YK17-0012-201-00 (263-42468)

ULVAC

取扱説明書

磁気軸受形ターボ分子ポンプ

型式

UTM1200/1600/4300 シリーズ用
シリアル通信

この製品をご使用になる前に必ずお読みください。
また，いつでもご使用できるように大切に保管してください。

株式会社アルバック
規格品事業部
http://www.ulvac.co.jp/

No Text

目　次

A1　概　　要 A-1
A2　電源装置とコンピュータの接続 A-2
A2.1　ケーブルの接続 A-2
A2.2　RS-485 マルチドロップの設定 A-2
A2.3　オンライン要求 A-2
A3　プロトコル仕様 A-3
A3.1　送受信文字列の基本構造 A-3
A3.2　キャラクタ間タイムアウト：0.1 秒 A-3
A3.3　コマンド・アンサ間タイムアウト：1 秒 A-4
A3.4　コマンドの連続送信 A-4
A3.5　受信シーケンス A-4
A3.6　チェックサムバイトの利用 A-4
A4　コマンド一覧 A-5
A5　コマンドの説明 A-12
A5.1　操作モード A-12
A5.2　運転操作 A-13
A5.3　運転状態 A-14
A5.4　パラメータ A-15
A5.5　タイマ A-15
A5.6　履歴 A-15
A5.7　設定 A-16
A5.8　共通アンサ A-16
A5.9　RS-485 設定 A-17
A6　コマンド・アンサ送受信例 A-18
A7　ローカル・リモート操作との関係について A-21
A8　トラブルシューティング A-22
A8.1　文字列の送受信が全くできない A-22
A8.2　送受信しているがでたらめな文字列しか受信できない A-22
A8.3　時々文字化けしチェックサムエラーとなる A-22

No Text

A1 概　　要

本製品は，RS-232C，RS-485 準拠のシリアルインタフェースを備えており，これらのインタフェースにより通信可能なコンピュータを接続し，適切なソフトウェアを作成することにより，以下の機能が利用可能となります。

RS-232C，RS-485 の各インタフェースは，同時に使用が可能なため，2 台のコンピュータから同時にアクセスすることも可能です。また，RS-485 インタフェースはマルチドロップ接続機能により，1 台のコンピュータに複数の電源を接続することも可能です。

本取扱説明書はソフトウェア操作についてにのみ記述しておりますのでハードウェアに関してはターボ分子ポンプ本体の取扱説明書を参照してください。

1. 操作モードの取得：
   シリアル通信インターフェースより現在の操作モードの取得が可能です。リモートモードの場合は RS-232C モード，もしくは RS-485 モードへ操作モードを変更可能です。
2. 運転操作：
   操作モードが RS-232C モードもしくは RS-485 モードの場合，START，STOP，RESET 操作が可能です。また，設定値書込機能を使用することにより，回転数変更設定を行うことも可能です。
3. ポンプ運転状態の取得：
   加速中，減速中，定常回転中，異常発生中等，ポンプの運転状態の確認が行えます。
4. パラメータの取得：
   ポンプの回転数，モータ電流等，制御システムが内部に保有しているパラメータを読み出せます。
5. イベントの受信：
   異常発生時，回転開始・停止時，定常回転数到達時に，電源装置から各状態発生のコマンドを送信させることも可能です。
6. 履歴データの読み出し：
   異常履歴データを読み出せます
7. タイマデータの読み出し，書き換え：
   タイマ，カウンタ値の読み出しおよびカウンタのリセットが行えます。
8. 設定データの読み出し，書き換え：
   各種設定の，読み出しおよび設定変更が行えます。

A

A2 電源装置とコンピュータの接続

A2.1 ケーブルの接続

ポンプ，接続コンピュータとも電源 OFF の状態で，電源装置「SERIAL」コネクタと接続コンピュータの通信ポートをポンプ本体の取扱説明書を参考にケーブルで接続します。

A2.2 RS-485 マルチドロップの設定

RS-485 インタフェースのマルチドロップ機能は，1 台のコンピュータに複数の電源を接続して通信したい場合に使用します。通信ケーブル長を延長する目的で RS-232C の代わりに RS-485 を使用する場合は，マルチドロップ機能は OFF のままで使用します。

マルチドロップ機能を ON にすると，送受信文字列の中のネットワーク ID の部分が有効になります（A3 項「プロトコル仕様」参照）。

設定方法の詳細は A5 項「コマンドの説明」参照してください。

A2.3 オンライン要求

ターボ分子ポンプをシリアル通信にて操作する際は，貴社装置から通信を用いてオンライン要求をする必要が有ります。

一方，ポンプ状態をモニタする際にはオンライン要求は不要です。

オンライン要求コマンドの詳細は A5.1 項「操作モード」を参照ください。

A3　プロトコル仕様

ターボ分子ポンプと貴社装置間のソフトウェアを作成する場合は以下の仕様に沿って作成してください。

A3.1 送受信文字列の基本構造

文字 "MJ" に始まり，キャリッジリターンコード（0dH：xxH は 16 進文字列を表します。以降同様。）で終わる文字列を，送受信の基本単位とします。（表 A-1 参照）
また，始めに送る文字列をコマンド，コマンドに対して返送する文字列をアンサと呼びます。

表 A-1　コマンド・アンサ基本構造

送信文字	16 進 コード	内容	バイト数
M	4d	コマンドヘッダ文字列	2
J	4a		
0	30	ネットワーク ID マルチドロップ機能 OFF 時：01 固定 マルチドロップ機能 ON 時：01 ～ 32 （マルチドロップ機能設定時：99 固定 表 A-7「RS-485 設定値一覧」参照）	2
1	31		
X	xx	コマンド文字列	2
X	xx		
		サブコマンド文字列 コマンド，アンサの内容により変化します	X
f	xx	チェックサムバイト (A3.6 項の方法での計算結果が入ります。)	2
f	xx		
CR	0d	キャリッジリターンコード	1

A3.2 キャラクタ間タイムアウト：0.1 秒

アンサ文字列の，各々のキャラクタが送信されてくる間隔が 0.1 秒以上空いた場合は，伝送経路等でトラブルがあったものとして，コマンドの再送等の例外処理を行ってください。

A

A3.3 コマンド・アンサ間タイムアウト：1 秒

送信したコマンドに対して，1 秒以上アンサの送信が無かった場合には，伝送経路等でトラブルがあったものとして，コマンドの再送等の例外処理を行ってください。
ポンプ側では，接続コンピュータに送信したコマンドに対して，接続コンピュータから 1 秒以上アンサが無かった場合には，コマンドの再送を行います。

A3.4 コマンドの連続送信

前回ターボ分子ポンプに送信したコマンドに対するアンサを受け取るまで，次のコマンドの送信は不可とします。ただし，コマンド・アンサ間タイムアウトが発生した場合には，この限りではありません。（正常に処理された場合には 100 msec 以内にアンサが送信されます。）

A3.5 受信シーケンス

コマンド文字列送信後，ターボ分子ポンプから送信されてくる文字列を受信し，キャリッジリターンコード（0dH）を受信した段階で，受信文字列を先頭からチェックし，最初に現れたコマンドヘッダ文字列 "MJ" から最後に受信したキャリッジリターンコードまでをアンサとして処理します。
受信バッファからアンサ文字列を取得したら，受信バッファは一旦初期化してください。後述するユーザメモの読み出し機能で，アンサ文字列中にコマンドヘッダ文字列と同じ "MJ" を受信する可能性があるので，受信バッファ中の初めに現れる "MJ" からキャリッジリターンまでをアンサ文字列と判断するようにしてください。

A3.6 チェックサムバイトの利用

受信した文字列は必ずチェックサムの演算を行い，チェックサムバイトのデータと比較して文字列が正しく受信できていることを確認してください。また，チェックサムが正しくない文字列を受信した場合は，コマンドの再送等の例外処理を行ってください。

演算例：

受信文字列 "MJ01LS**97**\"（"\" はキャリッジリターンコード）の場合，受信文字列中のチェックサムコードは最後の 2 文字の "97" となります。

次に，受信文字列からチェックサムコードを計算すると下記の様になり，受信文字列が正しいことがわかります。

	'M'	'J'	'0'	'1'	'L'	'S'		
チェックサム =	4dH +	4aH +	30H +	31H +	4cH +	53H	= 197H	= **97**H

A4　コマンド一覧

表 A-2　コマンド一覧

分類	コマンド／アンサ	名称	コマンド文字列	サブコマンド文字列	
操作モード	コマンド	操作モード確認	LS	なし	
		オンライン要求	LN	なし	
		オフライン要求	LF	なし	
	アンサ	操作モードローカル	LL	なし	
		操作モードリモート	LR	なし	
		操作モード RS-232C	LC	なし	
		操作モード RS-485	LD	なし	
操作要求	コマンド	スタート操作	RT	なし	
		ストップ操作	RP	なし	
		リセット操作	RR	なし	
	アンサ	加速開始	RA	なし	
		減速開始	RB	なし	
		異常発生	RF	aa	*1
		異常解消	RC	なし	
		操作無効	RV	なし	
運転状態	コマンド	運転状態確認	CS	なし	
	アンサ	静止浮上	NS	aa	*1
		加速中	NA	aa	*1
		定常回転中	NN	aa	*1
		減速中	NB	aa	*1
		異常静止浮上	FS	aa	*1
		異常フリーラン	FF	aa	*1
		異常回生制動	FR	aa	*1
		異常減速	FB	aa	*1
	コマンド	異常リスト読出	CF	aa	*5
	アンサ	異常リスト送信	CA	aabb	*6
		異常リスト無し	CV	aa	*5
パラメータ	コマンド	パラメータ読出	PR	aa	*2
	アンサ	パラメータ送信	PA	aabbbb	*3
		パラメータ番号無効	PV	aa	*2
イベント	コマンド	異常発生	EF	aa	*1
		回転開始	ER	なし	
		回転停止	ES	なし	
		定常回転	EN	なし	
	アンサ	イベント確認	EC	aa	*4

A

分類	コマンド／アンサ	名称	コマンド文字列	サブコマンド文字列	
タイマ	コマンド	タイマ読出	TR	aa	*7
		タイマクリア	TC	aa	
		タイマ書込	TW	06aaaaa	*8
	アンサ	タイマ値送信	TA	aabbbbccc...ccddd...dd	*9
		タイマ番号無効	TV	aa	*7
履歴	コマンド	異常履歴読出	GA	aa	*10
	アンサ	異常履歴送信	GB	xxx...xxx	*11
		履歴データ無し	GV	aa	*10
設定	コマンド	設定値読出	SR	aa	*12
		設定値書込	SW	aabbbb	*13
	アンサ	設定値送信	SA	aabbbb	*13
		設定値番号無効	SV	aa	*12
	コマンド	ユーザメモ読出	SU	なし	
		ユーザメモ書込	SX	xxx...xxx	*14
	アンサ	ユーザメモ送信	SF	xxx...xxx	*14
	コマンド	初期設定	SG	なし	*17
	アンサ	実行	SH	なし	
RS-485 設定	コマンド	設定値読出	DR	aa	*15
		設定値書込	DW	aabbbb	*16
	アンサ	設定値送信	DA	aabbbb	*16
		設定値番号無効	DV	aa	*15
	コマンド	初期設定	DD	なし	*18
	アンサ	実行	DB	なし	
共通アンサ	アンサ	コマンド不正	AN	なし	

*1　aa：保護動作の対象となっている異常のアラームコード（16 進）
アラームコードの詳細はポンプ取扱説明書の「アラーム一覧」,「ウォーニング一覧」参照

*2　aa：パラメータ番号（10 進）表 A-3「パラメーター覧」参照

*3　aa：パラメータ番号（10 進）表 A-3「パラメーター覧」参照
bbbb：パラメータ番号（10 進）表 A-3「パラメーター覧」参照

*4　aa：確認イベントコマンド文字列
確認したイベントコマンドのコマンド文字列をそのまま送信してください。
例：異常発生 → “EF”

*5　aa：異常リストの番号（10 進）

*6　aa：異常リストの番号（10 進）
bb：要求された番号の異常リストに格納されているアラームコード（10 進）
アラームコードの詳細はポンプ取扱説明書の「アラーム一覧」,「ウォーニング一覧」参照

*7　aa：タイマ番号（10 進）表 A-4「タイマー覧」参照

*8　06（固定）：タイマ番号（10 進）表 A-4「タイマー覧」参照
aaaaa：設定値（10 進）表 A-4「タイマー覧」参照

*9　aa：タイマ番号（10 進）表 A-4「タイマー覧」参照
bbbbb：タイマ値（10 進）表 A-4「タイマー覧」参照
cccccccccc：タイマ更新日時（YYMMDDHHMM フォーマット，グリニッジ標準時）
dddddddddd：タイマリセット日時（YYMMDDHHMM フォーマット，グリニッジ標準時）

*10　aa：履歴番号

*11　xxx...xxx：表 A-5「異常履歴データ形式」参照

*12　aa：設定値番号（10 進）表 A-6「設定値一覧」参照

*13　aa：設定値番号（10 進）表 A-6「設定値一覧」参照
bbbb：設定値（10 進）表 A-6「設定値一覧」参照

*14　xxx...xxx：20 桁の任意の表示可能文字

*15　aa：設定値番号（10 進）表 A-7「RS-485 設定値一覧」参照

*16　aa：設定値番号（10 進）表 A-7「RS-485 設定値一覧」参照
bbbb：設定値（10 進）表 A-7「RS-485 設定値一覧」，詳細は A5.9 項「RS-485 設定」参照

*17　工場出荷時設定

機能	初期設定	備考
回転数可変設定	回転モード = NORMAL	表 A-6　No.03
低速回転数	Low speed = 100.0%	表 A-6　No.04 or No.08
外部制御用信号設定	ALARM = EI-03	表 A-6　No.05
	REMOTE = EI-03	表 A-6　No.06
	STOP = REMOTE ONLY	表 A-6　No.07
ウォーニング出力設定	WARNING DISPLAY = ON	表 A-6　No.10

*18　RS-485 の工場出荷時設定

機能	初期設定	備考
ネットワーク ID	Network ID = 01	表 A-7 No.01 ／ A5.9 項
マルチドロップ設定	Multidrop = OFF	表 A-7 No.02 ／ A5.9 項

A

表 A-3　パラメーター覧

番号	名　称	レンジ	内容と格納形式
01	機種識別番号	0000 ～ 9999	接続中のポンプ型式 例：TMP-X3405 → "3405"
03	回転数	0000 ～ 5000	回転数 ÷10 例：15000 rpm → "1500"
04	モータ電流	0000 ～ 0150	モータ駆動電流 ×10 例：2.3 A → "0023"
05	ポンプ温度	0000 ～ 0099	ポンプの温度 例：45 ℃ → "0045" （温度制御機能付き電源で有効）
07	温度制御機能	0000 ～ 0002	温度制御機能の設定状況 "0000"：温度制御機能 ON，"0001"：OFF， "0002"：温度制御機能付き電源でない
08	温度制御設定温度	固定	温度制御機能の目標温度 例：65 ℃ → "0065" （温度制御機能付き電源で有効）
09	回転数（%）	0000 ～ 0100	回転数の規定回転数に対する % 値 例：80 % → "0080"
10	回転数（%）	0000 ～ 1000	回転数の規定回転数に対する % 値 ×10 例：80.3 % → "0803"
11	規定回転数	0000 ～ 5000	規定回転数／ 10 例：21000 rpm → "2100"
21	1 軸アンバランス モニタ量	0000 ～ 0999	磁気軸受のアンバランスモニタ値：1 軸 例：3 % → "0003"
22	2 軸アンバランス モニタ量	0000 ～ 0999	磁気軸受のアンバランスモニタ値：2 軸 例：3 % → "0003"
26	MB センサ出力 X1	0000 ～ 0100	磁気軸受のセンサ出力モニタ値：X1 軸 例：3 % → "0003"
27	MB センサ出力 Y1	0000 ～ 0100	磁気軸受のセンサ出力モニタ値：Y1 軸 例：3 % → "0003"
28	MB センサ出力 X2	0000 ～ 0100	磁気軸受のセンサ出力モニタ値：X2 軸 例：3 % → "0003"
29	MB センサ出力 Y2	0000 ～ 0100	磁気軸受のセンサ出力モニタ値：Y2 軸 例：3 % → "0003"
30	MB センサ出力 Z	0000 ～ 0100	磁気軸受のセンサ出力モニタ値：Z 軸 例：3 % → "0003"

表 A-4　タイマー覧

No.	名称	レンジ	内容と格納形式
01	運転時間	00000 ～ 99999	ポンプ回転中の時間の積算（リセット不可） "00000"：0 時間　"99999"：99999 時間
02	メンテナンスコール時間	00000 ～ 99999	メンテナンスコールタイマカウント値（リセット可能） メンテナンスコールタイマは内部タイマカウント値が設定値に達したら警報を出力する機能です。本タイマ値は内部タイマカウント値を示します。メンテナンスコールタイマ設定値は本表の No.6 を参照ください。 "00000"：機能無効　"12345"：12345 時間
03	停電タッチダウン回数	00000 ～ 00999	停電によるタッチダウンの発生回数 停電時はアラームを発生し，ブレーキ動作に入ります。回転数の低下とともに回生電力が低下し，浮上制御が不能となる時点でベアリング支持に切り替えます。本タイマ値はベアリング支持に切り替えた回数を示します。 （リセット不可） "00000"：0 回　"00102"：102 回
04	高速タッチダウン回数	00000 ～ 00999	高速回転時の長時間タッチダウン回数をカウント 高速回転時に振動などが印加されると，タッチダウンが発生します。タッチダウンが継続すると，磁気浮上系のアラームが発報します。本タイマは高速回転時の長時間タッチダウン回数を示します。 （リセット不可） "00000"：0 回　"00004"：4 回
05	MB ウォーニングカウンタ	00000 ～ 00999	高速回転時の瞬時タッチダウン回数をカウント 高速回転時に振動などが印加されると，タッチダウンが発生し，同時にウォーニングを発報します。本タイマ値は高速回転時の瞬時タッチダウン回数を示します。 （リセット不可） "00000"：0 回　"00024"：24 回
06	メンテナンスコール時間設定	00000 ～ 99999	メンテナンスコールタイマ時間設定 メンテナンスコールタイマは内部タイマカウント値が設定値に達したら警報を出力する機能です。 本機能を有効にする際は，本コマンドで時間設定を行ってください。 "00000"：機能無効　"12345"：12345 時間

A

表 A-5　異常履歴データ形式

	項　目	バイト数	データ	備考
1	履歴番号	2	01 ～ 99	コマンドで指定された履歴番号
2	日時	10	YYMMDDHHMM	異常発生の日時（グリニッジ標準時（GMT）で記録されています。） YY：年，MM：月，DD：日 HH：時，MM：分
3	アラーム番号	2	00 ～ 99	発生した異常のアラーム番号 ポンプ本体取扱説明書「アラーム一覧」，および「ウォーニング一覧」参照
4	運転状態	2	NS，NA，NN・・・	異常発生時の運転状態 データは CS コマンドのアンサと同じです
5	回転数	4	0000 ～ 0100	異常発生時の回転数 形式は表 A-3 の番号 09 と同じです
6	モータ電流	4	0000 ～ 0150	異常発生時のモータ電流 形式は表 A-3 の番号 04 と同じです
7	ポンプ温度	2	00 ～ 99	異常発生時のポンプ温度 形式は表 A-3 の番号 05 の後ろ 2 文字に相当します（温度制御機能無しの場合は固定値）
8	温度制御機能	2	00，01，02	異常発生時の温度制御機能 形式は表 A-3 の番号 07 の後ろ 2 文字に相当します
9	温度制御設定温度	2	55 ～ MAXTEMP	異常発生時の温度制御設定温度 形式は表 A-3 の番号 08 の後ろ 2 文字に相当します。MAXTEMP は機種ごとに異なります （ポンプ取扱説明書を参照ください） （温度制御機能無しの場合は固定値）
10	1 軸アンバランス モニタ量	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のアンバランスモニタ値：1 軸 形式は表 A-3 の番号 21 と同じです
11	2 軸アンバランス モニタ量	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のアンバランスモニタ値：2 軸 形式は表 A-3 の番号 22 と同じです
12	MB センサ出力 X1	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のセンサ出力モニタ値：X1 軸 形式は表 A-3 の番号 26 と同じです
13	MB センサ出力 Y1	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のセンサ出力モニタ値：Y1 軸 形式は表 A-3 の番号 27 と同じです
14	MB センサ出力 X2	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のセンサ出力モニタ値：X2 軸 形式は表 A-3 の番号 28 と同じです
15	MB センサ出力 Y2	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のセンサ出力モニタ値：Y2 軸 形式は表 A-3 の番号 29 と同じです
16	MB センサ出力 Z	4	0000 ～ 0100	異常発生時の磁気軸受のセンサ出力モニタ値：Z 軸 形式は表 A-3 の番号 30 と同じです
17	運転時間	6	000000 ～ 099999	異常発生時の運転時間 形式は表 A-4 の番号 01 と同じです

表 A-6　設定値一覧

番号	名　称	レンジ	内容と格納形式
01	温度制御 ON/OFF	0000 / 0001	温度制御機能の設定 温度制御機能の ON/OFF 設定読み出し，変更になります。 "0000"：温度制御 ON　"0001"：温度制御 OFF （温度制御機能付き電源で有効）
03	回転数変更設定	0000 / 0001	回転数可変設定 低速回転数モードに設定すると，定格回転数が本表 No.4 または No.8 にて設定した予め設定した低速回転数に変更されます。 "0000"：規定回転モード　"0001"：低速回転数モード
04	低速回転数	0025 ～ 0100	低速回転数の設定 整数部の読み出し，変更になります。 この設定は本表 No.8 と同等です。 "0025"：25%　"0100"：100%
05	「ALARM」信号動作設定（注 1）	0000 / 0001	外部制御用コネクタの “ALARM” 信号出力モード "0000"：SEMI-E74 （パワー OFF 時とアラーム発生時が同論理です。） "0001"：EI-03 （パワー OFF 時とアラームなし時が同論理です。）
06	「REMOTE」信号動作設定（注 1）	0000 / 0001	外部制御用コネクタの “REMOTE” 信号出力モード "0000"：SEMI-E74 （パワー OFF 時とアラーム発生時が同論理です。） "0001"：EI-03 （パワー OFF 時とアラームなし時が同論理です。）
07	「STOP」信号動作設定（注 1）	0000 / 0001	外部制御用コネクタの “STOP” 信号制御モード "0000"：REMOTE ONLY（リモートモードの時にのみ外部制御用コネクタの STOP” 信号が有効になります。） "0001"：REMOTE&RSXXX（ローカルモード以外はいつでも外部制御用コネクタの "STOP" 信号が有効になります。）
08	低速回転数	0250 ～ 1000	低速回転数の設定 小数点部までの読み出し，変更になります。 この設定は本表 No.4 と同等です。 "0250"：25.0%　"0999"：99.9%
09	温調設定値	0055 ～ MAXTEMP	温調設定値の読み出し，変更になります。 MAXTEMP は機種ごとに異なります（ポンプ本体取扱説明書を参照ください）。 "0055"：55 ℃　"0075"：75 ℃
10	「WARNING」出力設定	0000 / 0001	ウォーニング出力切替の設定 "0000"：ON（ウォーニングが発生した場合，リモートコネクタおよびシリアル通信へ出力されます。） "0001"：OFF（ウォーニングが発生しても，リモートコネクタおよびシリアル通信へ出力されません。）
11	停電検出時間設定	0000 / 0001	"POWER FAILURE" アラームの検出時間の設定 "0000"：2 秒　"0001"：1 秒

（注 1）詳細はポンプ取扱説明書の外部制御用コネクタの章を参照してください。

表 A-7　RS-485 設定値一覧

番号	名　称	レンジ	内容と格納形式
01	ネットワーク ID	0001 ～ 0032	ネットワーク ID の設定 "0001"：ID = 01　"0032"：ID = 32
02	マルチドロップ ON/OFF	0000 / 0001	マルチドロップ ON/OFF の設定 "0000"：OFF　"0001"：ON

A

A5 コマンドの説明

A5.1 操作モード

コマンド	LS	操作モード確認 操作モード（ローカル／リモート／ RS232C ／ RS-485）の確認が行えます。 動作：現在の操作モードを示すアンサを返します。
	LN	オンライン要求 操作モードがリモートの場合には，RS232C または RS-485 に変更します。他の操作モードの時に送信しても無効です。 動作：変更後の操作モードを示すアンサを返します。
	LF	オフライン要求 操作モードが RS232C または RS-485 の場合には，リモートに変更します。他の操作モードの時に送信しても無効です。 動作：変更後の操作モードを示すアンサを返します。
アンサ	LL	操作モードローカル 操作モードがローカルの場合のアンサです。 RESET スイッチの長押しにて操作モードを変更可能です。 ローカルモードでは，スイッチでの操作が可能です。
	LR	操作モードリモート 操作モードがリモートの場合のアンサです。 RESET スイッチの長押しにて操作モードを変更可能です。また，シリアル通信モードからオフラインコマンドを送信することによりリモートモードになります。リモートモードでは外部制御用コネクタからの信号のみを受け付けます。
	LC	操作モード RS-232C 操作モードが RS-232C の場合のアンサです。 リモートモード時に RS-232C 通信を介してオンラインコマンドを送信することにより RS-232C モードになります。 RS-232C モードでは，RS-232C からの信号にて制御できます。
	LD	操作モード RS-485 操作モードが RS-485 の場合のアンサです。 リモートモード時に RS-485 通信を介してオンラインコマンドを送信することにより RS-485 モードになります。 RS-485 モードでは，RS-485 からの信号にて制御できます。

A5.2 運転操作

コマンド	RT	スタート操作 ローカル操作の START スイッチを押すことに相当します。 動作：操作が有効な場合にはポンプは加速を始め，「加速開始」のアンサを返します。
	RP	ストップ操作 ローカル操作の STOP スイッチを押すことに相当します。 動作：操作が有効な場合にはポンプは減速を始め，「減速開始」のアンサを返します。
	RR	リセット操作 ローカル操作の RESET スイッチを押すことに相当します。 異常発生時に有効です。このコマンドは異常のリセット操作を行います。リセット操作の結果，異常原因が除去されていた場合は「異常解消」のアンサを返し，異常原因が除去されていない場合は「異常発生」のアンサを返します。
アンサ	RA	加速開始 スタート操作の結果，加速を開始した時に返すアンサです。
	RB	減速開始 ストップ操作の結果，減速を開始した時に返すアンサです。
	RC	異常解消 リセット操作にて異常が解消された際に返すアンサです。
	RF	異常発生 リセット操作の結果，異常原因が除去されていない場合に返すアンサです。サブコマンドとして原因が除去されていない異常のアラームコード 2 文字を返します。
	RV	操作無効 操作が無効な場合（加速中にスタート操作コマンドを送信）や，操作モードがコマンドを送信したポートと異なる場合（操作モード RS-485 の時に RS-232C ポートから操作コマンドを送信）に，返すアンサです。

A

A5.3 運転状態

コマンド	CS	運転状態確認 ポンプの運転状態の確認が行えます。
アンサ	NS	静止浮上 ポンプが静止浮上しているときに返すアンサです。 サブコマンドとして，正常時は "00"，ウォーニング発生時は発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	NA	加速中 ポンプが加速中の時に返すアンサです。 サブコマンドとして，正常時は "00"，ウォーニング発生時は発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	NN	定常回転中 ポンプが定常回転中の時に返すアンサです。 サブコマンドとして，正常時は "00"，ウォーニング発生時は発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	NB	減速中 ポンプが減速中の時に返すアンサです。 サブコマンドとして，正常時は "00"，ウォーニング発生時は発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	FS	異常静止浮上 異常発生中で，ポンプが静止浮上している時に返すアンサです。 サブコマンドとして，発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	FF	異常フリーラン 異常発生中で，ポンプがフリーラン状態（加速も減速もしない）の時に返すアンサです。 サブコマンドとして，発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	FR	異常回生制動 停電発生中で，ポンプが回生制動している時に返すアンサです。 サブコマンドとして，発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
	FB	異常減速 異常発生中で，ポンプが減速中の時に返すアンサです。 サブコマンドとして，発生している異常のアラームコード 2 文字を返します。
コマンド	CF	異常リスト読出 異常リスト番号を指定して，発生している異常を読み出します。 現在発生している異常を全て確認するには，サブコマンドの異常リスト番号を 01 から，アンサ CV が帰ってくるまで順番に増やしていきます。
アンサ	CA	異常リスト送信 要求された異常リスト番号に対する異常のアラームコードを返します。 サブコマンドとして，異常リスト番号 2 文字 + アラームコード 2 文字を返します。
	CV	異常リスト無し 要求された異常リスト番号に対する異常が無い場合のアンサです。 サブコマンドとして，異常リスト番号 2 文字を返します。

A5.4 パラメータ

コマンド	PR	パラメータ読出 パラメータ番号を指定してパラメータの値を読み出します。 サブコマンドとして，パラメータ番号 2 文字を送ります。パラメータ番号は，表 A-3「パラメーター覧」を参照ください。
アンサ	PA	パラメータ送信 指定されたパラメータ番号のパラメータ値を返します。 サブコマンドとして，パラメータ番号 2 文字＋パラメータ値 4 文字を返します。
	PV	パラメータ番号無効 指定されたパラメータ番号が無効だったときのアンサです。 サブコマンドとしてパラメータ番号 2 文字を返します。

A5.5 タイマ

コマンド	TR	タイマ読出 タイマ番号を指定してタイマの値を読み出します。 サブコマンドとして，タイマ番号 2 文字を送ります。タイマ番号は，表 A-4「タイマー覧」を参照ください。
	TC	タイマクリア タイマ番号を指定してタイマの値をクリアします。
	TW	タイマ書込 タイマ番号 6 番に値を書き込みます。 サブコマンドとして，設定値 5 文字を送ります。
アンサ	TA	タイマ送信 指定されたタイマ番号のタイマの値を返します。 サブコマンドとして，タイマ番号 2 文字＋タイマ値 5 文字＋更新日時 10 文字＋リセット日時 10 文字を返します。
	TV	タイマ番号無効 指定されたタイマ番号が無効だったときのアンサです。 サブコマンドとしてタイマ番号 2 文字を返します。

A5.6 履歴

コマンド	GA	異常履歴読出 履歴番号を指定して異常履歴を読み出します。 サブコマンドとして，履歴番号 2 文字を送ります。
アンサ	GB	異常履歴送信 指定された履歴番号の異常履歴を返します。 サブコマンドとして，表 A-5「異常履歴データ形式」に示される形で履歴データ 64 文字を返します。
	GV	履歴データ無し 指定された履歴番号に履歴データが無かった場合のアンサです。 サブコマンドとして指定された履歴番号 2 文字を返します。

A

A5.7 設定

コマンド	SR	設定値読出 設定値番号を指定して設定値を読み出します。 サブコマンドとして，設定値番号 2 文字を送ります。設定値番号は，表 A-6「設定値一覧」を参照ください。
	SW	設定値書込 設定値番号を指定して設定値を書き換えます。 サブコマンドとして，設定値番号 2 文字＋設定値データ 4 文字を送ります。設定値番号，設定値データは，表 A-6「設定値一覧」を参照ください。
アンサ	SA	設定値送信 指定された設定値番号の設定値を返します。 サブコマンドとして，設定値番号 2 文字＋設定値 4 文字を返します。
	SV	設定値番号無効 指定された設定値番号が無効だったときのアンサです。 サブコマンドとして設定値番号 2 文字を返します。
コマンド	SU	ユーザメモ読出 ユーザメモに設定されている文字列を読み出します。
	SX	ユーザメモ書込 ユーザメモに設定されている文字列を書き換えます。 サブコマンドとしてユーザメモに設定する文字 20 文字を送ります。設定したい文字列が 20 文字に満たない場合は，残りをスペースで埋めて必ず 20 文字にしてから送信してください。
アンサ	SF	ユーザメモ送信 サブコマンドとして，設定されているユーザメモ文字列，もしくは SX コマンドで書き換えられたユーザメモ文字列 20 文字を返します。
コマンド	SG	設定初期化 表 A-2「コマンド一覧」*17 に示す設定に初期化します。 この設定は電源再投入で反映されます。
アンサ	SH	設定初期化実行 設定初期化を実行しました。電源を再投入して設定を反映してください。

A5.8 共通アンサ

アンサ	AN	コマンド不正 電源装置が，接続コンピュータから解釈不能なコマンドを受信したときに返すアンサです。

A5.9 RS-485 設定

コマンド	DR	RS-485 設定値読出 設定値番号を指定して設定値を読み出します。 サブコマンドとして，設定値番号 2 文字を送ります。 設定値番号は表 A-7「RS-485 設定値一覧」を参照ください。
	DW （注 1）	RS-485 設定値書込 設定値番号を指定して設定値を書き換えます。 サブコマンドとして，設定値番号 2 文字＋設定値データ 4 文字を送ります。 設定値番号，設定値データは，表 A-7「RS-485 設定値一覧」を参照ください。
アンサ	DA	RS-485 設定値送信 指定された設定値番号の設定値を返します。 サブコマンドとして，設定値番号 2 文字＋設定値 4 文字を返します。
	DV	RS-485 設定値番号無効 指定された設定値番号が無効だったときのアンサです。 サブコマンドとして設定値番号 2 文字を返します。
コマンド （注 1）	DD	RS-485 工場出荷時設定表 A-2「コマンド一覧」*18 本機能は通信設定を変更しますので，通信が出来なるなるおそれが有りますのでご注意ください。
アンサ	DB	RS-485 工場出荷時設定が完了したときのアンサ

（注 1）

a) RS-485 マルチドロップ設定を行う際は貴社装置とターボ分子ポンプは 1 対 1 接続にて行ってください。

b) RS-485 マルチドロップ設定コマンドはネットワーク ID を 99 にして送信してください。

マルチドロップ接続を行う場合は下記の RS-485 設定を行います。

(1) マルチドロップ機能を ON にする。

コマンド （電源装置－コンピュータ間）*1	アンサ （コンピューター電源装置間）*1	内容
MJ99DW020000C6\	MJ99DA020000B0\	マルチドロップ　**OFF**
MJ99DW020001C7\	MJ99DA020001B1\	マルチドロップ　**ON**

*1： "\" はキャリッジリターン（0dH）を表しています。

(2) ネットワーク ID の設定
マルチドロップで接続される各電源に対して，コンピュータがコマンドを送信する電源を指定するためのネットワーク ID を指定します。
ネットワーク ID は 01 ～ 32 間での数字で，1 台のコンピュータに接続される電源間で同じ数字にならないように設定します。設定方法は表 A-7「RS-485 設定値一覧」を参照してください。

コマンド （電源装置－コンピュータ間）*1	アンサ （コンピューター電源装置間）*1	内容
MJ99DW010001C6\	MJ99DA010001B0\	ネットワーク ID = 01
MJ99DW010032CA\	MJ99DA010032B4\	ネットワーク ID = 32

*1： "\" はキャリッジリターン（0dH）を表しています。

A

A6 コマンド・アンサ送受信例

表 A-8　コマンド・アンサ送受信例

分類	データの方向 *1	送受信文字列 *2	コマンド・アンサ内容	備考
操作モード	→	MJ01LS97\	操作モード確認	
	←	MJ01LL90\	ローカル	
		MJ01LR96\	リモート	
		MJ01LC87\	RS-232C	
		MJ01LD88\	RS-485	
	→	MJ01LN92\	オンライン要求	RS-232C ポートから要求した場合
	←	MJ01LC87\	操作モード RS-232C	操作モードが RS-232C へ移行
		MJ01LD88\	要求無効	操作モードが RS-485 の時
		MJ01LL90\	要求無効	操作モードがローカルの時
	→	MJ01LF8A\	オフライン要求	RS-232C ポートから要求した場合
	←	MJ01LR96\	操作モードリモート	操作モードをリモートに移行
		MJ01LD88\	要求無効	操作モードが RS-485 の時
		MJ01LL90\	要求無効	操作モードがローカルの時
操作要求	→	MJ01RT9E\	スタート操作	RS-232C ポートから要求した場合
	←	MJ01RA8B\	加速開始	
		MJ01RVA0\	操作無効	加速中等スタート操作が無効な時 操作モードが RS-232C で無い時
	→	MJ01RP9A\	ストップ操作	RS-232C ポートから要求した場合
	←	MJ01RB8C\	減速開始	
		MJ01RVA0\	操作無効	減速中等ストップ操作が無効な時 操作モードが RS-232C で無い時
	→	MJ01RR9C\	リセット操作	RS-232C ポートから要求した場合
	←	MJ01RF50F5\	異常発生	異常原因未解消の場合（停電）
		MJ01RC8D\	異常解消	異常がクリアされた場合
		MJ01RVA0\	操作無効	異常未発生時等リセット操作が無効な時 操作モードが RS-232C で無い時

分類	データの方向 *1	送受信文字列 *2	コマンド・アンサ内容	備考
運転状態	→	MJ01CS8E\	運転状態確認	
	←	MJ01NS00F9\	静止浮上	
		MJ01NA00E7\	加速中	
		MJ01NB00E8\	減速中	
		MJ01NN00F4\	定常回転中	
		MJ01FS1C05\	異常静止浮上	起動してもポンプが回転しない
		MJ01FF32E9\	異常フリーラン	電源装置内部温度上昇
		MJ01FR15F6\	異常回生制動	停電発生
		MJ01FB60E6\	異常減速	磁気軸受異常発生
	→	MJ01CF01E2\	異常リスト読出	1 番目の異常内容確認
	←	MJ01CA011543\	異常リスト送信	停電発生
パラメータ	→	MJ01PR03FD\	パラメータ読出	パラメータ番号 03（回転速度）
	←	MJ01PA032700B5\	パラメータ送信	データ = 2700（27000 rpm）
	→	MJ01PR1500\	パラメータ読出	パラメータ番号 15（無効な番号）
	←	MJ01PV1504\	パラメータ番号無効	
タイマ	→	MJ01TR01FF\	タイマ読出	タイマ番号 01（運転時間）
	←	MJ01TA010013503 0405150000000000 00B9\	タイマ値送信	タイマ番号 01 = 135（135 時間） 更新日時：2003/4/5 15:00 リセット日時：ダミーデータ
	→	MJ01TC03F2\	タイマクリア	タイマ番号 03（停電タッチダウン回数）をクリア
	←	MJ01TA030000003 0405150003040515 00C4\	タイマ値送信	タイマ番号 03 = 0　クリアされた 更新日時，リセット日時はクリアコマンド送信時の日時がセットされた
	→	MJ06TW060500003 \	タイマ書込	タイマ番号 03（メンテナンスコール時間）を 5000 に設定
	←	MJ01TA060500003 0405150003040515 00CC\	タイマ値送信	タイマ番号 06 = 5000 にセットされた 更新日時，リセット日時は書込コマンド送信時の日時がセットされた
履歴	→	MJ01GA01E1\	異常履歴読出	履歴番号 01
	←	MJ01GB010304011 20015NN01000010 0002750004000600 0300030005000500 0200120098\	異常履歴送信	履歴番号：01 日時：2003/04/01 12:00 発生異常：停電 運転状態：定常回転中 回転数：100 % モータ電流：1.0 A 予約：0075 振れ回りモニタ 1 軸：4 %， 2 軸：6 % MB センサ出力 X1 軸：3 %， Y1 軸：3 %，X2 軸：5 %， Y2 軸：5 %，Z 軸：2 % 運転時間：1200 時間
	→	MJ01GA10E1\	異常履歴読出	履歴番号 10
	←	MJ01GV10F6\	履歴データ無し	異常履歴が 10 件未満

A

分類	データの方向 *1	送受信文字列 *2	コマンド・アンサ内容	備考
設定	→	MJ01SR0300\	設定値読出	設定値番号 03
	←	MJ01SA030000AF\	設定値送信	設定値番号 03 = 0 回転モード = NORMAL
	→	MJ01SW030001C6\	設定値書込	設定番号 03 を 1 に書き換え
	←	MJ01SA030001B0\	設定値送信	設定値番号 03 = 1 回転モード = LOW SPEED
その他	→	MJ01AA7A\	未定義コマンド	未定義コマンドを受信した場合
	←	MJ01AN87\	コマンド不正	
	→	MJ01LS20\	操作ステータス確認	コマンドは正しいがチェックサムが不正な場合
	←	MJ01AN87\	コマンド不正	

*1： → 接続コンピュータから電源装置へ送信
← 電源装置から接続コンピュータへ送信

*2： "\" はキャリッジリターン（0dH）を表しています。

A7　ローカル・リモート操作との関係について

(1) パワーランプがローカルモードを示しているとき（パワーランプが点滅しているとき）のみコントロールパネルのスイッチが有効です。

(2) 初期状態ではリモート入力のみが有効になり，パワーランプがリモートモードを示します。（パワーランプが点灯）

(3) リモートモードのとき（パワーランプが点灯しているとき）に操作コマンドのオンライン要求を

a. RS-232C ポートより送信した場合は，操作モードが RS-232C となり，RS-232C ポートからの，操作要求コマンドによる操作のみが可能となります。

b. RS-485 ポートより送信した場合は，操作モードが RS-485 となり，RS-485 ポートからの，操作要求コマンドによる操作のみが可能となります。

(4) RESET スイッチ入力，「RESET」信号は常時有効となります。

(5) 操作モードがオンライン中に RESET スイッチ長押しによりローカルモードにした場合は，強制的に操作モードがローカルになります。

(6) 操作要求コマンド以外のコマンドは，常時受け付けてアンサを返します。

A

A8 トラブルシューティング

A8.1 文字列の送受信が全くできない

(1) ポンプをローカルモードでスタート操作し，ROTATION ランプが点灯するタイミングで回転開始のイベントコマンドを受信できないか確認してください。

a. 受信できた → 接続コンピュータからのコマンド送信が正しく行われているか，他のコンピュータを利用する等して確認してください。

b. でたらめな文字列が受信できた → A8.2 項へ

c. 全く受信できない → (2) 以降へ

(2) 接続ケーブルの結線をポンプ本体の取扱説明書を参考に確認してください。
特に RS-485 の場合は，± の極性が逆の場合がありますので，極性を逆向きに接続した確認も行ってください。

(3) 接続コンピュータの通信ポートの伝送仕様を確認してください。

A8.2 送受信しているがでたらめな文字列しか受信できない

(1) 電源装置と接続コンピュータのボーレートが一致しているか確認してください。

A8.3 時々文字化けしチェックサムエラーとなる

(1) 接続ケーブルがノイズ源となりそうな機器の近くを通っている場合は，遠ざけてください。

(2) ケーブルがシールドケーブルでない場合はシールドケーブルに交換してください。
シールドケーブルを使用している場合は，シールドが接続コンピュータ側のフレームグランドに接続されているか確認してください。
RS-485 の場合はツイストペアケーブルを使用してください。

(3) ケーブル長が長い場合は，できるだけ短いケーブルに交換してください。

株式会社アルバック
http://www.ulvac.co.jp/

サービス拠点一覧
http://www.ulvac.co.jp/support_info/service/

販売拠点一覧
http://www.ulvac.co.jp/support_info/sales_office/

ulvac . co . jp

株式会社アルバック
規格品事業部
神奈川県茅ケ崎市萩園２５００
TEL:0467-89-2261

アルバック販売株式会社
本社（東京）
東京都港区港南２-３-１３
TEL:03-5769-5511

アルバック販売株式会社
大阪支店
大阪府大阪市淀川区宮原３-３-３１
TEL:06-6397-2286

ULVAC ,Inc.
http://www.ulvac.co.jp/en/

Service Centers
http://www.ulvac.co.jp/en/support/service-center/

Sales Offices
http://www.ulvac.co.jp/en/support/sales-offices/

ulvac . co . jp / en

ULVAC, Inc.
Components Division
2500 Hagisono, Chigasaki, Kanagawa, Japan
TEL: +81-467-89-2261

rev4.0