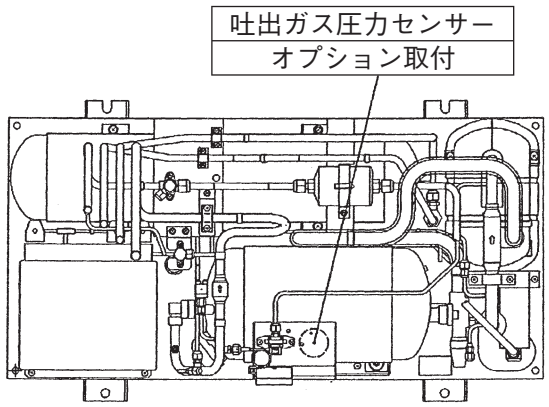


ご注意

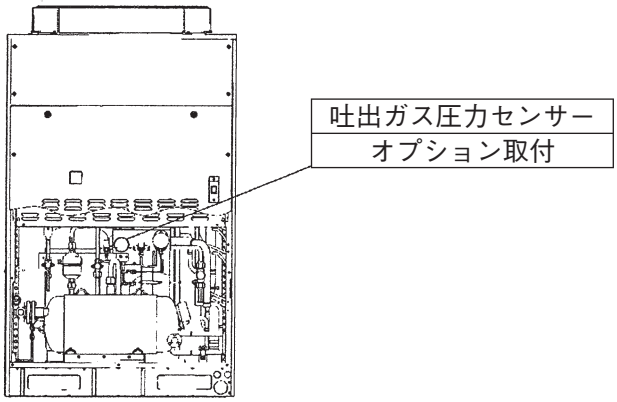
- ●相の入れ換えは感電防止のため、一旦元電源を切ってから行ってください。
- ●製品内部(2次側)での相換えは 厳禁 圧縮機が逆回転し故障する可能性があります。
- ●電磁接触器(52C)の動作表示ボタンを手で押すと圧縮機が運転し、故障しますので行わないようにしてください。
- ●試運転時に応急運転はしないでください。

異常停止	データ 21	吐出ガス圧力センサ異常（自動復帰）	警報出力します

HCS30A、HCS37A



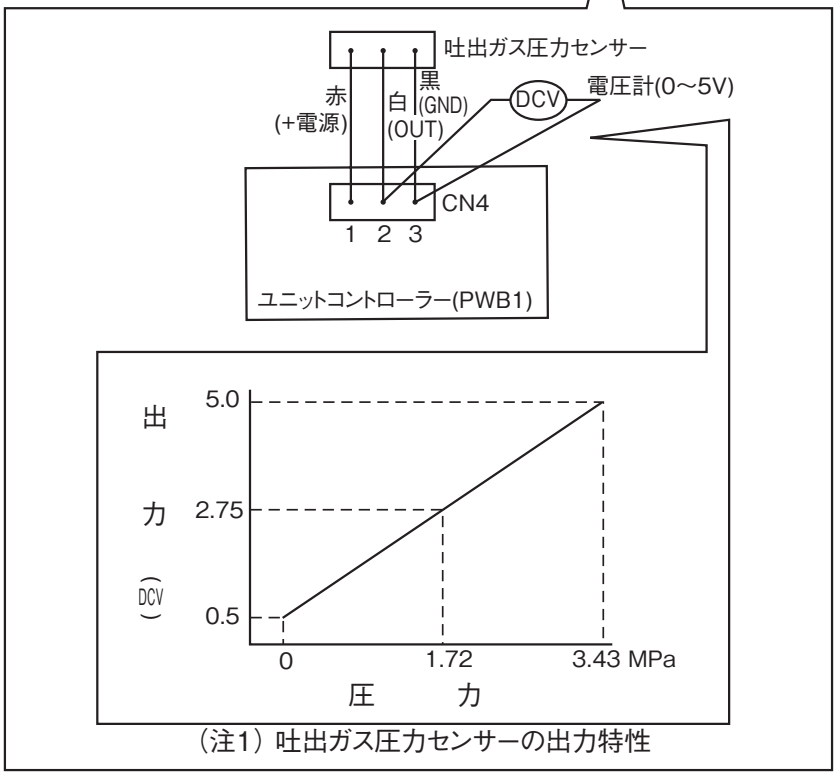
HCS45A、HCS55A
HCS75A、HCS90A



吐出ガス圧力センサーの出力（変換値）が異常値になった場合は異常停止します。
（セグメントに異常停止理由「21」を表示）

①異常検知条件：出力電圧 0.5V 以下が 3 秒連続、または 5V 以上が 3 秒連続で異常停止。
②解 除 条 件：出力電圧が正常値に戻った場合は、通常運転に自動復帰します。

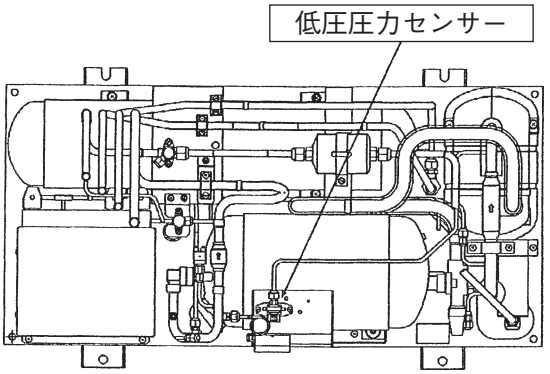
原因		調査内容	処置・対策
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	圧力計とユニットコントローラーの圧力表示値との差調査または吐出ガス圧力センサーの出力電圧が適正であるか調査	圧力センサー故障の時交換
	接続不良	接続を調査	配線、接続を直す



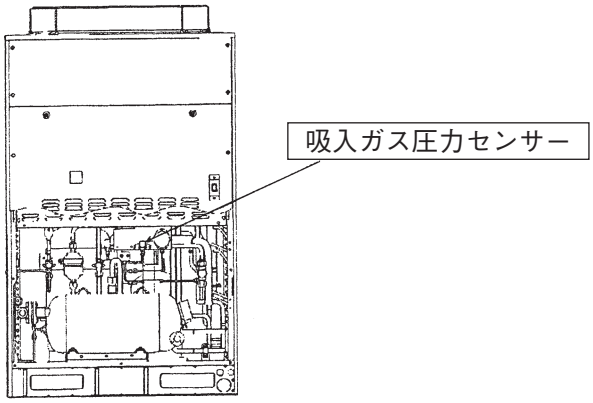
（注1）吐出ガス圧力センサーの出力特性

異常停止	データ 29	吸入ガス圧力センサー異常（自動復帰）	警報出力します

HCS30A、HCS37A



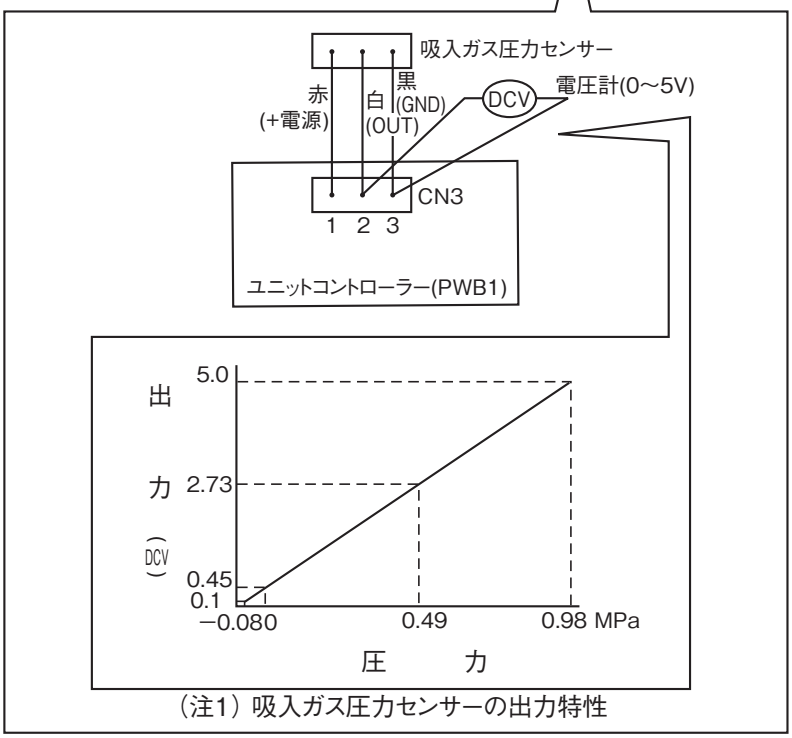
HCS45A、HCS55A
HCS75A、HCS90A



吸入ガス圧力センサー（低圧圧力センサー）の出力（変換値）が異常値になった場合は異常停止します。
（セグメントに異常停止理由「29」を表示）

①異 常 検 知 条 件：出力電圧 0.01V 以下が 30 分連続、または 4.95V 以上が 10 分連続で異常停止。
②解　除　条　件：出力電圧が正常値に戻った場合は、通常運転に自動復帰します。
③カウント中の表示：出力電圧 0.01V 以下は「UUU」、4.95 以上は「nnn」をデータ部に表示します。

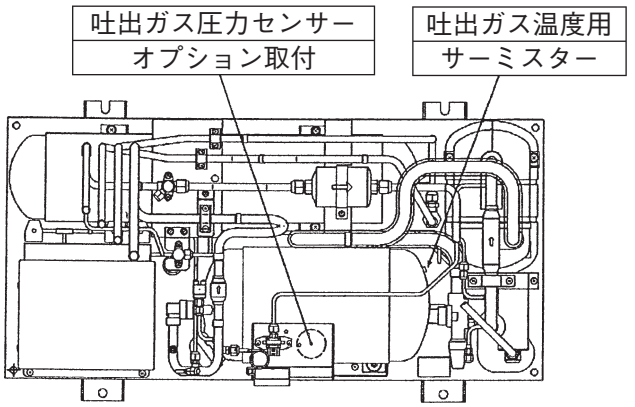
原　因		調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
吸入ガス圧力センサの故障	故　障	圧力計とユニットコントローラーの圧力表示値との差調整または吸入ガス圧力センサーの電流値が適正であるか調査	圧力センサー故障の時交換
	接 続 不 良	接続を調査	配線、接続を直す



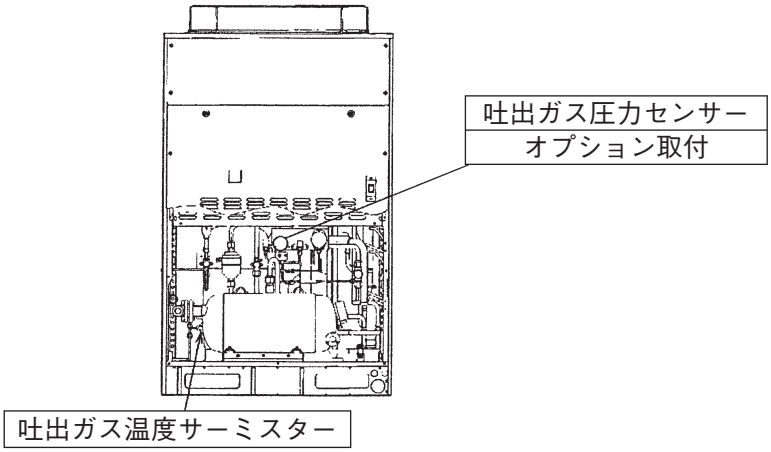
（注1）吸入ガス圧力センサーの出力特性

異常停止	データ 07	吐出ガス過熱度不足（液バックアラーム）	警報出力します

HCS30A、HCS37A



HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A



＜吐出ガス過熱度 10℃の目安＞

吐出ガス圧力 (MPa)	吐出ガス温度 (℃)
0.8	23
1.0	30
1.2	36
1.4	42
1.6	46
1.8	50
2.0	55
2.2	59
2.4	63
2.6	66

吐出ガス圧力センサーをオプション取付し、DSW2-4「吐出ガス過熱度不足検知」を ON にした場合に有効になります。

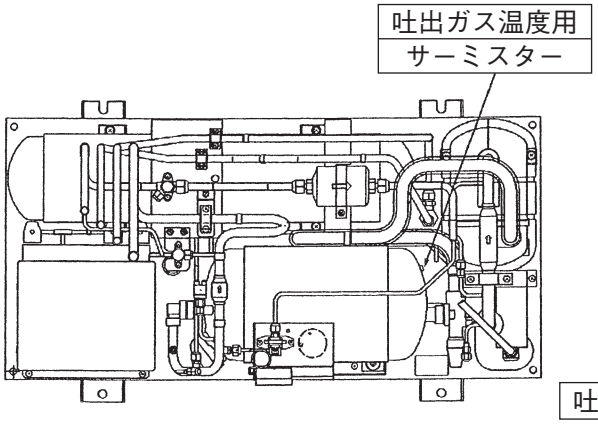
吐出ガス圧力と吐出ガス温度で計算される各圧縮機の吐出ガス過熱度 10℃未満の状態が 1 時間継続した場合は、圧縮機を異常停止します。（セグメントに異常停止理由「07」を表示）

その他圧縮機は運転を継続します。

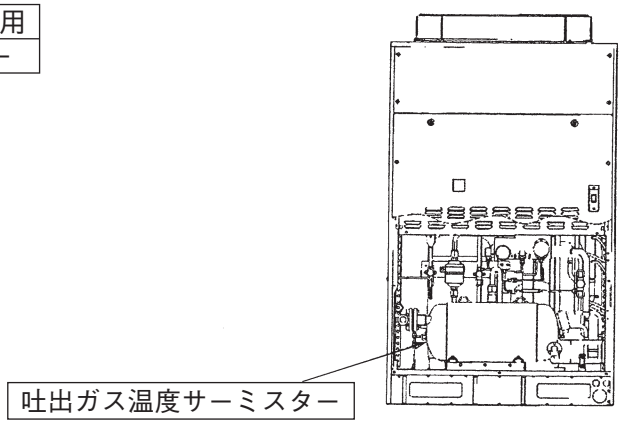
原因		調査内容	処置・対策
蒸発器からの液戻り		吸入・吐出過熱度調査 (68ページの各データ調査)	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
液インジェクション用電磁弁、電子流量弁の故障 (流量過多)		吐出ガス温度（過熱度）の調査 (68ページの各データ調査)	故障の時交換
ユニットコントローラーの故障	故障	良品と交換して確認	プリント板故障の時交換
吐出ガス圧力センサの故障	故障	圧力計とユニットコントローラー (セグメント)の圧力表示値との差調査	吐出ガス圧力センサー故障の時交換
	接続不良	接続を調査	ゆるみ修正、コネクター交換、接続を直す
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	サーミスタ取付状態不具合	取付状態の調査	取付状態を直す
	接続不良	接続を調査	ゆるみ修正、コネクター交換、接続を直す

異常停止	データ 23	吐出ガス温度サーミスター異常（自動復帰）	警報出力します

HCS30A、HCS37A



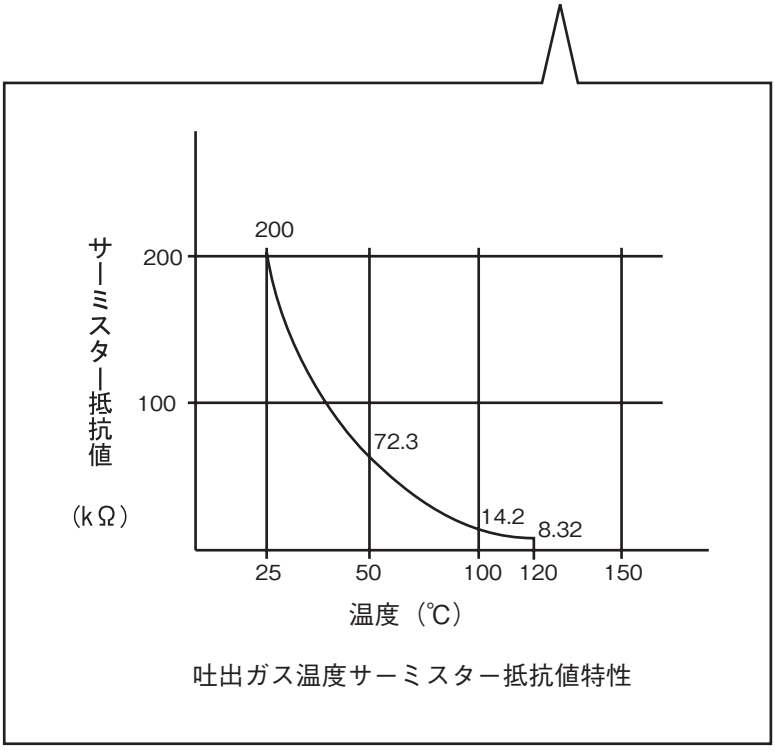
HCS45A、HCS55A
HCS75A、HCS90A



吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常（3 秒連続）になった場合は該当圧縮機を異常停止します。
（セグメントに異常停止理由「23」を表示）

①異常検知条件：サーミスター抵抗値 8300k Ω以上が 3 秒連続、または 4k Ω以下が 3 秒連続で異常停止。
②解 除 条 件：サーミスター抵抗値が正常値に戻った場合は通常運転に自動復帰します。

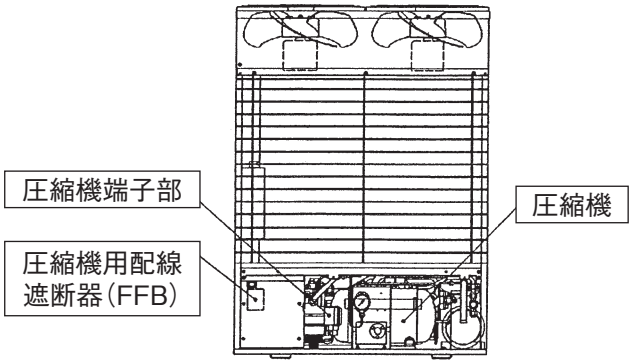
原因		調査内容	処置・対策
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	・セグメント表示と表面温度を比較 ・抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	接続不良	接続を調査	配線、接続を直す



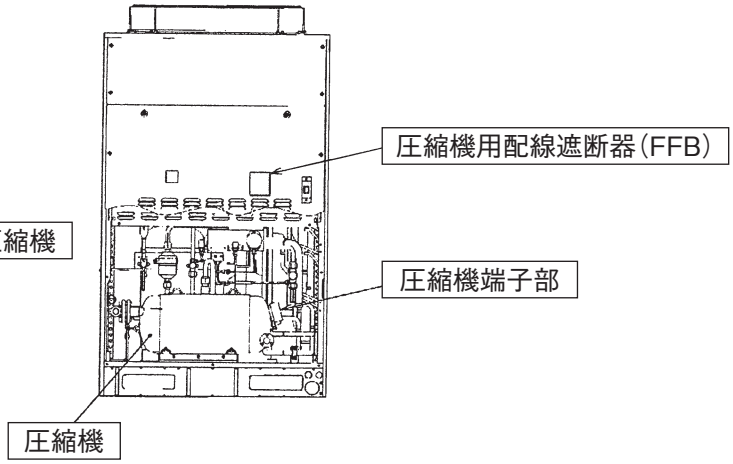
吐出ガス温度サーミスター抵抗値特性

異常停止	データ (表示しません)	圧縮機用配線遮断器の作動	警報出力しません

HCS30A、HCS37A



HCS45A、HCS55A
HCS75A、HCS90A



圧縮機用配線遮断器は圧縮機電流センサーのバックアップであり、電流センサーが正常であれば圧縮機過電流保護は電流センサーにより検出、保護します。(104 ページ参照)

起動時または運転中に圧縮機用配線遮断器が作動した場合は以下のことが考えられます。

現象	原因	処置・対策
圧縮機が起動して約10秒後に圧縮機用配線遮断器が作動	電流センサーが故障した状態で過電流(軸受ロック状態)	調査、交換
圧縮機が起動してすぐに圧縮機用配線遮断器が作動(短絡状態)	圧縮機の短絡(巻線レアショート)	電磁接触器(52C)、配線遮断器(FFB)も接点溶着や端子焼けの場合は交換してください。
	圧縮機端子部の誤配線	
圧縮機が安定運転中に圧縮機用配線遮断器が作動	電流センサーの故障＋過電流	電流センサー・過電流の調査・交換
	圧縮機用配線遮断器の故障	配線遮断器の調査・交換

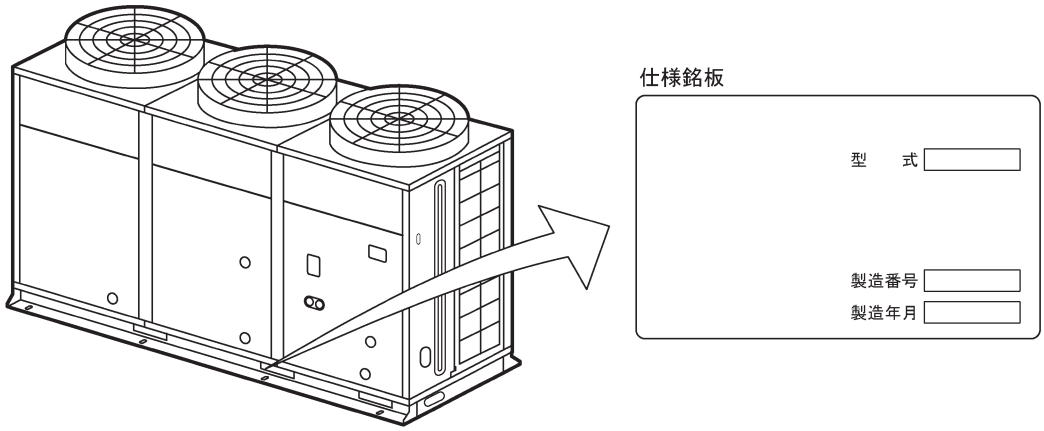
ご注意 原因を究明し処置が完了するまでは、圧縮機用配線遮断器を再投入しないでください。

現象別原因分析については 125、126、127 ページを参照してください。

10.2　マルチシリーズ

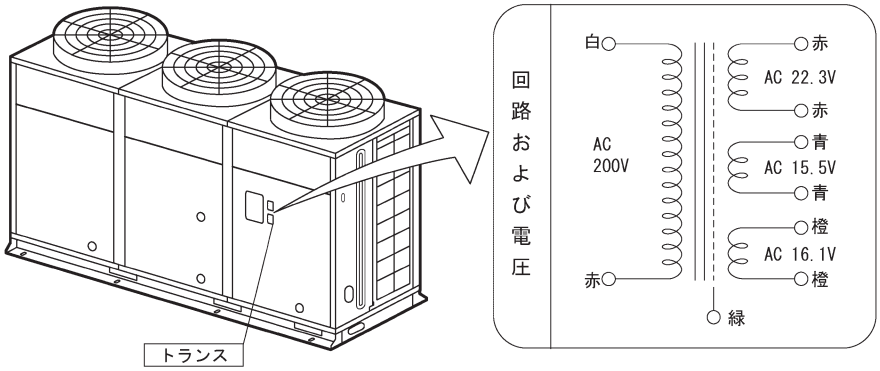
1　型式などの確認（製品のサービスについてのお問い合わせの時は必ず型式のご連絡をお願いします。）

混乱を避け、迅速で正確なサービスをするために、製品本体に貼り付けてある仕様銘板により型式、製造番号および製造年月を必ず連絡してください。その他にも相手機器、据付場所および故障の状況を併せて連絡してください。



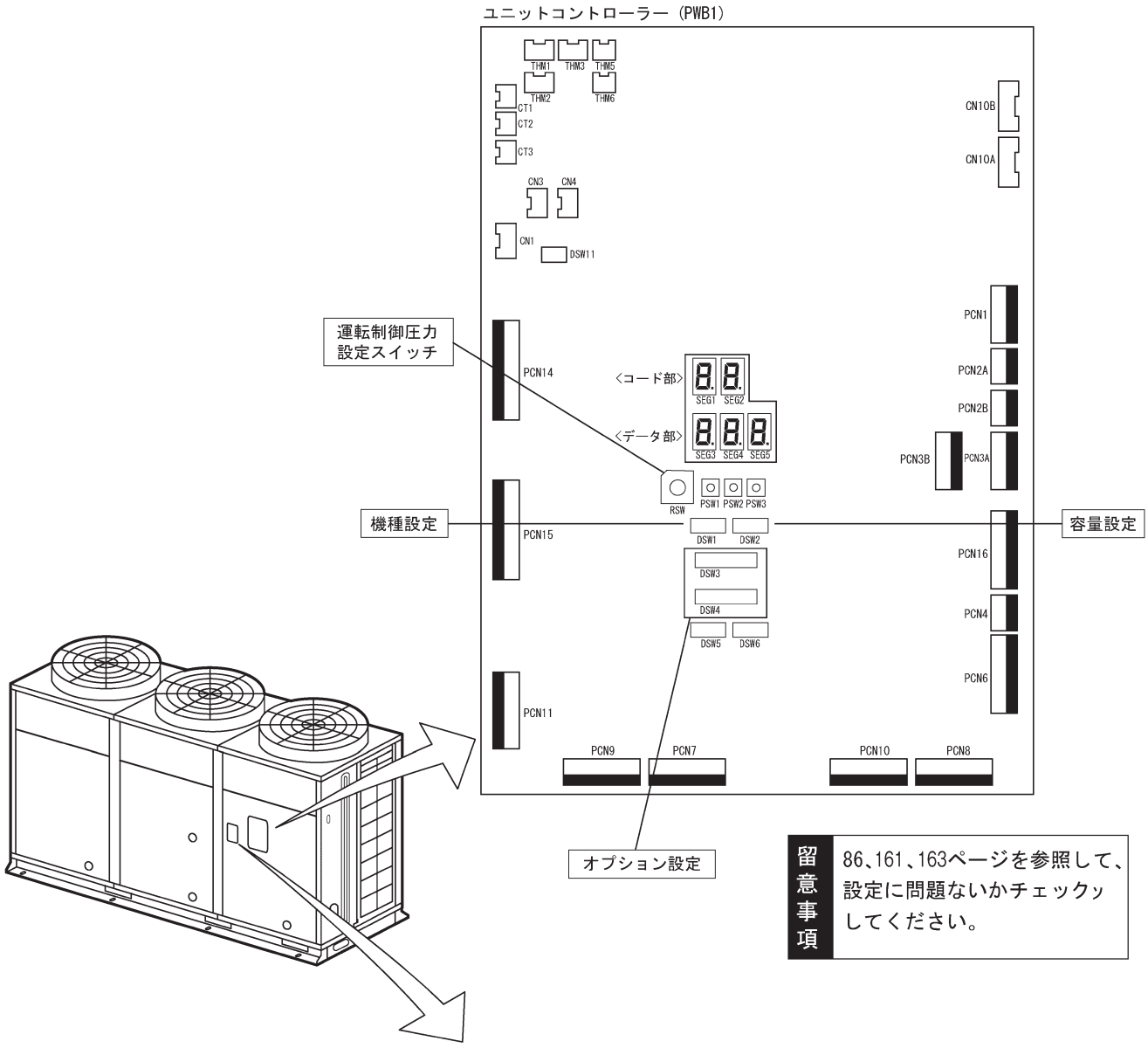
2　電源・結線の点検

はじめにユニットの作動に異常がある場合は、まず、下記のチェックを実施してください。

No.	点　検　項　目	点　　検　　方　　法
1	電源のブレーカー、またはヒューズが切れていないか。	ブレーカーの 2次電圧、ヒューズの導通をテスターにより調べてください。
2	ユニットコントローラー用トランスの 2次電圧が正しく出ているか。	トランスの 2次側の接続を外し、テスターにて電圧（交流）を測定します。トランスに表示の電圧が出ていることを確認してください。 （トランスは 2個あるので両方ともチェックしてください） 
3	配線のゆるみ、誤配線はないか。	プリント板上の配線接続にゆるみがないか調べてください。 〇各種センサー類のコネクターの差し込み 〇 200V回路の各種コネクターの差し込み プリント板配線接続にゆるみがないか、また現地配線に誤りがないかを、電気配線図（40ページ）と照らし合わせて確認してください。

3 設定状態の確認

ユニットコントローラー（PWB1）、ファンスピードコントローラー基板（PWB2）の各種設定状態をチェックしてください。

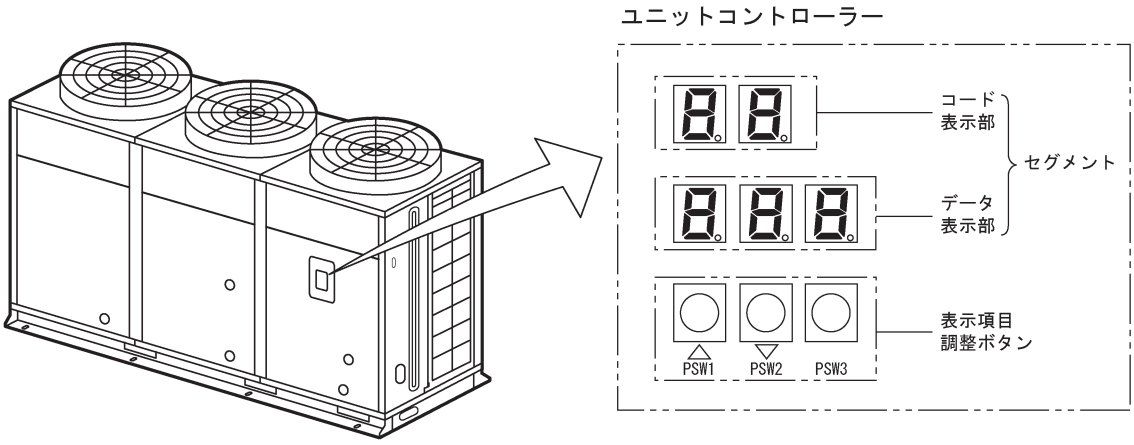


留意事項 86、161、163ページを参照して、設定に問題ないかチェックしてください。

留意事項 87、88ページを参照して、設定に問題ないかチェックしてください。

4 セグメントの読み方

セグメントの表示モードとしては「通常表示モード」、「運転データ表示モード」と「アラーム履歴表示モード」があり、調整ボタンPSW1,3で表示モードを切り換えます。



「運転データ表示モード」

通常表示モード （電源投入時のモード）	・正常運転時はセグメント非表示 ・保護制御中および異常発生時はデータ表示部に対応するデータを表示

PSW3を
3秒以上押す

PSW3を
3秒以上押す

運転データ 表示モード	・PSW1またはPSW2を押して セグメントにコード、データを順に表示 （コード表は79ページ参照）

「アラーム履歴表モード」

通常表示モード （電源投入時のモード）	・正常運転時はセグメント非表示 ・保護制御中および異常発生時はデータ表示部に対応するデータを表示

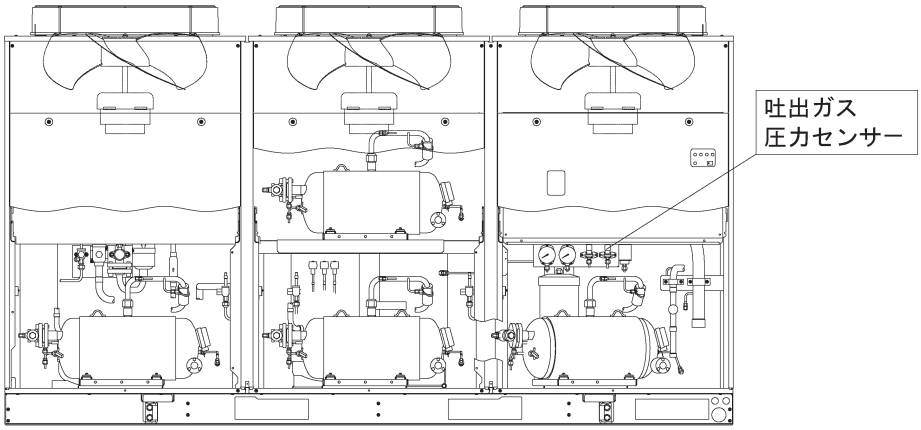
PSW1を 3秒以上
押す。
または、PSW3
を 30秒間操作
しない。

PSW1を
3秒以上押す

アラーム履歴モード	・セグメントにアラームコード履歴を表示

5 アラームコードによる故障診断

保護制御	データ P02	吐出ガス圧力過昇防止	警報出力しません



運転中に吐出ガス圧力（吐出ガス圧力センサー）が作動値(2.85MPa）以上になった時点で、その時点での容量運転から1ランク下の容量運転に容量ダウンします。（セグメントに保護制御理由:「P02」を表示）

本制御に入った場合、20分間は吸入圧力がカットイン値以上になっても容量アップはしません。20分経過した時点で全圧縮機を停止して本制御を終了し、通常運転に戻ります。

原因		調査内容		処置・対策
熱交換器を通る空気の量が少なすぎる		熱交換器に多量のほこり付着		除去する
		熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでる		除去する
		ユニットのサービススペースが不足		サービススペースを確保
		送風機の回転数が低い	ﾌｧﾝｺﾝﾄﾛｰﾗｰの故障	ファンコントローラーを応急的に全速運転または部品交換
			送風機用電動機の回転不良	送風機用電動機故障の時交換
熱交換器の吸込空気温度が非常に高い		風がショートサーキットしている		ショートサーキットを除去する
		付近に他の熱源がある		熱源を除去する
過負荷状態にある		低圧圧力が高すぎる		熱負荷を減少させるか、機械の容量の適正化を図る
				規程内に調整する
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	高圧圧力の測定 高圧圧力が下降してから導通をチェック		故障の時交換
	接触不良	テスターで抵抗測定		ゆるみ修正、コネクター交換
	接続不良	接続を調査		接続を直す
冷媒封入量の過多		サイクル温度を調査		正規冷媒量を封入
不凝縮ガスがサイクル内に混入		雰囲気温度と圧力の関係を調査		真空引き後、冷媒再封入
高圧側冷媒配管のつまり、圧力損失が大きい		つまり、圧力損失を調査		つまりの除去、圧力損失低減

保護制御　データ P08　オイルバック運転　警報出力しません

低容量での圧縮機運転を積算し、ユニットコントローラーで設定した時間が経過した時点でオイルバック運転をします。
（セグメントに保護制御理由「P08」を表示）

①オイルバック運転の開始条件

圧縮機1台のみが運転している時間を積算し、積算時間がオイルバック積算時間を超えた時点でオイルバック運転をします。

オイルバック積算時間は下表の通りあらかじめ設定されています。値を変更する場合は86ページの設定変更方法を参照してください。

項　　目	コード表示	工場出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
オイルバック積算時間	ob	1（時間）	1～4（時間）	1

②オイルバック運転時の動作

・全圧縮機を停止させます。
・吸入圧力がカットイン値以上になれば全圧縮機を運転します。
・2分間全数運転をし、通常運転に戻ります。

③オイルバック運転のキャンセル

・オイルバック運転中に、吸入圧力が停止圧力値以下になれば、全圧縮機を停止してオイルバック運転を終了し、通常運転に戻ります。
・オイルバック運転解除スイッチ(DSW4-1) がONしているときは、オイルバック運転をしません。

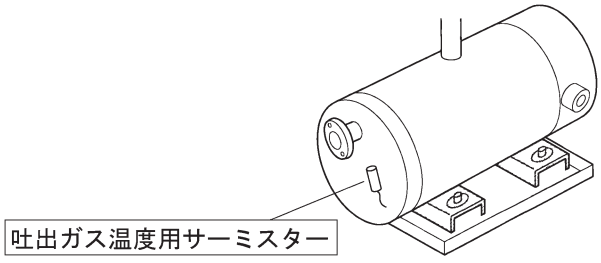
④オイルバック積算時間のクリア条件

・圧縮機2台運転が5分間継続したら、その時点でオイルバック積算時間をキャンセルします。

リトライ制御　データ P46,P56,P66,P76　吐出ガス温度過熱　警報出力しません

・吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が110℃以上になった時点で、110℃以上になった圧縮機を一旦停止します。
（セグメントにリトライ制御理由「P46,P56,P65,P76」を表示）
・その後検出温度が75℃以下になると再運転します。

コード	データ	対象圧縮機
b1	P46	No.1圧縮機
b2	P56	No.2圧縮機
b3	P66	No.3圧縮機
b4	P76	No.4圧縮機



原　　因		調　査　内　容	処　置　・　対　策
蒸発器からの吸入ガス過熱		吸入・吐出ガス温度調査（169ページの運転データの点検）	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
液インジェクション用電磁弁の故障（流量過少）		169ページの「運転データの点検」の項参照	電磁弁故障の時交換
ユニットコントローラーの故障	故　　障	良品と交換して確認	プリント板故障の時交換
	配線の外れ（電磁弁用配線）	接続を調査	配線接続を直す
吐出ガス温度サーミスターの故障	故　　障	抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	接　続　不　良	接続を調査	ゆるみ修正、コネクター交換、接続を直す
圧縮機の故障（内部漏れなど）		他圧縮機との同条件比較など	圧縮機の交換

リトライ制御	データ P47,P57,P67,P77	圧縮機過電流防止	警報出力しません

異常停止	データ 139,239,339,439	圧縮機電流異常	警報出力します

・圧縮機運転電流(電流センサー）が下表の設定値以上になった時点で、設定値以上になった圧縮機を一旦停止します。（過電流防止）（セグメントにリトライ制御理由「P47,P57,P67,P77」を表示）
・その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
・リトライ停止後、30分以内に同一の圧縮機でさらに2回リトライ停止した場合は、その時点で異常停止(圧縮機電流異常）します。（エラーコード: 139,239,339,439）

圧縮機出力	設定値（A）
6.0kW	55
7.4kW	70

・圧縮機運転指令にもかかわらず圧縮機運転電流が0.87A未満の場合も電流異常と同じと判断して異常停止(圧縮機電流異常）します。（エラーコード: 139,239,339,439）

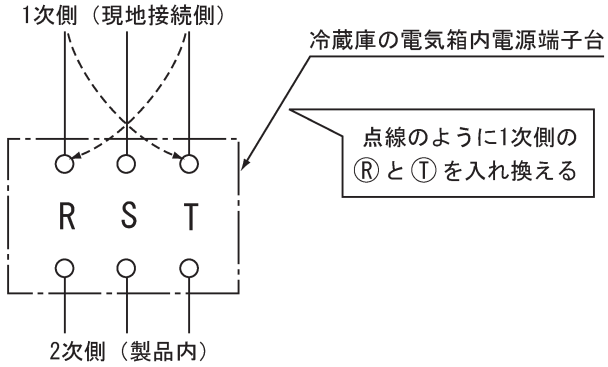
原因		調査内容	処置・対策
圧縮機運転電流過大		電源電圧の高すぎまたは低すぎ	運転時の電圧を180～220Vにする
		電源電圧の相間アンバランス	各相間電圧を測定し処置する
		高圧圧力が高すぎる	原因調査
単相運転		電源ヒューズ溶断	電源ヒューズ交換
		電源ターミナル類のねじゆるみ	ねじを増し締めする
		圧縮機用電動機の電磁接触器の接点の荒れ	電磁接触器の交換
圧縮機軸受の不良（ロック状態）		79ページの圧縮機電流調査	圧縮機の交換
圧縮機用電動機の絶縁不良		絶縁抵抗測定	圧縮機の交換
CT（電流センサー）の故障	故障	停止中導通をチェック	CT(電流センサー)の故障の時交換
	接触不良	テスターで抵抗測定	ゆるみ修正、コネクター交換
	接続不良	接続を調査	接続を直す
圧縮機用配線遮断器（ブレーカー)がOFF		調査（124ページ参照）	故障の時交換

異常停止	データ 05	逆相・欠相	警報出力します

運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通電後10秒間）に逆相･欠相(T相）があった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「05」を表示)
欠相はT相が欠相されているときのみ表示し、R相とS相が欠相になっている場合はユニットコントローラーへの電源が供給されないため、表示されません。

原因	調査内容	処置・対策
電源配線が逆相になっている	電源配線(現地接続側)が正しく結線されているか調査	正しい結線に直す
電源配線(T相)が欠相になっている	電源配線(現地接続側)のT相に電気が通電されているか調査	配線の交換、修復

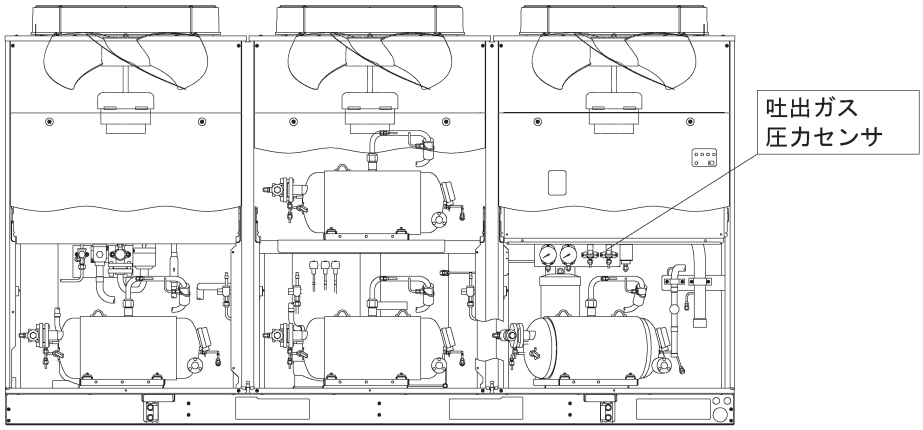
逆相の場合には、下図の要領で1次側の配線を入れ換えてください。



ご注項

- ●相の入れ換えは感電防止のため、一旦元電源を切ってから行ってください。
- ●製品内部(2次側）での相換えは 厳禁 圧縮機が逆回転し故障する可能性があります。
- ●電磁接触器(52C）の動作表示ボタンを手で押すと圧縮機が運転し、故障しますので行わないようにしてください。
- ●試運転時に応急運転はしないでください。

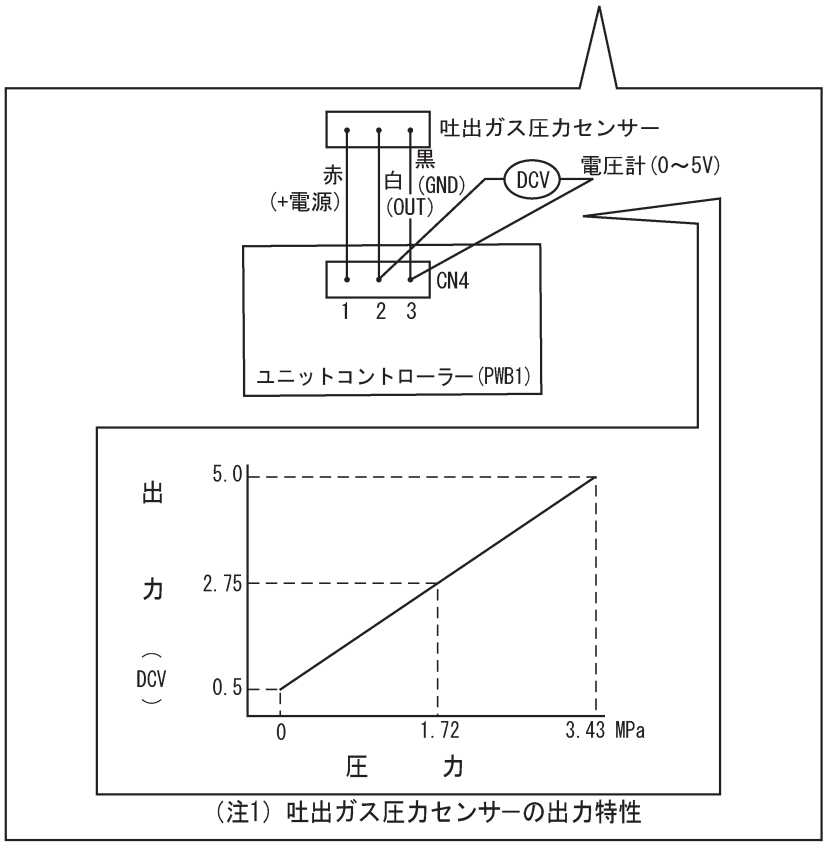
異常停止	データ 21	吐出ガス圧力センサー異常（自動復帰）	警報出力します



吐出ガス圧力センサーの出力（変換値）が異常値になった場合は異常します。
（セグメントに異常停止理由「21」を表示）

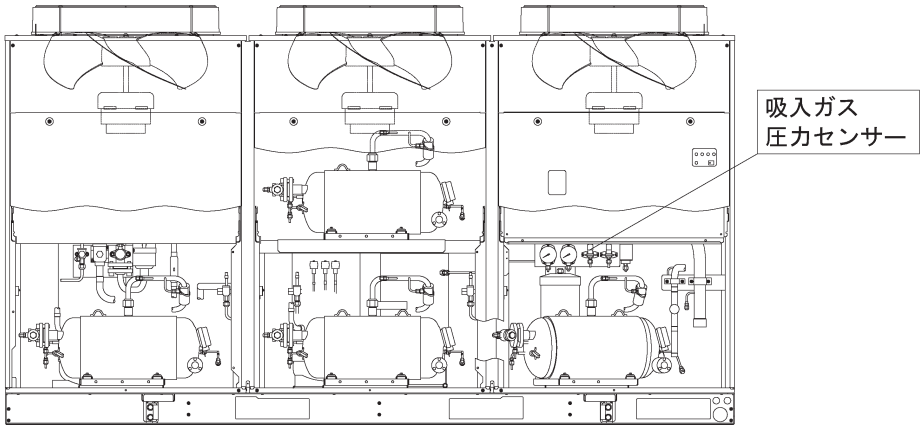
①異常検知条件: 出力電圧 0.5V以下が 3秒連続、または 5V以上が 3秒連続で異常停止。
②解除条件　　: 出力電圧が正常値に戻った場合は、通常運転に自動復帰します。

原因		調査内容	処置・対策
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	圧力計とユニットコントローラーの圧力表示値との差調査または吐出ガス圧力センサの出力電圧が適正であるか調査	圧力センサー故障の時交換
	接続不良	接続を調査	配線、接続を直す



（注1）吐出ガス圧力センサーの出力特性

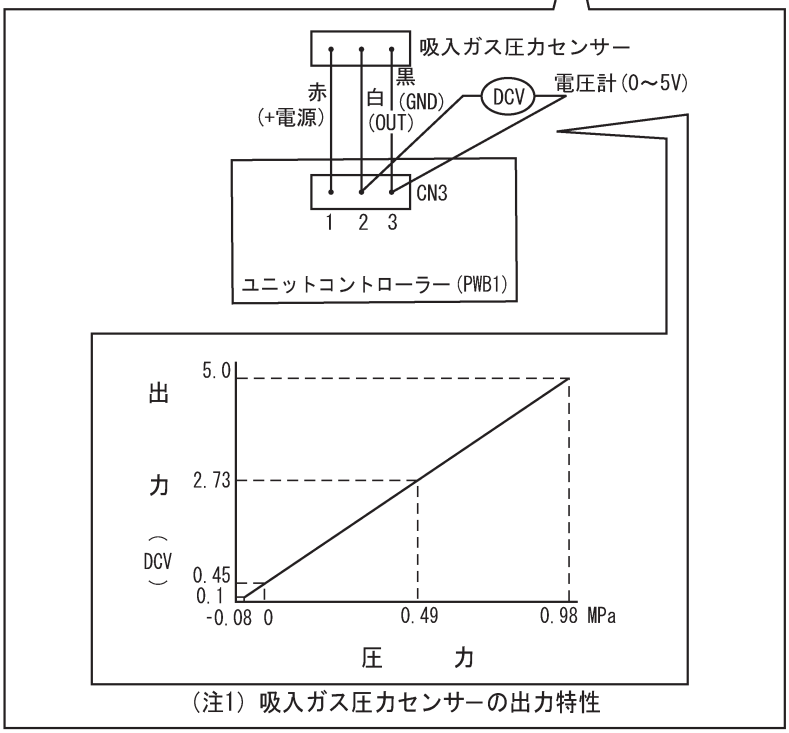
異常停止	データ 29	吸入ガス圧力センサー異常（自動復帰）	警報出力します



吸入ガス圧力センサーの出力（変更値）が異常値になった場合は異常停止します。
（セグメントに異常停止理由「29」を表示）

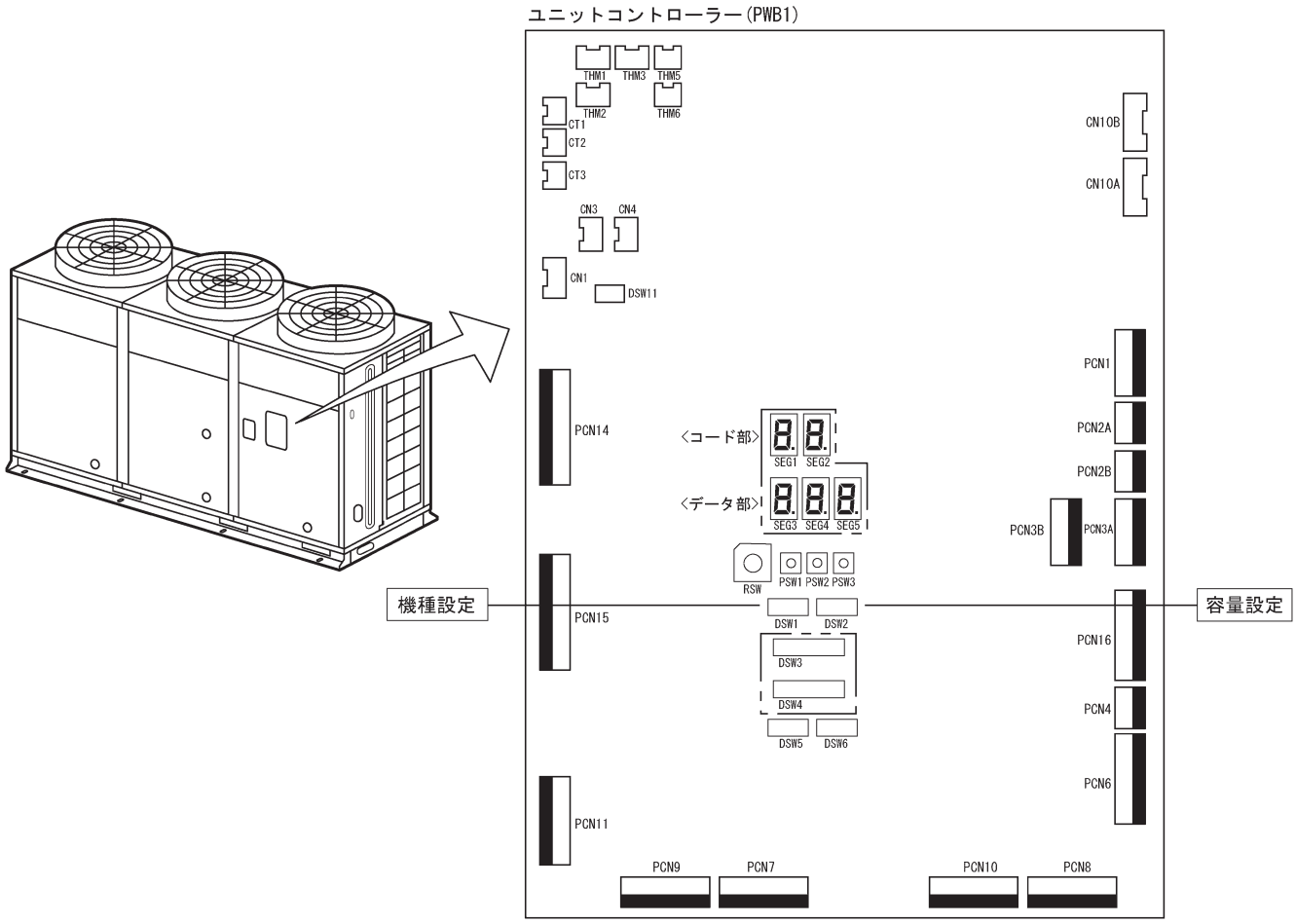
①異常検知条件　　：出力電圧 0.01V以下が 30分連続、または 4.95V以上が 10分連続で異常停止。
②解除条件　　：出力電圧が正常値に戻った場合は、通常運転に自動復帰します。
③カウント中の表示：出力電圧 0.01V以下は「 UUU 」、4.95以上は「 nnn 」をデータ部に表示します。

原因		調査内容	処置・対策
吸入ガス圧力センサの故障	故障	圧力計とユニットコントローラーの圧力表示値との差調整または吸入ガス圧力センサーの電流値が適正であるか調査	圧力センサー 故障の時交換
	接続不良	接続を調査	配線、接続を直す

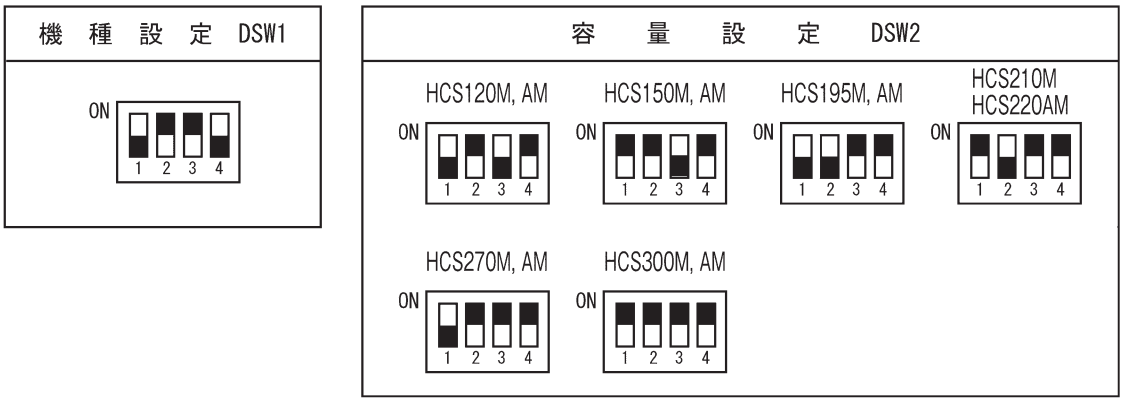


（注1）吸入ガス圧力センサーの出力特性

異常停止	データ 31	機種設定・容量設定異常	警報出力します

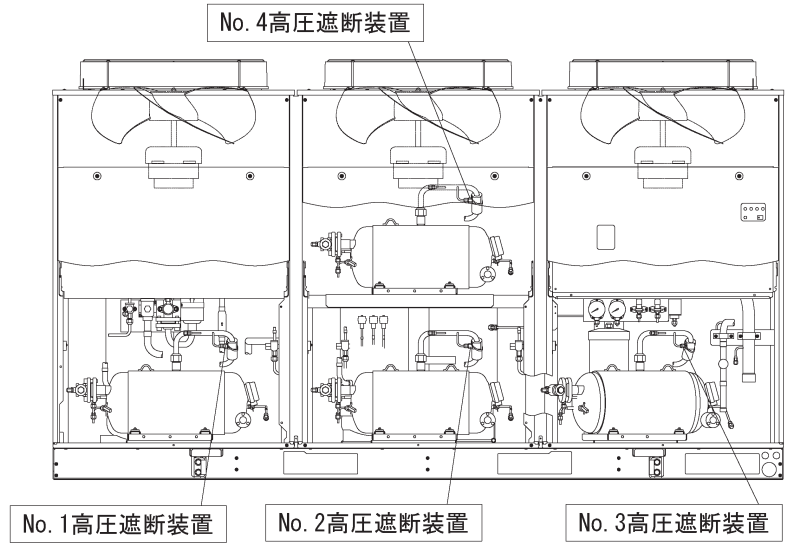


ユニットコントローラー(PWB1) の機種選定(DSW1)、容量設定(DSW2) が異常(未設定) の場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「31」を表示)



原因	調査内容	処置・対策
誤設定	冷媒・型式を確認しDSW1, 2の設定の調査	誤設定の時は設定変更
ユニットコントローラーの故障	良品と交換して確認	故障の時は交換

異常停止	データ 102,202,302,402	吐出ガス圧力過昇 （高圧カット）	警報出力します

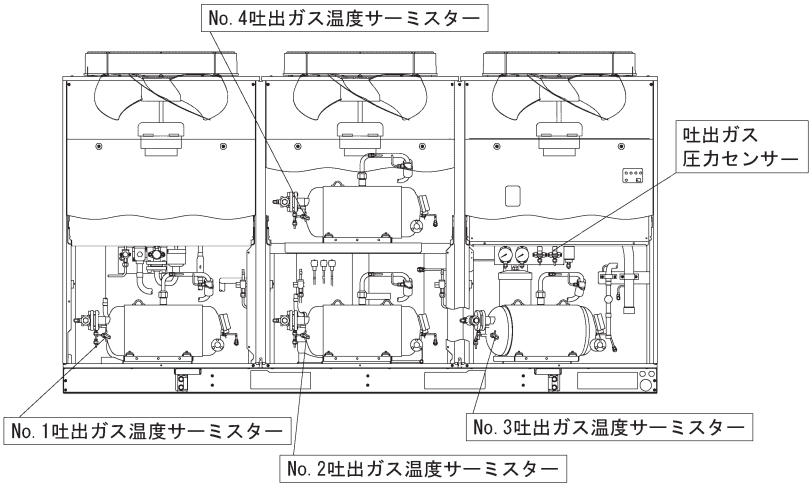


各圧縮機の高圧遮断装置(63H1～4）が作動(3.00MPa）した場合は、該当圧縮機を異常停止します。（セグメントに異常停止理由「102、202、302、402」を表示）

その他圧縮機は運転を継続します。

原因		調査内容	処置・対策
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	高圧圧力の測定 高圧圧力が下降してから導通をチェック	故障の時交換
	接触不良	テスターで抵抗測定	ゆるみ修正、コネクター交換
	接続不良	接続を調査	接続を直す
高圧遮断装置の故障	故障	吐出ガス圧力の測定 吐出ガス圧力が下降してから導通をチェック	高圧遮断装置故障の時交換
	接触不良	テスターで抵抗測定	ゆるみ修正、コネクター交換
	接続不良	接続を調査	接続を直す
吐出逆止弁のつまり		つまりがあるか調査	逆止弁の交換

異常停止	データ 107,207,307,407	吐出ガス過熱度不足（液バックアラーム）	警報出力します



＜吐出ガス加熱度10℃の目安＞

吐出ガス圧力(MPa)	吐出ガス温度(℃)
0.8	23
1.0	30
1.2	36
1.4	42
1.6	46
1.8	50
2.0	55
2.2	59
2.4	63
2.6	66

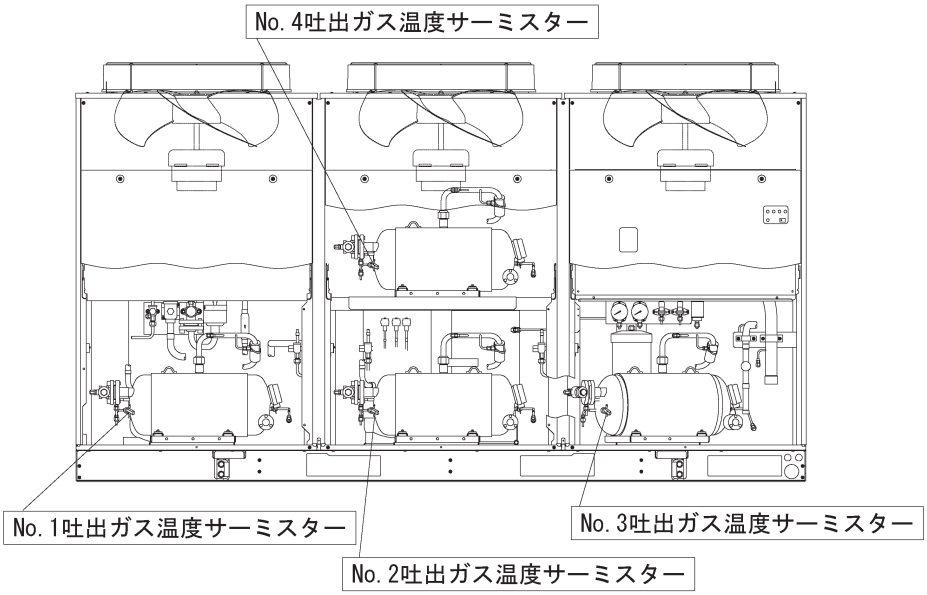
吐出ガス圧力と吐出ガス温度で計算される各圧縮機の吐出ガス過熱度 10℃未満の状態が 1時間を継続した場合は、該当圧縮機を異常停止します。（セグメントに異常停止理由:「107、207、307、407」を表示）

その他圧縮機は運転を継続します。

原因を処置するまでの間 DSW3-5を ONすることでキャンセルすることも可能です。

原因		調査内容	処置・対策
蒸発器からの液戻り		吸入・吐出過熱度調査（169 ページの運転データの点検）	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
液インジェクション用電磁弁の故障（流量過多）		169 ページの「運転データの点検」の項参考	電磁弁故障の時交換
ユニットコントローラーの故障	故障	良品と交換して確認	プリント板故障の時交換
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	圧力計とユニットコントローラー（セグメント）の圧力表示値との差調査	吐出ガス圧力センサー故障の時交換
	接続不良	接続を調査	ゆるみ修正、コネクター交換、接続を直す
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	サーミスタ取付状態不具合	取付状態の調査	取付状態を直す
	接続不良	接続を調査	ゆるみ修正、コネクター交換、接続を直す

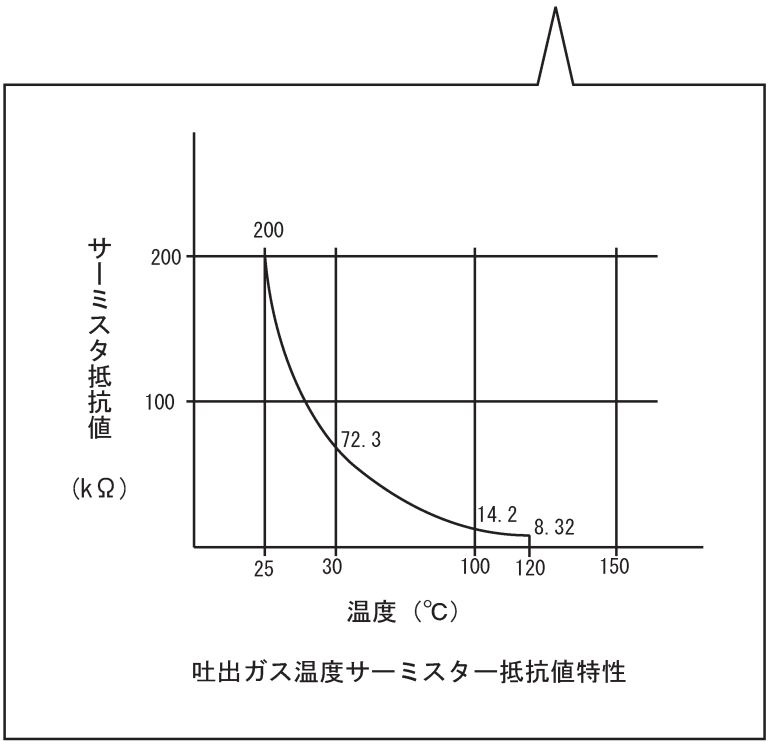
異常停止	データ 123,223,323,423	吐出ガス温度サーミスター異常（自動復帰）	警報出力します



吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常(3秒連続）になった場合は該当圧縮機を異常停止します。
（セグメントに異常停止理由「123、223、323、423」を表示）
その他圧縮機は運転を継続します。

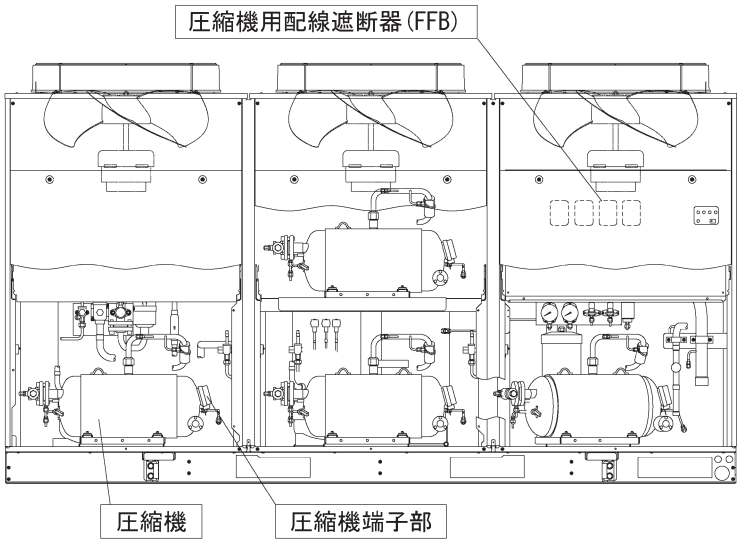
①異常検知条件: サーミスター抵抗値 8300kΩ以上が 3秒連続、または 4kΩ以下が 3秒連続で異常停止。
②解除条件　　: サーミスター抵抗値が正常値に戻った場合は通常運転に自動復帰します。

原因		調査内容	処置・対策
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	・セグメント表示と表面温度を比較 ・抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	接続不良	接続を調査	配線、接続を直す



吐出ガス温度サーミスター抵抗値特性

異常停止	データ（表示しません）	圧縮機用配線遮断器の作動	警報出力しません



圧縮機用配線遮断器は圧縮機電流センサーのバックアップであり、電流センサーが正常であれば圧縮機過電流保護は電流センサーにより検出、保護します。(116ページ参照)

起動時または運転中に圧縮機用配線遮断器が作動した場合は以下のことが考えられます。

原因	調査内容	処置・対策
圧縮機が起動して約10秒後に圧縮機用配線遮断器が作動	電流センサが故障した状態で過電流(軸受ロック状態)	調査、交換
圧縮機が起動してすぐに圧縮機用配線遮断器が作動（短絡状態）	圧縮機の短縮(巻線レアショート)	電磁接触器(52C)、配線遮断器(FFB)も接点溶着や端子焼けの場合は交換してください。
	圧縮機端子部の誤配線	
圧縮機が安定運転中に圧縮機用配線遮断器が作動	電流センサーの故障＋過電流	電流センサー・過電流の調査・交換
	圧縮機用配線遮断器の故障	配線遮断器の調査・交換

ご注項 原因を究明し処置が完了するまでは、圧縮機用配線遮断器を再投入しないでください。

異常停止	データ（表示しません）	起動時電圧降下による再起動	警報出力しません

圧縮機起動時の電圧降下が大きい場合(約150V以下)、停電検出による再起動動作を繰り返し正常な運転に移行できません。

原因	調査内容	処置・対策
起動時の電圧降下が大きい	電源配線サイズ、および距離、受電容量の調査 起動時電圧の測定	起動時電圧の確保（基準170V以上）

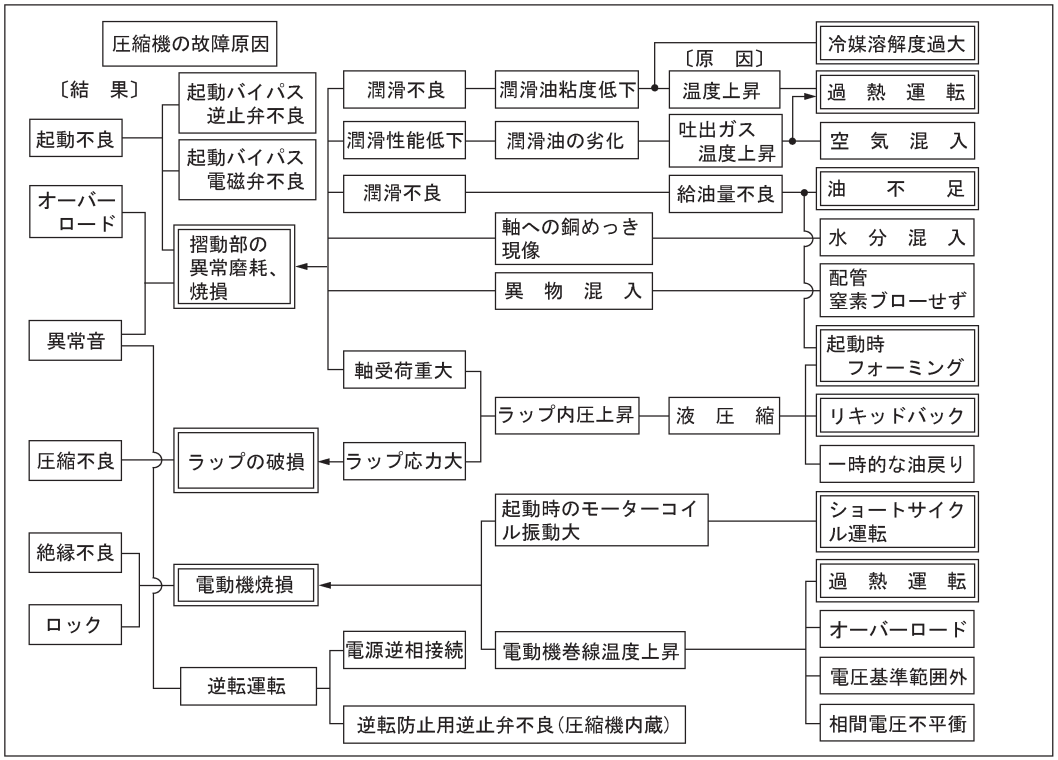
6 現象別原因分析

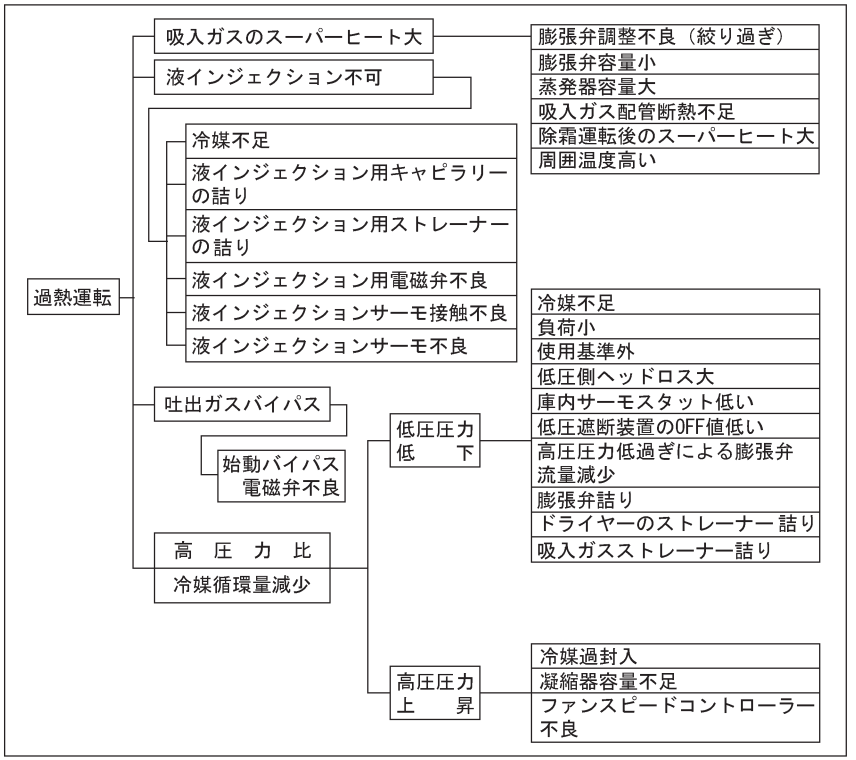
故障原因分析表（1/2）

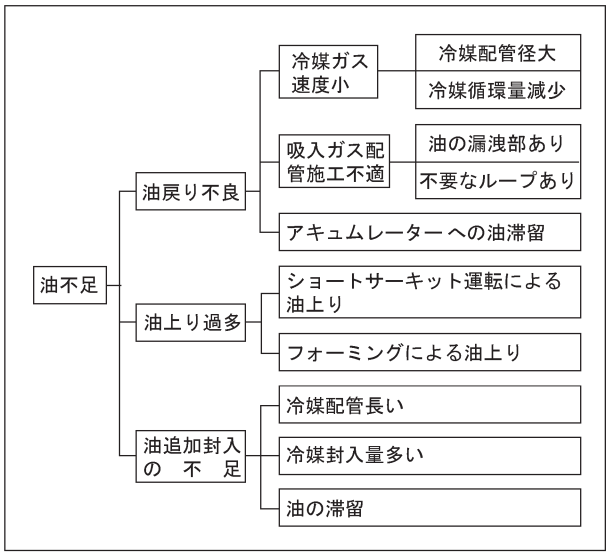
現　　象	原　　因		対　　策
圧縮機が始動しない 始動の傾向がない	停電		配電されるのを待って電源スイッチを入れる
	電源、または主開閉器以外の切換開閉器が開になっていたりまたは破損している		ヒューズ溶断の場合は原因を究明し交換する。また、開閉器が開になった原因を究明し閉にする
	結線に断線または接続の緩みはないか		配線図を照合し正規の結線にする
	圧縮機の断線または結線の誤り		圧縮機の交換
圧縮機が始動の傾向はあるが、正規の運転状態にならない	電源の不適当または結線の誤り		電源および配線をチェックする
	電源の逆相接続		正規の結線にする（1次側でR相とT相を入れ替え）（159ページ参照）
圧縮機が連続運転するにもかかわらず、冷却室が所定温度に達しない	設定圧力値の設定不良	設定圧力（運転蒸発圧力）が高めに設定してあるので、圧縮機の回転数が上昇しない。	設定値を下げる
	蒸発器の性能不良	表面、内面の汚れまたは厚い霜の付着	清掃または除霜
		ファンモーターの回転不能または風量が少ない	モーターの交換、または回転方向およびファンの大きさなどを調べる
		大きさが適当	大きさを検討
	膨張弁の作動不良	水分による弁座の凍結またはゴミなどによるストレーナーや弁座の詰り	膨張弁を温水で暖め冷媒が通れば、水分による凍結であるからドライヤーを交換するか、再乾燥する。ゴミによるつまりの場合は障害物を除去する
		調整が開きすぎたかまたは閉じすぎ	開度を調整し直す
		感熱筒内のガス漏れにより弁が作動しない	交換する
	冷媒充てん量不適当	冷媒量過多による高圧圧力の高すぎ	冷媒を抜き取る
		冷媒量不足による低圧圧力の低すぎ	冷媒漏れの原因を究明し、冷媒を適正量封入する（146ページ参照）
		不凝縮ガスが冷媒中に浸入し高圧圧力が異常に高いため	不凝縮ガスまたは空気を吸出する
	冷媒通路の抵抗過大	各阻止弁が閉、あるいは半開きで正規の全開状態でないため	阻止弁を開状態にする
		管の一部のへこみまたは異物の詰り	凹個所の配管交換または洗浄
		ドライヤーに湿気、ストレーナーにゴミが多量に蓄積	ドライヤー、ストレーナーおよび冷凍サイクルの洗浄乾燥
	圧縮機性能不良	ラップの破損および異常磨耗	圧縮機の交換
	始動バイパス用電磁弁の漏れ		電磁弁の交換
	凝縮器性能不良	風量の不足または吸込空気温度が高い。あるいはショートサーキットしている	送風機の回転数点検、外気温度の測定およびショートサーキットしないように処置する
	冷凍負荷が過大	断熱材の性能不良	材質、厚みの変更または冷凍機を大きな容量にする
		収容食品が過度に暖かすぎる	使用者に適正運転するよう注意する

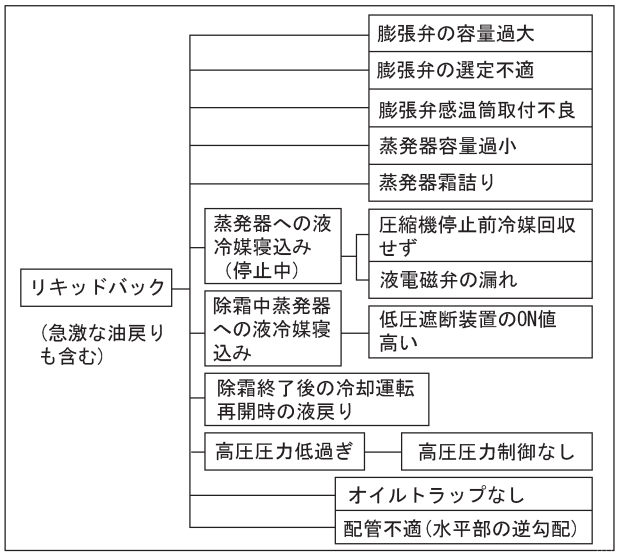
故障原因分析表（2/2）

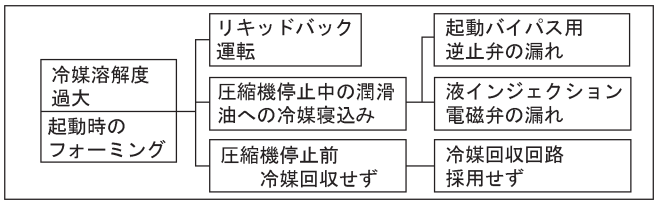
現　　象	原　　因		対　　策
所定温度に達する前に圧縮機が停止する	保護装置が作動		温度調節器を適正な設定値にする 感熱筒を完全に取り付ける 電磁開閉器を交換する 遮断装置を適正な作動圧力に再調整する （160、163ページ参照）
	圧力遮断装置の低圧側が作動	作動圧が高すぎる	適正な作動値にする
		膨張弁の開度が様々な原因で不充分	開度の再調整、または交換
		冷媒通路に過大な抵抗を生じたため	配管チェック後、修理する
		冷媒充てん量が著しく過少のため	漏れ個所を調査し、適正量を入れる （146ページ参照）
	温度調節器が作動	設定値が高すぎる	適正な設定値に調整する
所定温度に達するが、運転時間が長すぎる	温度調節器または低圧遮断装置不良	調整が低すぎるため	再調整する
		遮断装置が破損し作動しない	交換する
	電磁開閉器の回路不良	電磁開閉器自体が故障し作動しない	交換する
		遮断装置、調節器の回路が短絡し、電磁開閉器が作動しない	交換する
所定温度に達するが、活動停止が頻繁な場合	低圧遮断装置が作動	圧力差の調整が小さすぎる	適正な設定値にする（163ページ参照）
		吸入ガスストレーナーの詰り	清掃する
		圧縮機内蔵の逆転防止用逆止弁の漏れが大きい	圧縮機の調整
	温度調節器が作動	開閉点の温度差が小さすぎる	適正な設定値にする（163ページ参照）
所定温度以下に達しても圧縮機が停止しない	温度調節器および低圧遮断装置の故障	調整位置が低すぎるため	適正な設定値にする（163ページ参照）
		端子が短絡または故障により接点が開かない	交換する
		感熱筒の取り付けが緩んでいる	感熱筒を完全に取り付ける
ファンモーター の電磁音が大きい	ファンコントローラー出力側の相間電圧のアンバランス	入力（電源）電圧の相間電圧のアンバランス	調査、調整
		上、下プリント板の接続コネクター部の接触不良	調査、調整

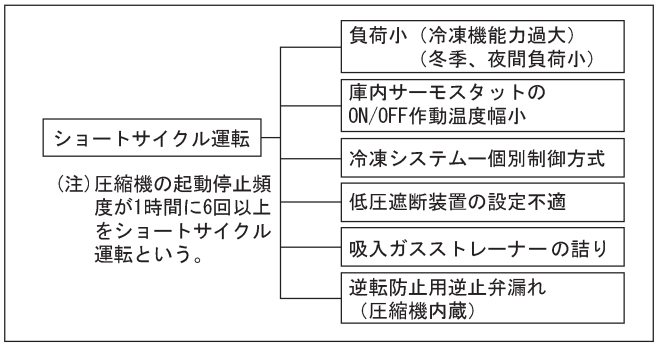

圧縮機の故障原因
〔結　果〕
〔原　因〕
起動不良
オーバーロード
異常音
圧縮不良
絶縁不良
ロック
起動バイパス逆止弁不良
起動バイパス電磁弁不良
摺動部の異常磨耗、焼損
ラップの破損
電動機焼損
逆転運転
潤滑不良
潤滑性能低下
潤滑不良
軸受荷重大
ラップ応力大
電源逆相接続
潤滑油粘度低下
潤滑油の劣化
給油量不良
軸への銅めっき現像
異　物　混　入
ラップ内圧上昇
起動時のモーターコイル振動大
電動機巻線温度上昇
温度上昇
吐出ガス温度上昇
液　圧　縮
逆転防止用逆止弁不良(圧縮機内蔵)
冷媒溶解度過大
過　熱　運　転
空　気　混　入
油　不　足
水　分　混　入
配管窒素ブローせず
起動時フォーミング
リキッドバック
一時的な油戻り
ショートサイクル運転
過　熱　運　転
オーバーロード
電圧基準範囲外
相間電圧不平衡


過熱運転
吸入ガスのスーパーヒート大
液インジェクション不可
冷媒不足
液インジェクション用キャピラリーの詰り
液インジェクション用ストレーナーの詰り
液インジェクション用電磁弁不良
液インジェクションサーモ接触不良
液インジェクションサーモ不良
吐出ガスバイパス
始動バイパス電磁弁不良
高　圧　力　比
冷媒循環量減少
膨張弁調整不良（絞り過ぎ）
膨張弁容量小
蒸発器容量大
吸入ガス配管断熱不足
除霜運転後のスーパーヒート大
周囲温度高い
低圧圧力低　下
冷媒不足
負荷小
使用基準外
低圧側ヘッドロス大
庫内サーモスタット低い
低圧遮断装置のOFF値低い
高圧圧力低過ぎによる膨張弁流量減少
膨張弁詰り
ドライヤーのストレーナー詰り
吸入ガスストレーナー詰り
高圧圧力上　昇
冷媒過封入
凝縮器容量不足
ファンスピードコントローラー不良


油不足
油戻り不良
油上り過多
油追加封入の　不　足
冷媒ガス速度小
吸入ガス配管施工不適
アキュムレーターへの油滞留
ショートサーキット運転による油上り
フォーミングによる油上り
冷媒配管長い
冷媒封入量多い
油の滞留
冷媒配管径大
冷媒循環量減少
油の漏洩部あり
不要なループあり

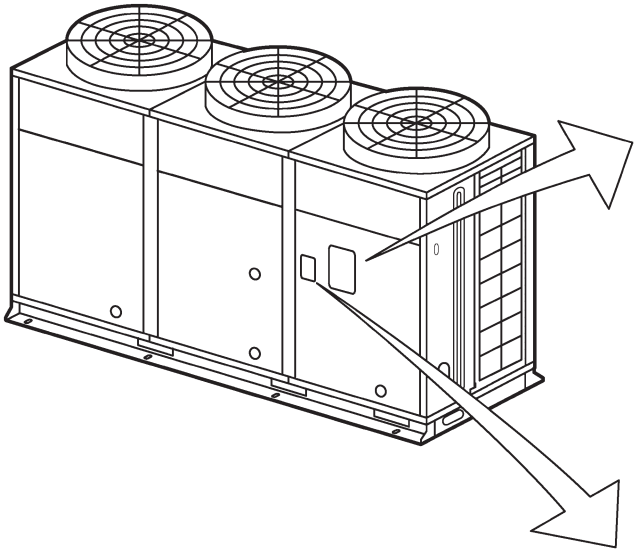

リキッドバック
（急激な油戻りも含む）
膨張弁の容量過大
膨張弁の選定不適
膨張弁感温筒取付不良
蒸発器容量過小
蒸発器霜詰り
蒸発器への液冷媒寝込み（停止中）
圧縮機停止前冷媒回収せず
液電磁弁の漏れ
除霜中蒸発器への液冷媒寝込み
低圧遮断装置のON値高い
除霜終了後の冷却運転再開時の液戻り
高圧圧力低過ぎ
高圧圧力制御なし
オイルトラップなし
配管不適(水平部の逆勾配)


冷媒溶解度過大
起動時のフォーミング
リキッドバック運転
圧縮機停止中の潤滑油への冷媒寝込み
圧縮機停止前冷媒回収せず
起動バイパス用逆止弁の漏れ
液インジェクション電磁弁の漏れ
冷媒回収回路採用せず


ショートサイクル運転
(注)圧縮機の起動停止頻度が1時間に6回以上をショートサイクル運転という。
負荷小（冷凍機能力過大）
（冬季、夜間負荷小）
庫内サーモスタットのON/OFF作動温度幅小
冷凍システム一個別制御方式
低圧遮断装置の設定不適
吸入ガスストレーナーの詰り
逆転防止用逆止弁漏れ（圧縮機内蔵）

8 応急運転方法

主に圧縮機の制御をするユニットコントローラー(PWB1) および送風機制御をするファンコントローラー(PWB2) が、故障の際に応急運転をすることができます。(詳細は177ページ、179ページを参照してください。)



ユニットコントローラー(PWB1)

①応急ソフト運転(ソフトウェア的応急運転)
→177ページ
②応急基板への交換(ハードウェア的応急運転)
→179ページ

ファンコントローラー(PWB2)

①応急運転
(ファンモーター用コネクター差し換えによる200V直結運転)
→89ページ

11. 据付工事関連事項

11.1 はじめに

●この製品は国内向一般冷凍冷蔵用のコンデンシングユニットです。
●動植物、精密機器および美術品の保存など特殊用途には使わないでください。
●次のような場所への設置はしないでください。ユニットが故障する原因になります。
・油（機械油も含む）の飛沫・蒸気の多い場所。
・温泉地など硫化ガスの多い場所。
・可燃性ガスの発生・流入などの恐れがある場所。
・海岸地帯の塩分の多い場所。
・酸性またはアルカリ性の雰囲気の場所。
●電磁波を発生する医療機器などを使用するときは、ユニットの誤作動防止に注意してください。電磁波の発信面を、ユニットの電気品箱に直接向かわない位置に据え付けてください。
電磁波の空中伝播の影響をさけるため、電磁波を発信する機器は、ユニットより 3m 以上離してください。
●ユニット本体や電源線より出るノイズの影響をさけるため、ラジオなどの受信機はユニット本体および電源線より少なくとも 3m 以上離してください。

11.2 安全のため必ずお守りください

●ここに示した注意事項は、「⚠警告」、「⚠注意」に区分していますが、誤った取り扱いをしたときに、死亡および重傷などの重大な結果に結び付く可能性が大きいものを特に「⚠警告」の欄にまとめて掲載しています。しかし、「⚠注意」の欄に掲載した事でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性もあります。いずれも安全に関する重要な内容を掲載していますので必ずお守りください。

記号の意味

⚠ **警告** 取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定できる場合を示します。

⚠ **注意** 取り扱いを誤ると、使用者が障害を負う可能性および物的障害のみの発生が想定できる場合を示します。

禁止事項を示します。

強制事項を示します。特定しない一般的な使用者の行為を指示する表示です。

強制事項を示します。必ずアース線を接続するよう指示する表示です。

1 設備設計・工事される方へ

●この「安全のため必ずお守りください」をよくお読みのうえ据え付けてください。
●お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

据付工事・電気工事・試運転について

⚠ **警告**

●据付工事は、販売店または資格のある専門業者に依頼してください。また、電気工事には資格が必要ですので、資格のある電気工事業者に依頼してください。お客様ご自身で据付工事・電気工事をされて不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。

●据付工事はこの「取扱説明書」に従って確実に施工してください。「取扱説明書」の記載と異なる据付工事をし据え付けに不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。

●冷凍機の質量に十分耐える所に確実に据え付けてください。強度が不足していたり、据え付けが不完全な場合は、冷凍機の転倒や落下によるケガの原因になります。

●屋内や冷蔵庫に設置するときには、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えないように対策してください。酸素欠乏の原因になります。

●電気工事は、「電気設備に関する技術基準」、「内線規定」、およびこの「取扱説明書」に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。この「取扱説明書」の記載と異なる電気工事をし、電源回路の容量不足や施工に不備があると、感電および火災の原因になります。

据付工事・電気工事・試運転について

⚠警告	●電気工事業者によるD種接地工事をしてください。また、アース線は、ガス管、水道管、避雷針および電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。	
	●漏電遮断器を取り付けてください。漏電遮断器が取り付けられていないと、感電および火災の原因になります。	
	●配線の端子は規定トルクで確実に締め付けてください。端子の締め付けが不完全な場合には、端子接続部が発熱することによる感電および火災の原因になります。	
	●配線は、所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部に外力が伝わらないように確実に固定してください。接続や固定が不完全な場合は、火災の原因になります。	
	●現地配線施工時には、ネズミなどの小動物に現地配線がかじられることのないように配慮してください。配線をかじられると火災の原因になります。	
	●冷媒配管の洗浄には、燃焼性や毒性のない洗浄液を使用してください。アルコールやエーテルなどの可燃性物質を使用すると爆発および火災の原因になります。	
	●冷媒配管の洗浄は、屋外または十分な換気ができる場所で実施してください。酸素欠乏の原因になります。また、付近に火気があると、有毒ガスが発生する原因になります。	
	●冷媒配管の洗浄液にフロン類を使用した場合は、洗浄後に回収してください。フロン類をみだりに大気に放出することは法律で禁止されています。	
	●ろう付け作業前に、周囲の可燃物を排除してください。火災の原因になります。また、作業場所には消化器を準備してください。	
	●気密試験を実施してください。冷媒が漏れると酸素欠乏の原因になります。	
	●バルブ類はすべて銘板や取扱説明書の指示に従って開閉してください。特に高圧のガス側のバルブについては、必ずバルブが開の状態であることを確認してください。閉の状態で運転すると高圧圧力が異常上昇し、爆発の原因になります。	
	●冷媒を取り扱うときには、皮手袋を着用してください。冷媒が直接手にかかると、凍傷の原因になります。	
	●気密試験などをする場合には、窒素ガスを使用してください。酸素やアセチレンなどの可燃性ガスを使うと火災および爆発の原因になります。	
	●冷媒サイクル内に指定冷媒以外の冷媒、空気およびプロパンなどの可燃性ガスを混入させないでください。冷凍サイクルが異常高圧になり爆発および火災の原因になります。	
	●保護装置および安全装置の設定値を変更しないでください。設定値を変えると冷凍機の破裂および発火の原因になります。	
⚠注意	●可燃性ガスの漏れる恐れがある場所へ据え付けないでください。万一ガスが漏れて冷凍機の周囲に溜ると、発火の原因になることがあります。	
	●よく換気してください。万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。	
	●排水溝工事を確実に施工してください。機器に付着した霜が溶けて水滴となり、周囲を濡らす原因になることがあります。	
	●取扱者以外の人が触れないように、表示をするか保護柵などで冷凍機を囲ってください。誤使用によるケガの原因になることがあります。	
	●仕様の範囲内で冷媒サイクルを製作してください。仕様の範囲を逸脱して冷媒サイクルを作ると、破裂、発煙、発火および感電の原因になることがあります。	
	●サービスバルブを開けると冷媒が噴出します。このとき冷媒を浴びたり、裸火に冷媒ガスが触れるとケガの原因になることがあります。	

2 日常運転管理される方へ

●ご使用の前に、この「安全のために必ずお守りください」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
●サービスは当社認定の資格者または、当社指定店の専門サービスマンが行なう必要があります。
●冷凍機のサービス技術に関しては、専門の教育施設がありますので、詳しくは当社販売店にお問い合わせください。

運転中に		
⚠警告	●冷凍機のカバーやパネルを外したまま運転しないでください。内部に電気品があるため通電部分に触れると感電の原因になります。	
	●資格者以外は配管接続部を緩めたり、外したりしないでください。冷凍機の配管内には冷媒が封入されているため高圧になっています。資格者以外が作業すると重大な事故の原因になります。	
	●製品および電気配線の改造や変更をしないでください。重大な事故の原因になります。	
	●空気吹出口の保護網は取り外さないでください。また、空気吹出口や吸込口に指や棒などを入れないでください。ファンが内部で高速回転していますのでケガの原因になります。	
	●停止操作をしても冷凍機が停止しない場合、ただちにすべての元電源を切ってください。感電、火災および爆発の原因になります。このような場合は、ただちにお買い上げの店または当社にご連絡ください。	
	●冷媒が漏れたときは、ただちに運転を停止して元電源を切り、ストーブなどの火気を消して床面を掃くようにして換気したうえで、お買い上げの店または当社にご連絡ください。冷媒は火気に触れると有毒ガスが発生する原因になります。また、冷媒は空気より重いため、床面付近をおおい酸素欠乏の原因になります。	
	●異常（こげ臭いなど）時は、ただちに運転を停止して元電源を切ってください。異常のまま運転を続けると故障、感電および火災などの原因になります。お買い上げの店または当社にご連絡ください。	
	●保護装置がたびたび作動したり運転スイッチの作動が確実でない場合、ただちに元電源を切ってください。漏電または過電流の可能性があるため、感電、火災および破裂の原因になります。	
⚠注意	●機械部に物を載せたり、手を入れたりしないでください。内部でファンが高速回転していますので、発熱およびケガの原因になることがあります。	
	●可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。	

その他		
⚠警告	●電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったり、たばねたりしないでください。また重いものを載せたり、挟み込んだりすると、電源コードが破損し、火災および感電の原因になります。	
	●配線コネクタは、先端のプラグを持って外してください。コードを引っ張って抜くと芯線の一部が断線して発熱することによる発火の原因になります。	
	●万一火災が発生した場合は、すべての電源を切ってください。感電および爆発の原因になります。また、消火は油・電気火災用消化器を使用してください。	
	●お手入れの際の足場はしっかりしたものを使用してください。転倒によるケガの原因になります。	
	●長期の使用で据え付け台などが痛んでいないか定期的に点検してください。痛んだ状態のまま放置すると冷凍機の落下によるケガの原因になります。	

その他

⚠ 注意

- ●掸除や設備点検のときは、必ずスイッチを停止して電源を切ってください。ファンによるケガおよび感電の原因になることがあります。
- ●冷凍機の上に乗ったり、ものを載せたりしないでください。転倒、破損および落下などによるケガの原因になることがあります。
- ●凝縮器のフィンに直接手を触れないでください。ケガの原因になることがあります。
- ●凝縮器を洗浄した洗浄液は回収し、適切な処理をして廃棄するか、専門処理業者に委託してください。そのまま廃棄すると、環境汚染の原因になります。
- ●露出している配管や配線に触れないでください。火傷および感電の原因になることがあります。
- ●高温部に触れないでください。圧縮機、凝縮器および配管など100℃以上になっている部分があり、触れると火傷の原因になることがあります。
- ●濡れた手で、電気部品に触れないでください。またスイッチを操作しないでください。感電の原因になることがあります。
- ●漏電遮断器は定期的に動作を確認してください。漏電遮断器を故障のまま使用すると漏電のとき作動せず、感電の原因になることがあります。
- ●長期間ご使用にならない場合は、安全のため電源を切ってください。発熱および発火の原因になることがあります。

修理・移設・廃棄について

⚠ 警告

- ●修理技術者および専門業者以外の人は、絶対に分解したり、修理・改造しないでください。分解および修理・改造に不備があると異常動作によるケガ、感電および火災などの原因になります。
- ●移設は、お買い上げの店、または資格のある専門業者に依頼してください。据え付けに不備があると水漏れ、感電および火災などの原因になります。
- ●冷媒であるフロン類をみだりに大気中に放出することは法律で禁止されています。したがって冷凍機を廃棄する場合は冷媒を回収する必要がありますので、お買い上げの店、または資格のある専門業者にご相談ください。また、冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

11.3 スクロール冷凍機としてのご注意

本冷凍機に搭載している圧縮機はスクロール式で多くの特長を持つと共に、工事・保守・サービスをする上で常識的な事柄で従来のレシプロ式とは異なったところがあります。
詳細はそれぞれの項で説明してありますが、最初に基本的な項目を認識していただき、工事および取り扱いされますようお願いいたします。

1 スクロール圧縮機は逆転不可

従来レシプロ式は回転方向は問いませんが、スクロール式の回転方向は一方向です。

2 スクロール圧縮機は全体が高温

運転中および停止直後は高温になっていますので特に保守・サービス時には注意してください。

3 スクロール圧縮機の油は高圧側

特に保守・サービス・試運転時の油の封入、排出時は注意してください。

11.4　代替冷媒（R404A）の概要

R404A適用製品は、オゾン破壊係数 0の冷媒として、HFC類を組成する冷媒 R404Aを採用した冷凍機です。以下に R22と代替冷媒の特性の相違および関連する内容概要を記載します。
なお、代替冷媒製品は R22用製品とは互換性がありませんので、施工に際しては適用冷媒の種類を仕様銘板などで確認してください。

R404A対応機としての留意点

R404A 適用製品の判別
R404A 適用製品については、前面カバーに R404A 適用製品であることの表示をしています。

〔表示例〕

代替冷媒の特性

冷媒 R22（組成：HCFC 類）と代替冷媒（HFC 類）R404A との施工上の主な相違点は、表 1 の内容になります。

表1. R22とR404Aの施工上の主な相違点

No.	項　　目	R22	R404A	変更となる主な項目
1	冷媒の組成	単一冷媒	混合冷媒	→冷媒封入方法
2	構成分子	塩素を含む	塩素を含まない	→冷凍油（アルキルベンゼン油からエーテル油に変更）
				→冷媒ガス漏れ検知器変更
3	鉱油､アルキルベンゼン油との相溶性	相溶性あり	相溶性なし	→従来の冷凍機油は使用不可
4	圧力特性	―――――	凝縮圧力はR22に比べさらに上昇	→気密試験圧力などの変更
				→計測機器類工具類の変更
				→冷媒配管材質、肉厚の変更

混合冷媒である。

代替冷媒である R404A は混合冷媒になります。

R404A	組成成分	R125	R143a	R134a
	重量比率割合	44%	52%	4%

塩素を含まない冷媒である。

HFC 冷媒の最大の特性（オゾン破壊係数を 0 とすることから塩素を含まない。）であり、製品面からの弱点としては塩素による圧縮機の摺動部の潤滑性が低下することが上げられます。
このため摺動部の材質変更、冷凍機油を従来のアルキルベンゼン油からエーテル油への変更、樹脂材の変更などをすることになりました。これに伴い圧縮機も代替冷媒専用の圧縮機になります。
また、冷媒漏れ試験に使用されている冷媒ガス漏れ検知機も鋭敏な感度のものが必要になります。

従来使用してきた冷凍機油とは相溶性がありません。

これも、冷媒が HFC に変更になることに伴い、従来の冷凍機油（アルキルベンゼン油）とは相溶性が無く、相溶性のある合成油（エーテル油）を採用することになりました。
従来の冷凍機油（アルキルベンゼン油）を使用した場合、圧縮機より吐出された冷凍機油が冷凍サイクル内で停留し、圧縮機に戻らず圧縮機の摺動部の潤滑性を低下させ、焼損原因になる恐れがあります。

圧力特性が上がってくること。

冷凍サイクル運転圧力が異なります。
それに伴い、気密試験圧力、冷凍サイクルを構成する機器類および計測機器類・工具類についても気密試験圧力・耐圧試験圧力または作動圧力などの設定圧力値も変更になります。
また、冷媒配管の材質・肉厚の変更も伴います。

11.5 施工概要

据付工事の流れと施工上の留意点〈冷媒配管工事・気密試験・真空乾燥・冷媒追加封入〉

ご注意

1. 従来のR22適用製品と代替冷媒適用製品はまったく互換性はありません。
2. 直接冷媒に触れる計測器・工具はすべて代替冷媒専用としてください。
   ただし、R407Cとエーテル油（FVB68D出光興産製）の組み合せで使用している工具については共用が可能です。

11.6 搬入時のご注意

ユニットを吊り上げて搬入する場合は、安全上次の点を必ず確認してください。

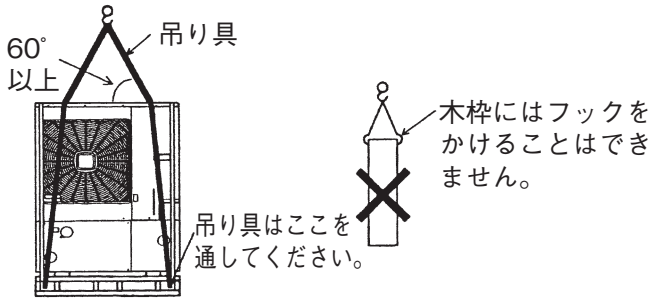
1. ユニットは下図のとおりに吊り上げてください。
2. ロープとユニットとの当たり面は、ダンボールなどをあてて、ユニットを保護してください。
3. 吊り上げ時は、万一の事故防止のため、ユニットの下側に入らないよう注意してください。

運搬、搬入には十分注意し衝撃を与えないようにしてください。

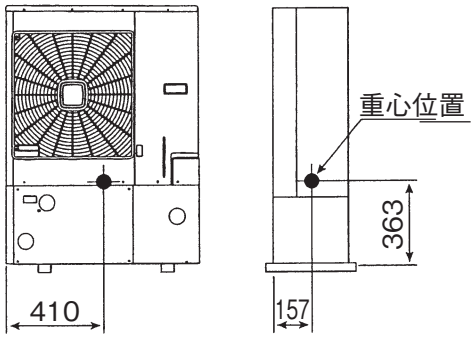
型　式	梱包質量
HCS15A	107kg
HCS22A	
HCS30A	184kg
HCS37A	186kg
HCS45A	249kg
HCS55A	251kg
HCS75A	253kg
HCS90A	273kg
HCS120M, HCS120AM	540kg
HCS150M, HCS150AM	550kg
HCS195M, HCS195AM	815kg
HCS210M, HCS220AM	830kg
HCS270M, HCS270AM	960kg
HCS300M, HCS300AM	980kg

HCS15A、HCS22A

吊り上げ方法

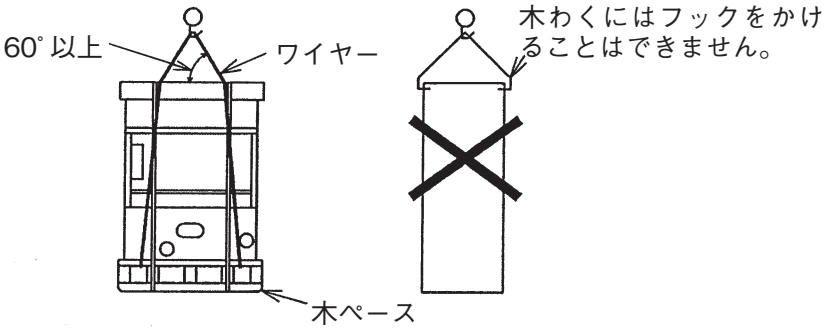


重心の位置



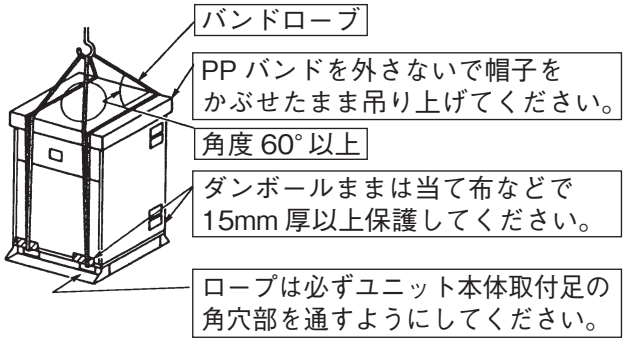
HCS30A、HCS37A

吊り上げ方法

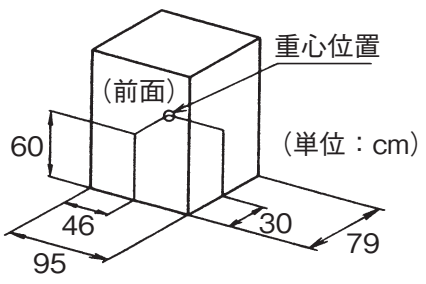


HCS45A、HCS55A、HCS75A、HCS90A

吊り上げ方法

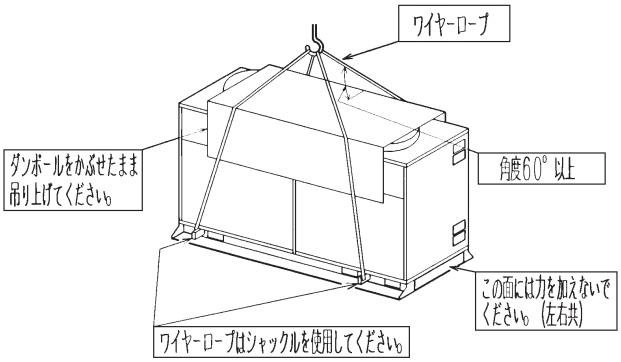


重心の位置

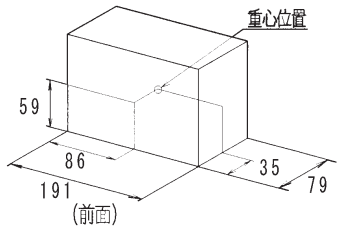


HCS120M，HCS150M
HCS120AM，HCS150AM

吊り上げ方法

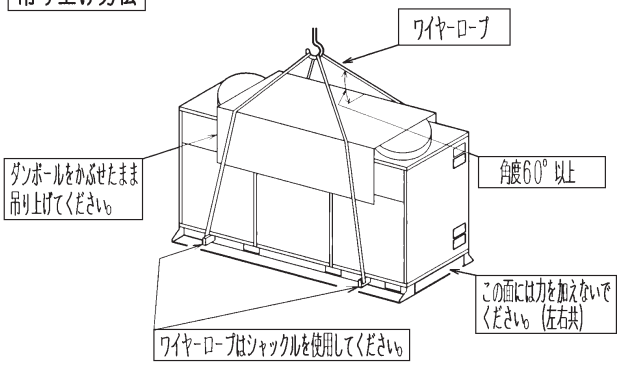


重心の位置　(単位：cm)

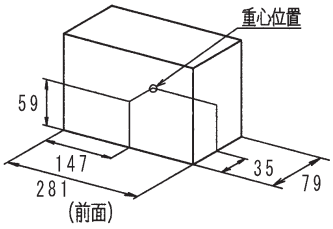


HCS195M，HCS210M
HCS195AM，HCS220AM

吊り上げ方法

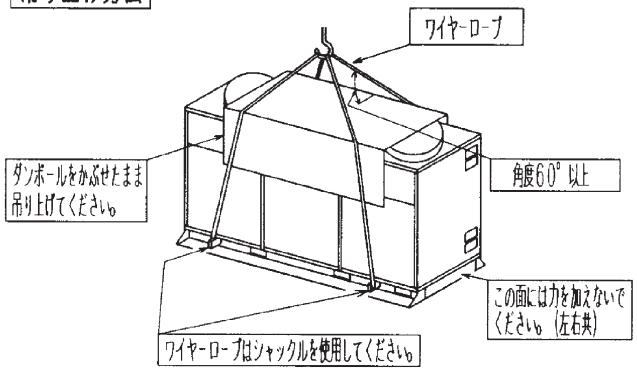


重心の位置　(単位：cm)

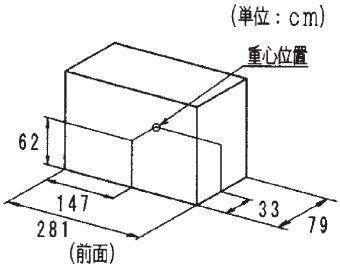


HCS270M，HCS300M
HCS270AM，HCS300AM

吊り上げ方法



重心の位置　(単位：cm)



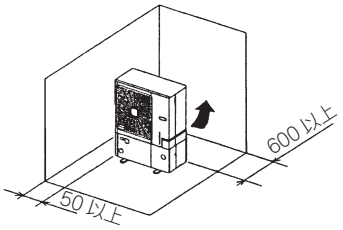
11.7 据付場所の選定

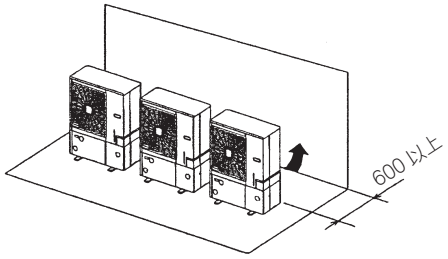
ユニットは次の場所を選んで据え付けてください。

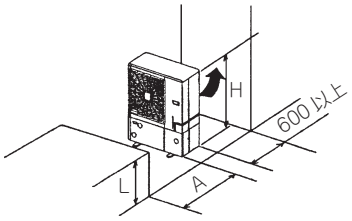
(1)空気吸込口、吹出口のスペースが不十分な場合、空気が十分吸い込まれず性能が低下するとともに、種々のトラブルの原因になります。また、機械の点検保守が容易にできるサービススペースも必要です。下記に示すスペースを確保してください。

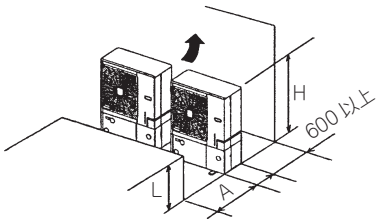
HCS15A，HCS22A の場合

①吹出側に障害のある場合

<table>
<tr><th>単 独 設 置</th><th>連 続 設 置（2 台以上）</th></tr>
<tr><td> 

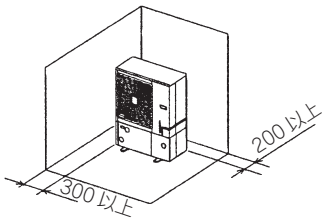
側面のいずれが 1 方は 50mm の隙間で可。</td><td> 

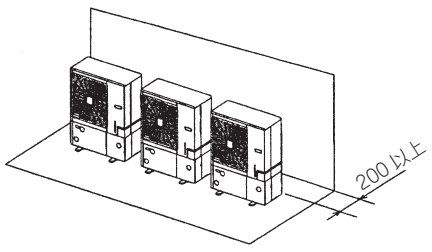
ユニット間には 300mm の間隔が必要、左右開放のこと。</td></tr>
<tr><td> 

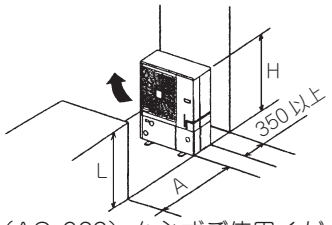
風向ガイド（AG-263）を必ずご使用ください。
左右面とも開放のこと。</td><td> 

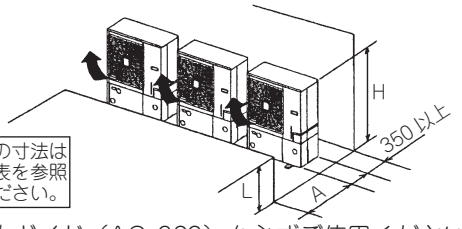
風向ガイド（AG-263）を必ずご使用ください。
ユニット間には300mmの間隔が必要、連続設置は2台まで。
右面とも開放のこと。</td></tr>
<tr><td>● A 寸法は下表のようになります。
<table><tr><td>0 ＜ L ≦ 1/2H</td><td>200 以上</td></tr><tr><td>1/2H ＜ L ≦ H</td><td>300 以上</td></tr></table>L ＞ H の場合、ユニット下部に L ≦ H となるよう架台を設けてください。架台は吹出空気がバイパスしないように寒いでください。</td><td>● A 寸法は下表のようになります。
<table><tr><td>0 ＜ L ≦ 1/2H</td><td>250 以上</td></tr><tr><td>1/2H ＜ L ≦ H</td><td>350 以上</td></tr></table>L ＞ H の場合、ユニット下部に L ≦ H となるよう架台を設けてください。架台は吹出空気がバイパスしないように寒いでください。</td></tr>
</table>

②吸出側に障害のある場合

<table>
<tr><th>単 独 設 置</th><th>連 続 設 置（2 台以上）</th></tr>
<tr><td> 

サービスカバー側のスペースは 15mm 以上の隙間で可。
左右面とも開放の場合背面スペースは 150 以上で可。</td><td> 

ユニット間には 300mm の間隔が必要、左右面開放のこと。</td></tr>
<tr><td>A の寸法は下表を参照ください。
 

風向ガイド（AG-263）を必ずご使用ください。
左右面とも開放のこと。</td><td>A の寸法は下表を参照ください。
 

風向ガイド（AG-263）を必ずご使用ください。
ユニット間には300mmの間隔が必要、左右面とも開放のこと。</td></tr>
<tr><td colspan="2">● A 寸法は右表のようになります。
<table><tr><th>L</th><th>A</th></tr><tr><td>0 ＜ L ≦ 1/2H</td><td>600 以上</td></tr><tr><td>1/2H ＜ L ≦ H</td><td>1200 以上</td></tr></table></td></tr>
</table>

HCS30A，HCS37A の場合

①上面スペースについて

ユニット上方に障害物がある場合は、障害物の長さにより必要なスペース寸法が異なりますので、図 1 に従って必要寸法が確保できる場所に据え付けてください。

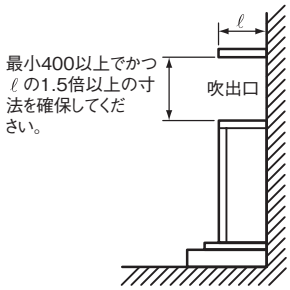


図1　上面スペース（単位：mm）

②前面スペースについて

ユニット正面に障害物がある場合は、障害物の高さにより必要スペース寸法が異なります。

(a)障害物の高さ (h_1) がユニット前パネル高さ (H) 以下の場合は、図 2 に従って前面スペース寸法を 500mm 以上確保してください。

(b)障害物の高さ (h_2) がユニット前パネル高さ (H) 以上の場合は、図 3 に従ってユニット前パネル高さと障害物高さとの差分の寸法 ($h=h_2-H$) に 500mm を加算した値以上の前面スペース寸法を確保してください。

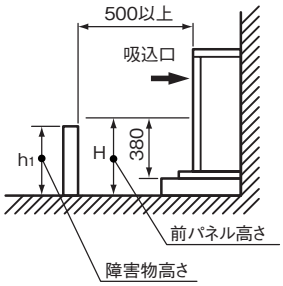


図2　前面スペース（単位：mm）

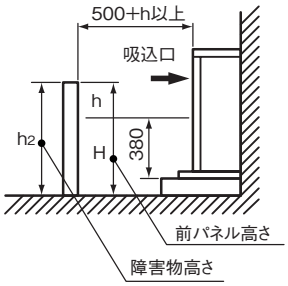


図3　前面スペース（単位：mm）

(c)前面スペースが上記必要スペースを十分確保できない場合は、図 4 を参考に、ユニット上カバー吹出部に高さ 300 ～ 400mm 程度の簡易風向ダクトを現地で取り付けてください。

※取り付け後、必ず夏場のピーク負荷時に高圧圧力が異常にならないことを確認してください。

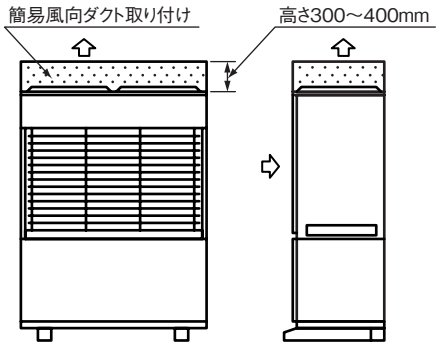


図4　簡易風向ダクト取り付け

(d)ユニットを図 5 のように複数台連続集中設置する場合は、各ユニットの正面に対し、前記 (a)、(b) 項の算出基準と同様の前面スペース (L) を確保できる場所に据え付けてください。

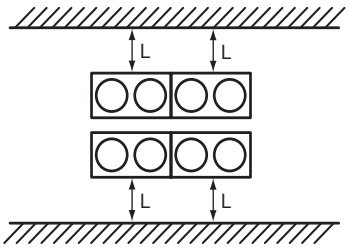
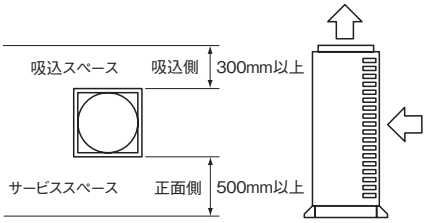


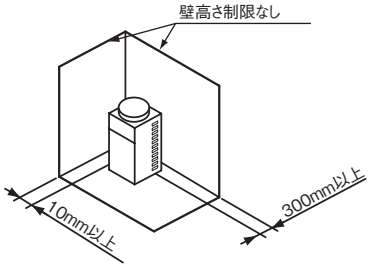
図5　集中設置した場合の前面スペース

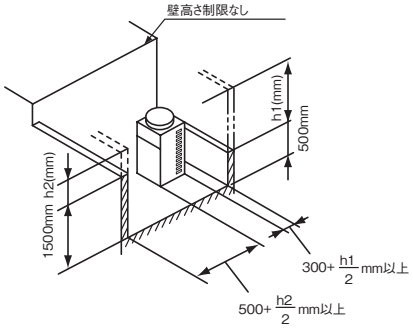
HCS45A，HCS55A，HCS75A，HCS90A の場合

①基本的な必要スペース



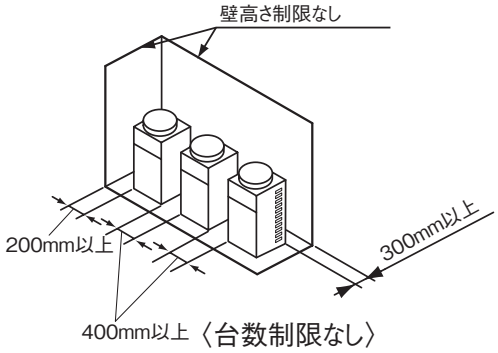
②単独設置の場合

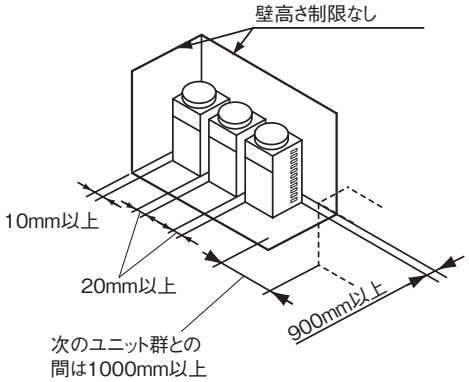




③連続設置の場合

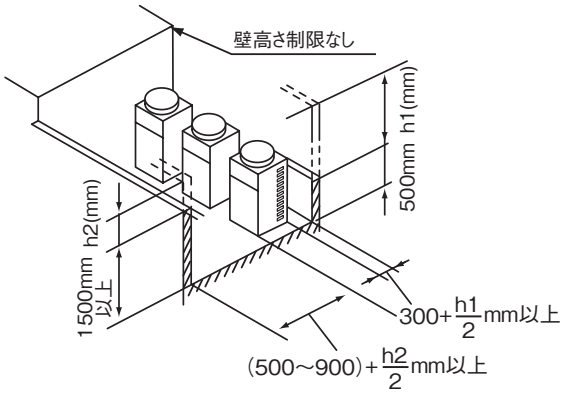
●吸込側および片側側面に壁がある場合





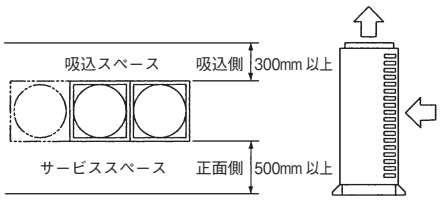
〈連続設置は3台まで〉

●ユニット全周に壁がある場合

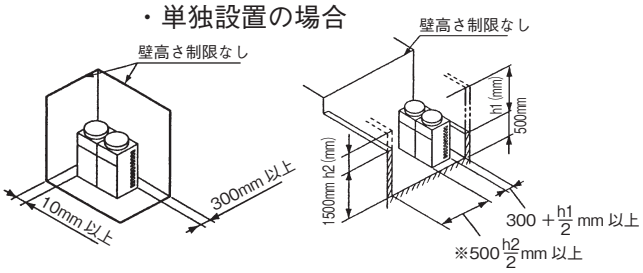


HCS120M，HCS150M，HCS190M，HCS210M
HCS120AM，HCS150AM，HCS190AM，HCS220AM の場合

・基本的なスペース

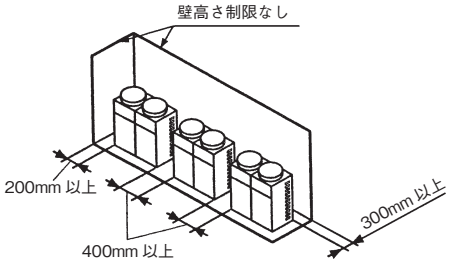


・単独設置の場合

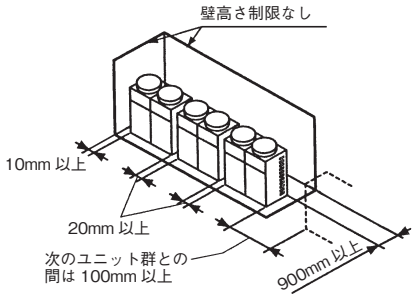


・連続設置の場合

●吸込側および片側側面に壁がある場合

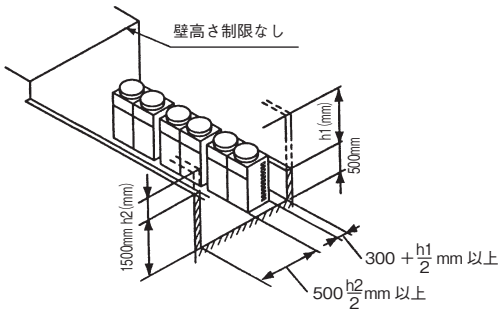


〈台数制限なし〉



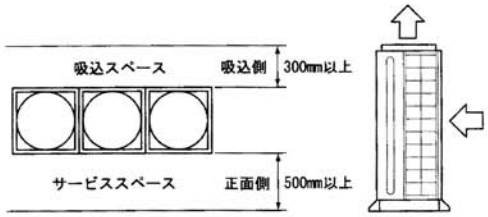
〈連続設置は 3 台まで〉

●ユニット全周に壁がある場合

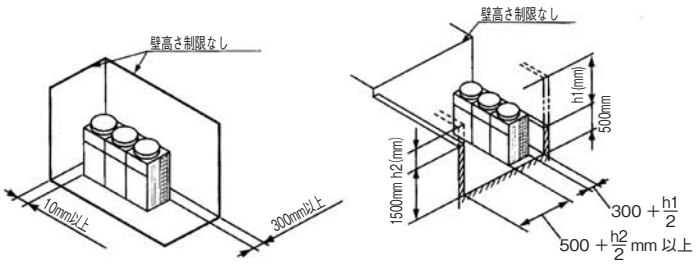


HCS270M，HCS300M
HCS270AM，HCS300AM の場合

①基本的なスペース

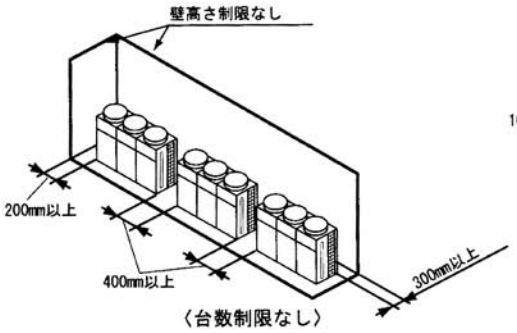


②単独設置の場合

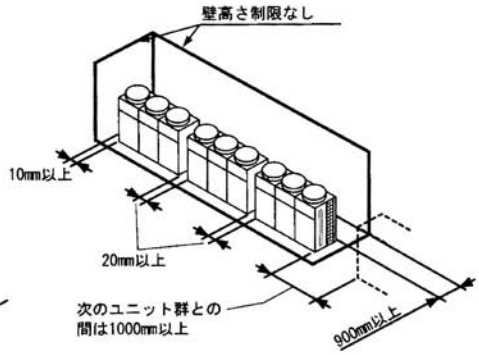


③連続設置の場合

●吸込側および片側側面に壁がある場合

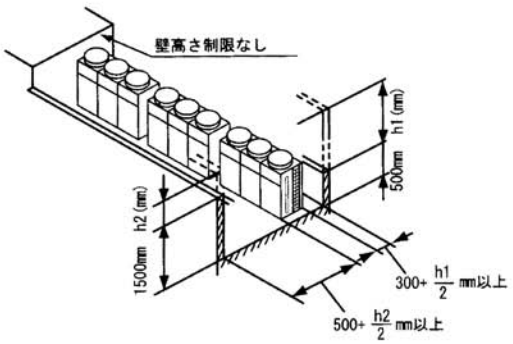


〈台数制限なし〉

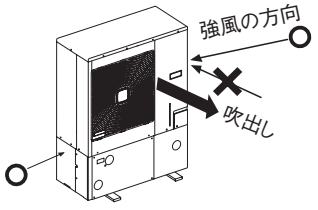


〈連続設置は3台まで〉

●ユニット全周に壁がある場合



⑵空気が再循環しない乾燥した風通しのよい場所。
⑶他の熱源から直接ふく射熱を受けたり冷たい北風が直接吹きつけない場所。
⑷ユニットから発生する騒音が近隣に迷惑をかけない場所。側面および背面側は騒音値が増加します。
⑸吹出空気が観葉植物や隣家の窓に吹き付けない場所。
⑹強度が十分で安定した場所。
⑺ほこりや紙くずなどが熱交換器に吸い込まれないような場所。
⑻降雪地帯では雪除けの屋根、囲いおよび防雪フードなどを必ず取り付けてください。
⑼油、塩分（海岸地方）、硫化ガス（温泉地方）などが多い場所は避けてください。
（このような特殊な場合で使用すると故障の原因になります。ご使用の場合は特殊な保守が必要となります。）
⑽電磁波を発生する機器の付近に据え付ける場合は、電磁波放射器の発信面が直接ユニット本体の電気品箱に対向しない位置に据え付けてください。
⑾ノイズの空中電播の影響を避けるため、ラジオなどの受信機より少なくとも 3m 以上離してください。
（雑音が入る可能性があります。）
⑿本機に付着したつららが日射により落下することがありますので、本機の下を人が通る場所は避けてください。
⒀できるだけ逆風（プロペラファンに向かって吹く風）のない場所。屋上や周囲に建物などがなく、強い風が製品に当たることが予想される場合には、製品の吹出口に強い風が当たらないように製品の据付向きを変えるか、防風セット（WSP−262）を取り付けてください。（HCS15A，HCS22A）



11.8　降雪地域における積雪防止

降雪地域でのユニットの据え付けは次のような処置をしてください。

⑴降雪に対して

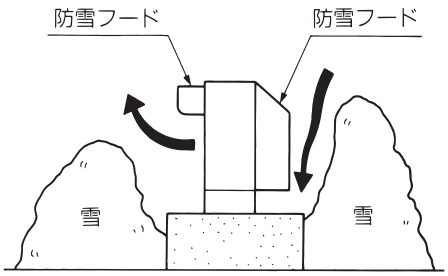
送風機羽根への積雪防止のために 1.5m以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹き出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください。

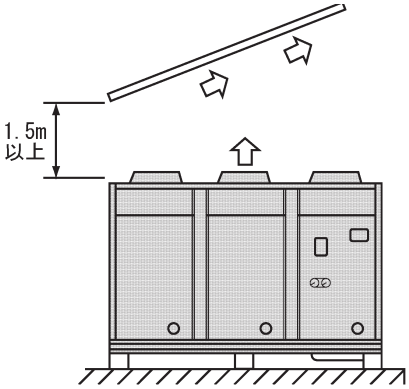
屋根を設けることができない場合は、降雪がユニットの空気吸込口をふさいだり、雪が入り込んで内部で凍結しないよう、防雪フードを設けてください。

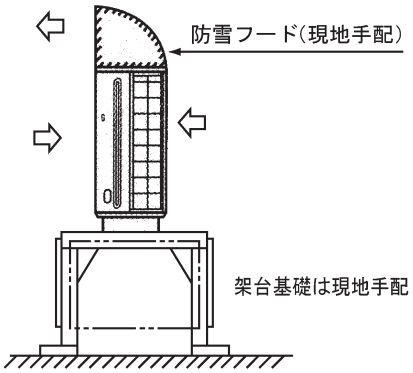
⑵積雪に対して

多雪地域では積雪により空気吸込口をふさぐことがありますので、その地域の積雪量に応じて、予想される積雪量より 50cm以上高い架台をユニットの下部に設ける必要があります。

⑶風や吹雪および吹きだまりに対してユニットの周囲に塀や建物がある場合、吹きだまりや落雪により、ユニットが埋まってしまう恐れがありますので、十分な距離を確保してください。







11.9　ユニットの据え付け

⑴基礎工事：ユニットが傾いたり、騒音が出たり、あるいは突風や地震などで倒れないよう十分に基礎工事をしてください。

①コンクリート基礎は、床面より 100 ～ 300mm 高くしてください。

・ユニットを据え付ける高さは配管スペースを必要最小限とし、極力ユニットと基礎の間隔を少なく（300mm 以下が目安）するようにしてください。（図1.2 参照）

・高さ 300mm 以上の架台に据え付ける場合は四方面に遮断板などを付けてください。（図 3 参照）ただし､完全に遮断するとユニット内の換気(電気品箱内の冷却）ができなくなるため、100mm 程度は空けるようにしてください。

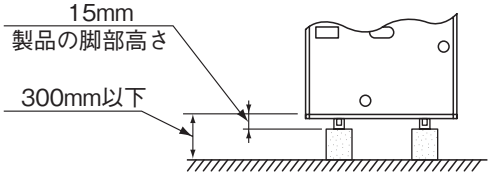


図 1

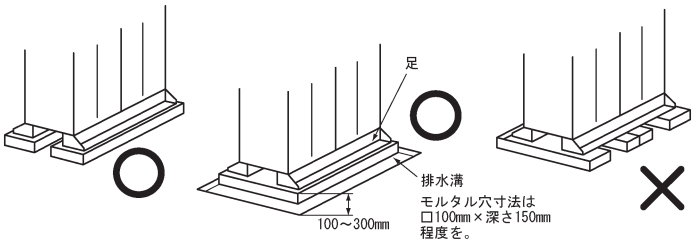


図 2

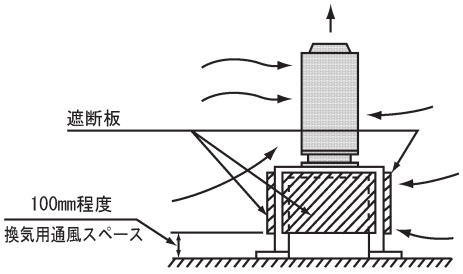
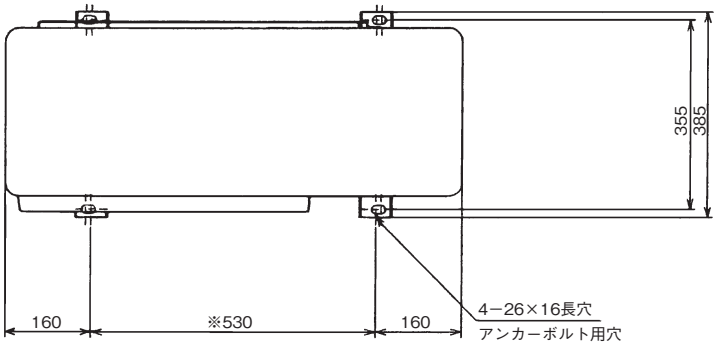


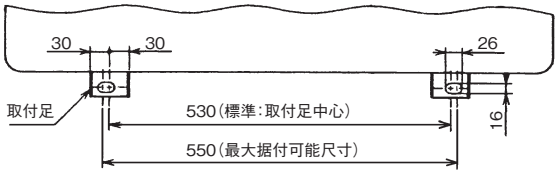
図 3

②アンカーボルト取り付け方法

取り付け寸法詳細は寸法図を参照してください。

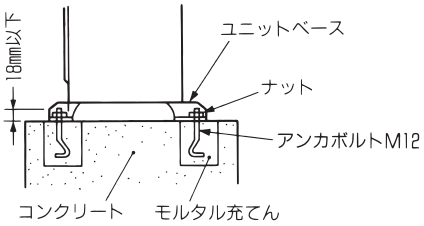
HCS15A，HCS22A



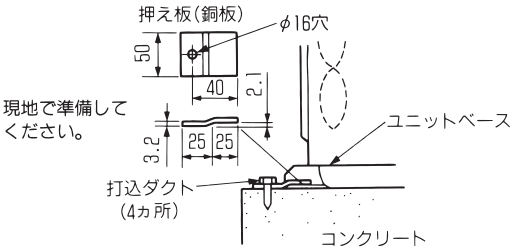


※アンカーボルト用穴詳細

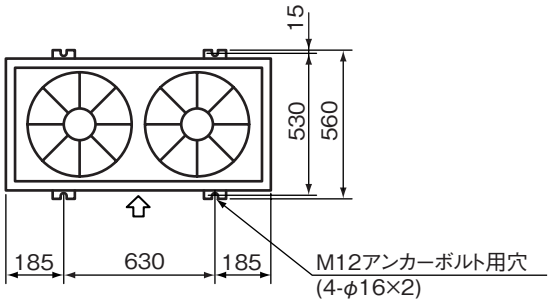
＜アンカボルトによる固定＞

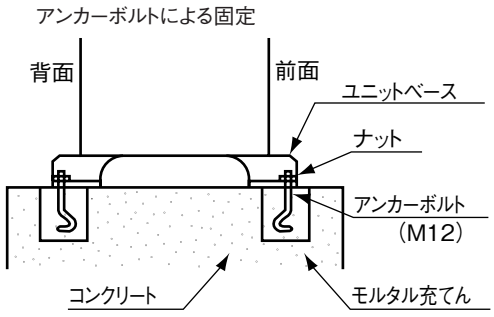


＜打込ボルトによる固定＞



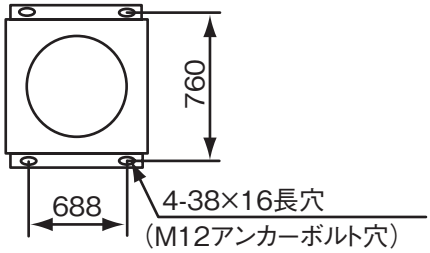
HCS30A，HCS37A





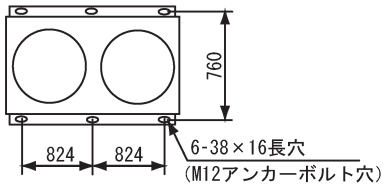
HCS45A，HCS55A，HCS75A，HCS90A

アンカーボルト取付寸法



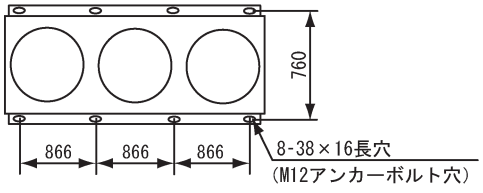
HCS120M，HCS150M，HCS195M，HCS210M
HCS120AM，HCS150AM，HCS195AM，HCS220AM

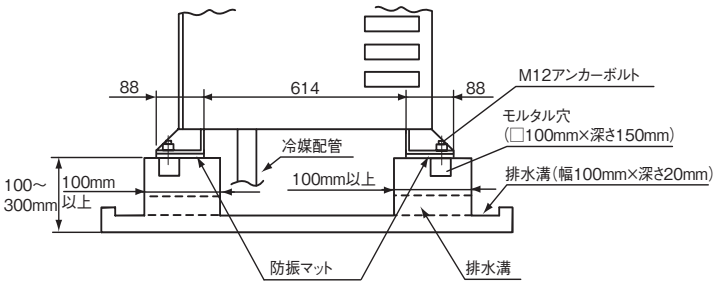
アンカーボルト取付寸法



HCS270M，HCS300M
HCS270AM，HCS300AM

アンカーボルト取付寸法





11.10 現地冷媒配管要領

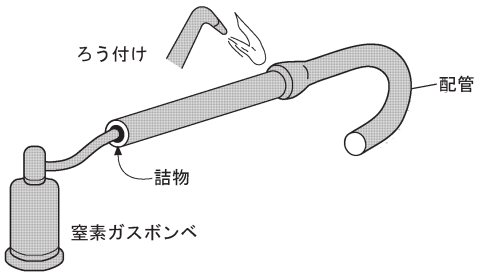
1 一般的なご注意

冷媒配管工事の設計施工の良し悪しが冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

(1) 冷却器や各接続配管などは内部にごみ、水分などがないように十分洗浄乾燥したものをご使用ください。
冷媒配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素またはエアブローし、管内のほこりを吹きはらってください。
(ノコギリや砥石などの切粉の多量に発生する道具類の使用は避けてください。)

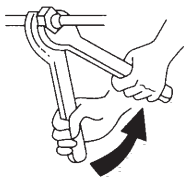
(2) 配管のろう付け時は窒素ガスブローを実施し、酸化スケールの発生を防止してください。

(3) 冷却器と本機の配置は、本機を下方にする場合の高低差は 5m 以内、本機を上方にする場合の高低差は 20m 以内にしてください。
また、冷却器と本機との接続配管長は 100m 以内にしてください。
(高低差・配管長が大きい場合は、配管サイズアップなどの特別な処置が必要になることがあります。)



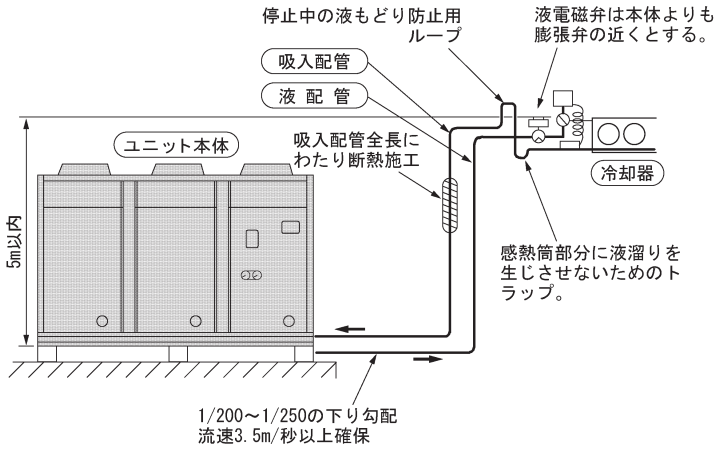
締め付けトルク

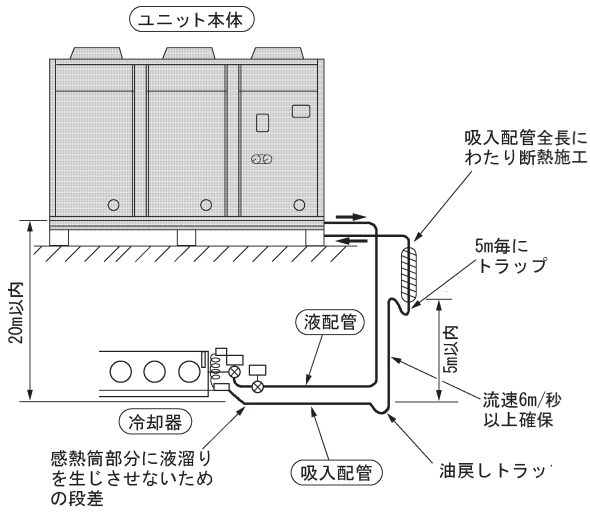
配管サイズ	締め付けトルク
φ 6.35(1/4")	20N・m
φ 9.53(3/8")	40N・m
φ12.7 (1/2")	60N・m
φ15.88(5/8")	80N・m
φ19.05(3/4")	100N・m



ダブルスパナ作業

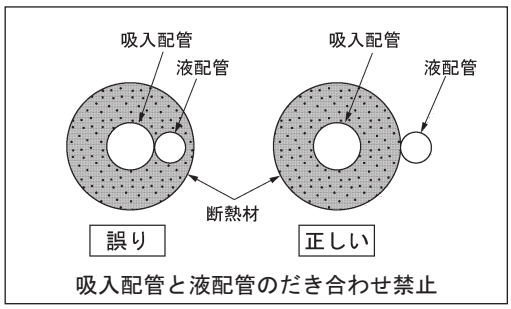
ご注意
フレアナットを締めすぎない。
フレアナットを締め付けすぎると経年でフレアナットが割れ冷媒漏れが発生することがあります。
指定のトルクで締め付けてください。





(4) 吸入配管と液配管は断熱材を介して直接接触しないよう配管してください。

(5) 工場出荷時、ユニット本体には防錆用ガスを 0.05～0.1MPa 程度封入してあります。水分や異物の混入を防止するために、配管接続直前までは開放しないでください。



吸入配管と液配管のだき合わせ禁止

R404Aとしての留意点

冷凍サイクル圧力（気密試験圧力、運転圧力など）がR22に比べ約1.2倍高くなります。

施工上の注意

◎冷媒配管の肉厚は使用冷媒、配管サイズに合っているかを確認し、選定が必要です。また、配管の材質によっても異なります。

R404Aでの冷凍サイクルの場合、冷凍機油がエーテル油になり、従来のR22とアルキルベンゼン油の組み合わせの冷凍サイクルに比べ吸湿性が増し、その結果スラッジ（水和物）の生成や、冷凍機油自体も酸化しやすい傾向になります。そのため、水分、ゴミなどの不純物の浸入を極力押えるため、冷媒配管工事に当っては従来にもまして、より一層の基本管理が必要です。

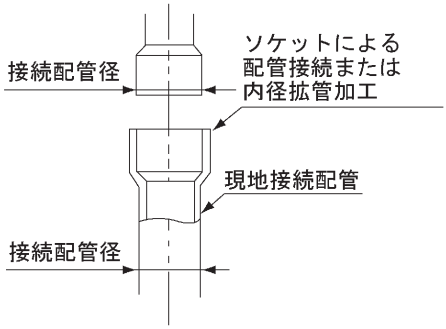
施工上の注意

◎ゴミおよび水分が混入しないよう配管の保管および養生を徹底してください。
◎ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため必ず窒素ブローを実施してください。

2 吸入配管、液配管

⑴接続配管径

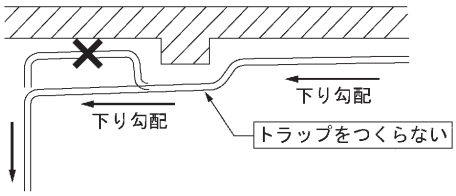
冷媒配管は現地にて調達してください。配管接続部を下表に示します。



形式＼寸法	接続配管径（mm）	
	吸入配管	液配管
HCS15A	φ19.05	φ12.7 フレア
HCS22A	φ19.05	φ12.7 フレア
HCS30A	φ25.4	φ12.7 フレア
HCS37A	φ25.4	φ12.7 フレア
HCS45A	φ31.75	φ15.8 フレア
HCS55A	φ31.75	φ15.8 フレア
HCS75A	φ31.75	φ15.8 フレア
HCS90A	φ38.1	φ15.8 フレア
HCS120M	φ38.1	φ19.05 フレア
HCS120AM		
HCS150M	φ50.8	φ25.4
HCS150AM		
HCS195M	φ45.0	φ22.0
HCS195AM		
HCS210M	φ50.8	φ25.4
HCS210AM		
HCS270A	φ50.8	φ28.0
HCS270AM		
HCS300A	φ50.8	φ28.0
HCS300AM		

⑵吸入配管

①配管サイズは通常、冷凍機接続口の銅パイプ先端径に合わせてください。
②吸入配管の横走り部は下り勾配(1/200～ 1/250）を付けてください。また潤滑油をスムーズに戻すため、横走り部のトラップは避けてください。本ユニットと低圧機器の高低差が 5m以上ある場合は、小さなトラップを設けてください。



⑶液配管

①液電磁弁は膨張弁直前に取り付けてください。
ユニット本体付近に取り付けると、ポンプダウン容量を不足させ高圧カットする恐れがあります。
②液配管が他の熱源の影響を受け過熱されると、フラッシュガスが発生し冷却不足のトラブルの原因になります。液配管はできるだけ冷たい部分を通してください。万一高温場所を通る場合は液配管に断熱施工をしてください。

3 ホットガス配管

⑴ホットガス配管の取り出し

ホットガス配管の取り出しは、制御盤を外した上で油分離器と凝縮器間の吐出配管の一部を取り外し接続してください。(183 ページの図を参照し製作してください)ユニット内には出荷時に 0.05 ～ 0.1MPa 程度の防錆用ガスが封入されていますので、ろう付け前に抜いてください。

⑵断熱施工について

ホットガス配管は常時、高温になっているため、人が容易に出入りするような場所に据え付けるときは配管に断熱施工をしてください。
（断熱材の耐熱温度は 130℃以上のものを使用してください）

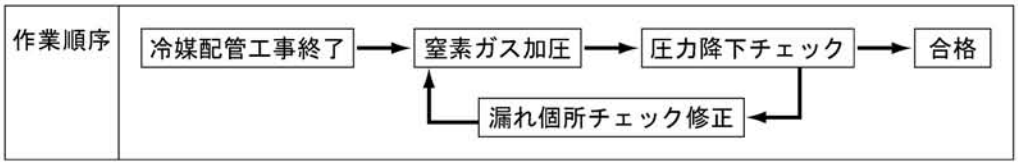
⑶高圧圧力調整弁の取り付け

ホットガス除霜などで過渡的に吐出圧力が下がり、圧縮機の給油不足が生じる場合が考えられます。高圧圧力調整弁（ダンフォス製 KVR など）を取り付け、吐出圧力が 1MPa 以下に下がらないようにしてください。

4 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管の断熱施工の前に「高圧ガス保安法」に基づき装置全体の気密試験をしてください。気密試験圧力は設計圧力以上の圧力にしなければなりません。本機の設計圧力は高圧側、3.0MPa、低圧側 1.7MPa です。高圧側チェックジョイントおよび低圧側チェックジョイントから高圧側低圧側の順に窒素ガスを封入し、気密試験を実施してください。(チェックジョイントの位置は5真空引きの図参照)

必ずリークディテクタまたは発泡試験液でガス漏れがないかチェックしてください。漏れチェック時に使用する発泡試験液には、化学反応によりアンモニア（NH_3）を発生させないものを使用してください。下表に推奨発泡試験液を記載します。また、成分の不明確な一般の家庭用洗剤を発泡試験液として使用しないでください。

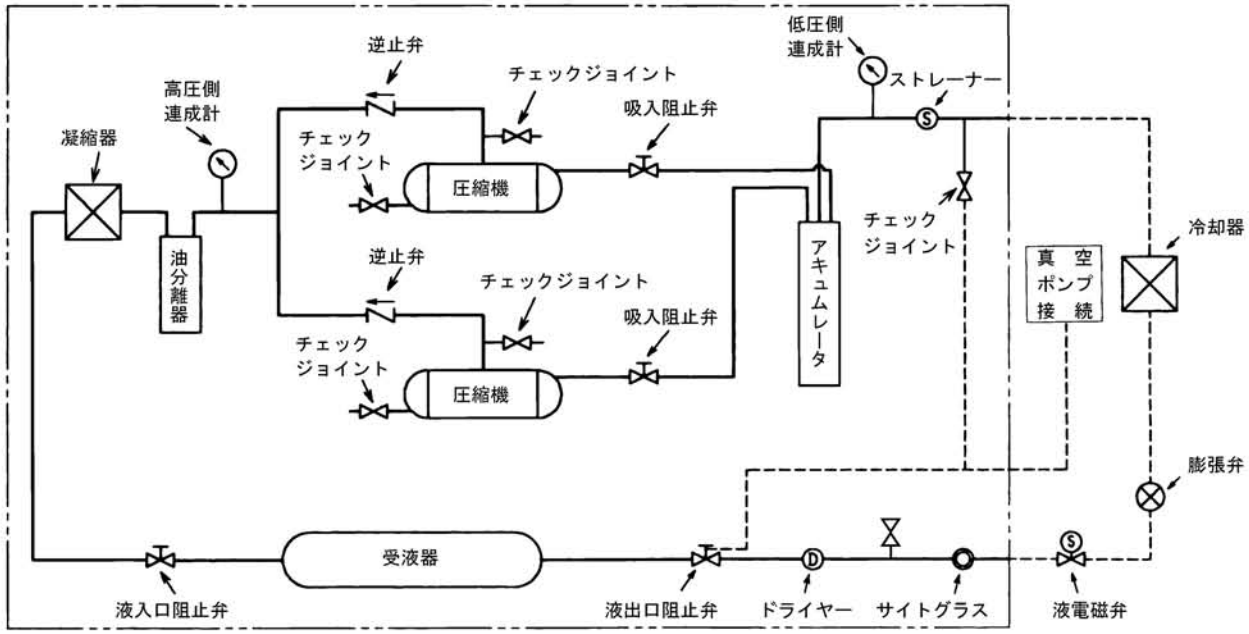


推奨発泡試験液

発泡試験液	製造発売元
スヌープ	ニュプロ(米国)
ギュポフレックス	横河商事㈱

5 真空引き

装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。



R404Aとしての留意点

R404Aとエーテル油の特性から、従来のR22での冷凍サイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水和物生成および冷凍機油の酸性劣化の観点から、充分に真空乾燥をする必要があります。

施工上の注意

①真空引きは 真空度－0.1MPa以下まで到達後 2～3時間、充分に時間をかけてください。
（特に配管内に結露の恐れがある場合は、厳しく管理してください。）
②真空ポンプは 排気速度の大きいもの を使用してください。
（従来多用されている、排気速度が20～30ℓ/minの小型のものでは、非常に時間がかかります。）
③真空ポンプ内の鉱油が冷凍サイクル内に逆流しないよう、真空ポンプアダプターを取り付けて使用してください。
④マニホールドバルブ、チャージホースはR404A専用のものを使用してください。

6 冷媒封入

冷媒は真空引き後、次の順序で封入してください。

形　式	初期冷媒量
HCS15A HCS22A	4～5kg
HCS30A HCS37A	8～10kg
HCS45A HCS55A	8～12kg
HCS75A HCS90A	15～20kg
HCS120M HCS120AM	20～30kg
HCS150M HCS150AM	
HCS195M HCS195AM	30～45kg
HCS210M HCS220AM	
HCS270M HCS270AM	40～60kg
HCS300M HCS300AM	

①冷媒ボンベの確認

冷媒の種類により、塗装色で区別しています。
また、容器検査で定める刻印で冷媒の確認ができます。

②冷媒ボンベの重量測定

③圧縮機が停止した状態で受液器に冷媒封入

受液器に、液出口阻止弁のサービスロから液状の冷媒を封入してください。

ここ（④）からの作業は147ページ「11.10 試運転時の手順・ご注意」が終ってから実施してください。

④圧縮機運転の状態でサイクル内に冷媒封入

液出口阻止弁を全閉にして、液出口阻止弁のサービスロから液状の冷媒を封入してください。

⑤フラッシュガスの発生有無確認

液出口阻止弁を全開にし、全圧縮機が運転していて庫内温度を所定の温度まで下げた状態で、液配管のサイトグラスからフラッシュガスが発生していないか確認してください。（除霜後の冷却時に確認するのが最適です。）

●フラッシュガス発生の場合	④を再度実施してください。
●フラッシュガスがない場合	⑥へ移行してください。

留意事項
液冷媒中に気泡が連続して発生している状態がフラッシュガス発生の状態です。
気泡が連続的でなく、ときどき見える状態は適正な冷媒封入状態です。

⑥追加冷媒封入

⑤で冷凍機として必要冷媒が封入されましたが、外気温度変化などを考慮しさらに下左表の冷媒を追加封入してください。（冬期でも外気温度があまり低下しない地域では、夏期での追加封入量は中間期の値にしてください。）
また、冷凍機と冷却器の接続配管の長さに応じて下右表の最低冷媒量が封入されていない場合は、最低冷媒量になるまで冷媒を追加封入してください。

形　式	追加封入量の目安(kg) 夏　期 (外気約30℃)	中間期 (外気約20℃)	冬　期 (外気約10℃)	受液器 許　容 冷媒量(kg)
HCS15A HCS22A	約 2～3	約 1～2	約0.5～1	8.6(7.5l)
HCS30A HCS37A	約 2～3	約 1～2	約0.5～1	15.5(13.5l)
HCS45A HCS55A	約 3～5	約 2～3	約 1～2	31(27l)
HCS75A	約 5～7	約 2～4	約 1～2	31(27l)
HCS90A				40(35l)
HCS120M HCS120AM	約 8～12	約 4～6	約 2～4	60(50l)
HCS150M HCS150AM				
HCS195M HCS195AM	約 12～18	約 6～9	約 3～6	90(80l)
HCS210M HCS220AM				
HCS270M HCS270AM	約 16～24	約 8～12	約 4～8	120(100l)
HCS300M HCS300AM				

配管長に対する最低必要冷媒量(kg)

形式＼配管長	0m	50m	100m
HCS15A	5	10	15
HCS22A	5	10	15
HCS30A	10	15	21
HCS37A	11	17	23
HCS45A	14	25	35
HCS55A	18	28	39
HCS75A	21	32	43
HCS90A	26	37	48
HCS120M HCS120AM	38	52	66
HCS150M HCS150AM	43	57	71
HCS190M HCS190AM	60	80	100
HCS210M HCS220AM	65	85	105
HCS270M HCS270AM	81	114	147
HCS300M HCS300AM	87	120	153

〈許容冷媒封入量〉
液電磁弁を膨張弁前に取り付ける場合、高圧圧力の異常上昇を防止するため、液配管部冷媒量を除く冷媒封入量はP144の値以下にしてください。
なお、やむをえず液電磁弁を本機側の液配管に取り付ける場合には、液配管部に封入される冷媒量に相当する容積の受液器が必要ですので、別に補助受液器を、液電磁弁と本機の液出口阻止弁間に設けてください。

●「液封」の防止について
サービスおよび長期運転停止用として受液器へ冷媒を回収した際に、受液器内が満液になるような場合で「冷媒液入口阻止弁」を全閉にし、さらにその後の周囲環境の変化により受液器の温度が上昇した場合、受液器内部の液冷媒が膨張し、内部の圧力が異常に上昇します。「冷媒液入口阻止弁」は全閉にしないようにしてください。通常は、運転中の受液器温度よりも停止時の温度のほうが低くなるのが一般的ですが、特に長時間、長期間停止する場合に注意が必要です。

R404Aとしての留意点

R404Aは凝似共沸混合冷媒で、組成の沸点（蒸発温度）が若干異なるため、ガスの状態で封入すると蒸発しやすい冷媒が封入され、冷媒ボンベには蒸発しにくい冷媒が残り、サイクル中の冷媒組成が変化します。
組成が変化した場合には所定の性能が得られなかったり、機器の障害をもたらす可能性があります。

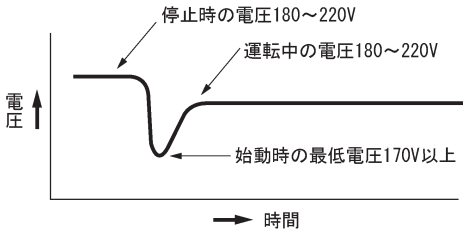
施工上の注意

①冷媒封入は必ず液冷媒の状態で封入し、ガスの状態では絶対に封入しないでください。
②冷媒ボンベはR404A専用のボンベ（オレンジ色）になりますので確認してください。
③冷媒ボンベのセッティングは必ず液で封入できるようにしてください。
④マニホールドバルブ、チャージホースはR404A専用のものを使用してください。

11.11 電気配線

1 配線容量

⑴アース配線をしてください。
⑵漏電遮断器を設置してください。
⑶電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
⑷本機の許容電圧は右図のとおりです。
配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、下表の電気特性を参照して決定してください。



留意事項

電気配線の容量は、圧縮機の最低始動電圧が必ず170V以上になるように、選定してください。
電気配線が長い場合には、特に注意してください。圧縮機の最低始動電圧が170V以下になると圧縮機が始動しないときがあり、故障の原因になります。

⑸電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは右表に従ってください。

締付トルク	
ねじサイズ	締付トルク(N･m)
M4	1.0～1.3
M5	2.0～2.5
M6	4.0～5.0
M8	9.0～11.0
M10	18.0～23.0

2 電気特性

(a) シングルシリーズ

(50/60Hz)

項目(単位) ＼ 機種		HCS15A	HCS22A	HCS30A	HCS37A	HCS45A	HCS55A	HCS75A	HCS90A
公称出力(kW)		1.5	2.2	3.0	3.7	4.5	6.0	7.4	9.0
電源		AC3ø 200V 50/60Hz							
始動電流(A)		74/0.6	104/94	119/106	141/128	204/185	233/213	264/239	264/239
電気特性 (注1)	消費電力(kW)	2.4/3.1	3.4/4.1	3.9/4.8	4.8/5.9	7.0/9.1	7.8/9.7	9.9/12.5	9.9/12.5
	運転電流(A)	8.0/9.7	11.7/12.8	13.3/15.4	17.0/19.2	23.8/27.8	26.5/30.2	33.6/39.4	33.6/39.4
最小電線太さ(mm²)(注2)		2.0〔13〕	3.5〔18〕	5.5〔21〕	8〔23〕	14〔33〕	14〔29〕	14〔23〕	14〔23〕
操作回路の太さ(mm²)		2.0							
アース線の太さ(mm²)		2.0(ø1.6)		2.0(ø1.6)	3.5	5.5			
漏電遮断器 (ELB)	定格電流(A)	30		50		60	75		
	定格感度電流(mA)	30		30		100			

注 1 電気特性は、凝縮器吸込空気温度 32˚C、蒸発温度−5˚C の場合です。
夏期ピーク時や電圧により増加しますので、配線は指定のサイズのものを必ず使用してください。

注 2 最小電線太さ〔 〕内の数字は、電圧降下 2V のときの最大こう長（m）を示します。

注 3 漏電遮断器は高速形(動作時間0.1秒以内)とし、感度電流指定のものを取り付けてください。また、アース配線工事は必ず実施してください。(D 種接地工事)

(b) マルチシリーズ

(50/60Hz)

項目 ＼ 機種		HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M	HCS270M	HCS300M
公称出力(kW)		12.0	14.8	19.4	22.2	26.8	29.6
電源		AC3ø 200V 50/60Hz					
始動電流(A)		262/246	299/282	323/305	335/326	359/349	371/370
電気特性 (注1)	消費電力(kW)	14.9/18.2	19.2/23.6	24.8/30.6	28.8/35.3	35.9/44.2	40.3/48.6
	運転電流(A)	51.5/58.6	65.0/73.5	85.6/97.1	97.6/110.3	120.6/136.4	136.6/151.5
最小電線太さ(mm²) (注2)	蒸発温度−5˚C	22(23)	38(25)	60(32)	80(45)	100(46)	100(43)<−5˚C>
	蒸発温度−20˚C	−	−	−	−	−	−
	蒸発温度−40˚C	−	−	−	−	−	−
操作回路の太さ(mm²)		2.0				−	−
アース線の太さ(mm²)		5.5	14				22
漏電遮断器 (ELB)	定格電流(A)	100	125	150	200	200/225	225/250
	定格感度電流(mA)	100	200 以下				

注 1 電気特性は凝縮器吸込空気温度 32˚C、蒸発温度−10˚C の場合です。
夏期ピーク時や電圧により増加しますので、配線および漏電遮断器は指定のサイズのものを必ず使用してください。

注 2( ) 内の数字は、電圧降下 2V のときの最大こう長（m）を示します。

(50/60Hz)

項目 ＼ 機種		HCS120AM	HCS150AM	HCS195AM	HCS220AM	HCS270AM	HCS300AM
公称出力(kW)		12.0	14.8	19.4	22.2	26.8	29.5
電源		AC3ø 200V 50/60Hz					
始動電流(A)		262/246	299/282	323/305	335/326	359/349	371/370
電気特性 (注1)	消費電力(kW)	12.7/14.7	15.7/18.2	21.1/24.5	23.5/27.4	28.2/32.8	31.4/36.4
	運転電流(A)	46.3/47.3	56.4/57.2	76.7/78.3	84.6/85.8	101.5/102.9	112.8/115.4
最小電線太さ(mm²) (注2)	蒸発温度−5˚C	22(23)	38(25)	60(32)	80(45)	100(46)	100(43)<−10˚C>
	蒸発温度−20˚C	22(26)	30(29)	60(43)	60(38)	80(42)	100(47)
	蒸発温度−40˚C	22(30)	22(32)	38(39)	60(45)	80(50)	80(45)
操作回路の太さ(mm²)		2.0					
アース線の太さ(mm²)		5.5	14				22
漏電遮断器 (ELB)	定格電流(A)	100	125	150	200	200/225	225/250
	定格感度電流(mA)	100	200 以下				

注 1 電気特性は凝縮器吸込空気温度 32˚C、蒸発温度−40˚C の場合です。
夏期ピーク時や電圧により増加しますので、配線および漏電遮断器は指定のサイズのものを必ず使用してください。

注 2( ) 内の数字は、電圧降下 2V のときの最大こう長（m）を示します。

11.12　試運転時の手順・ご注意

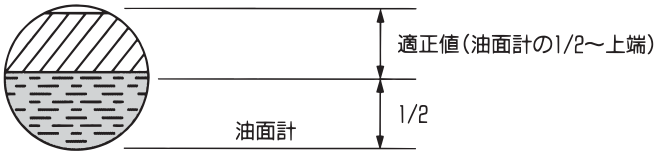
工事された方へ

●日常運転管理される方へ引き渡しの前に、必ず本項目の試運転確認および設定調整などを実施してください。
●なお、本項目が実施できない場合は、お買い上げの店または最寄りの三菱重工空調システム㈱サービスセンターへ試運転調整を依頼するようにしてください。

(a) HCS15A，HCS22A の場合

1 始動前の確認事項

①誤配線のないことを再確認してください。
②絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上であることを確認してください。
③阻止弁(3カ所)を全開にしてください。
④冷凍機油量が油面計の適正位置に見えるか確認してください。



ご注意　油の色相がほぼ無色透明となるため、油面の観察は注意深く行ってください。

2 高圧遮断装置の設定

高圧遮断装置の設定は下記のとおりです。

単位：MPa

冷　媒	高圧カット値 (CUT OUT)
R404A	3.0

3 低圧遮断器装置の設定

⑴低圧遮断器装置の設定値について

ユニットはサーモスタット（23R）が動作（OFF）し、液電磁弁（20C）が閉じて冷媒を受液器に回収するポンプダウン方式が基本となっています。この時に、サーモスタット（23R）が「OFF」（図 1 Ⓐ部）になる時の運転圧力よりも、低圧遮断装置（63L）の設定値（OFF 値）（図 1 Ⓑ部）が高いと、液電磁弁（20C）が閉じる前に圧縮機が停止ますが、液電磁弁（20C）が開いているために圧力が上昇し、再び圧縮機が運転を始めます。

このように、始動／停止を頻繁に繰り返すことは圧縮機の事故につながります。また、圧縮機が停止中に液電磁弁（20C）が開いているため、蒸発器内に冷媒液が残留し、圧縮機再始動時に液戻り現象を起こしたりします。したがって、低圧遮断装置（63L）の設定値（OFF 値）は、サーモスタット（23R）が（OFF）になる時の運転圧力よりも低く設定する必要があります。例えば、冷蔵用ショーケースの場合には、低圧側運転圧力は 0.1 ～ 0.2MPa 程度ですから低圧遮断装置（63L）の設定値（OFF 値）は 0.05MPa 程度が適正です。

低圧側遮断装置「ON」(Ⓓ)はサーモスタット「ON」(Ⓒ)より低く設定し、圧縮機が始動するまでのⒸとⒹの時間差(△t)を0に近づけること。

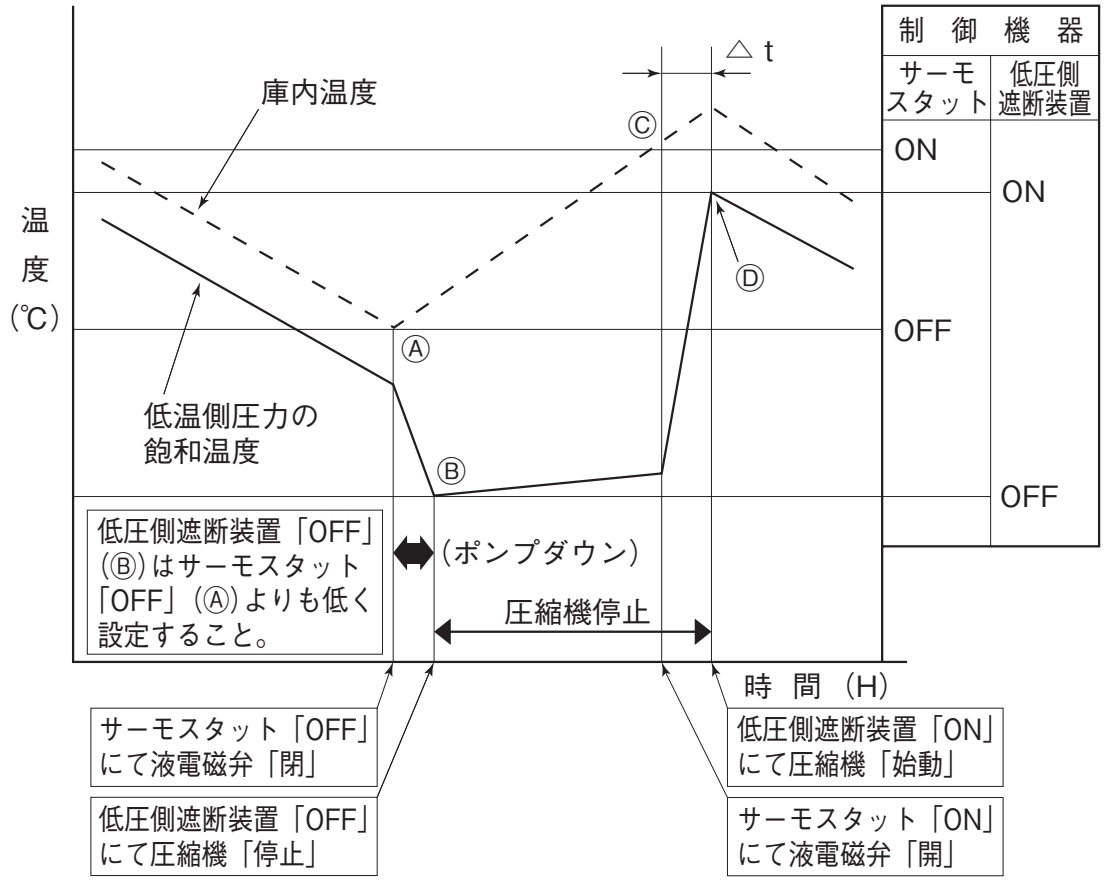
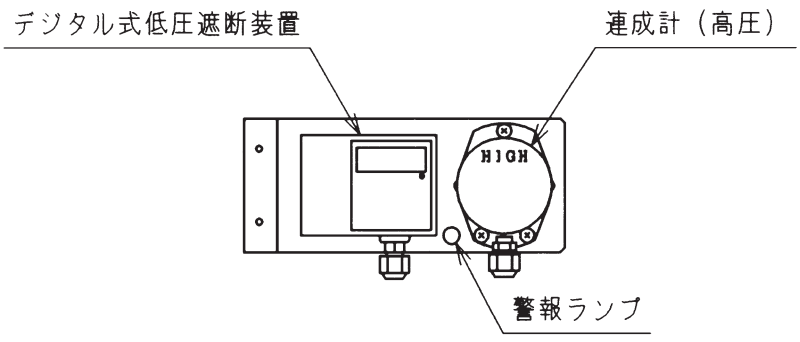


図1 温度(圧力)変化特性

⑵低圧遮断器装置の設定値について

圧縮機の運転開始時には、サーモスタット（23R）が「ON」（図1Ⓒ部）になり、液電磁弁（20C）が開いて冷媒が蒸発器に供給されます。この時に、低圧遮断装置（63L）の復帰圧力（ON値）（図1Ⓓ部）が高すきると、冷媒が蒸発器に流入しつづけ、圧縮機の始動時に液戻り現象を起こします。したがって、低圧遮断装置（63L）の）ON値はサーモスタット（23R）が「ON」になる温度の飽和圧力と等しいか、少し低く（0.01～0.02MPa）設定します。

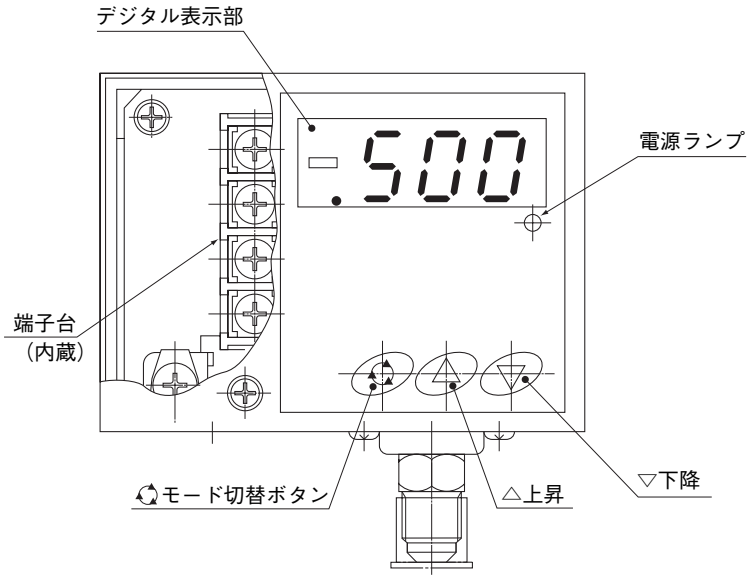


低圧遮断装置配置図

⑶デジタル式低圧遮断装置（63L）

デジタル式低圧遮断装置には、運転制御に必要な主設定項目と、補助的機能の補助設定項目があり、主設定項目入(ON)、切(OFF)は試運転時に必ず設定し、試運転にて調整する必要があります。
補助設定項目は、必要に応じて設定してください。

デジタル式低圧遮断装置（63L）



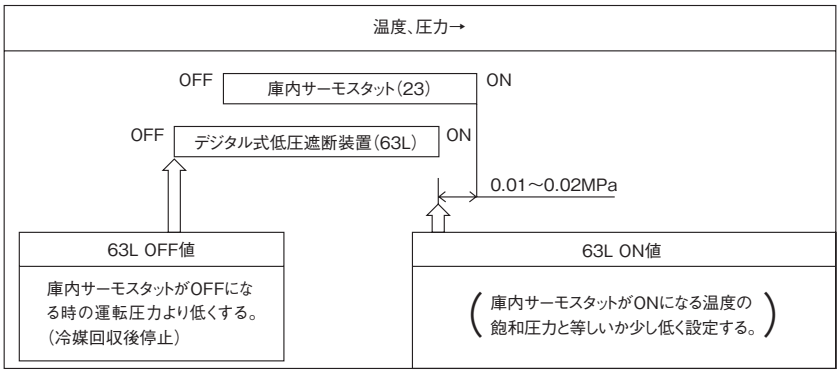
設定内容
（※部は、試運転前に必ず設定してください。）

設定項目		設　定　内　容
主設定	※切	圧縮機の停止圧力を設定
	※入	圧縮機の起動圧力を設定
補助設定	手　動	設定圧力に関係なく、強制的に出力を入／切できます。
	補　正	低圧ゲージなどとの表示圧力誤差を補正する場合に設定します。

⑷設定方法について

表に標準的な設定値例を示します。冷凍機の使用用途に合わせ設定してください。

設定値について



標準設定値例

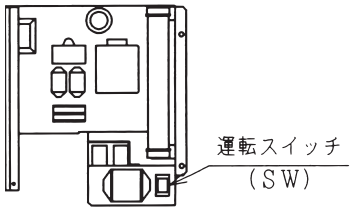
用　途	庫内温度範　囲	庫内温度標準設定（サーモON値）	冷　媒	蒸　発温　度	デジタル式低圧遮断装置の標準設定値 63L	
青　果日　配	2～15℃	5～15℃	R404A	−10℃	ON	0.45　MPa
					OFF	0.09　MPa
精　肉鮮　魚	−2～2℃	0℃		−17℃	ON	0.32　MPa
					OFF	0.09　MPa
冷　凍食　品	−20～−18℃	−18℃		−40℃	ON	0.12　MPa
					OFF	0～0.01MPa

留意事項　※工場出荷時は ON：0.12MPa, OFF：0.00MPa の設定となっています。

1．設定準備

❶ 標準設定値例を参照し、各設定値を決定しておいてください。

❷ 冷凍機運転スイッチを「運転」にして低圧遮断装置のデジタル表示部に圧力値が表示されることを確認してください。



2．主設定項目の設定方法（設定変更も同様）

入（ON）・切（OFF）設定

留意事項 設定中に設定モードのまま 10 秒以上放置すると、変更した設定値も記憶し通常圧力表示に戻ります。

❶ 通常圧力表示において♻（モード切替）ボタンを押すごとに、「OFF → ON →通常圧力表示」と表示が変わりますので、設定したい項目に合わせます。

❷ OFF（または ON）設定モードに入ると、OFF ⟷ 設定値（または ON ⟷ 設定値）の交互表示になります。

❸ ▲（上昇）、▼（下降）ボタンを押し、設定値を変更します。

❹ 設定終了後、♻（モード切替）ボタンを押し通常圧力に戻すか、設定モードのまま 10 秒以上 放置すると、変更した設定値を記憶し通常圧力表示に戻ります。

3．設定の確認方法（必ず確認してください）

❶ ♻（モード切替）ボタンを押して確認したい項目に合わせて設定値を確認します。
❷ 確認終了後、♻（モード切替）ボタンを押し通常圧力表示に戻します。（設定モードのまま 10 秒以上 放置した場合は自動で通常圧力表示に戻ります。）

4．補助設定項目の設定方法

強制 ON（設定圧力に関係なく、強制的に出力を ON できます。冷媒回収運転などで設定圧力に関係なく強制的に圧縮機を ON にしたい場合に利用します。）

❶ ♻（モード切替）ボタンを 5 秒間 押し続けると強制 ON モードになります。
❷ 強制 ON モードになると、デジタル表示部の右下にある ON LED が点灯し、デジタル表示部に現在圧力が点滅表示されます。
❸ 再度 ♻（モード切替）ボタンを押すと解除され、通常モードに戻ります。

補　　正（低圧ゲージなどとの表示圧力誤差を補正する場合に設定します。）

留意事項 CAL と設定値との交互表示の時に 10 秒以上放置すると設定値を記憶し、通常の圧力表示に戻ります。

❶ ♻（モード切替）ボタンと▲（上昇）ボタンを同時に 3 秒以上 押し続けると、圧力補正モードとなります。
❷ 圧力補正モードになると、CAL と現在圧力値との交互表示になります。
❸ ▲（上昇）、▼（下降）ボタンで表示圧力を補正します。
❹ 補正が終わったら ♻（モード切替）ボタンを押すことで設定値が記憶され、通常表示モードに戻ります。

⑷応急運転方法

デジタル式低圧遮断装置（63L）が故障した場合は、デジタル式低圧遮断装置交換までの間、市販品の機械式低圧遮断装置を現地手配にて取り付け、機械式低圧遮断装置の ON･OFF により応急運転をしてください。

＊市販品機械式低圧遮断装置は設定変更可能な部品を選定してください。

選定例：鷺宮製作所製の場合、型式 SNS-C106

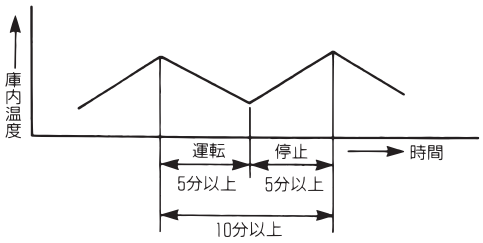
❶冷凍運転スイッチを「停止」にします。（冷凍機停止）
❷低圧遮断装置への圧力の取り出しは、圧縮機の吸入阻止弁のサービスロより取り出してください。
❸デジタル式低圧遮断装置の接点を取り外し、現地にて取り付けた機械式低圧遮断装置の接点を組み込んでください。
❹機械式低圧遮断装置を使用条件に合わせて設定してください。
❺冷凍機運転スイッチ を「運転」にして応急運転させます。

4 ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起し巻線の焼損に至ることがあります。
ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転の主な原因としては、

- ●低圧圧力遮断装置の設定不良
- ●冷凍機の冷凍能力と負荷のアンバランス
- ●吸入ストレーナの詰まり

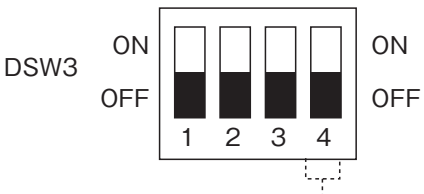
などがあげられます。



ユニットクーラ使用時の場合上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感温筒に当る）が考えられますので感温筒取付位置も見直してください。

5 始動遅延機能について

本機はショートサイクル運転防止のための、始動遅延機能を備えています。プリント板上のディップスイッチ設定により、遅延機能なし（始動バイパス30秒のみ）または遅延機能あり（始動バイパス30秒＋遅延時間150秒）を選択することができます。
これにより、負荷に応じた遅延時間の選択が可能となります。



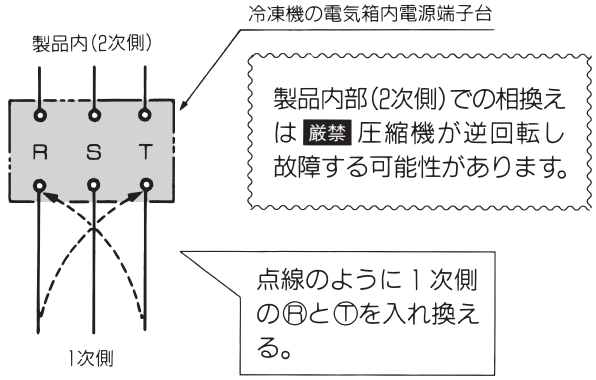
ディップスイッチ / 遅延機能	DSW3 4
有	ON
無	OFF

注）1．工場出荷時は遅延機能無し（DSW3-4：OFF）の状態です。
2．ディップスイッチの設定を変更する場合は、一旦、電源を OFF にして行ってください。

留意事項　遅延機能ご使用にあたっては、遅延時間における低圧側庫内温度上昇がないことを確認してください。

6 逆相運転防止について

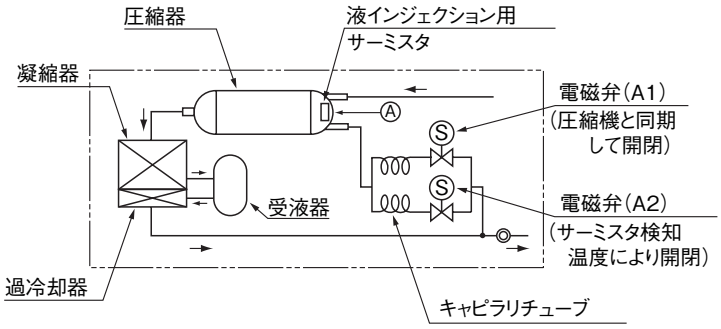
本機の圧縮機は回転方向が一方向です。逆転した場合には圧縮機が故障する可能性があります。
従って本機は逆相運転防止のために、接続された電源の相が正相、逆相かを逆相防止継電器でチェックし、逆相の場合は警報表示をし、圧縮機が始動しないようにしてあります。
この場合には図の要領で配線をチェックしてください。



- 電磁接触器(52C)の動作表示ボタンを手で押して運転しないでください。
- 相の入れ換えはいったん元電源を切ってから行ってください。

7 液インジェクションの作動確認

液インジェクション制御が正常に作動していることを確認してください。
液インジェクション制御は吐出ガス温度にて行っています。



①圧縮機のチャンバ温度Ⓐ部が、通常110℃以下（最高120℃以下）のこと。
②吸入ガス温度が高すぎないこと。(18℃以下でかつスーパーヒートは40℃以下のこと)
- 冷蔵用：吸入配管が冷たいか、霜が付いていること。
- 冷凍用：吸入配管に霜が付いていること。

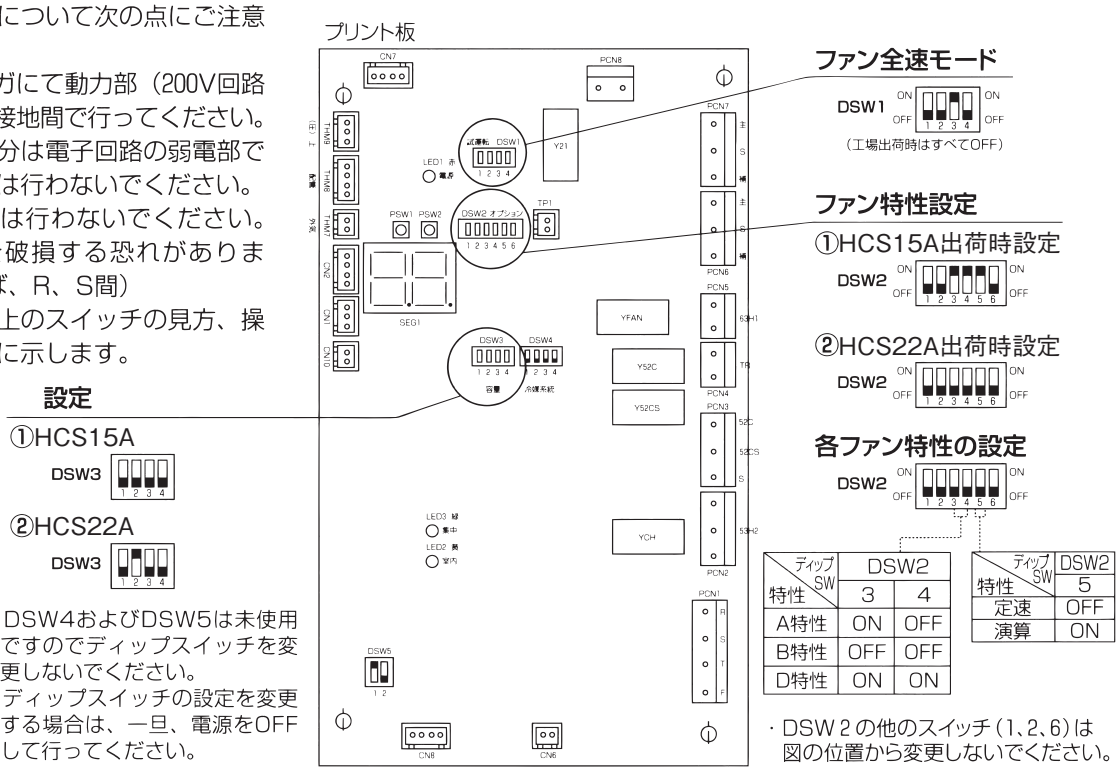
③液配管でフラッシュガスが発生していないこと。(サイトグラスで確認してください)

8 コントローラ

①コントローラは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点にご注意ください。

- DC500Vメガにて動力部（200V回路接続部）と接地間で行ってください。その他の部分は電子回路の弱電部ですので測定は行わないでください。
- 異極間測定は行わないでください。電子部品を破損する恐れがあります。（例えば、R、S間）

②コントローラ上のスイッチの見方、操作方法を右図に示します。



注）1．DSW4およびDSW5は未使用ですのでディップスイッチを変更しないでください。
2．ディップスイッチの設定を変更する場合は、一旦、電源をOFFして行ってください。

ファン特性の比較

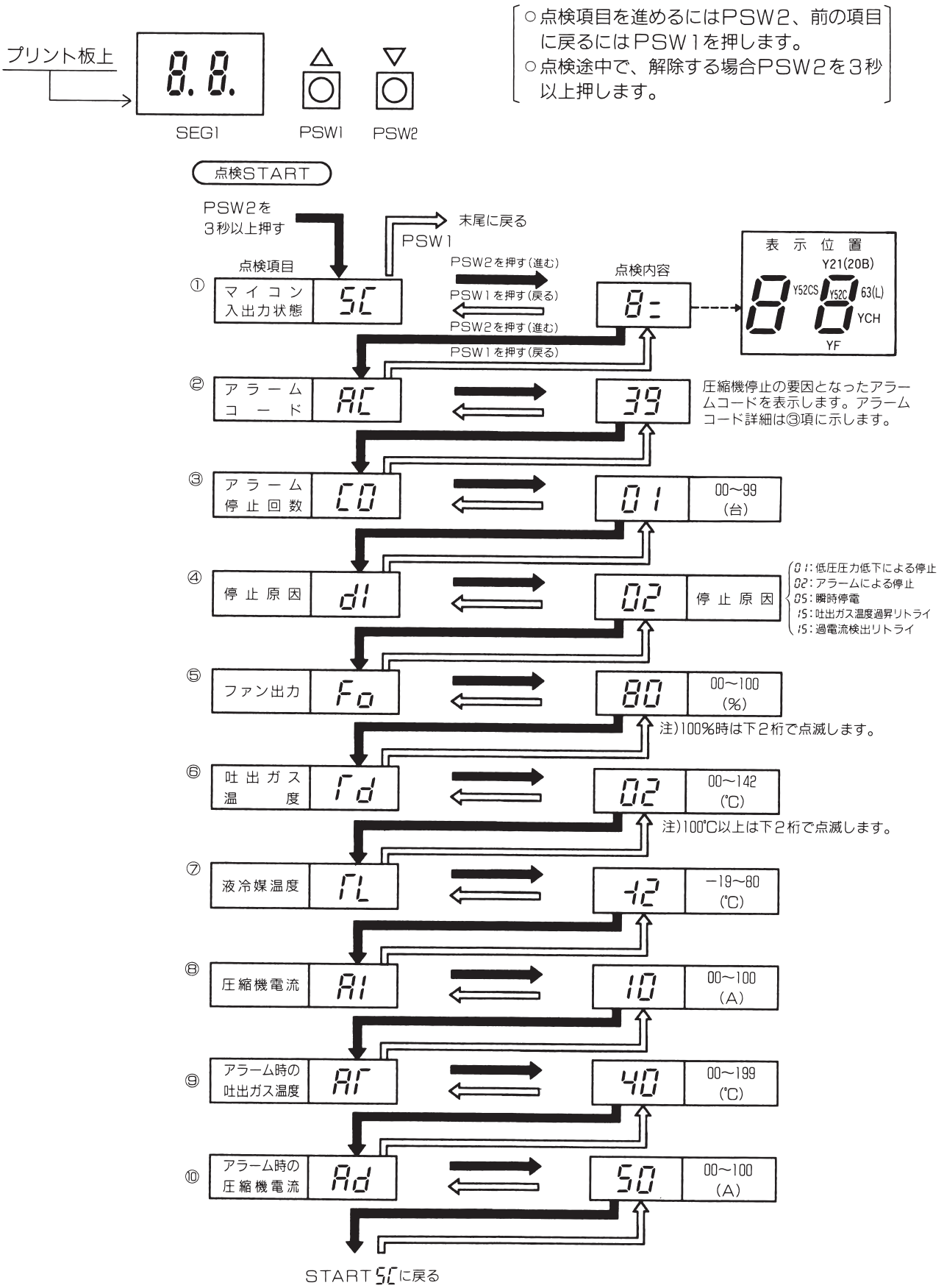
項　　目	B特性（低騒音モード）（HCS22A出荷時設定）	A特性（省エネモード）	D特性（高圧モード）（HCS15A出荷時モード）
主な用途	民家が近くにあるので、騒音値を低くしたい場合。	近くに民家がなく騒音が特に問題にならなく、省エネを重視したい場合。	液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合。
ファンが最高回転数（全速）となる時	液温度で約54℃、高圧圧力で約2.4～2.6MPaで全速域に入ります。	液温度で約35℃、高圧圧力で約1.5～1.7MPaで全速域に入ります。	液温度で約54℃、高圧圧力で約2.4～2.6MPaで全速域に入ります。
ファンが停止する時	液温度で約15℃、高圧圧力で約0.9～1.0 MPaで停止します。		液温度で約32℃、高圧圧力で約1.4～1.5MPaで停止します。

起動方式	定速起動（HCS22A出荷時設定）	演算起動（HCS15A出荷時設定）
制御機能	起動時、30秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御します。	起動時より液温度を検出し、電圧制御を行います。寒冷地などで起動時急激な低圧圧力の低下を防止するための制御機能です。

③保護装置作動時のセグメント表示内容を、下記に示します。

セグメント表示	作動保護装置	作　動　値	備　　考
02	63（H） 高圧遮断装置	3.0MPa	2.3MPaにて復帰
39	CT 電流センサ	HCS15A：17A HCS22A：25A	圧縮機電流が過電流検出値に達した時点でリトライ停止30秒後再起動し、30分以内に再度圧縮機電流が過電流検出値に達すると表示。
08	THD 吐出ガス過熱防止用サーミスタ	120℃	Tdが120℃に達した時点でリトライ停止9分後再起動し、70分以内に再度Tdが120℃に達すると表示。
05	逆相防止装置	電流逆相時	電源投入時のみ
20	吐出ガス温度検知 サーミスタ異常	サーミスタの短絡（ショート）および開放（オープン）時	コードを表示すると共に停止します。左記の現象が直れば自動的に再運転します。
24	液冷媒温度検知サーミスタ異常 （停止はしません。）		コードを表示しますが停止しません。この場合には、ファンモータを約120～150Vで運転を継続します。左記の現象が直れば自動的に通常の運転に入ります。

④　保護装置作動時のデータおよび、運転中のデータは、点検モードにて確認可能です。アラームコードおよび、アラーム時のデータは、電源OFF後も保持されています。



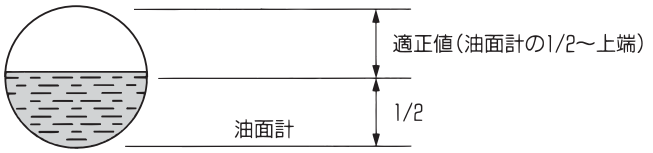
9 冷凍機油の補給

試運転前は、配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。
配管が長い場合、冷却器が大きい場合、ループや溜り部がある場合には圧縮機内の油が不足することになります。
試運転時には油面計で油量を確認し不足していれば補給してください。

冷凍機油補給の目安を下表に示します。

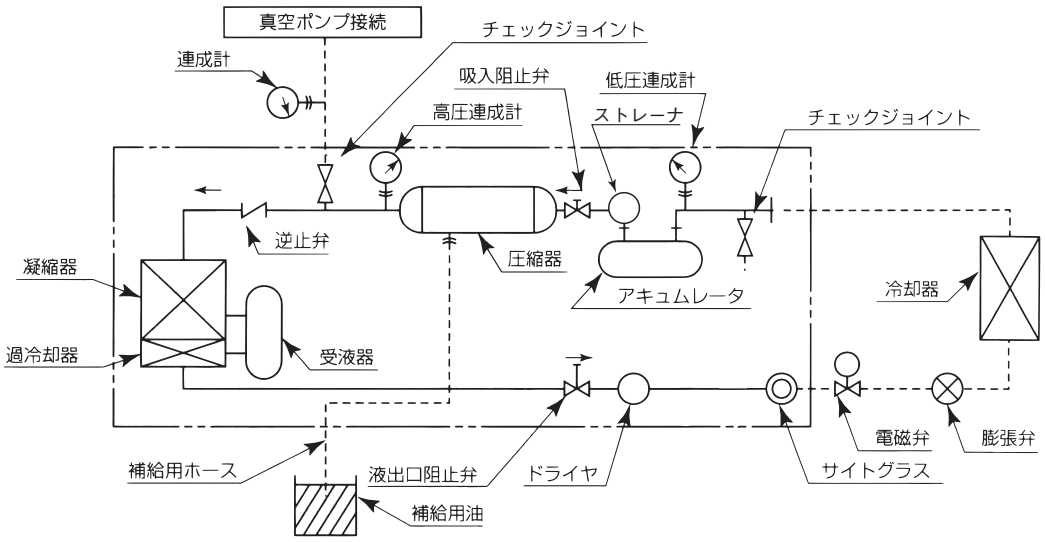
型　　式	配管10m当りの油の補給量	備　　考
HCS15A HCS22A	0.2ℓ／10m	1.配管長は低圧機器までの片道です。 2.あくまでも目安であり、油面計で管理してください。

油面の高さが油面計の1/2～上端になるように冷凍機油を補給してください。



○冷凍機油の補給方法

運転直後の圧縮機全体は高温、高圧となっていますので十分注意してください。また、冷凍機油はR404A用、ダフニーハーメチックオイルFVC32Dを使用してください。



❶液電磁弁による冷媒回収作業を実施し冷凍機を停止させます。
❷圧縮機内の圧力を低下させるために起動バイパスを実施します。再度「運転」にして20秒後に「停止」にしてください。（起動バイパスは、30秒間経過すると圧縮機が始動してしまうので注意してください。）
❸❷を２～３回実施することで圧縮機内の圧力は、吸入圧力程度に低下（バランス）します。
❹電気箱右下の「冷凍機運転／停止」スイッチが「停止」であることを確認し、元電源を「切」にした後に吸入阻止弁を全閉し、吐出配管部のチェックジョイントにチャージングホースを接続し、圧縮機内のガス冷媒　を回収してください。
❺圧縮機内の圧力が大気圧になった後に、❹で使用したチャージングホースの先端を真空ポンプに接続し、圧縮機内の真空引き作業を実施してください。
❻圧縮機内の圧力が−0.07MPa 位になったら、圧縮機の正面にある排出口のフレアナット（1/ 4″）を外し、すばやく補給用のホースを接続してください。先にある程度真空引きしていますので、フレアナットを外す時外部に油が流出することはほとんどありません。
❼この状態で油面計を見ながら適正油面になるまで油を補給し、適正油面になった時点で補給用のホースを圧縮機から外し、すばやく先に外したフレアナットを締め付け、このまま圧縮機内の真空引き作業を実施してください。
❽真空引きが完了した時点で、吐出配管部のチェックジョイントからすばやく真空ポンプ接続ホースを外してください。その後、先に外したチェックジョイントのフレアナットを締め付けてください。
❾吸入阻止弁を全開にし、電源を「入」にして運転をしてください。

R404Aとしての留意点

冷凍機油の補給時においても水分管理が必要となります。下記の施工上の注意に基づき補給をしてください。

施工上の注意

①油の大気開放時間は極力短くしてください。(開封～油充塡完了までは10分以内が理想的です。)
②追加封入用の油はその時点で使い切りとし、開封後の保管は原則として行わないでください。
③万一保管される場合は、容器の中栓を必ず閉め水分管理の徹底をお願いします。また、保管場所は周囲温度40℃以下とし、風雨・直射日光が当たる場所、温度差の激しい場所は避けてください。
④油の色相がほぼ無色透明となるため、油面の観察は注意深く行ってください。

10 冷凍機油の排油

圧縮機内は高圧になっていますので油封入・排出口をあける場合には必ず、圧縮機内の圧力を大気圧以下に下げてからあけてください。前記「補給方法」と同じく、圧縮機内を大気圧にした後に、油封入・排出口より大部分の油が排油できますが、完全に排油するためには圧縮機内を0.01～0.02MPa程度加圧することが必要です。

11 サイトグラスの表示色確認

サイクル内水分量の目安としてサイトグラス水分指示器の表示色が黄色でないことを確認してください。
水分指示器の色が緑色から黄色に変色している場合は、ドライヤを交換してサイクル内の水分を吸湿してください。
なお、この時同時に冷凍機油の交換を実施することを推奨します。
また、サイトグラスの水分指示器表示色とサイクル内水分濃度の関係について下表に示します。

冷媒	水分濃度　ppmW		
	緑／乾燥	中間色	黄／湿り
R404A	＜15	15～100	＞100

※43℃液相における値

R404Aとしての留意点

冷媒と冷凍機の特性から、従来の R22でのサイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水分混入による問題点として下記の項目が考えられます。
(これらを防止するためにサイトグラスによる水分管理の徹底をお願いします。)
・膨張弁の閉塞　・冷凍機油の酸性劣化　・水和物生成

(1)試運転時におけるご注意

サイクル内の微量水分量を管理する目的から、R404A 対応冷凍機には従来の R22対応機と比較して水分検知管度の高い（約７倍）インジケータ部をもつサイトグラスを採用しております。このため、サイクル内の真空引き後冷媒封入を実施しただけでは、インジケータ部の表示色が緑色に変化せず、冷凍機を運転して緑色に変化するまで約５時間を要します。
したがいまして、試運転直後ではサイトグラスのインジケータ部の色は黄色のままとなっていることがありますのでご注意願います。

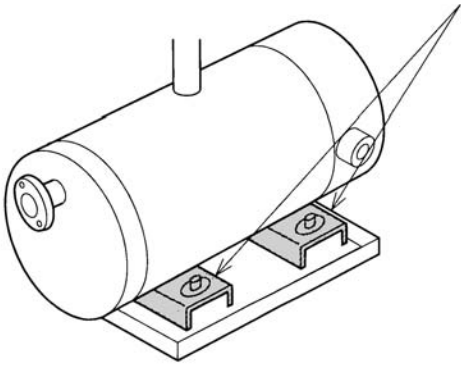
(2)施工業者の方へのお願い

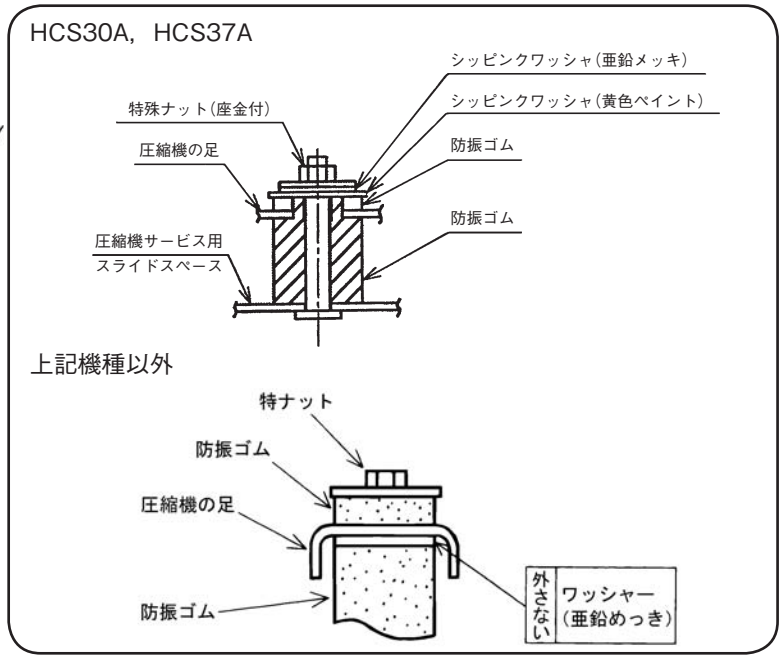
試運転直後にはインジケータ部表示色より適正な施工が行われているかどうかについて判断できません。
試運転より24時間以降（お客様へのお引き渡し時など）に再度インジケータ部の表示色についてご確認をお願いいたします。

(6)HCS15A，HCS22A 以外の場合

1 始動前の確認事項

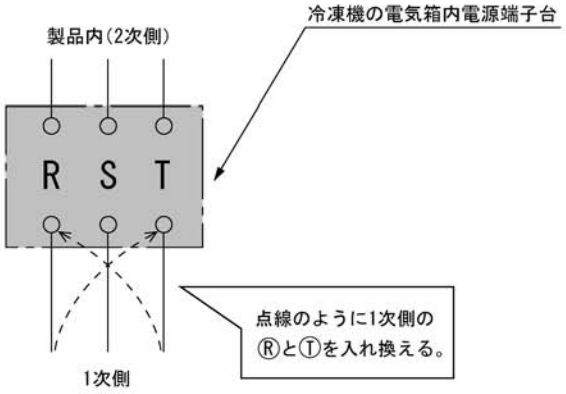
⑴誤配線のないことを再確認してください。
⑵絶縁抵抗を測定し、1M Ω以上あることを確認してください。
⑶液入口阻止弁が全開であることを確認し、吸入阻止弁と液出口阻止弁を全開にしてください。(143ページの5真空引きの図参照)
⑷冷凍機油量が油面計の適正位置に見えるか確認してください。(162ページの7冷凍機油封入量と補給について参照)
⑸圧縮機振れ止め用シッピング部品を外してください。(HCS30A，HCS37A 機のみ)
手前 2 カ所(下図参照)のシッピングワッシャを運転前に必ず取り外してください。
(注) HCS30A，HCS37A 機以外は輸送中の圧縮機振れ用シッピングワッシャーは不付ですので運転前にシッピングワッシャーの取外しは必要ありません。
⑹圧縮機前面に貼り付けてある、ゲージ板振れ止め用緩衝材（スチロール）を取り外してください。(HCS30A，HCS37A 機のみ)





2 逆相運転防止について

本機の圧縮機は回転方向が一方向です。逆転した場合には圧縮機が故障する可能性があります。
したがって、本機は逆相運転防止のために、接続された電源の相が正相、逆相かを逆相防止継電器でチェックし、逆相の場合は警報ランプ（逆相）を点灯し、圧縮機が始動しないようにしてあります。
この場合には下図の要領で配線をチェックしてください。



留意事項
- ●感電防止のため、一旦元電源を切ってから相を入れ換えてください。
- ●製品内部(2次側)での相換えは厳禁 圧縮機が逆回転し故障する可能性があります。
- ●電磁接触器(52C)の動作表示ボタンを手で押すと圧縮機が運転し、故障しますので動作表示ボタンを押さないでください。

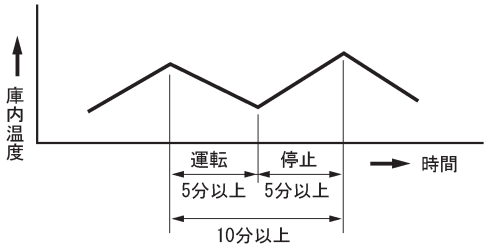
圧縮機交換の場合、配線接続は必ず圧縮機の端子箱の記号と配線の記号が一致するように接続してください。

3 ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）をすると油上り量過多により潤滑油不足の原因になります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起し巻線が焼損することがあります。
ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転の主な原因としては、

- ●低圧圧力遮断装置の設定不良
- ●冷凍機の冷凍能力の負荷のアンバランス
- ●吸入ストレーナーの詰り

などがあげられます。



ユニットクーラー使用時の場合上記原因の他に、庫内温度調節器の感熱筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感熱筒に当たる）が考えられますので感熱筒取付位置も見直してください。

4 高圧遮断装置の設定

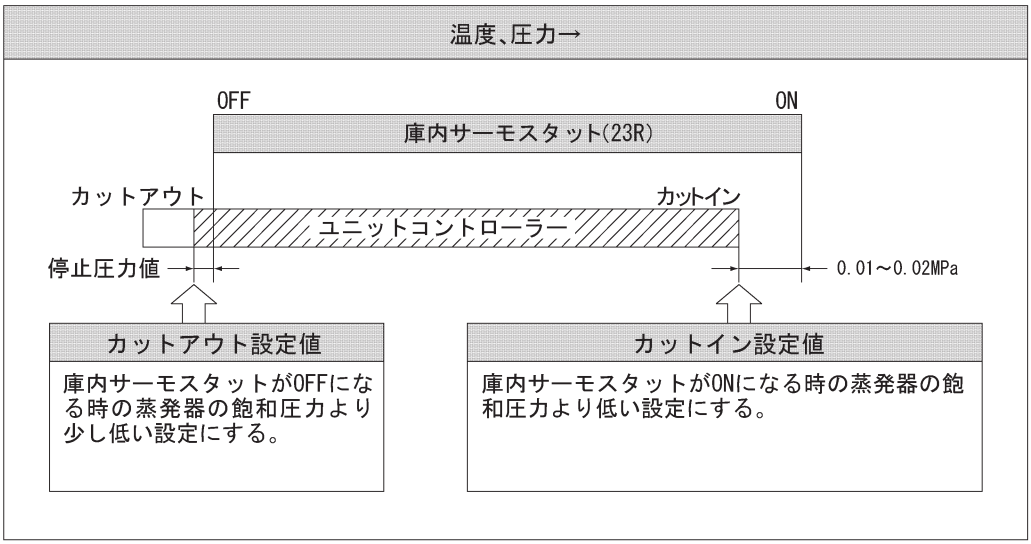
高圧側	高圧カット値（CUT OUT）	3.00MPa

5 運転制御圧力の設定

⑴運転制御圧力の設定値については、用途に応じて調整する必要があり、特に庫内温度サーモスタットの設定値との関係に注意が必要です。
庫内温度は庫内温度サーモスタットにより液電磁弁の開閉で制御し、冷凍機は液電磁弁の開閉による低圧圧力（吸入圧力）の変化をユニットコントローラーにて検知して、容量制御をします。

ユニットコントローラーのカットイン値、カットアウト値、停止圧力値の設定方法は、163ページの⑶を参照してください。
庫内温度サーモスタットと、ユニットコントローラーの運転制御圧力設定値は下図の関係になるように設定してください。

〈設定値について〉



⑵ユニットコントローラー

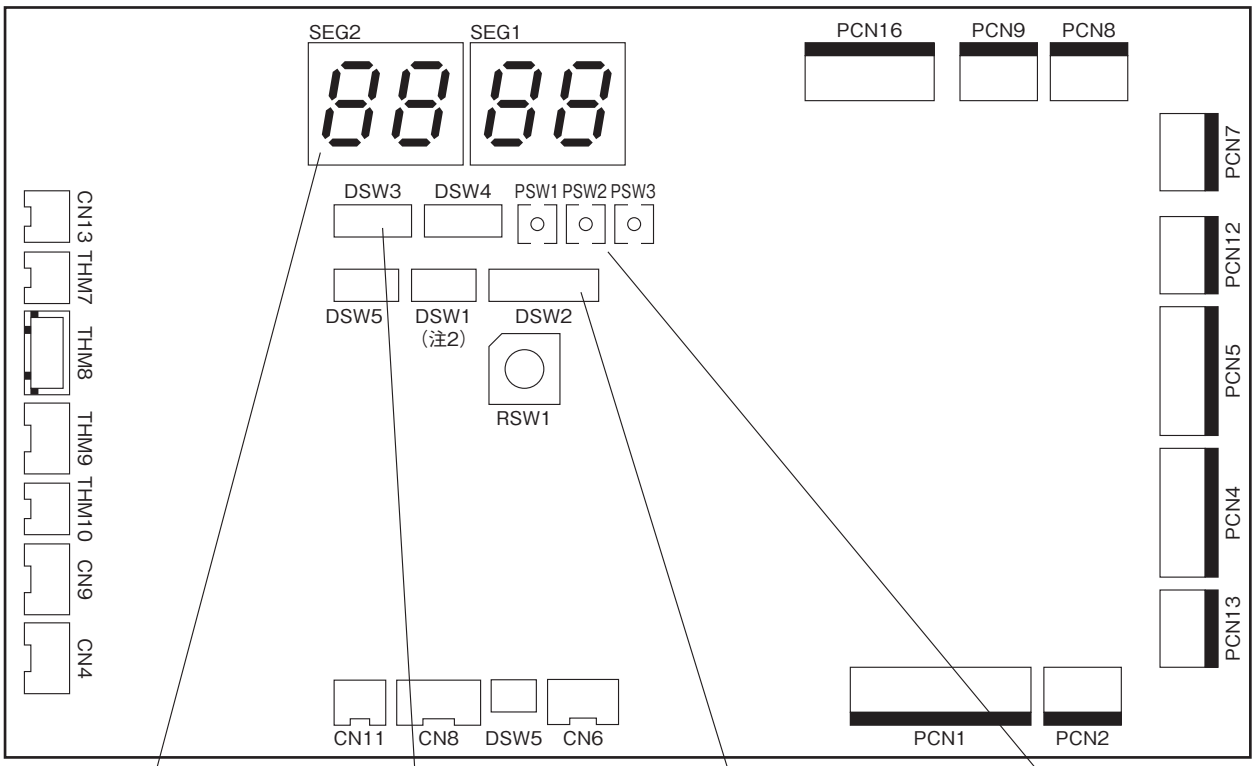
①ユニットコントローラーは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定について次の点に注意してください。

● DC500V メガーにて動力部（200V 回路接続部）と接地間で測定してください。
その他の部分は電子回路の弱電部ですので測定はしないでください。

●異極間測定はしないでください。電子部品を破損する恐れがあります。（例えば R、S 間）

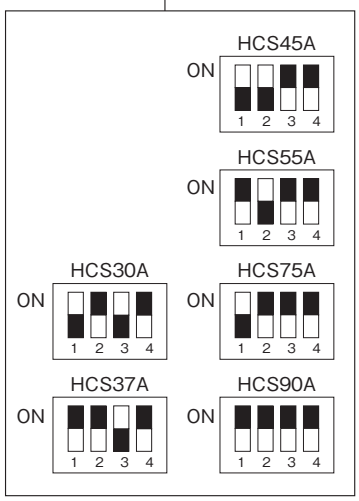
②ユニットコントローラープリント板上の配置を下図に示します。

(a)HCS30A，HCS37A，HCS45A，HCS55A，HCS75A，HCS90A の場合

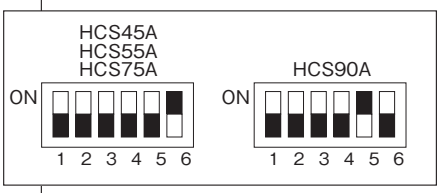


運転データ表示セグメント

機種設定（注1）



オプション設定（注1）

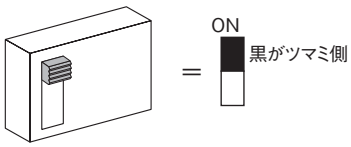


表示項目調整ボタン

DSW2-1	圧縮機強制ON圧力値の設定
DSW2-2	（使用していません）
DSW2-3	吐出ガス圧力センサーの取り付け（オプション）
DSW2-4	吐出ガス過熱度不足検知（オプション）
DSW2-5	電子膨張弁使用（HCS90AはON）
DSW2-6	液インジェクション4段階制御（HCS45A, HCS55A, HCS75AはON）

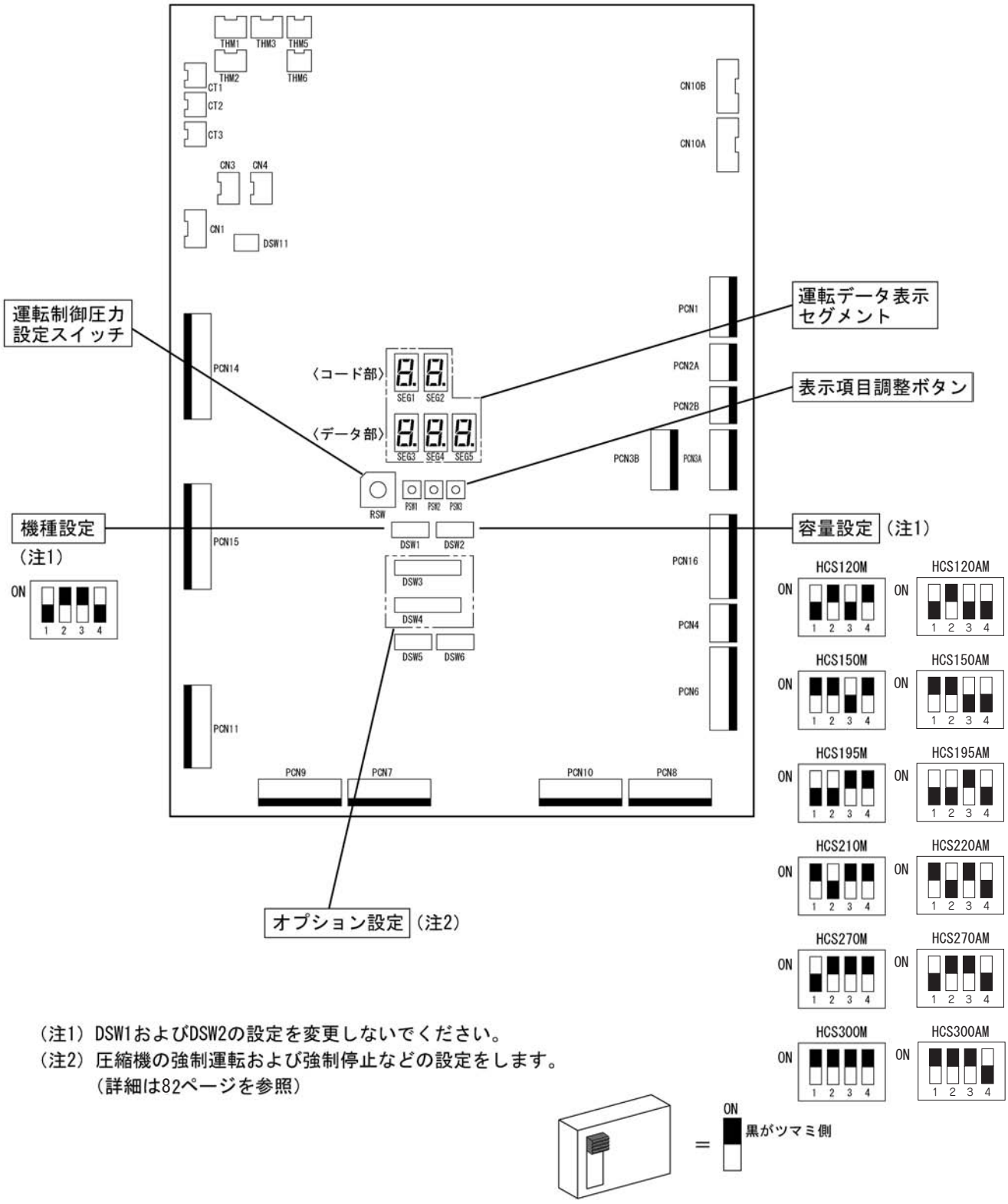
（注1）DSW1およびDSW2の設定を変更しないでください。

（注2）圧縮機の強制運転および強制停止などの設定をします。
（詳細は33ページを参照）



(b)HCS120M，HCS150M，HCS195M，HCS210M，HCS270M，HCS300M

HCS120AM，HCS150AM，HCS195AM，HCS220AM，HCS270AM，HCS300AM の場合



（注1）DSW1およびDSW2の設定を変更しないでください。

（注2）圧縮機の強制運転および強制停止などの設定をします。
（詳細は82ページを参照）

⑶運転制御圧力の設定方法

冷凍機の使用用途に合わせ、下記の手順で運転制御圧力の設定値を変更してください。

設 定 手 順

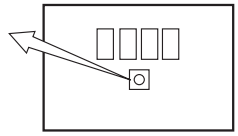
(a)HCS30A，HCS37A，HCS45A，HCS55A，HCS75A，HCS90A の場合

（A）自動設定：標準設定値を利用する場合

運転制御圧力設定スイッチ（RSW）を使用目的に合わせて設定してください。下表の圧縮機 ON 値、圧縮機 OFF 値、停止圧力値で運転制御をします。

〈標準設定値〉

用　途	庫内温度（℃）	蒸発温度（℃）	圧縮機ON（MPa）	圧縮機OFF（MPa）	RSW 設定番号
冷蔵庫	3～15	−5	0.39	0.15	1
青果･日配他1	2～10	−10	0.33	0.15	2
青果･日配他2			0.28	0.09	3
精肉･鮮魚･氷温1	−5～2	−17	0.24	0.09	4
精肉･鮮魚･氷温2			0.21	0.06	5
チルド食品1	−12～−8	−30	0.15	0.06	6
チルド食品2			0.12	0.04	7
冷凍食品･アイス1	−20～−18	−40	0.10	0.00	8 ←出荷時設定
冷凍食品･アイス2	−30		0.16	−0.01	9



（注）冷凍機運転中でも設定変更は可能です。

（B）手動設定：任意の圧力値で運転する場合

標準設定値以外の圧力値で運転する場合は、以下の手順で制御圧力値を設定してください。

①電気箱右上の「運転／停止」スイッチを「停止」にします。

② DSW1-3 を ON にします。
（不用意に圧縮機が ON しないように一旦強制停止しておきます。）

③ RSW を「0」に設定します。

④「運転／停止」スイッチを「運転」にします。

⑤ PSW2 を 3 秒以上押します。（セグメントが点灯します。）

⑥ PSW1 または PSW2 を押して、変更したい項目（ON、OFF）を表示させます。

コード	表 示 内 容	設定範囲（MPa）
on	圧縮機ON値	−0.06～0.99
oFF	圧縮機OFF値	−0.07～0.98

⑦ PSW3 を 3 秒以上押します。（セグメントが点滅します。）

⑧PSW1 または PSW2 を押して数値を設定し、PSW3 を 3 秒以上押して数値を記憶させます。（セグメントが点灯）
PSW2 を 3 秒押すか、30 秒間放置すると 通常表示モード に戻ります。

⑨電気箱右上の「運転／停止」スイッチを「停止」にし、DSW1-3 を OFF します。
（圧縮機強制停止を解除）

⑩「運転／停止」スイッチを「運転」にします。

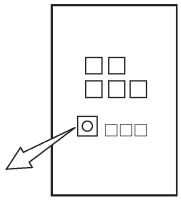
(b)HCS120M，HCS150M，HCS195M，HCS210M，HCS270M，HCS300M
HCS120AM，HCS150AM，HCS195AM，HCS220AM，HCS270AM，HCS300AM の場合

（A）自動設定：標準設定値を利用する場合

運転制御圧力設定スイッチ（RSW）を使用目的に合わせて設定してください。下表のカットイン値、カットアウト値、停止圧力値で運転制御をします。

〈標準設定値〉

用　途	庫内温度 (℃)	蒸発温度 (℃)	カットイン (容量アップ) (MPa)	カットアウト (容量ダウン) (MPa)	停止圧力 (MPa)	RSW 設定番号
冷　蔵　庫	3～15	−5	0.38	0.28	0.15	1
青果・日配他1	2～10	−10	0.33	0.21	0.09	2
青果・日配他2			0.28	0.17	0.09	3
精肉・鮮魚・氷温1	−5～2	−17	0.24	0.15	0.03	4
精肉・鮮魚・氷温2			0.21	0.11	0.03	5
チルド食品1	−12～−8	−30	0.15	0.08	−0.02	6
チルド食品2			0.12	0.05	−0.02	7
冷凍食品・アイス1	−20～−18	−40	0.09	0.01	−0.02	8
冷凍食品・アイス2	−30		0.06	0.01	−0.02	9



←冷蔵域専用 出荷時設定 (HCS･･･Aシリーズ)

←冷凍冷蔵共用 出荷時設定 (HCS･･･AMシリーズ)

（注）１．冷凍機運転中でも設定変更は可能です。
　　２．冷蔵域専用機は、RSWを「6～9」に設定しても、「5」の設定値で運転します。

(B) 手動設定: 任意の圧力値で運転する場合

標準設定値以外の圧力値で運転する場合は、以下の手順で制御圧力値を設定してください。

①電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にします。

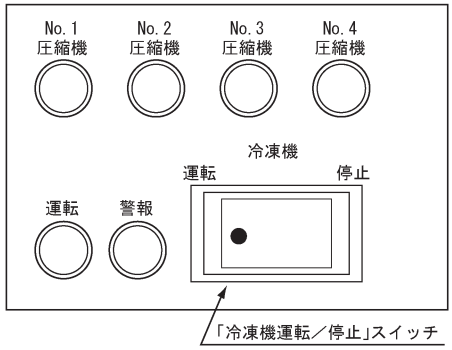
② DSW4-5、4-6、4-7を ONにします。
（不用意に圧縮機が ONしないように一旦強制停止しておきます）

③ RSWを「0」に設定します。

④「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。

⑤ PSW2を 3秒以上押します。

⑥ PSW1または PSW2を押して、変更したい項目(Lu、Ld、Lc) を表示させます。



ゴード	表示内容	設定範囲 (MPa)	
		冷蔵域専用	冷凍冷蔵共用
Lu	カットイン値	0.1～0.70	−0.02～0.70
Ld	カットアウト値	0.04～0.60	−0.04～0.60
Lc	停止圧力	−0.04～0.20	−0.07～0.20

⑦ PSW3 を 3 秒以上押します。(セグメントが点滅します)

⑧ PSW1 または PSW2 を押して数値を設定し、PSW3 を 3 秒以上押して数値を記憶させます。(セグメントが点灯)

⑨電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にし、DSW4-5, 4-6, 4-7 を OFF します。
(圧縮機強制停止を解除)

⑩「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。(セグメントは記憶させてから 30 秒後に自動消灯します)

手動設定時の注意事項

a) 圧力設定は上記表の範囲内で設定できますが、設定値が冷凍機の使用範囲におさまるように設定してください。

b) カットイン値とカットアウト値の設定値の差は、0.02 ～ 0.12 の範囲内になるように設定してください。
(範囲外の設定をすると自動的に範囲内におさまるように設定値が補正されますので注意してください。)

c) 冷凍機運転中でも設定変更は可能です。運転しながら設定変更する場合は上記⑤～⑧の手順で値を変更してください。

d) 設定中に 30 秒間 PSW を押さないと表示が消えて、通常表示モードに戻ります。
設定変更を続ける場合は、再度 PSW2 を 3 秒以上押してください。(⑤の状態になります)

6 冷凍機の運転

⑴ファンコントローラー特性や圧縮機運転制御を、設置環境や現地システムに合わせて設定変更することも可能です。
詳細は 60 ページ「冷凍機の制御」に従い、事前に設定を変更してください。
⑵据付工事に問題がないことを確認し、元電源（漏電遮断器）を入れます。
⑶冷凍機電気箱の「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。
⑷起動バイパス制御（30 秒）を実施し、各圧縮機が吸入ガス圧力に応じて順次運転します。
⑸圧縮機・送風機の異常音や異常振動がないかを確認してください。異常の場合は停止し調査・処置してください。
⑹運転圧力や低圧機器の温度を見て運転状態が安定したら、各部圧力・温度などに問題がないか確認してください。
（付録のデータ記録シートを利用すると便利です。）

7 冷凍機の油封入量と補給について

試運転時および日常のメンテナンス時における油量管理は、下記に従い十分注意して管理してください。

本製品の冷凍機油：ダフニーハーメチックオイル FVC32D

本製品の冷凍機油量：

HCS30A，HCS37A	1.7 ℓ
HCS45A，HCS55A HCS75A，HCS90A	3.5 ℓ
HCS120M，HCS120AM HCS150M，HCS150AM HCS195M，HCS195AM HCS210M，HCS220AM HCS270M，HCS270AM HCS300M，HCS300AM	各圧縮機 5 ℓ

エーテル油取扱上の留意点

①水分の吸収性が高くなります。
冷媒と冷凍機油の特性から、従来の R22 での冷凍サイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。
水和物生成および冷凍機油の酸性劣化の観点から、充分に真空乾燥をする必要があります。

②新油の色相がほぼ無色透明になります。

	エーテル油 ダフニーハーメチックオイル FVC32D
色相 (ASTM)	無 色 透 明 (L0.5)

⇩

施工上の注意

①油の大気開放間は極力短くしてください。（開封～油充填完了までは10分以内が理想です。）
②追加封入用の油はその時点で使い切りとし、原則として、開封後は保管しないでください。
③万一保管される場合は、容器の中栓を必ず閉め水分管理の徹底をお願いします。また、保管場所は周囲温度 40℃以下とし、風雨・直射日光があたる場所、温度差の激しい場所は避けてください。
④油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。

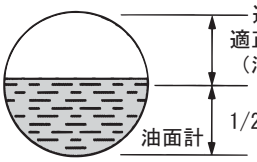
試 運 転 時

試運転時は配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。配管が長い場合、冷却器が大きい場合およびループや溜まり部がある場合には圧縮機内の油が不足することになりますので、下表により油を追加封入してください。

型　式	配管 10m 当りの油の補給量	備　考
HCA30A，HCA37A HCA45A，HCA55A HCA75A，HCA90A	0.3 ℓ/10m	1. 配管長は低圧機器までの片道です。 2. あくまでも目安であり、油面計で管理してください。
HCA120M，HCA120AM HCA150M，HCA150AM	0.6 ℓ/10m	
HCA195M，HCA195AM HCA210M，HCA220AM HCA270M，HCA270AM HCA300M，HCA300AM	1.0 ℓ/10m	

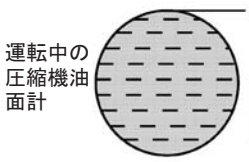
試運転時、最も油面が低下しやすい除霜前において圧縮機油面計を点検し、油面計は満杯であることを確認してください。

シングルの場合



油面の高さが油面計の1/2以上になるように、冷凍機油を補給してください。

マルチの場合



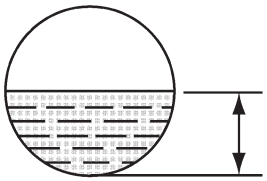
油面が見える場合は、油面計上端まで追加封入してください。

試運転時の短時間運転では、低圧側から油が循環せず油面が安定していない場合があります。
運転開始後（3 日後程度）も、同様に各圧縮機油面計を点検してください。

通常運転時

以降の通常運転時は、運転状況により油量が増減しますが各圧縮機油面計を点検し、油面が 1/2 以下の場合は油面計上端まで追加封入してください。

運転中の圧縮機油面計



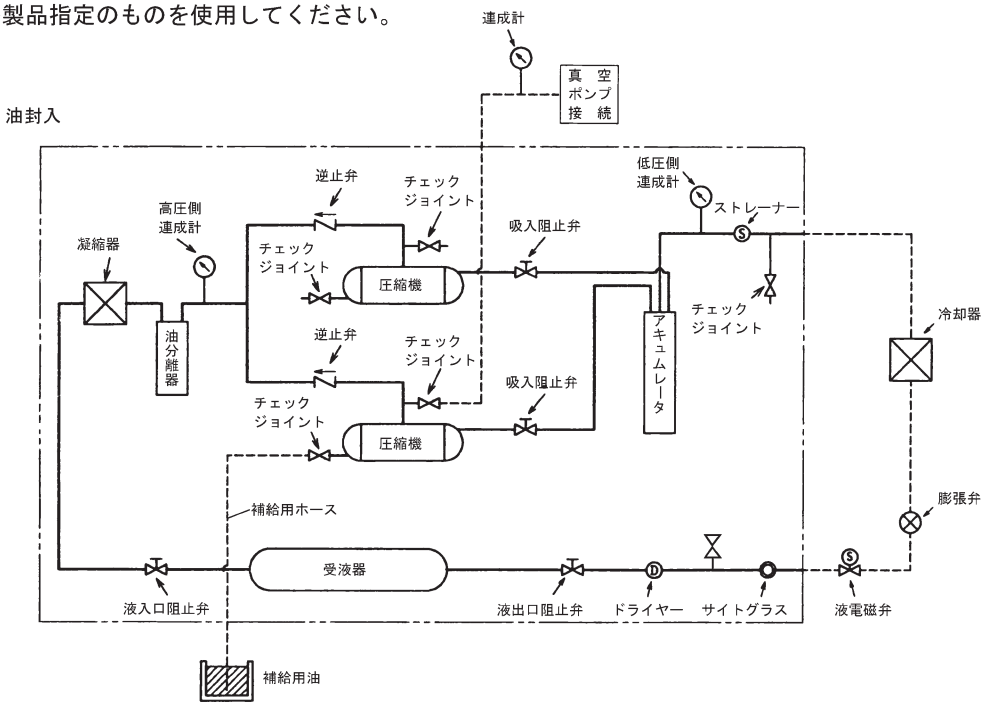
1/2以下の場合は、油面計上端まで追加封入してください

油 交 換 時

油交換時は、必ず圧縮機から抜いた油量と同量の新油を封入してください。
（各圧縮機の排出油量が不明な時は、暫定的に各圧縮機に 5ℓ／台入れてください）

8 冷凍機油の補給方法

運転直後の圧縮機全体は高温・高圧になっていますので十分注意してください。
冷凍機油は各製品指定のものを使用してください。



⑴電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にして、DSW3-2 を ON(強制フル運転）にします。（圧縮機は高圧）
⑵圧縮機内の圧力を低下させるために起動バイパスを実施します。再度「運転」にして 20 秒 後に「停止」にしてください。
（起動バイパスは、30 秒間経過すると圧縮機が始動してしまうので注意してください。）
⑶⑵を 2 ～ 3 回実施することで圧縮機内の圧力は、吸入圧力程度に低下（バランス）します。
⑷電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチが「停止」であることを確認し、元電源を「切」にした後に各吸入阻止弁を全閉にします。その後、吐出配管部のチェックジョイントにチャージングホースを接続し、圧縮機内のガス冷媒を空容器または冷媒回収装置で回収してください。
⑸圧縮機内の圧力が大気圧になった後に、⑷で使用したチャージングホースの先端を真空ポンプに接続し、圧縮機内の真空引きをしてください。
⑹圧縮機内の圧力が−0.07MPa 位になったら、圧縮機の油封入・排出口につながっているチェックジョイントのフレアナット（1/4″）を外し、補給用のホースを接続してください。

⑺適正油面または追加封入量になった時点で補給用のホースをチェックジョイントから外し、先に外したフレアナットを締め付け、このまま圧縮機内の真空引きをしてください。
⑻真空引きが完了した時点で、吐出配管部のチェックジョイントからすばやく真空ポンプ接続ホースを外してください。その後、先に外したチェックジョイントのフレアナットを締め付けてください。
⑼吸入阻止弁を全開にし、元電源を「入」にして「運転／停止」スイッチを「運転」にして運転をしてください。
マルチシリーズの場合は吸入阻止弁を全開にし､元電源を「入」にして DSW3-2 を OFF した後に。「冷凍機運転 / 停止」スイッチを「運転」に戻して運転をしてください。

9 冷凍機油の排油

圧縮機内は高圧になっていますので油封入・排出口を開ける場合には必ず、圧縮機内の圧力を大気圧以下に下げてから開けてください。前記「補給方法」と同じく、圧縮機内を大気圧にした後に油封入・排出口より大部分の油が排油できますが、完全に排油するためには圧縮機内を 0.01 〜 0.02MPa 程度加圧することが必要です。

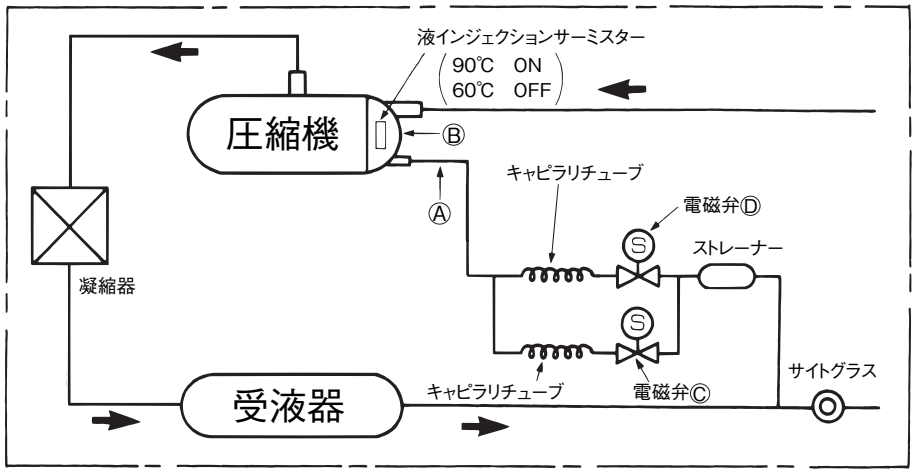
10 保護装置の作動確認

保護装置が作動した場合に警報出力して異常停止することを下記手順で確認してください。
ユニットとしては 61,69,80 ページに示す各種保護装置がありますが、ここでは代表としてサーミスター異常を強制作動させて異常停止することを確認します。

①電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にして冷凍機を運転します。
②運転中に左上の吐出がス温度サーミスターを抜きます。
・シングルシリーズ :THM9 コネクター（吐出ガス温度サーミスター）
・マルチシリーズ :THM1 コネクター（号機吐出ガス温度サーミスター）
③約 3 秒後に異常停止することを確認してください。
・シングルシリーズ
警報ランプ（RL）点灯、アラームコード「23」表示、TB2 ③④間 200V 警報出力あり
・マルチシリーズ
警報ランプ（RL）点灯、アラームコード「123」、TB2 ⑩⑪間 200V 出力あり
④取外した吐出ガス温度サーミスターをえのとおり差してください。
⑤運転を角開することを確認してください。
・シングルシリーズ
警報ランプ（RL）点灯、アラームコード「23」消灯、TB2 ③④間 200V 警報出力なし
・マルチシリーズ
圧縮機運転、警報ランプ（RL）消灯、アラームコード「123」消灯、TB2 ⑩⑪間 200V 出力なし
⑥ 34 ページ②「アラーム履歴表示モード」を参照して、表示・記憶されたアラームコードの履歴をクリアしてください。
⑦「運転／停止」スイッチを「停止」にして作動確認を終了（冷凍機の停止）します。

11 液インジェクションの作動確認（マルチシリーズ）

液インジェクション制御が正常に作動していることを確認してください。
吐出ガス温度（圧縮機チャンバー温度）で液インジェクション制御をしています。



・液インジェクションサーミスターが正常に温度を検知し、Ⓐ部のパイプ（キャピラリチューブ側）の温度が、通常 40℃以下（最高 50℃以下）のこと。
・圧縮機のチャンバー温度Ⓑ部が、通常 110℃以下（最高 120℃以下）のこと。
・吸入ガス温度が高すぎないこと。（18℃以下でかつスーパーヒートは 40℃以下のこと）
　●冷蔵用：吸入配管が冷たいか、霜が付いていること。
　●冷凍用：吸入配管に霜が付いていること。
・液配管でフラッシュガスが発生していないこと。（サイトグラスで確認してください）

12 試運転における運転データの点検

①圧縮機が起動して各部の圧力や温度が十分安定した状態で点検してください。
②ユニットコントローラー（制御基板）の PSW3 を 3 秒以上押して「運転データ表示モード」にします。（コード＆データ表示）
③PSW1 を押すと「コード」と「データ」が順に表示されます。
（PSW2 を押すと 1 つ前に戻る）
④各コードに対応した「データ」を下表の内容で点検してください。
⑤点検が終了したら、PSW3 を 3 秒以上押して「通常表示モード（消灯）にします。」

PSW3 を 3 秒以上押す
↓
コード⇔データの交互表示
↓
PSW1 を押す
↓
次のコード⇔データの交互表示
↓

(a)シングルシリーズ

コード	内　　容	データの点検	
C0	運転状態	「00」（圧縮機正常運転中）を確認	
Hon	強制ON設定値	−	DSW2-1 ON時
on	圧縮機ON設定値	用途に応じた設定値のこと	
oFF	圧縮機OFF設定値	用途に応じた設定値のこと	
Pd	吐出ガス圧力	正常な値か確認（高圧ゲージも点検）	センサー取付時
PS	吸入ガス圧力（冷凍機入口）	正常な値か確認	
rHon	強制ON圧力の飽和温度	表示されることを確認	DSW2-1 ON時
ron	圧縮機ON圧力の飽和温度	表示されることを確認	
roFF	圧縮機OFF圧力の飽和温度	表示されることを確認	
rd	吐出ガス温度（圧縮機チャンバー温度）	通常110℃以下で過熱度15℃以上	
rS	吸入ガス温度（冷凍機入口）	18℃以下（冷蔵10℃前後、冷凍−15℃前後）	サーミスター取付時
rL	液冷媒温度（液出口）	−	サーミスター取付時
Ar	外気温度（吸込温度）	数値に異常がなく高すぎないこと	
A1	圧縮機運転電流（S相）	数値に異常がなく高すぎないこと	
Sd	吐出ガス過熱度	15℃以上	センサー取付時
SS	吸入ガス過熱度	5〜40℃（冷蔵10〜20℃、冷凍20〜30℃）	サーミスター取付時
oL	電子膨張弁開度（パルス）	数値が表示されていること	電子膨張弁搭載機
iC	圧縮機起動遅延（設定時間）	表示されることを確認	
iS	圧縮機起動遅延（残時間）	−	
b0	リトライ制御理由	−	
E0	最新アラームコード	−	
rno	制御ソフトNo.	表示されることを確認	

(b)マルチシリーズ

コード	内　　容	データの点検	
n1、n2	運転状態	正常な運転状態を確認	
Ld	カットイン値	用途に応じた設定値のこと	
Lc	カットアウト値	用途に応じた設定値のこと	
Pd	吐出ガス圧力	正常な値か確認（高圧ゲージも点検）	
PS	吸入ガス圧力(ユニット入口)	正常な値か確認（低圧ゲージも点検）	
d 1~4	吐出ガス温度(圧縮機チャンバー温度)	通常110℃以下で過熱度15℃以上	
dS	吸入ガス温度(ユニット入口)	18℃以下（冷蔵10℃前後、冷凍-15℃前後）	
Ad	外気温度	数値に異常がなく高すぎないこと。	オプション
A 1~4	圧縮機運転電流(S相)	数値に異常がなく高すぎないこと。	
S 1~4	吐出ガス過熱度	15℃以上	
SS	吸入ガス過熱度	5～40℃（冷蔵10～20℃、冷凍20～30℃）	
uc、dc	遅延時間	数値が表示されていること	
ob	オイルバック運転積算時間	表示されることを確認	
F 1	保護制御理由	－	
b 1~4	リトライ制御理由	－	
E 1~4	異常停止理由	－	
cc	最新アラームコード	－	

13 サイトグラスの表示色確認

サイクル内水分量の目安として、サイトグラス水分指示器の表示色が黄色でないことを確認してください。
水分指示器の色が緑色から黄色に変色している場合は、ドライヤーを交換してサイクル内の水分を吸湿してください。
なお、この時同時に冷凍機油の交換をすることを推奨します。
また、サイトグラスの水分指示器表示色とサイクル内水分濃度の関係について下表に示します。

冷　媒	水　分　濃　度 ppmW		
	緑／乾燥	中間色	黄／湿り
R404A	＜15	15～100	＞100

※43℃液相における値

R404A としての留意点

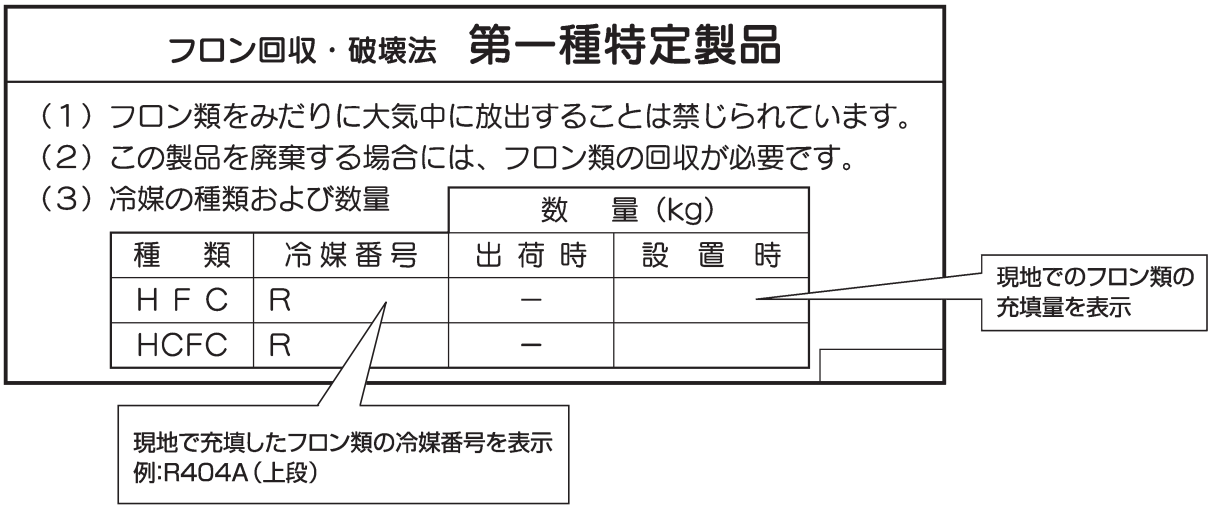
冷媒と冷凍機油の特性から、従来の R22 でのサイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水分混入による問題点として下記の項目が考えられます。
（これらを防止するためにサイトグラスによる水分管理の徹底をお願いします。）
●膨張弁の閉塞　●冷凍機油の酸性劣化　●水和物生成

①試運転時におけるご注意
サイクル内の微量水分量を管理する目的から、R404A 対応冷凍機には従来の R22 対応機と比較して水分検知感度の高い（約 7 倍）インジケーター部をもつサイトグラスを採用しています。このため、サイクル内の真空引き後冷媒封入を実施しただけでは、インジケーター部の表示色が緑色に変化せず、冷凍機を運転して緑色に変化するまで約 5 時間を要します。
したがって、試運転直後ではサイトグラスのインジケーター部の色は黄色のままになっていることがありますので注意してください。
②施工業者の方へのお願い
試運転直後はインジケーター部表示色では、適正に施工がされているかどうかは判断できません。
試運転より 24 時間以降（お客様への引き渡し時など）に再度インジケーター部の表示色について確認をしてください。

14 冷媒種類・冷媒充填量の表示

オゾン層保護および地球温暖化防止のため、フロン類の大気中への排出抑御を徹底することを目的として「特定製品に関わるフロン類の回収および破壊実施の確保に関する法律（フロン回収破壊法）」が平成 14年 4月 1日より施行されました。
このため、施工する方は冷凍機を設置しフロン類を充填する際は次の事項を遵守してください。
⑴　フロン類をみだりに大気中に放出することの禁止
⑵　製品を廃棄する場合のフロン類の回収
⑶　充填したフロン類の種類と充填量の表示

表示ラベルの貼り付け、表示についてのお願い
冷凍機には下図の「表示ラベル」を貼り付けてあります。



⑴上図のとおり、現地で充填したフロン類の種類および充填量を、製品に貼り付けてある「表示ラベル」に記入してください。
⑵フロン類の種類および充填量の記入は耐候性を考慮し、文字が容易に消滅しない方法で記入してください。
⑶油性インクなどで記入した場合は、定期的に文字が消えていないかチェックして、上書き修正などをしてください。
このため、フロン類の種類および充填量を別に控えておくことを推奨します。
⑷フロン類を充填した事業者を明確にするため、事業者名を表示ラベルに表示することを推奨します。

11.13　引き渡し時の指導

工事された方へ

日常管理される方へお引き渡しの際には以下の項目について説明してください。

●「安全のため必ずお守りください」について、注意事項を十分説明し、指導してください。

●冷媒封入量、ユニットコントローラーのカットイン、カットアウト、停止圧力設定値について説明し、製品貼り付けの銘板に値を記入しておいてください。

●試運転におけるチェックリストを作成して引き渡し、日常の運転管理の要領を説明してください。

●保護装置が作動した場合や、万一故障した場合の対応方法を10.13項に沿って説明し、連絡先を明確にしておいてください。

●専門者によるアフターサービス（有料）の必要性を説明し、保守契約（有料）を推奨してください。

11.14　保守点検のお願い

1 保守・点検

日常運転管理される方へ

●本項の保守ができない場合には専門者によるアフターサービス（有料）を受けてください。

●冷凍機を最良の状態で使用していただくために、下表に示す点検項目を定期的にチェックし、故障を未然に防止してください。

●特に油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。（または、お買い上げの店または資格のある専門業者に交換を依頼してください。）
冷凍機油は各製品指定のものを使用し、同時にドライヤーも交換することを推奨します。また、交換時期の目安は右表のとおりです。

1回目	試運転開始後　1日
2回目以降	以降1年毎

2回目以降は1年毎に点検をし、油が茶色に変色している時には交換を依頼してください。また、特に油汚れおよび変色が激しいときにはドライヤーも交換を依頼してください。

●なお、点検時サービスカバーを取り外す場合には、手元スイッチ、リモコンボックスの運転停止スイッチおよび本機の運転スイッチを必ず切った状態で点検をしてください。

●本機の熱交換器（凝縮器）用フィンには表面処理を施してありますが、この耐食性を長く維持するため日常定期的（一般的に1回／2年程度）に洗浄し、更にアクリル系クリア塗装を塗布するのが効果的です。

点検項目		対処方法
熱交換器	フィンの目詰り	フィンの付着物洗浄
	ファンの回転	ファンの作動
	冷却空気の流れ	ショートサーキットを防止するレイアウトの採用
	周囲温度	−20℃以上、40℃以下の周囲温度を確保
圧縮機	冷凍機油	冷凍機油の汚れ、封入量
	運転中の異常振動異常音	膨張弁、冷媒封入量などの見直し（液バックチェック）
膨張弁	過熱度異常	再調整
	オリフィスの目詰り	サイクル内のごみ、水分の除去
	感熱筒	取付位置の変更
配管	吸入ストレーナーの目詰り	ストレーナーの清掃、交換
	吸入配管	過熱防止用の保冷実施
	ガス漏れ	漏れ個所の修正
	空気の混入	飽和温度をチェックし冷媒再封入
	各バルブの開度	全開の位置に修正
	ドライヤーの目詰り	ドライヤーの交換
他機器	庫内サーモスタットの設定	適正値に合わせてインチング防止運転
	低圧圧力設定	適正値に合わせてインチング防止運転
	高圧遮断装置	交　換

2 保護装置が作動した場合の処置

日常運転管理される方へ

●保護装置が作動することにより警報表示灯が点灯し、冷凍機が停止した場合は、お買い上げの店に連絡してください。その際188ページのデータシートを利用して　①製品の型式　②アラームコード内容　③故障の状況　を知らせてください。

サービスメンテナンスをされる方へ

●保護装置が作動することにより異常表示灯が点灯し冷凍機が停止した連絡を受けた場合は、適正な運転範囲内で使用されているのか、かつ冷凍機の容量と負荷容量が適正な組み合わせであるのかを再確認してください。主な項目は171, 172ページの表を参考にしてください。
●万一何らかの原因により、冷凍機および冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。
●同じ故障を繰り返さないように故障診断を確実にし、故障個所と故障原因を必ずつきとめてください。
●配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接をしてください。
●圧縮機を交換する場合、圧縮機の吸入および吐出インジェクション配管は、元の配管形状にしてください。配管形状が変わると振動により配管亀裂が生じる可能性がありますので注意してください。
また、圧縮機の配線（R.S.T）は間違えないようにしてください。間違えると逆相になります。
●部品（圧縮機含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
●冷凍機を廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから廃棄してください。
故障原因が不明の場合は、ユニットの形式・製造番号および故障状況を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

保護装置作動値

(a)シングルシリーズ

<table>
<tr><th>名　　称</th><th>記　号</th><th colspan="2">作　動　値</th></tr>
<tr><td>高圧遮断装置</td><td>63H</td><td colspan="2">作動値 / 解除値 3.00/2.30MPa（手動復帰）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">電流センサー（圧縮機用）</td><td rowspan="6">CT</td><td>HCS30A</td><td>35A</td></tr>
<tr><td>HCS37A</td><td>42.5A</td></tr>
<tr><td>HCS45A</td><td>60A</td></tr>
<tr><td>HCS55A</td><td>65A</td></tr>
<tr><td>HCS75A</td><td>70A</td></tr>
<tr><td>HCS90A</td><td>70A</td></tr>
<tr><td>吐出ガス過熱防止用サーミスター</td><td>THM9</td><td colspan="2">作動値 / 解除値 110/75°C（自動復帰）</td></tr>
<tr><td>インターナルサーモスタット
（凝縮器用電動機に内蔵）</td><td>49FC</td><td colspan="2">HCS30A，HCS37A
作動値 / 解除値 130/83°C（自動復帰）
HCS45A，HCS55A，HCS75A，HCS90A
作動値 / 解除値 135/65°C（自動復帰）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">配線用遮断器（動力回路用）</td><td rowspan="6">FFB</td><td>HCS30A</td><td>40A</td></tr>
<tr><td>HCS37A</td><td>50A</td></tr>
<tr><td>HCS45A</td><td>60A</td></tr>
<tr><td>HCS55A</td><td rowspan="3">75A</td></tr>
<tr><td>HCS75A</td></tr>
<tr><td>HCS90A</td></tr>
<tr><td>ヒューズ（操作回路用）</td><td>$EF_{R1,S1,1\sim4}$</td><td colspan="2">5A</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ヒューズ（凝縮器用電動機用）</td><td rowspan="6">$EF_{5,6}$</td><td>HCS30A</td><td rowspan="2">5A</td></tr>
<tr><td>HCS37A</td></tr>
<tr><td>HCS45A</td><td rowspan="4">10A</td></tr>
<tr><td>HCS55A</td></tr>
<tr><td>HCS75A</td></tr>
<tr><td>HCS90A</td></tr>
<tr><td>高圧遮断装置（ファン全速用）</td><td>63F</td><td colspan="2">作動値 / 解除値 2.54/2.25MPa</td></tr>
</table>

(2)マルチシリーズ

名　　称	記　号	作　動　値
高圧遮断装置（圧縮機用）	$63H_{1\sim4}$	作動値／解除値3.00／2.30MPa（手動復帰）
電流センサー（圧縮機用）	$CT_{1\sim4}$	55A（6.0kW圧縮機用）
		70A（7.4kW圧縮機用）
吐出ガス過熱防止用サーミスター	$THM_{1\sim4}$	作動値／解除値＝110／75℃（自動復帰）
インターナルサーモスタット（凝縮器用電動機に内蔵）	$49FC_{1\sim4}$	作動値／解除値＝135／65℃（自動復帰）
配線用遮断器（動力回路用）	$FFB_{1\sim4}$	60A（6.0kW圧縮機用）
		75A（7.4kW圧縮機用）
ヒューズ（操作回路用）	$EF_{R1,S1,1,2}$	5A
ヒューズ（凝縮器用電動機用）	$EF_{3\sim8}$	10A
高圧遮断装置（ファン全速用）	63F	作動値／解除値＝2.54／2.25MPa

保護装置作動時の主な調整、処理方法

(a)HCS15A，HCS20A 場合

ｾｸﾞﾒﾝﾄ表示	作動保護装置	停止機器	原　　因		調　査　内　容	処置・対象
02	63(H) 高圧遮断装置	冷凍機 本体	熱交換器を 通る空気の量 が少ない		熱交換器に多量のほこり付着	洗浄・除去
					熱交換器の吸入口または吹出口を ふさいでいる	除去
			逆風機の 回転数が低い		ファンスピードコントローラ故障	ﾌﾟﾘﾝﾄ板上のﾃﾞｨｯﾌﾟｽｲｯﾁにて 応急運転(全速) 部品交換する
					液温サーミスタ不良	
					高圧遮断装置(63H)の不良	
			過負荷状態 にある		熟交換器の吸込空気温度が高い	熱源・ショートサーキットの除去
					低圧圧力が高い	規定内に調整
			高圧側配管のつまり		始動バイパス用逆止弁の不良	交換
39	CT 電流センサ	冷凍機 本体	単相運転		電源ヒューズの溶断	ヒューズの交換
					電源ターミナル類のねじゆるみ	ねじを増し締め
					圧縮機用電磁接触器(52C)の接点の 荒れ	接点交換
			逆相運転 (圧縮機異常)		電源(圧縮機端子部)の相順チェック	相の入れ換え
			始動負荷が 重い		始動バイパス部品(電磁弁、電器部品) のチェツク	部品の交換
			圧縮機 故障	軸受不良	油量、リキッドバック	油の追加または、膨張弁調節
				絶縁不良	電動機の絶縁抵抗測定	
08	THD 吐出ガス過熱 防止用 サーミスタ	冷凍機 本体	冷媒ガス不足		サイトグラスでのフッシュの有無	冷媒の追加封入
			吸入ガス温度 が高い		始動バイパス電磁弁のもれ	電磁弁の交換
					膨張弁のスーパーヒート	再調節
					断熱材のはがれ	補修
			液インジェクション 回路の不良		インジェクション用ストレーナつまり	清掃
					インジェクション用キャピラリつまり	交換
					インジェクション用電磁弁不良	交換
					インジェクション用サーミスタ不良	交換
05	逆相防止 継電器	冷凍機 本体	電源の逆相 接続		「逆相運転防止について」の項を参照	
—	49FC ｲﾝﾀｰﾅﾙｻｰﾓｽﾀｯﾄ (凝縮器用電動機に内蔵)	ファンモータ	ファンロック		ファンへの異物の混入	除去
					ファンがシュラウドに当る	ファンの位置調整
—	EF1, 2 ヒューズ	冷凍機 本体	過電流		操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
—	PF1, 2 ヒューズ	冷凍機 本体	過電流		動力回路用ヒューズの溶断	調査・交換

(b)HCS30A ～ 90Aの場合

警報ランプ	データ	作動保護	停止機器	原因		調査内容	処置・対策
点灯（警報出力）	05	電源逆相接続 電源欠相	冷凍機本体	逆相		「逆相運転防止について」（38ページ参照）の項を参照し、接続変え	
				欠相		三相間の電圧測定	正規接続
	21	高圧圧力センサー異常	冷凍機本体	高圧圧力センサーが断線または短絡した状態を検出		高圧圧力センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
	29	低圧圧力センサー異常	冷凍機本体	低圧圧力センサーが断線または短絡した状態を検出		低圧圧力センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
	02	高圧遮断装置（63H）	保護装置に対応した圧縮機	熱交換器を通る空気の量が少ない		熱交換器に多量のほこり付着	洗浄・除去する
						熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでいる	除去する
				送風機の回転数が低い		ファンスピードコントローラー故障	プリント板上のコネクターにて応急運転（全速）部品交換する
						液温サーミスター不良	
						ファン制御用高圧遮断装置の不良	
				過負荷状態にある		熱交換器の吸込空気温度が高い	熱源・ショートサーキットの除去
						低圧圧力が高い	規定内に調整する
				高圧側冷媒配管のつまり		起動バイパス用逆止弁の不良	交換する
	07	吐出ガス過熱度不足	保護装置に対応した圧縮機	リキッドバック運転		吸入ガス過熱度が少ない	規定内に調整する
				液インジェクション回路の不良		インジェクション用電磁弁不良	交換
	23	吐出ガス温度サーミスター異常	保護装置に対応した圧縮機	吐出ガス温度サーミスターが断線または短絡した状態を検出		吐出ガス温度サーミスターの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
	39	圧縮機電流異常	保護装置に対応した圧縮機	電流センサーが断線または短絡した状態を検出		電流センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
				始動負荷が重い		起動バイパス部品（電磁弁、電気部品）のチェック	部品の交換
				圧縮機の故障	軸受不良	油量、リキッドバック	油の追加または、膨張弁調整
					電動機の絶縁不良	絶縁抵抗測定	調査交換
—	P06	吐出ガス温度過熱	保護装置に対応した圧縮機（リトライ運転）	冷媒不足		サイトグラスでのフラッシュの有無	冷媒の追加封入
				吸入ガス温度が高い		起動バイパス電磁弁の漏れ	電磁弁の交換
						膨張弁のスーパーヒート	再調節
						油の過封入（油分離器よりの戻りが多い）	油封入量点検
						断熱材のはがれ	補修
				液インジェクション回路の不良		冷媒封入量不足	冷媒の追加封入
						インジェクション用ストレーナー詰り	清掃・交換
						インジェクション用キャピラリ詰り	清掃・交換
						インジェクション用電磁弁不良	交換
						インジェクション用サーミスター接触不良または不良	取り付け調整または交換
—	P07	圧縮機過電流防止	圧縮機を一旦停止する（リトライ運転）			・「39 圧縮機電流異常」の内容に準じる。 ・運転は継続する。	
—	—	ブレーカー FFB	冷凍機本体	過電流		動力回路の過電流、短絡	調査
—	—	ヒューズ $EF_{R1,S1}$	冷凍機本体	過電流		操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
—	—	ヒューズ $EF_{1\sim4}$	ファンモーター	過電流		操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
—	—	ヒューズ $EF_{5,6}$	ファンモーター	過電流		凝縮器用電動機用ヒューズの溶断	調査・交換
—	—	インターナルサーモスタット 49FC	ファンモーター	ファンロック		ファンへの異物の混入	除去
						ファンがシュラウドに当る	ファンの位置調整

(c)マルチシリーズ

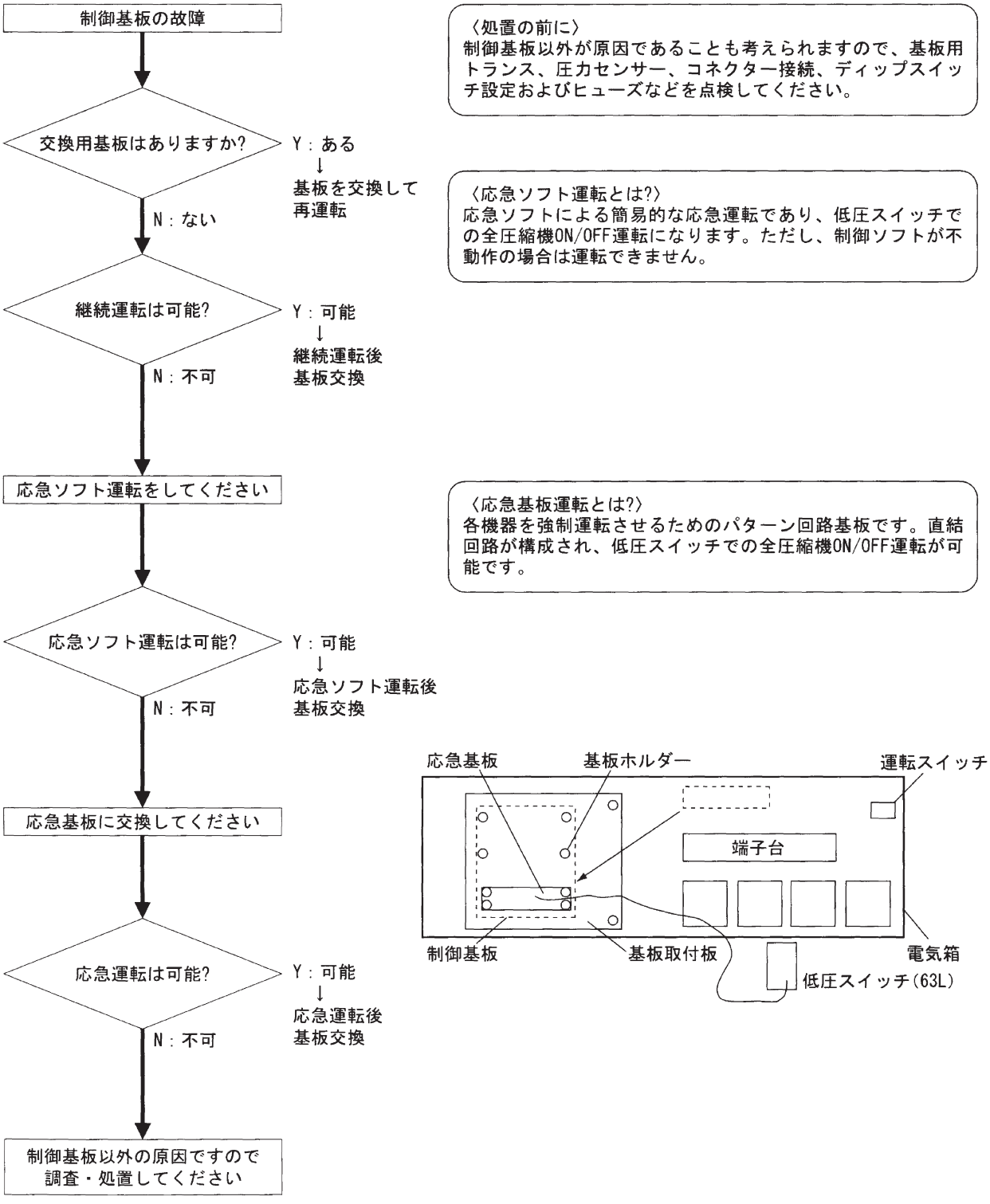
警報ランプ	データ	作動保護	停止機器	原因		調査内容	処置・対策
点灯（警報出力）	05	電源逆相接続	冷凍機本体	逆相		「逆相運転防止について」(156ページ参照）の項を参照し、接続変え	
		電源欠相		欠相		三相間の電圧測定	正規接続
	21	高圧圧力センサー異常	冷凍機本体	高圧圧力センサーが断線または短絡した状態を検出		高圧圧力センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
	29	低圧圧力センサー異常	冷凍機本体	低圧圧力センサーが断線または短絡した状態を検出		低圧圧力センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
	31	機種設定、馬力設定異常	冷凍機本体	ディップスイッチの誤設定		ディップスイッチ(DSW1、DSW2)の設定確認	正規設定
	102（1号機） 202（2号機） 302（3号機） 402（4号機）	高圧遮断装置（63H1～63H4）	保護装置に対応した圧縮機	熱交換器を通る空気の量が少ない		熱交換器に多量のほこり付着	洗浄・除去する
						熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでいる	除去する
				送風機の回転数が低い		ファンスピードコントローラー故障	プリント板上のコネクターにて応急運転（全速)部品交換する
						液温サーミスター不良	
						ファン制御用高圧遮断装置の不良	
				過負荷状態にある		熱交換器の吸込空気温度が高い	熱源・ショートサーキットの除去
						低圧圧力が高い	規定内に調整する
				高圧側冷媒配管のつまり		始動バイパス用逆止弁の不良	交換する
	107（1号機） 207（2号機） 307（3号機） 407（4号機）	吐出ガス過熱度不足	保護装置に対応した圧縮機	リキッドバック運転		吸入ガス過熱度が少ない	規定内に調整する
				液インジェクション回路の不良		インジェクション用電磁弁不良	交換
	123（1号機） 223（2号機） 323（3号機） 423（4号機）	吐出ガス温度サーミスター異常	保護装置に対応した圧縮機	吐出ガス温度サーミスターが断線または短絡した状態を検出		吐出ガス温度サーミスターの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
	139（1号機） 239（2号機） 339（3号機） 439（4号機）	圧縮機電流異常	保護装置に対応した圧縮機	電流センサーが断線または短絡した状態を検出		電流センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交換
				始動負荷が重い		始動バイパス部品（電磁弁、電気部品）のチェック	部品の交換
				圧縮機の故障	軸受不良	油量、リキッドバック	油の追加または、膨張弁調整
					電動機の絶縁不良	絶縁抵抗測定	調査交換
——	P02	吐出ガス圧力過昇防止	運転容量を1ランク下に容量ダウン（20分間）			・「102, 202, 302, 402 高圧遮断装置」の内容に準じる。 ・運転は継続する。	
——	P08	オイルバック運転	設定周期毎に2分間全数運転をする			——	——
——	P46（1号機） P56（2号機） P66（3号機） P76（4号機）	吐出ガス温度過熱	保護装置に対応した圧縮機（リトライ運転）	冷媒不足		サイトグラスでのフラッシュの有無	冷媒の追加封入
				吸入ガス温度が高い		始動バイパス電磁弁の漏れ	電磁弁の交換
						膨張弁のスーパーヒート	再調節
						油の過封入（油分離器よりの戻りが多い）	油封入量点検
						断熱材のはがれ	補修
				液インジェクション回路の不良		冷媒封入量不足	冷媒の追加封入
						インジェクション用ストレーナー詰り	清掃・交換
						インジェクション用キャピラリ詰り	清掃・交換
						インジェクション用電磁弁不良	交換
						インジェクション用サーミスター接触不良または不良	取り付け調整または交換
——	P47（1号機） P57（2号機） P67（3号機） P77（4号機）	圧縮機過電流防止	設定電流に上昇した圧縮機を一旦停止する（リトライ運転）			・「139, 239, 339, 439 圧縮機電流異常」の内容に準じる。 ・運転は継続する。	
——	——	ブレーカー FFB1～4	冷凍機本体	過電流		動力回路の過電流、短絡	調査
——	——	ヒューズ EFR1, S1	冷凍機本体	過電流		操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
——	——	ヒューズ EF1, 2	ファンモーター	過電流		操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
——	——	ヒューズ EF3～8	ファンモーター	過電流		凝縮器用電動機用ヒューズの溶断	調査・交換
——	——	インターナルサーモスタット 49FC1～3	ファンモーター	ファンロック		ファンへの異物の混入	除去
						ファンがシュラウドに当る	ファンの位置調整

11.15 応急運転方法（マルチシリーズ）

万一、ユニットコントローラーおよびセンサー類が故障した場合は、ユニットコントローラーのディップスイッチの操作により応急運転をすることができます。

制御基板故障時の応急運転方法

制御基板が故障した場合は以下の手順で応急運転してください。

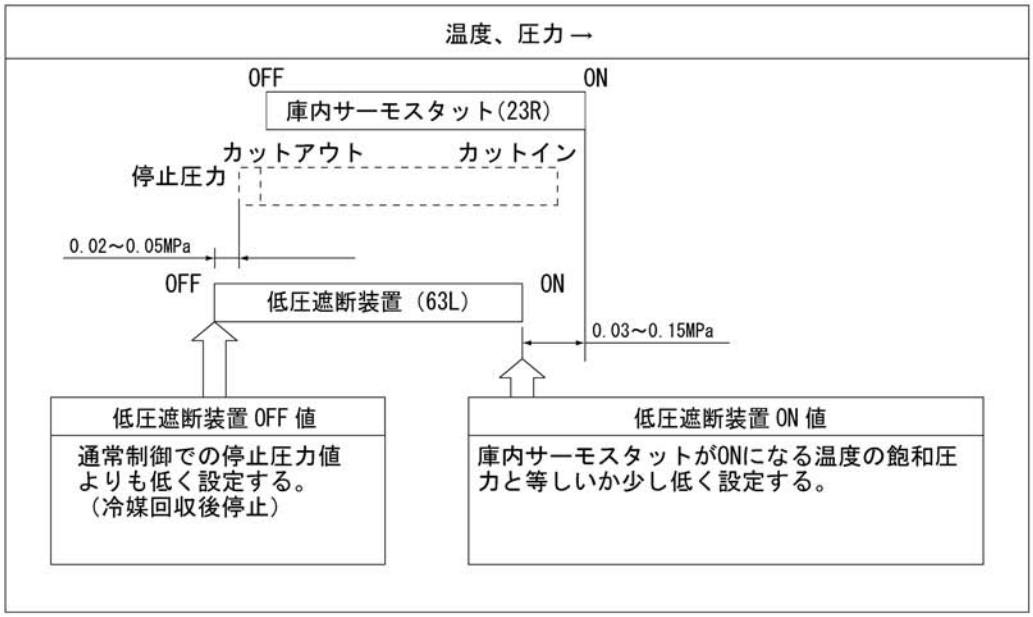


1 応急ソフト運転

⑴電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にします。
⑵ DSW3-8 を ON にします。（応急運転設定）
⑶端子台の⑫－⑬の短絡線を外します。
応急運転時は、応急用低圧遮断装置（63L）の ON-OFF により運転しますので、必要に応じて設定値を変更してください。

低圧遮断装置
OFF 値：通常制御での停止圧力値よりも低く〔0.02 ～ 0.05MPa 程度〕設定
O N値：庫内温度サーモスタットの ON 温度の飽和圧力値よりも少し低く〔0.03 ～ 0.15MPa 程度〕設定

設 定 値 に つ い て



設 定 値 例

用　途	庫内設定範　囲	室内温度標準設定（サーモ ON 値）	63L 設定値	
			OFF 値	ON 値
青果日配	2～15℃	5～10℃	0.09MPa	0.45 MPa
精肉鮮魚	－2～2℃	0℃	0.00MPa	0.38 MPa
冷凍食品	－20～－18℃	－18℃	0.00MPa	0.12 MPa
出荷時設定			0.00MPa	0.058MPa

⑷「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にすると応急運転を開始します。（セグメントに𝑜𝑢が点灯）

（注）１．応急運転時は容量制御はしません。圧縮機運転台数を制限したい場合は、停止させたい圧縮機をディップスイッチにより強制停止設定してください。（強制停止設定は86ページ参照）
２．基板の故障個所によっては応急ソフト運転ができず、応急基板への交換が必要になります。

2 応急ソフト運転時の制御

⑴圧縮機運転制御

・低圧遮断装置が ON したら全ての圧縮機を運転します。ただし 2 秒ずつ遅延始動し、大電流が流れるのを防止します。

・低圧遮断装置が OFF したら全ての圧縮機を停止します。

⑵液インジェクション制御

・１段目電磁弁：圧縮機が運転してから２秒後に ON します。

・２段目電磁弁：吐出ガス温度≧ 90℃になったら ON します。
吐出ガス温度＜ 60℃になったら OFF します。

⑶エラーコード表示

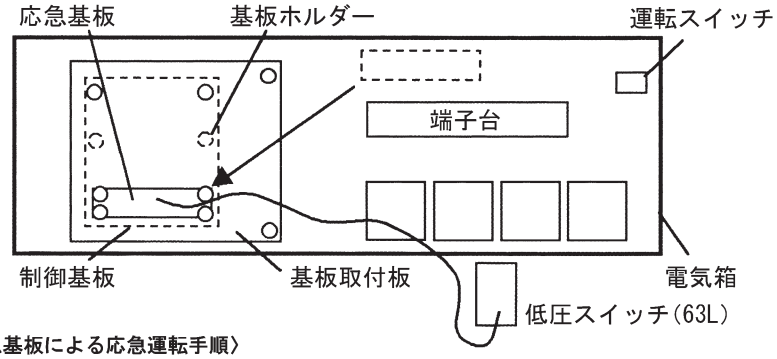
応急運転中に保護装置が作動した場合は下表のエラーコードがセグメントに表示されます。

デ ー タ	理　　由	停　　止　　原　　因
02	吐出ガス圧力過昇	いずれかの高圧遮断装置（63H1~4）が作動
05	逆相・欠相	電源の逆相・欠相
08	吐出ガス温度過熱	・いずれかの圧縮機の吐出ガス温度が110℃以上になる ・いずれかの吐出ガス温度サーミスターが断線または短絡
31	機種設定・馬力設定異常	ディップスイッチ(DSW1, DSW2)の誤設定
39	圧縮機電流異常	・いずれかの圧縮機の運転電流が作動値以上になる ・電流センサーの断線または短絡

（注）１．保護装置作動時の処置方法については167ページを参照してください。
２．保護装置作動時は全ての圧縮機が停止します。

3 応急基板による応急運転

⑴応急運転方法でも運転できない場合は、応急基板による応急運転をしてください。



〈応急基板による応急運転手順〉

1. 全ての電源を切り、運転スイッチを「停止」にします。
2. 制御基板への各配線コネクターを抜いて制御基板を取り外します。
3. 基板取付板のネジを外して手前に開きます。
4. 基板ホルダーの中段 2 個を 1 段下側に差し換えます。
5. 電気箱上部に付属の応急基板を外して基板取付板に取り付けます。
6. 応急基板の各コネクタ記号の配線を再接続します。
7. 余った配線（トランス、センサーなど）は、接触およびショートしないようにまとめておきます。
8. 応急基板からの配線を起動バイパス制御用として低圧スイッチ（63L）の①⑤端子に接続します。
9. 電気箱端子台⑿-⒀間の短絡線を外します。低圧スイッチ（63L）接続の配線は外さないでください。
10. クーリングシステムの場合は、端子台⑷下側の現地配線を端子台⑺下側へ接続変更します。
11. 低圧スイッチ設定をします。（178 ページ参照）
12. 電源を入れ、運転スイッチを「運転」にします。
13. 各圧縮機の吐出ガス温度を測定し、過熱度が 15℃以下の場合は、液インジェクション用阻止弁を少し閉じて流量調整をしてください。

〈応急基板での運転動作〉

容量制御	：低圧スイッチによる全圧縮機 ON ／ OFF
起動バイパス	：圧縮機停止時に電磁弁 ON
液インジェクション	：圧縮機運転時に全電磁弁 ON
ファン制御	：通常のファン回転数制御
保護装置	：高圧スイッチ、動力ヒューズ、ファンモーター、インターナルサーモ
警報表示出力	：停止のみで表示・出力しません

11.16 サービス方法

1 一般的な注意事項

(1) 保護装置(高圧遮断装置、吐出ガス温度サーミスター、インターナルサーモスタットなど) を外したり、短絡した運転は絶対にしないでください。
(2) 圧縮機の油面は常に監視し、油がない状態での運転は絶対にしないでください。
(3) 配線を外す場合には、必ず先端を絶縁処理するようにし、あらかじめ合マークなどの印を付ける工夫をしてください。特に、動力配線を外す場合には、再結線時「逆相」になると圧縮機が逆転し故障する場合がありますので十分注意が必要です。

2 冷媒の補給 (→146ページを参照してください。)

3 冷媒の回収

サービスまたは修理の際に冷凍サイクルを構成する部品を取り外す場合、冷媒が大気中に放出されないように回収する必要があります。
修理をする部位や回収量により以下の方法があります。

受液機＋液配管で回収する場合

(1) 回収しやすくするためにユニットコントローラーの運転制御圧力を低目に設定します。(冷蔵用: RSW5、冷凍用: RSW9)
(2) ユニットコントローラーの DSW3-2を ONにして「強制フル運転」にします。
(3) 蒸発器側の液電磁弁をすべて OFFにします。
(4) 冷凍機を運転します。
(5) 圧縮機の ON/OFFを数回繰り返して吸入ガス圧力が上昇しなくなったら、受液器入口阻止弁をすばやく閉じます。

留意事項	吐出ガス配管および凝縮器の冷媒は完全には回収されず液冷媒が残ります。

受液機のみで回収する場合

(1) 回収しやすくするためにユニットコントローラーの運転制御圧力を低目に設定します。(冷蔵用: RSW5、冷凍用: RSW9)
(2) ユニットコントローラーの DSW3-2を ONにして「強制フル運転」にします。
(3) 冷凍機液出口阻止弁を全閉にします。
(4) 冷凍機を運転します。
(5) 圧縮機の ON/OFFを数回繰り返して吸入ガス圧力が上昇しなくなったら、受液器入口阻止弁をすばやく閉じます。

留意事項	・吐出ガス配管および凝縮器の冷媒は完全には回収されず液冷媒が残ります。 ・全冷媒量を回収できない場合があります。(受液器許容冷媒量は144ページ参照)

冷媒回収装置で回収する場合

凝縮器または受液機部分の交換修理の際には、冷媒回収装置などに冷媒を回収しなければなりません。
冷媒回収装置による回収につきましては、冷媒回収装置の取扱説明書の指示に従ってください。

4 真空引き （→145ページを参照してください。）

5 冷凍機油の補給 （→166ページを参照してください。）

6 冷凍機油の排出 （→167ページを参照してください。）

7 圧縮機焼損時の処置

(1) 電動機焼損後の処置

電動機焼損の場合は、冷凍機油の炭化および焼損物による油汚れが発生するため、冷凍機油交換にとどまらず、冷媒を含めた圧縮機交換となります。

また、冷凍サイクル内の洗浄も必要です。

(2) 処置方法

冷凍サイクル洗浄の手順

①冷凍機油および冷凍サイクル中の冷媒を冷媒回収装置で回収してください。

②吐出管および吸入管に付着した炭化物・酸化物をウエスで拭き取り洗浄油で洗浄します。

③凝縮器および蒸発器は窒素ガスでブローし、油・酸化物などを外部に吹き出します。窒素ブローは臭気が消えるまでブローしてください。

④膨張弁、電磁弁およびその他の機器を取り外し、内面の油・酸化物をウエスで拭き取り洗浄油で洗浄します。
配管類は窒素ブローし、油・酸化物などを外部に吹き出します。

⑤液配管にフィルタドライヤーを必ず取り付けてください。

⑥圧縮機を取り付け、配管類を組み込み、真空度－0.1MPa以下で真空引きを2時間以上実施します。その後、冷凍サイクル内ガス圧が0～0.05MPaになるまで冷媒を封入します。

⑦再度真空引きをし、冷凍機油および冷媒を正規量封入します。

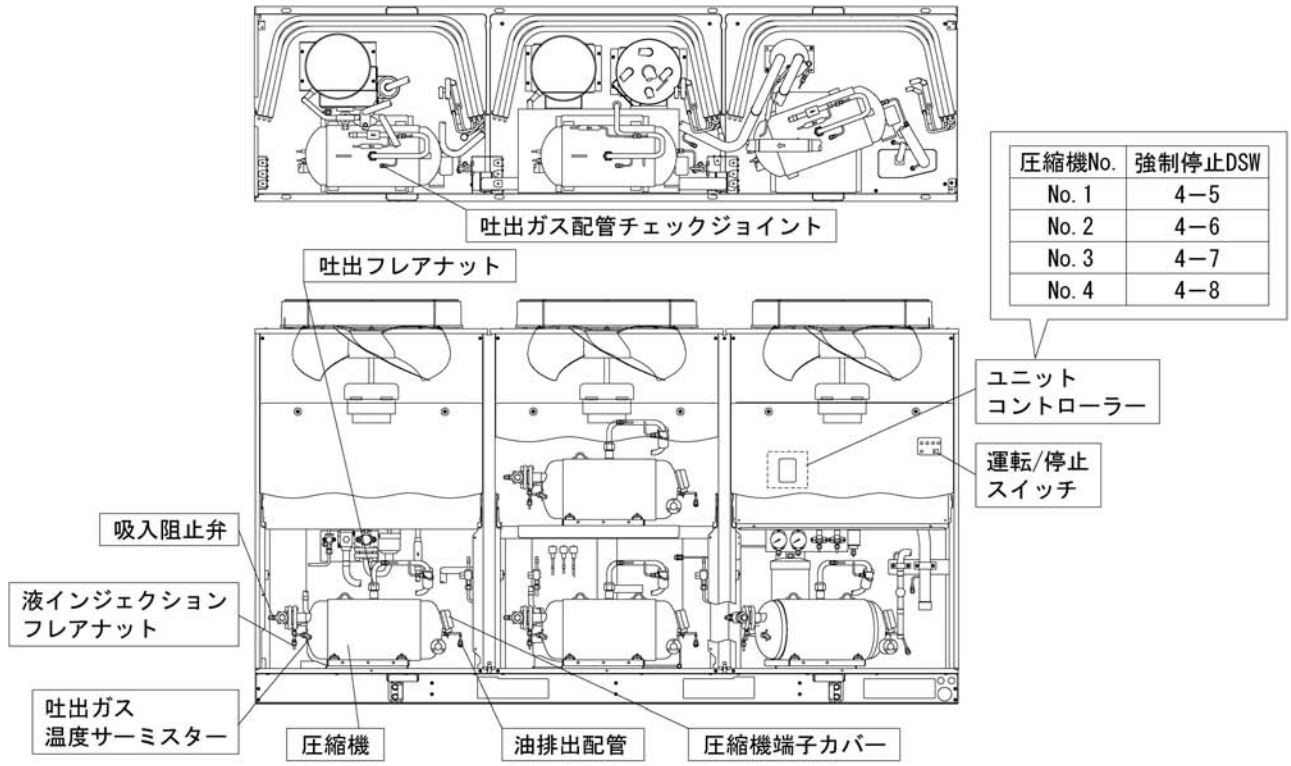
⑧圧縮機を2時間以上運転して圧縮機内の油を抜き取り、油の色を点検してください。

⑨油の色相がASTM: L1.5以上の場合には、すみやかに新しい油を交換してください。

(3) 再運転時の点検

電動機焼損後の再運転には、必ず運転状態をチェックし（①電源　②圧縮機のON/OFF頻度　③スーパーヒートまたはリキッドバック　④電磁開閉器、圧力遮断装置など機器の作動など）焼損の原因を究明して、必ず対策を実施してください。

8 圧縮機の交換（マルチシリーズ）



圧縮機No.	強制停止DSW
No.1	4−5
No.2	4−6
No.3	4−7
No.4	4−8

(1) 1次側電源を OFFにし、冷凍機運転 /停止スイッチを「停止」にします。
(2) 誤って通電されても当該圧縮機が運転しないように、ユニットコントローラー DSW4-5～ 4-8のうち、当該圧縮機の DSW を ONにし「強制停止」にしておきます。
(3) 当該圧縮機の吸入阻止弁を全閉にします。
(4) 吐出ガス配管チェックジョイントから圧縮機内のガス冷媒を回収します。
(5) 圧縮機カバー、吸入阻止弁、吐出フレアナット、液インジェクションフレアナットおよび吐出ガス温度サーミスターを取り外します。
(6) 圧縮機を引き出すための台またはハンドリフターなどを準備しておきます。(圧縮機質量: 約 100kg)
(7) 圧縮機下のスライドベースの取付ねじを外し、配スライドベースごと圧縮機を引き出します。
(8) 圧縮機端子カバーを取り外し、配線を外します。
(9) 外した圧縮機の油排出配管を取り外し、搭載する圧縮機に取り付けておきます。
(10) 搭載する圧縮機(油量 3ℓ) に冷凍機油を 2ℓ 追加します。(162ページ参照)
(11) (5) ～(8) の逆の手順で交換圧縮機を搭載します。
(12) 吐出ガス配管チェックジョイントから圧縮機内を真空引きします。
(13) 吸入阻止弁を全開にします。
(14) DSW4-5～ 4-8を元に戻し、1次側電源を ONし、冷凍機運転 /停止スイッチを「運転」にします。
(15) 圧縮機の油量低下・異常音・異常振動がないか確認します。

12. 警報システムの設置について

冷凍設備が長時間にわたり停止すると物損の増大につながりますので、適切な処置ができるように警報システムの設置を計画時点で配慮してください。

特に冷凍食品を貯蔵する設備においては「冷凍食品自主的取扱基準」により「しばしば温度チェックをしなければならない。」と規定されていますので、警報装置を設置しない場合は下表を目安に必ず温度チェックをして、貯蔵物の解凍事故などへの拡大につながらないよう配慮してください。

なお冷蔵庫用に使用される場合は、冷蔵庫内で作業中に万一扉が閉められた時の安全のため庫内に非常警報発信装置を取り付けてください。

留意事項

警報システムの電源は冷凍機の電源・ブレーカーとは切り離してください。
（もし、冷凍機のブレーカーの二次側からとっている場合では冷凍機のブレーカーが遮断すると警報が出なくなります。）

温度チェックの目安

用　途	温度管理インターバル
冷凍食品	30分～1時間
加工食品、精肉、鮮魚	1.5時間～2時間
青　果	3時間～4時間
その他工業用	使用用途により適宜

温度管理表の例

ケースNo.　　売場　　除霜設定

日付	時　間	温　度	点検者	備　考

13. 高圧ガス施設などの明細

本製品は高圧ガス保安法に基づき、冷媒ガスの圧力を受ける部分の材料、圧力試験が実施されています。
冷媒ガス圧力を受ける部分を交換または修理される場合は、資格（冷凍機器製造事業所）のある事業所に依頼してください。
本製品の保守上の明細は次のとおりです。

種類		HCS45A	HCS55A	HCS75A	HCS90A
法定冷凍トン(50/60Hz)		2.70/3.21	3.03/3.66	3.79/4.57	3.79/4.57
冷媒		R404A(HFC)			
設計圧力	高圧部(MPa)	3.0			
	低圧部(MPa)	1.7			
高圧遮断装置の設定圧力 (MPa)		3.0			
圧縮機	台数	2	2	2	3
	型式	FL600EL	FL800EL	FL1000EL	FL1200ELU
	許容圧力(MPa)	3.0			
凝縮器	台数	1	1	1	1
	型式	多通路クロスフィン式			
	許容圧力(MPa)	3.0			
受液器	台数	1	1	1	1
	型式	円筒式(RB2676－D)			
	許容圧力(MPa)	3.0			
溶栓	口径(mm)	5			
	溶解温度（℃）	72			

種類		HCS120M HCS120AM	HCS150M HCS150AM	HCS195M HCS195AM	HCS210M HCS220AM
法定冷凍トン(50/60Hz)		5.85/7.05	7.32/8.82	9.51/11.46	10.96/13.23
冷媒		R404A(HFC)			
設計圧力	高圧部(MPa)	3.0			
	低圧部(MPa)	1.7			
高圧遮断装置の設定圧力 (MPa)		3.0			
圧縮機	台数	2	2	2	3
	型式	FL800EL	FL1000EL	FL800EL	FL1000EL
	許容圧力(MPa)	3.0			
圧縮機	台数	－	－	1	－
	型式	－	－	L1000EL	－
	許容圧力(MPa)	－	－	3.0	－
凝縮器	台数	2	2	3	3
	型式	多通路クロスフィン式			
	許容圧力(MPa)	3.0			
受液器	台数	1	1	1	1
	型式	円筒式(RB2676－G)		円筒式(RB2676－H)	
	許容圧力(MPa)	3.0			
アキュームレーター	台数	1	1	1	1
	型式	円筒式(AB2676－J)		円筒式(AB2676－K)	
	許容圧力(MPa)	1.7			
溶栓	口径(mm)	5			
	溶解温度（℃）	75			

据え付けの際には、現地で冷媒配管を施工した設備は配管部分の気密試験を許容圧力で実施してください。

種類		HCS270M HCS270AM	HCS300M HCS300AM
法定冷凍トン(50/60Hz)		13.64/16.46	15.16/18.28
冷媒		R404A(HFC)	
設計圧力	高圧部(MPa)	3.0	
	低圧部(MPa)	1.7	
高圧遮断装置の設定圧力 (MPa)		3.0	
圧縮機	台数	2	4
	型式	FL800EL	FL1000EL
	許容圧力(MPa)	3.0	
圧縮機	台数	2	−
	型式	L1001EL	−
	許容圧力(MPa)	3.0	−
凝縮器	台数	3	3
	型式	多通路クロスフィン式	
	許容圧力(MPa)	3.0	
受液器	台数	2	2
	型式	円筒式(RB2676−G)	
	許容圧力(MPa)	3.0	
ｱｷｭｰﾑﾚｰﾀｰ	台数	1	1
	型式	円筒式(AB2676)	
	許容圧力(MPa)	1.7	
溶栓	口径(mm)	5	
	溶解温度(℃)	75	

据え付けの際には、現地で冷媒配管を施工した設備は配管部分の気密試験を許容圧力で実施してください。

14. コンデンシングユニットの保証条件

⑴ 無償保証期間および範囲
無償保証期間は冷凍機をお引き渡し後から１年間といたしますが、無償保証の範囲は故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機とし、代品を支給いたします。ただし、下記による故障については、保証期間中であっても有償となります。

⑵ 保証できない範囲
⑻ 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合
取扱説明書に記載した指示事項および注意事項を遵守しないで工事をしたり、冷却負荷に対し明らかに過大過小の能力を持つ冷凍機を選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。
（例　膨張弁の選定ミス、取り付けミス、液ライン中に電磁弁を取り付けない場合および冷凍機に弊社指定外の冷媒および冷凍機油を封入した場合など。）

⑼ 据え付け工事に不具合がある場合
・据え付け工事中取り扱い不良のため損傷または破損した場合。
・据え付け配管工事中にサイクル内に異物が入ったと判断される場合。
・据え付け配線工事の電気配線不良と判断される場合。
・弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合。
・各種法規に違反する工事により生じた事故。
・振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合。
・軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした場合。

⑽ 弊社の製品仕様を据え付けに当って現地改造、付帯工事、または移設したことにより生じた事故、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

⑾ 自動車、鉄道、船舶など移動式のものに搭載し発生した事故。

⑿ 運転環境および保守点検が不備なことによる事故の場合。
・油（機械油を含む）、塩分（海岸地区など）および硫化ガス（温泉地区など）などの腐食性ガスの環境に据え付けたことによる事故
・据え付け場所による事故（風量不足、水圧および化学薬品などの特殊環境条件）
・調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒートおよび圧力スイッチの低圧側設定）
・ショートサイクル（運転−停止おのおの５分以下）運転による事故
・メンテナンス不備（熱交換器フィンの目詰り、汚れ点検、掃除、冷凍機油の汚れ点検交換およびガス漏れに気が付かなかった場合など）
・修理作業ミス（部品違い、欠品および取り付け不良）
・冷媒過充填、冷媒不足および冷凍機油不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良および潤滑不良）
・除霜不良による事故。
・異常電圧、異常電磁波および生物類の侵入などの外部要因による事故。
・サイクル内に空気および水分を吸い込んだと判断される場合。

⒀ 本製品に指定された蒸発温度、使用外気温度および使用電圧の範囲を守らなかったことによる事故の場合。

⒁ 火災、地震、風水害、雷、異常気象、その他の天災地変ならびに煤煙、降灰、酸性雨などの外部要因の事故。

⒂ 国外で使用した場合。

⒃ その他、冷凍機据え付け、運転、調整および保守上常識となっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また､冷凍機事故に起因した冷却物､営業補償などの二次補償はいたしません。したがって、二次災害については警報システム設置または弊社代理店などと相談の上、事前に損害保険を掛けるなどで対処してください。

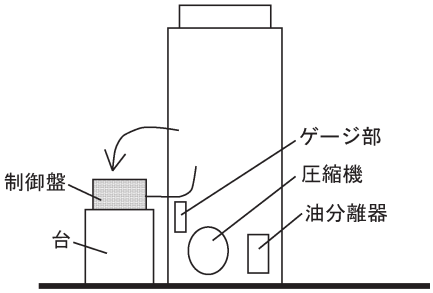
15. ホットガス配管取出要領（マルチシリーズ）

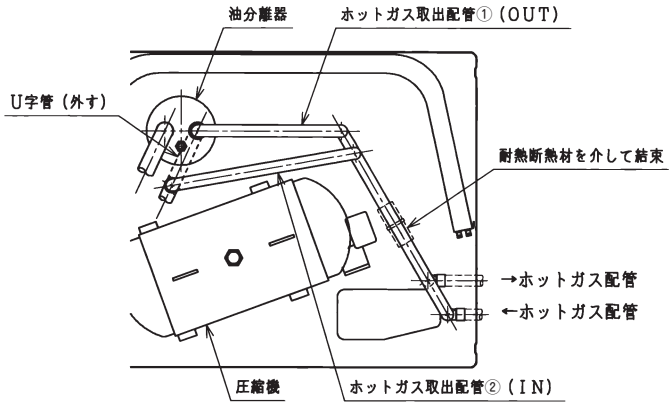
ホットガス配管取出要領

吐出ガス配管の途中からホットガスを取り出す場合は、下記の手順で施工してください。

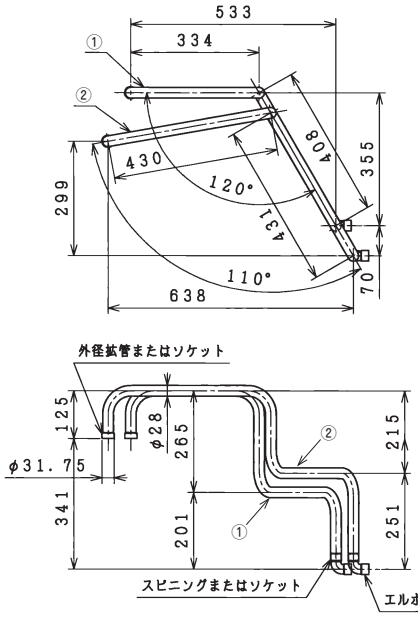
- 右側の前面カバーと制御盤フタを取り外してください。
- 現地側配線が接続してある場合は一旦取り外してください。
- ゲージ板上部のねじ（3ヵ所）、制御盤上部のねじ（2ヵ所）を外してください。
- 制御盤を取り外しておく台（高さ75cm程度）を準備してください。
- ゲージ部は残したまま制御盤を取り外して台に置きます。〈右図〉
- 油分離器出口側上部にあるU字管（ろう付け）を取り外してください。
- ホットガス取出配管を製作（下図参照）し、ろう付け接続してください。
- 本体右側面のノックアウト穴（上長穴）からホットガス配管施工をしてください。

接続配管サイズ
HCS120M, HCS150M : φ25.4
HCS195M, HCS210M, HCS270M, HCS300M : φ38.1

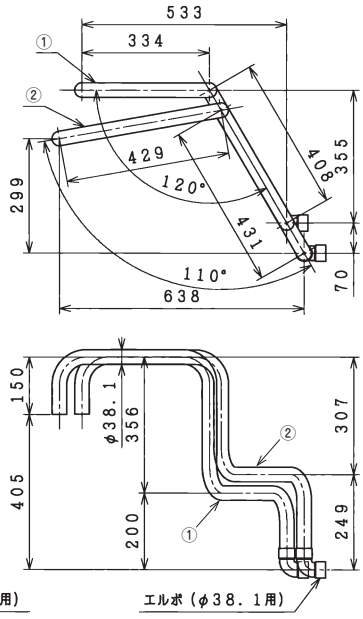




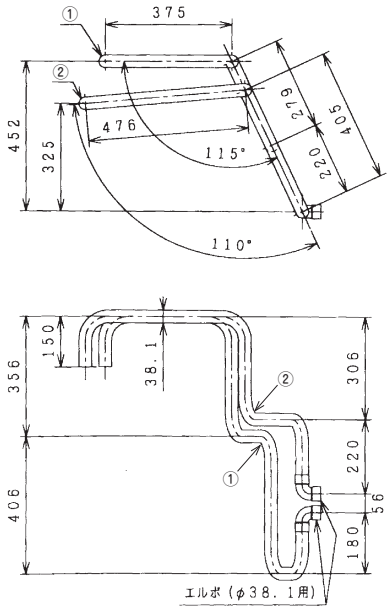
〈施工例〉



〈HCS120M, HCS150M用ホットガス配管〉



〈HCS195M, HCS210M用ホットガス配管〉



〈HCS270M, HCS300M用ホットガス配管〉

参　考　資　料

1. 運転データ記入シート

(a) シングルシリーズ

運転データ記入シート

納入先	TEL	点検日
住　所		点検者
冷凍機型式	用途・系統	点検者連絡先
冷凍機製番	試運転年月日	TEL
製造年月	故障年月日	FAX
故障状況		

アラームコード確認・・・異常停止時の制御基板セグメント点滅をのぞき窓から確認

<制御基板セグメント>

コード表示：［　　］→ P d

⇕交互点滅

データ表示：［　　］→ 2.35

アラーム理由：（　　）

運転データ確認・・・・・制御基板PSW3を3秒押して点検モードにする。PSW1（△）、2（▽）で各コード毎のデータを確認

コード表示	表示内容	単位	時刻毎のデータ表示					備考・MEMO
			（：）	（：）	（：）	（：）	（：）	
CO	圧縮機運転状態	－						
Hon	圧縮機強制 ON 値	MPa						DSW2-1 ON時
on	圧縮機 ON 値	MPa						
oFF	圧縮機 OFF 値	MPa						
Pd	吐出ガス圧力	MPa						オプション
PS	吸入ガス圧力	MPa						
rHon	圧縮機強制 ON 飽和温度	℃						DSW2-1 ON時
ron	圧縮機 ON 飽和温度	℃						
roFF	圧縮機 OFF 飽和温度	℃						
rd	吐出ガス温度	℃						
rS	吸入ガス温度	℃						オプション
rL	液冷媒温度	℃						オプション
Ar	外気温度	℃						
A1	圧縮機運転電流	℃						
Sd	吐出ガス過熱度	℃						オプション
SS	吸入ガス過熱度	℃						オプション
oL	電子膨張弁開度	ﾊﾟﾙｽ						搭載機のみ
iC	圧縮機起動遅延（設定）	秒						
iS	圧縮機起動遅延（残時間）	秒						
bO	リトライ制御理由	－						
EO	最新アラームコード	－						
rno	制御ソフト No.	－						
液冷媒フラッシュ（サイトグラス確認）			有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	
圧縮機油面・色			○（　）	○（　）	○（　）	○（　）	○（　）	（無色・簿茶・濃茶・黒）

（b）マルチシリーズ

運転データ記入シート

納入先	TEL	点検日
住　所		点検者
冷凍機型式	用途・系統	点検者連絡先
冷凍機製番	試運転年月日	TEL
製造年月	故障年月日	FAX
故障状況		

アラームコード確認…異常停止時の制御基板セグメント点滅をのぞき窓から確認

〈制御基板セグメント〉

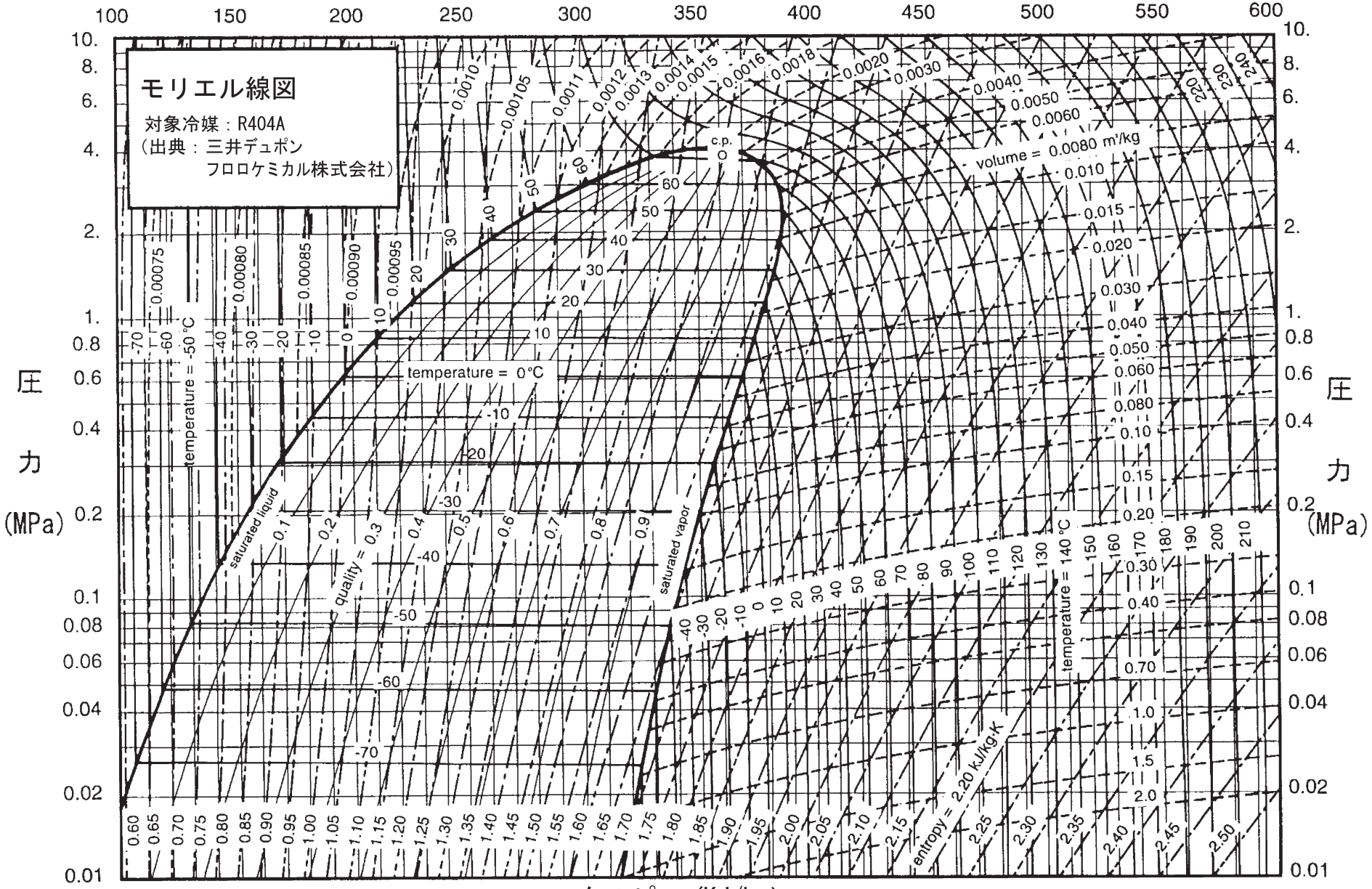
コード表示：［　　］→ E 1

データ表示：［　　］→ 1 0 2

アラーム理由：（　　）

運転データ確認…制御基板PSW3を3秒押して点検モードにする。PSW1(△),2(▽)で各コード毎のデータを確認

コード表示	表示内容	単　位	時刻毎のデータ表示				備考・MEMO
			（　：　）	（　：　）	（　：　）	（　：　）	
n1	運転状態(1､2号機)	—					
n2	運転状態(3､4号機)	—					
Lu	カットイン値	MPa					
Ld	カットアウト値	MPa					
Lc	低圧カット値	MPa					
Pd	吐出ガス圧力	MPa					
PS	吸入ガス圧力	MPa					
t1	吐出ガス温度(1号機)	℃					
t2	吐出ガス温度(2号機)	℃					
t3	吐出ガス温度(3号機)	℃					
t4	吐出ガス温度(4号機)	℃					
tS	吸入ガス温度	℃					
At	外気温度(オプション)	℃					
A1	運転電流(1号機)	A					
A2	運転電流(2号機)	A					
A3	運転電流(3号機)	A					
A4	運転電流(4号機)	A					
S1	吐出ガス過熱度(1号機)	℃					
S2	吐出ガス過熱度(2号機)	℃					
S3	吐出ガス過熱度(3号機)	℃					
S4	吐出ガス過熱度(4号機)	℃					
SS	吸入ガス過熱度	℃					
uC	遅延時間設定(カットイン)	秒					
dC	遅延時間設定(カットアウト)	秒					
ob	オイルバック間隔設定	時間					
F1	保護制御理由	—					
b1	リトライ理由(1号機)	—					
b2	リトライ理由(2号機)	—					
b3	リトライ理由(3号機)	—					
b4	リトライ理由(4号機)	—					
E0	異常停止理由(冷凍機)	—					
E1	異常停止理由(1号機)	—					
E2	異常停止理由(2号機)	—					
E3	異常停止理由(3号機)	—					
E4	異常停止理由(4号機)	—					
cc	最新アラームコード						
液冷媒フラッシュ(サイトグラス確認)			有 ・ 無	有 ・ 無	有 ・ 無	有 ・ 無	
圧縮機油面・色		1号機	○（　）	○（　）	○（　）	○（　）	（無色・薄茶・濃茶・黒）
		2号機	○（　）	○（　）	○（　）	○（　）	
		3号機	○（　）	○（　）	○（　）	○（　）	
		4号機	○（　）	○（　）	○（　）	○（　）	



R404A モリエル線図

注記：本表の圧力表示は絶対圧での数値となっています。ゲージ圧換算（大気圧＝0とする。）の場合は、本表数値から0.098(MPa) を差し引いてください。

3. R404A 飽和温度と飽和圧力表

【 R404A 】

（圧力は絶対圧力）

温度	飽和圧力(kPa)		温度	飽和圧力(kPa)		温度	飽和圧力(kPa)	
(℃)	液	蒸気	(℃)	液	蒸気	(℃)	液	蒸気
−60	50.5	48.3	−14	383.4	375.7	32	1502.9	1489.1
−59	53.3	51.1	−13	397.1	389.2	33	1541.1	1527.2
−58	56.3	54.0	−12	411.1	403.1	34	1580.0	1566.0
−57	59.4	57.0	−11	425.6	417.4	35	1619.7	1605.6
−56	62.7	60.2	−10	440.4	432.1	36	1660.1	1645.9
−55	66.1	63.4	−9	455.6	447.2	37	1701.2	1687.0
−54	69.6	66.9	−8	471.2	462.6	38	1743.1	1728.8
−53	73.3	70.5	−7	487.2	478.5	39	1785.8	1771.4
−52	77.1	74.2	−6	503.6	494.7	40	1829.2	1814.8
−51	81.1	78.1	−5	520.5	511.4	41	1873.4	1859.0
−50	85.2	82.1	−4	537.7	528.5	42	1918.4	1904.0
−49	89.5	86.4	−3	555.4	546.1	43	1964.2	1949.8
−48	94.0	90.7	−2	573.5	564.1	44	2010.8	1996.4
−47	98.7	95.3	−1	592.1	582.5	45	2058.3	2043.9
−46	103.5	100.0	0	611.1	601.3	46	2106.6	2092.2
−45	108.6	104.9	1	630.6	620.7	47	2155.7	2141.3
−44	113.8	110.1	2	650.6	640.5	48	2205.6	2191.3
−43	119.2	115.4	3	671.0	660.7	49	2256.5	2242.2
−42	124.8	120.9	4	691.9	681.5	50	2308.2	2294.0
−41	130.6	126.6	5	713.3	702.7	51	2360.7	2346.6
−40	136.7	132.5	6	735.1	724.5	52	2414.2	2400.2
−39	142.9	138.6	7	757.5	746.7	53	2468.6	2454.6
−38	149.4	144.9	8	780.4	769.5	54	2523.8	2510.0
−37	156.1	151.5	9	803.8	792.7	55	2580.0	2566.4
−36	163.0	158.3	10	827.8	816.5	56	2637.1	2623.7
−35	170.1	165.3	11	852.2	840.8	57	2695.2	2681.9
−34	177.5	172.6	12	877.2	865.7	58	2754.2	2741.1
−33	185.2	180.1	13	902.8	891.1	59	2814.2	2801.4
−32	193.0	187.8	14	928.9	917.1	60	2875.1	2862.6
−31	201.2	195.8	15	955.6	943.6	61	2937.0	2924.8
−30	209.5	204.1	16	982.8	970.7	62	2999.9	2988.0
−29	218.2	212.5	17	1010.6	998.4	63	3063.8	3052.3
−28	227.0	221.3	18	1039.0	1026.7	64	3128.7	3117.6
−27	236.2	230.3	19	1068.1	1055.6	65	3194.6	3184.0
−26	245.7	239.7	20	1097.7	1085.1			
−25	255.4	249.3	21	1127.9	1115.2			
−24	265.4	259.2	22	1158.7	1145.9			
−23	275.8	269.4	23	1190.2	1177.2			
−22	286.4	279.9	24	1222.3	1209.2			
−21	297.4	290.7	25	1255.0	1241.8			
−20	308.7	301.8	26	1288.4	1275.1			
−19	320.3	313.3	27	1322.5	1309.1			
−18	332.2	325.1	28	1357.2	1343.7			
−17	344.5	337.2	29	1392.6	1379.0			
−16	357.1	349.7	30	1428.7	1415.0			
−15	370.1	362.5	31	1465.4	1451.7			

SI単位の換算

・1kg／cm^2＝0．098MPa
＝98．067kPa

出典：Technical Information Suva HP62 ［R404A 44/52/4］
（三井・ﾃﾞｭﾎﾟﾝ ﾌﾛﾛｹﾐｶﾙ株式会社発行）

4. 防振設計参考資料

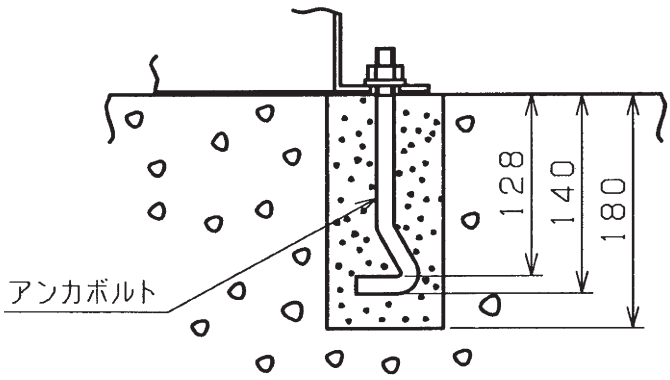
1. アンカボルト選定

(a) シングルシリーズ

項目(単位) ＼ 製品形式		HCS15A	HCS22A	HCS30A	HCS37A	HCS45A	HCS55A	HCS75A	HCS90A
アンカボルト本数	−	4							
アンカボルト径 d	mm	12							
アンカボルト種類	−	箱抜式LA形							
必要スラブ厚さ	mm	180							
埋込長さ L	mm	128							

(b) マルチシリーズ

項目(単位) ＼ 製品形式		HCS120M HCS120AM	HCS150M HCS150AM	HCS195M HCS195AM	HCS210M HCS220AM	HCS270M HCS270AM	HCS300M HCS300AM
アンカボルト本数	−	6				8	
アンカボルト径 d	mm	12					
アンカボルト種類	−	箱抜式LA形					
必要スラブ厚さ	mm	180					
埋込長さ L	mm	128					



アンカボルト施工図

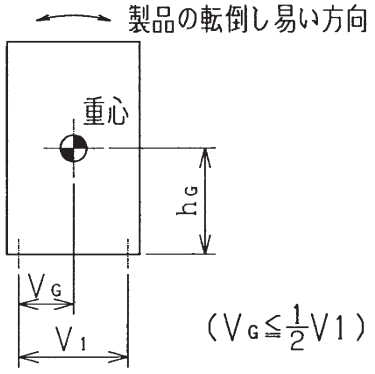
2. 検討計算（設計用震度は局部震度法による）

(a) シングルシリーズ

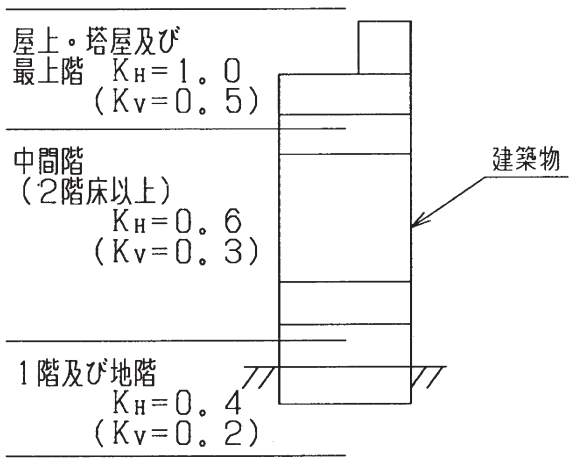
項目(単位) ＼ 製品形式				HCS15A	HCS22A	HCS30A	HCS37A	HCS45A	HCS55A	HCS75A	HCS90A
設置階（仮定）			−	屋上・塔屋及び最上階							
設計用水平震度 K_H			−	1.0							
設計用垂直震度 K_V			−	0.5							
製品質量（運転質量）W			kg	102		178	182	246	248	250	270
重心高さ h_G			cm	36.3		44.5	44.0	59.0			
ボルト～重心間距離 V_G			cm	15.7		26.0		33.5			
アンカボルト間距離 V_1			cm	35.5		53.0		76.0			
アンカボルト本数 n_o			−	4							
アンカボルト片側本数 n_t			−	1				2			
アンカボルト断面積 A			cm^2	1.13							
判定	アンカボルト引抜荷重	計算値 R_b	kN	0.40		0.52		0.67	0.68		0.74
		許容値 T_a	kN	4.71							
	せん断応力	計算値 τ	kN/cm^2	0.22		0.39		0.53	0.54		0.58
		許容値 f_s	kN/cm^2	13.23							
	引張応力	計算値 σ	kN/cm^2	0.35		0.46		0.59	0.60		0.65
		許容値 f_t	kN/cm^2	17.64							
		f_{ts}	kN/cm^2	24.34		24.08	24.06	23.84	23.83		23.76
判定結果			−	合格							

(b) マルチシリーズ

項目(単位) ＼ 製品形式				HCS120M HCS120AM	HCS150M HCS150AM	HCS195M HCS195AM	HCS210M HCS210AM	HCS270M HCS270AM	HCS300M HCS300AM
設置階(仮定)			−	屋上・塔屋及び最上階					
設計用水平震度 K_H			−	1.0					
設計用垂直震度 K_V			−	0.5					
製品質量(運転質量) W			kg	585	595	887	902	960	980
重心高さ h_G			cm	59.0				62.0	
ボルト～重心間距離 V_G			cm	33.5				31.5	
アンカボルト間距離 V_1			cm	76.0					
アンカボルト本数 n_o			−	6		8			
アンカボルト片側本数 n_t			−	3		4			
アンカボルト断面積 A			cm^2	1.13					
判定	アンカボルト引抜荷重	計算値 R_b	kN	1.06	1.08	1.21	1.23	1.43	1.46
		許容値 T_a	kN	4.71					
	せん断応力	計算値 τ	kN/cm^2	0.85	0.86	0.96	0.98	1.04	1.06
		許容値 f_s	kN/cm^2	13.23					
	引張応力	計算値 σ	kN/cm^2	0.94	0.96	1.07	1.09	1.27	1.29
		許容値 f_t	kN/cm^2	17.64					
		f_{ts}	kN/cm^2	23.34	23.32	23.16	23.13	23.03	23.00
判定結果			−	合格					



計算モデル図



局部震度法による設計用震度〔通常の建築設備 地域係数=1〕

計算式

$$R_b = \frac{(K_H \cdot W \cdot h_G - (1-K_V) \cdot W \cdot V_G) \cdot 9.8}{V_1 \cdot n_t \cdot 1000}$$

$$\tau = \frac{K_H \cdot W \cdot 9.8}{n_0 \cdot A \cdot 1000}$$

$$\sigma = \frac{R_b}{A}$$

判定

1. $R_b < T_a$ (選定したアンカボルトの短期許容引抜力)

2. $\tau < f_s$ (ボルトの短期許容せん断応力 $=13.23kN/cm^2$・・・SS400

3. $\sigma < f_t$ (ボルトの短期許容引張応力 $=17.64kN/cm^2$・・・SS400

   $\sigma < f_{ts}$ (引張とせん断を同時に受けるボルトの引張応力)

   $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau$

注記

本計算書は「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」(社団法人　公共建築協会)によっております。

3. 特記項目

他の種類のアンカボルトを使用される場合は、計算結果の引抜荷重が使用されるアンカボルトの許容引抜荷重以下であることを確認してください。

5. 振動値一覧

型式	運転質量 (kg)	振動数 (Hz)	振幅 (μ)
HCS15A	102	48.0/57.8	1～3
HCS22A	102		
HCS30A	178		
HCS37A	182		
HCS45A	270		
HCS55A	272		
HCS75A	274		
HCS90A	302		
HCS120M	585		3～5
HCS150M	595		
HCS195M	887		
HCS210M	902		
HCS270M	1050		
HCS300M	1070		
HCS120AM	585		
HCS150AM	595		
HCS195AM	887		
HCS220AM	902		
HCS270AM	1050		
HCS300AM	1070		

三菱重工業株式会社 冷熱事業本部 ☎☎03-6716-4236 〒108-8215 東京都港区港南２－16－５（三菱重工ビル）
三菱重工空調システム株式会社 ☎☎03-5745-7760 〒141-0031 東京都品川区西五反田７－25－５（ニッセイ五反田アネックスビル）

No.017(0.01A) R