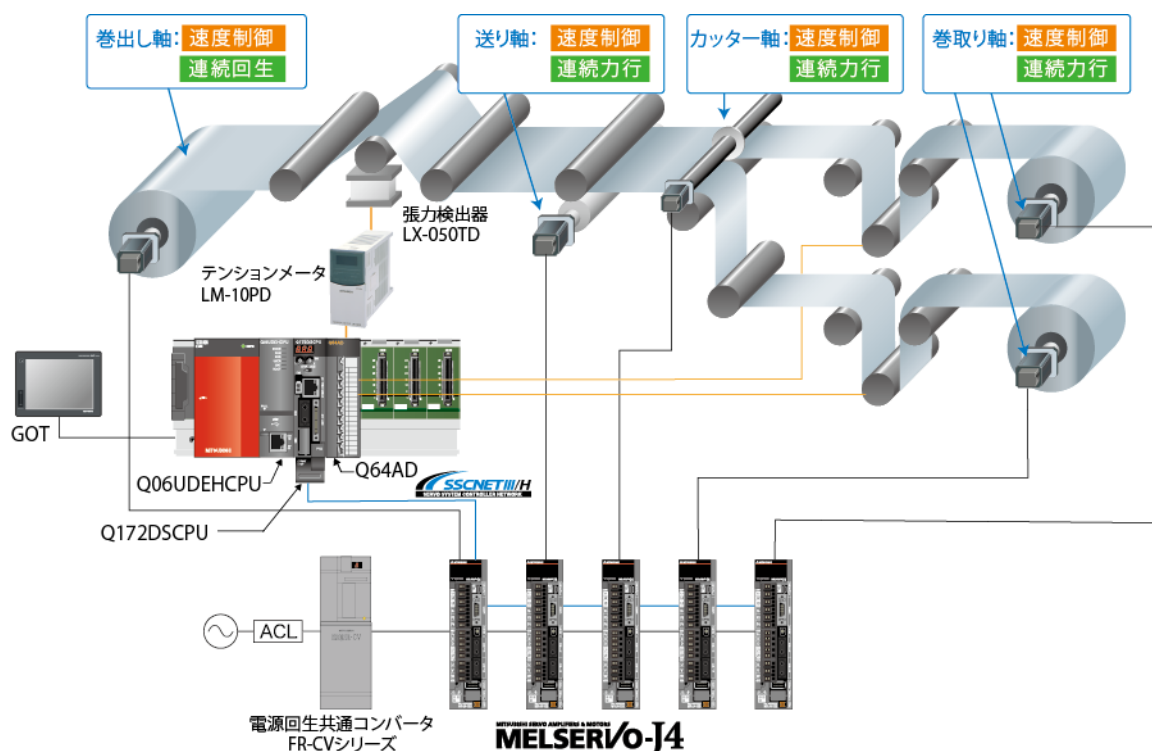


## コンバーティング装置

### 【システム構成】



#### <<使用機器・ソフトウェア>>

モーション CPU : Q172DSCPU  
シーケンサ CPU : Q06UDEHCPU  
基本ベース : Q35DB

G O T : GT27\*\*-V  
アナログ入力ユニット : Q64AD

サーボアンプ : MR-J4-B  
サーボモータ : HG-SR

エンジニアリング環境 : MELSOFT MT Works2(モーションコントローラ), MELSOFT GX Works2(シーケンサ),  
MELSOFT GT Works3(GOT)

モーション CPU 本体 OS : SW8DNC-SV22QL

### 【動作概略】

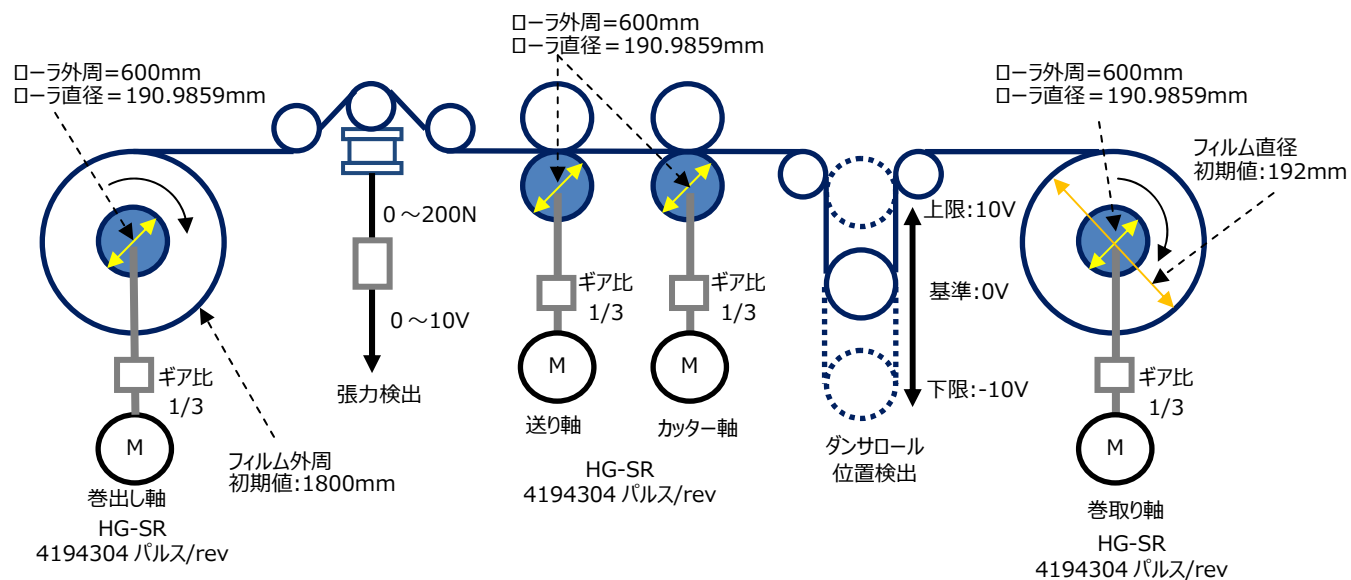
巻出し軸, 送り軸, カッター軸, 巻取り軸の構成により, フィルム等の材料を巻出してカッターでスリットを入れ, 巻取ります。

### 【制御のポイント】

- Point1: 巻出し軸はフィルム外周に応じた速度指令を出力し, 張力検出器からのフィードバック値が目標テンションとなるように速度指令値を補正して, フィルムを一定張力で巻出します。
- Point2: 巻取り軸はフィルム直径に応じた速度指令を出力し, ダンサロールの位置が一定位置となるように速度指令値を補正して, フィルムを一定張力で巻取ります。
- Point3: ライン全体の同期をとるために, アドバンス同期制御による速度制御を行います。
- Point4: 共通コンバータを使用して, 巻出し軸での回生エネルギーを巻取り軸での力行エネルギーとして活用することにより, 省エネルギー化を図ります。

## 【想定機械諸元】

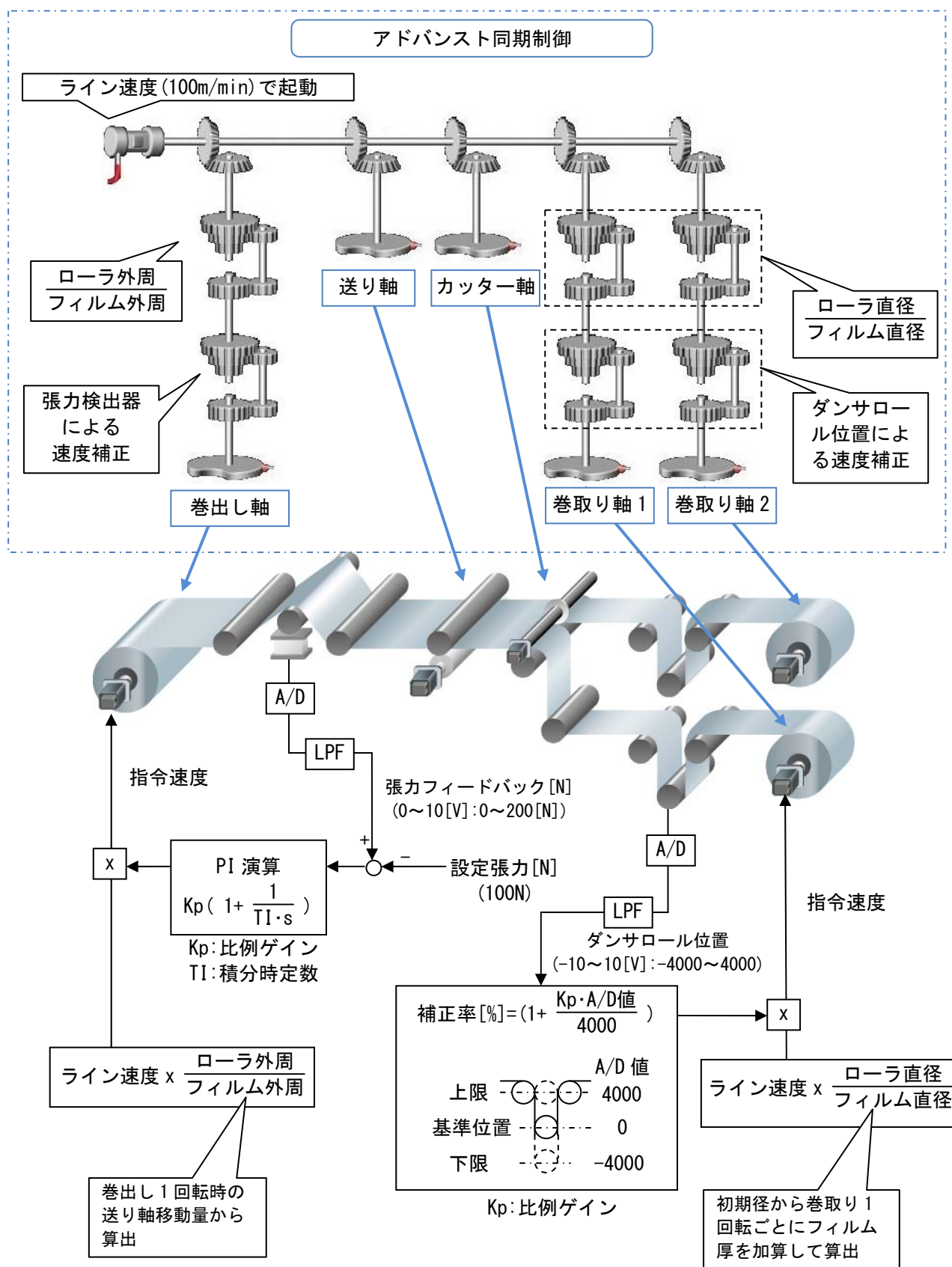
ライン速度：100m/min  
フィルム厚：0.5mm  
設定張力：100N



※本サンプルプログラムでは運転開始前の準備のための制御は含まれておりません。  
実際のシステムに応じて以下の制御を追加してください。

- ・ 初期フィルム通し
- ・ 初期フィルム外周／直径計測
- ・ 初期張力調整, 初期ダンサロール位置調整

# 【制御ブロック図】

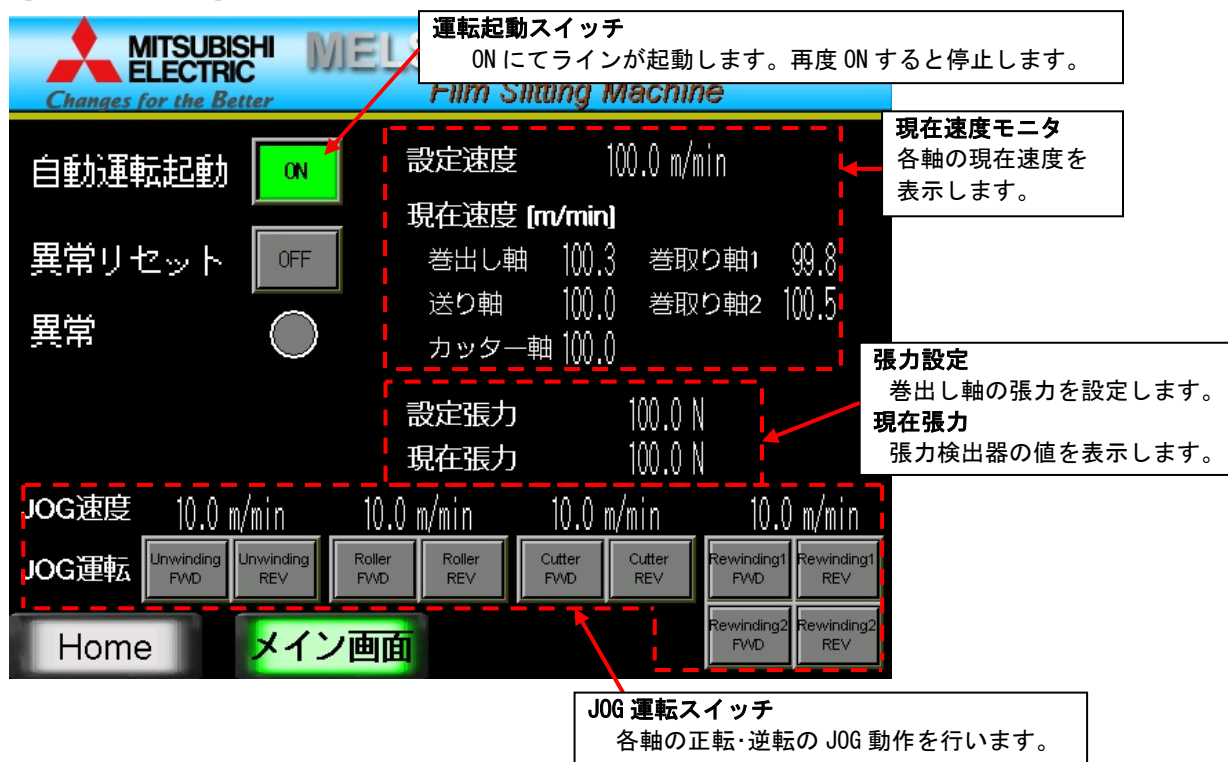


## 【GOT サンプル画面】

[GOT : Home 画面]



[GOT : メイン画面]



※画面データサンプルは英語環境での設定となっています。初回立上げ時に GT Designer3 の言語切換えプレビュー列 No. を「2」→「1」に設定変更して日本語表示にしてください。

## 【パラメータ設定】

### (1) システム設定

基本ベース:5スロット



モーションスロット設定

モーションユニット

サーボ外部信号ユニット  
☐ Q172DLX

同期エンコーダ入力ユニット  
☐ Q172DEX

手動パルス入力ユニット  
☐ Q173DPX

シーケンサユニット

入出力ユニット  
☐ I/Oユニット

割り込み入力ユニット  
☐ Q160

インテリジェント機能ユニット  
☒ 汎用  
☒ アナログ入力  
☐ アナログ出力

[詳細設定] [OK] [キャンセル]

インテリジェント機能ユニット(アナログ入力)

先頭I/O番号  
0000

スイッチ1(入力レンジ設定)  
アナログ入力範囲

CH1: 0~10V

CH2: -10~10V

CH3: -10~10V

CH4: 0~10V

スイッチ2(入力レンジ設定)  
アナログ入力範囲

CH5: 0~10V

CH6: 0~10V

CH7: 0~10V

CH8: 0~10V

CH1: 張力検出 (0~10V/0~200[N])  
CH2: ダンサロール1位置 (-10~10[V]/下限~上限)  
CH3: ダンサロール2位置 (-10~10[V]/下限~上限)

スイッチ3  
設定項目なし

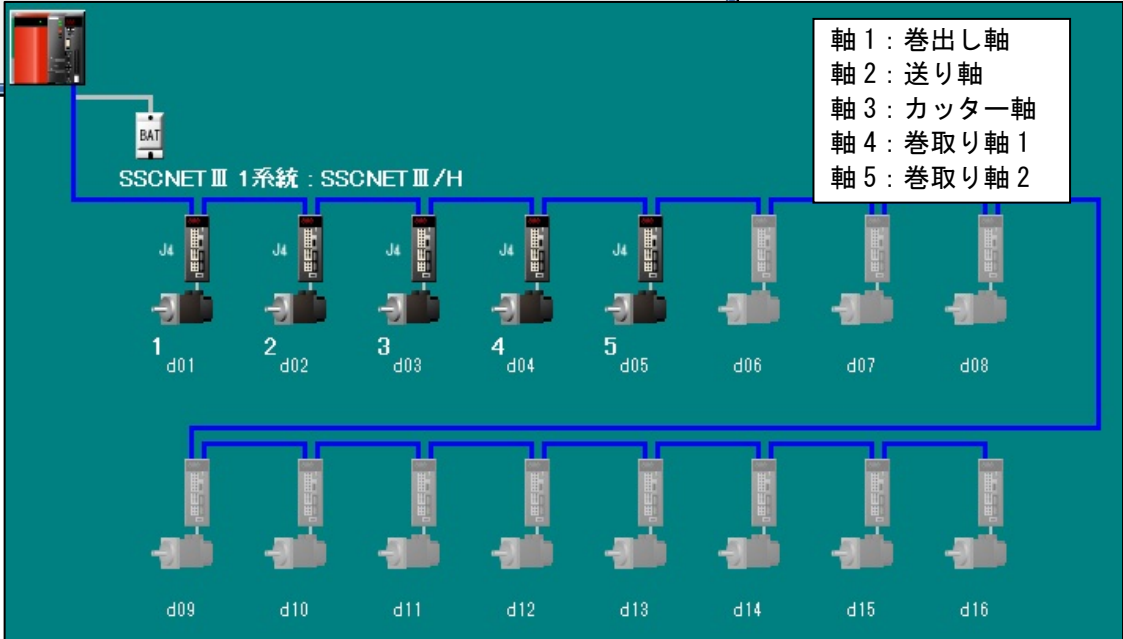
スイッチ4

温度ドリフト補正  
☒ あり  
☐ なし

分解能モード  
☒ 通常分解能  
☐ 高分解能

動作モード  
☒ 通常モード(A/D変換処理)  
☐ オフセット・ゲイン設定モード

スイッチ5  
☒ 0: 固定



軸 1: 巻出し軸  
軸 2: 送り軸  
軸 3: カッター軸  
軸 4: 巻取り軸 1  
軸 5: 巻取り軸 2

5

BCN-B62005-675-A



## (2) サーボデータ設定

### 電子ギア設定

モータ 1 回転移動量 : 200[mm] (ローラ周長 : 600[mm], ギヤ比 : 1/3)

項目	軸1[Unwinding]	軸2[Main Roller]	軸3[Cutter]	軸4[Rewinding 1]	軸5[Rewinding 2]
<b>固定パラメータ</b>	軸ごとに設定するパラメータで機械系などにより決まる固定のデータを設定します。				
単位設定	0:mm	0:mm	0:mm	0:mm	0:mm
1回転パルス数	4194304[PLS]	4194304[PLS]	4194304[PLS]	4194304[PLS]	4194304[PLS]
1回転移動量	200000.0[μm]	200000.0[μm]	200000.0[μm]	200000.0[μm]	200000.0[μm]
バックラッシュ補正量	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
ストロークミット上限値	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
ストロークミット下限値	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
指令インポジション	10.0[μm]	10.0[μm]	10.0[μm]	10.0[μm]	10.0[μm]
degree軸速度10倍指定	-	-	-	-	-
<b>原点復帰データ</b>	原点復帰を行うためのデータを設定します。				
原点復帰方向	0:逆方向	0:逆方向	0:逆方向	0:逆方向	0:逆方向
原点復帰方法	2:データセット式1	2:データセット式1	2:データセット式1	2:データセット式1	2:データセット式1
原点アドレス	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
原点復帰未完時の動作	0:サーボプログラムを実行	0:サーボプログラムを実行	0:サーボプログラムを実行	0:サーボプログラムを実行	0:サーボプログラムを実行
<b>JOG運転データ</b>	JOG運転を実行するためのデータを設定します。				
JOG速度制限値	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]
パラメータブロック指定	1	1	1	1	1
<b>速度・トルク制御データ</b>	速度・トルク制御を行う場合のみデータを設定します。				
制御モード切換え要求デバイス	M1	M2	M3	M4	M5
制御モード指定デバイス	D1000(1)	D1010(1)	D1020(1)	D1030(1)	D1040(1)
速度・トルク制御時速度制限値	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]	600000.00[mm/min]
速度・トルク制御時トルク制限値	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]
速度指令デバイス	D1002(2)	D1012(2)	D1022(2)	D1032(2)	D1042(2)
指令速度加速時間	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
指令速度減速時間	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
トルク指令デバイス	D1004(1)	D1014(1)	D1024(1)	D1034(1)	D1044(1)
指令トルク時定数(正方向)	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
指令トルク時定数(負方向)	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
制御モード切換え時速度初期値選択	0:指令速度	0:指令速度	0:指令速度	0:指令速度	0:指令速度
制御モード切換え時トルク初期値選択	0:指令トルク	0:指令トルク	0:指令トルク	0:指令トルク	0:指令トルク
制御モード切換え時零速度中無効選択	0:制御モード切換え時の切換え条件有効	0:制御モード切換え時の切換え条件有効	0:制御モード切換え時の切換え条件有効	0:制御モード切換え時の切換え条件有効	0:制御モード切換え時の切換え条件有効

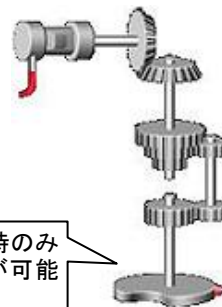
### 制御モード切換え設定

位置／速度／トルク／押当てモードの制御用データを設定。  
※本サンプルプログラムでは同期運転時に全軸を速度モードに切換えて運転します。

#### <アドバンス同期制御での速度制御>

アドバンス同期制御時は、出力軸への速度指令が速度制御モード時の指令速度となります。

(速度指令デバイスによる速度制御は行いません。)



直線カム(カム No. 0)時のみ  
制御モードの切換えが可能です。

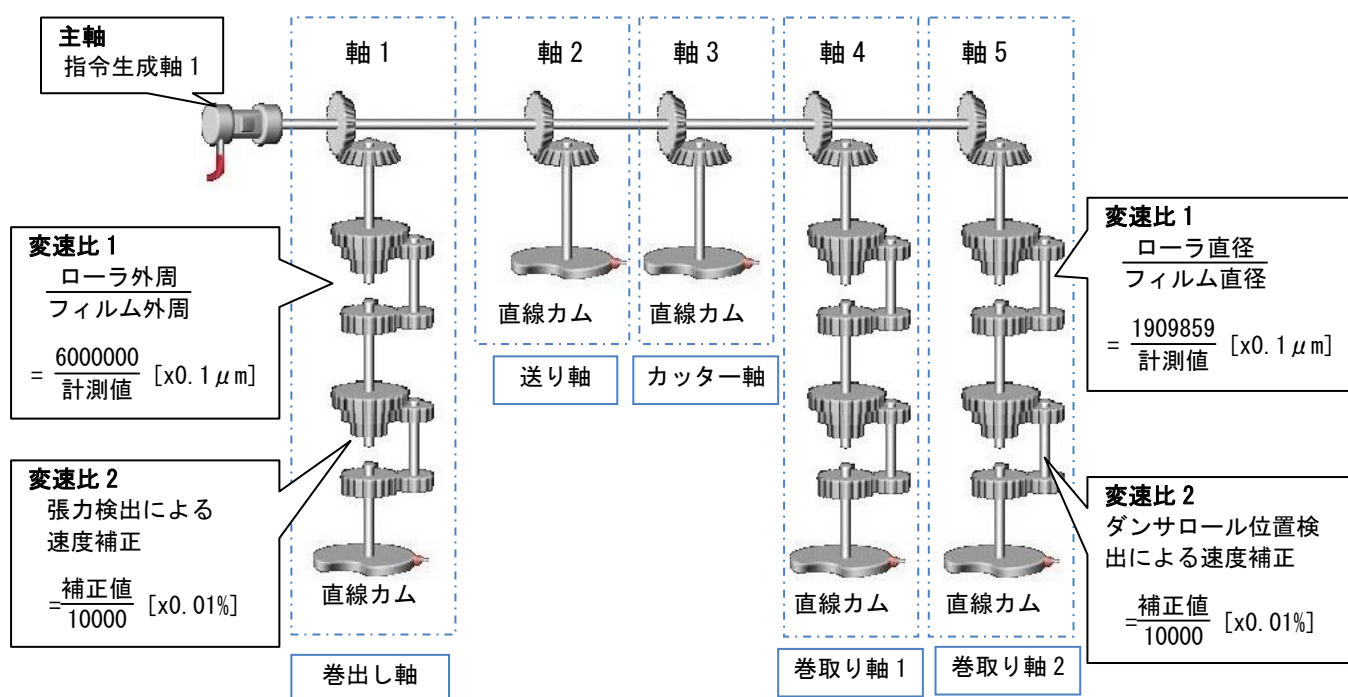
速度制御時の指令速度

### (3) 同期制御パラメータ

#### <指令生成軸パラメータ>

項目	軸1
□ 指令生成軸	
有効設定	1:有効
単位設定	0:mm
ストロークリミット上限	0.0 μm
ストロークリミット下限	0.0 μm
指令インポジション範囲	10.0 μm
degree軸速度10倍指定	-
1サイクル長	600000.0 μm
JOG速度制限値	600000.00 mm/min
JOG運転パラメータブロック指定	1
+ 加減速時間変更パラメータ	速度変更要求時の加

#### <同期パラメータ>



### ⚠ 注意

- 本サンプルプログラムを実際のシステムへ流用するときは、対象システムにおいて、制御に問題がないことを十分検証してください。
- 対象システムにおいてインターロック条件が必要な箇所を検討し追加してください。

#### 【サンプルプログラム構成】

ファイル名称	内容	機種	エンジニアリング環境
Vol9_Converting_Motion.mtw	・モーション制御プログラム ・モーションパラメータ	Q172DSCPU	MELSOFT MT Works2
Vol9_Converting_GOT.GTX	GOT 画面データ	GT27**-V (640x480)	MELSOFT GT Works3

# 【使用デバイス】

## ・ Q172DSCPU 専用デバイス

デバイス No.	内容	デバイス No.	内容
M2001	軸 1 始動受付フラグ	M9810	指令生成軸 1 始動受付フラグ
M2002	軸 2 始動受付フラグ	M10880	軸 1 同期制御中
M2003	軸 3 始動受付フラグ	M10881	軸 2 同期制御中
M2004	軸 4 始動受付フラグ	M10882	軸 3 同期制御中
M2005	軸 5 始動受付フラグ	M10883	軸 4 同期制御中
M2042	全軸サーボ ON 指令	M10884	軸 5 同期制御中
M2407	軸 1 エラー検出	M10960	指令生成軸 1 停止指令
M2408	軸 1 サーボエラー検出	M12000	軸 1 同期制御始動
M2410	軸 1 原点復帰完了	M12001	軸 2 同期制御始動
M2415	軸 1 サーボレディ	M12002	軸 3 同期制御始動
M2427	軸 2 エラー検出	M12003	軸 4 同期制御始動
M2428	軸 2 サーボエラー検出	M12004	軸 5 同期制御始動
M2430	軸 2 原点復帰完了	D2	軸 1 実現在値
M2435	軸 2 サーボレディ	D3	
M2447	軸 3 エラー検出	D22	軸 2 実現在値
M2448	軸 3 サーボエラー検出	D23	
M2450	軸 3 原点復帰完了	D62	軸 4 実現在値
M2455	軸 3 サーボレディ	D63	
M2467	軸 4 エラー検出	D82	軸 5 実現在値
M2468	軸 4 サーボエラー検出	D83	
M2470	軸 4 原点復帰完了	D640	軸 1JOG 速度設定
M2475	軸 4 サーボレディ	D641	
M2487	軸 5 エラー検出	D642	軸 2JOG 速度設定
M2488	軸 5 サーボエラー検出	D643	
M2490	軸 5 原点復帰完了	D644	軸 3JOG 速度設定
M2495	軸 5 サーボレディ	D645	
M3202	軸 1 正転 JOG 始動指令	D646	軸 4JOG 速度設定
M3203	軸 1 逆転 JOG 始動指令	D647	
M3207	軸 1 エラーリセット指令	D648	軸 5JOG 速度設定
M3208	軸 1 サーボエラーリセット指令	D649	
M3222	軸 2 正転 JOG 始動指令	D15050	軸 1 変速比 1 分母
M3223	軸 2 逆転 JOG 始動指令	D15051	
M3227	軸 2 エラーリセット指令	D15054	軸 1 変速比 2 分子
M3228	軸 2 サーボエラーリセット指令	D15055	
M3242	軸 3 正転 JOG 始動指令	D15498	軸 4 変速比 1 分子
M3243	軸 3 逆転 JOG 始動指令	D15499	
M3247	軸 3 エラーリセット指令	D15500	軸 4 変速比 1 分母
M3248	軸 3 サーボエラーリセット指令	D15501	
M3262	軸 4 正転 JOG 始動指令	D15504	軸 4 変速比 2 分子
M3263	軸 4 逆転 JOG 始動指令	D15505	
M3267	軸 4 エラーリセット指令	D15506	軸 4 変速比 2 分母
M3268	軸 4 サーボエラーリセット指令	D15507	
M3282	軸 5 正転 JOG 始動指令	D15648	軸 5 変速比 1 分子
M3283	軸 5 逆転 JOG 始動指令	D15649	
M3287	軸 5 エラーリセット指令	D15650	軸 5 変速比 1 分母
M3288	軸 5 サーボエラーリセット指令	D15651	
		D15654	軸 5 変速比 2 分子
		D15655	
		D15656	軸 5 変速比 2 分母
		D15657	



・ ユーザデバイス

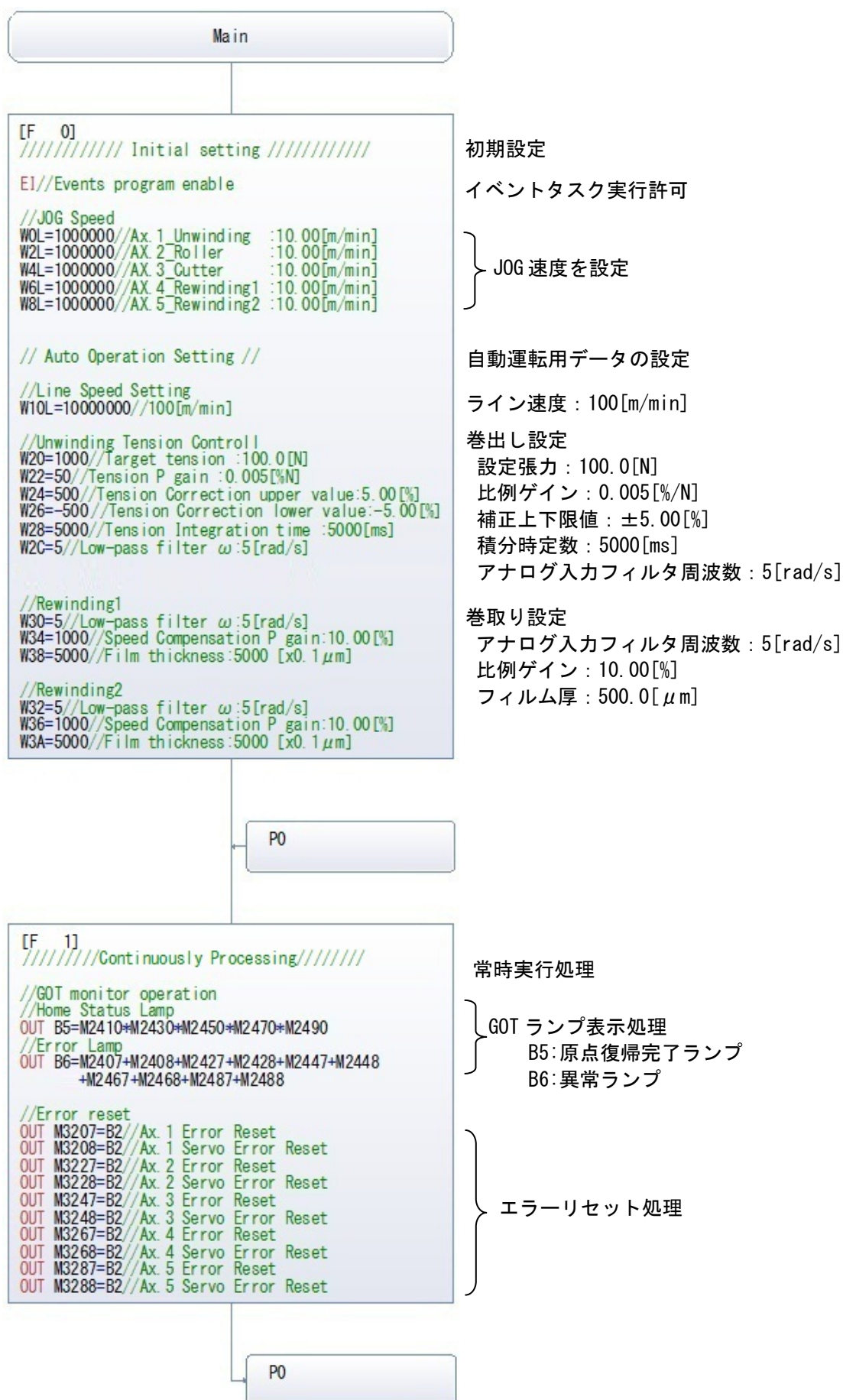
デバイス No.	内容	デバイス No.	内容
B0	自動運転起動 (GOT)	W30	ダンサロール 1 A/D 値フィルタ : [rad/s]
B1	原点復帰	W32	ダンサロール 2 A/D 値フィルタ : [rad/s]
B2	エラーリセット (GOT)	W34	巻取り 1 速度補正ゲイン : x0.01 [%]
B5	原点復帰完了ランプ	W36	巻取り 2 速度補正ゲイン : x0.01 [%]
B6	異常ランプ (GOT)	W38	巻取り 1 フィルム厚 : x0.1 [ $\mu$ m]
B11	巻出し軸 JOG 正転 (GOT)	W3A	巻取り 2 フィルム厚 : x0.1 [ $\mu$ m]
B12	巻出し軸 JOG 逆転 (GOT)	D1000	軸 1 制御モード指定
B13	送り軸 JOG 正転 (GOT)	D1010	軸 2 制御モード指定
B14	送り軸 JOG 逆転 (GOT)	D1020	軸 3 制御モード指定
B15	カッター軸 JOG 正転 (GOT)	D1030	軸 4 制御モード指定
B16	カッター軸 JOG 逆転 (GOT)	D1040	軸 5 制御モード指定
B17	巻取り軸 1JOG 正転 (GOT)	D2000	張力検出 A/D 値
B18	巻取り軸 1JOG 逆転 (GOT)	D2001	張力検出 A/D 値換算 : x0.1 [N]
B19	巻取り軸 2JOG 正転 (GOT)	D2002	張力偏差 : x0.1 [N]
B1A	巻取り軸 2JOG 逆転 (GOT)	D2004	張力補正值 : x0.01 [%]
M1	軸 1 制御モード切換要求	D2006	張力偏差累積値
M2	軸 2 制御モード切換要求	~ D2009	
M3	軸 3 制御モード切換要求	D2020	
M4	軸 4 制御モード切換要求	~ D2023	張力検出 A/D フィルタ出力値
M5	軸 5 制御モード切換要求	D2030	ダンサロール 1 A/D 値
W0	巻出し軸 JOG 速度設定 (GOT) :	D2031	ダンサロール 2 A/D 値
W1	x0.01 [mm/min]	D2040	ダンサロール 1 A/D フィルタ出力値
W2	送り軸 JOG 速度設定 (GOT) :	~ D2043	
W3	x0.01 [mm/min]	D2050	ダンサロール 2 A/D フィルタ出力値
W4	カッター軸 JOG 速度設定 (GOT) :	~ D2053	
W5	x0.01 [mm/min]		
W6	巻取り軸 JOG 速度設定 (GOT) :		
W7	x0.01 [mm/min]		
W10	ライン速度設定 : x0.01 [mm/min]		
W11			
W20	張力設定 : x0.1 [N]		
W22	張力補正ゲイン : x0.0001 [%/N]		
W24	張力補正上限値 : x0.01 [%]		
W26	張力補正下限値 : x0.01 [%]		
W28	張力補正積分時間 : [ms]		
W2C	張力検出 A/D 値フィルタ : [rad/s]		

【モーション S F C サンプルプログラム内容】

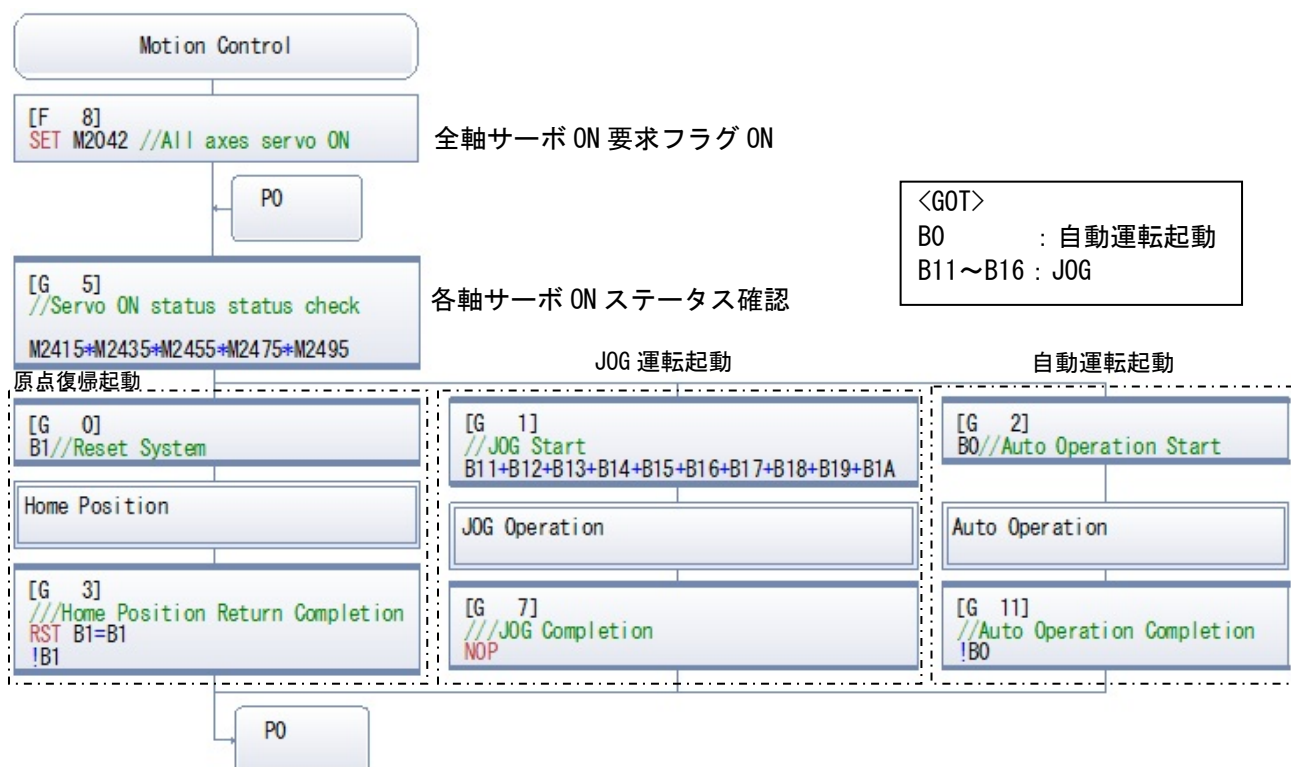
プログラム構成

No.	プログラム名称	自動起動	実行タスク	処理概要
0	Main	する	ノーマル	メイン処理
1	Motion control	する	ノーマル	モーション制御
2	Home Position	しない	ノーマル	原点復帰
3	JOG operation	しない	ノーマル	JOG 運転
4	Auto Operation	しない	ノーマル	自動運転
5	Unwinding	しない	イベント (0.88ms)	巻出し制御
6	Rewinding	しない	イベント (0.88ms)	巻取り制御

- (1) No.0 Main : メイン処理 ノーマルタスク [自動起動]  
初期データの設定と常時実行処理を行います。



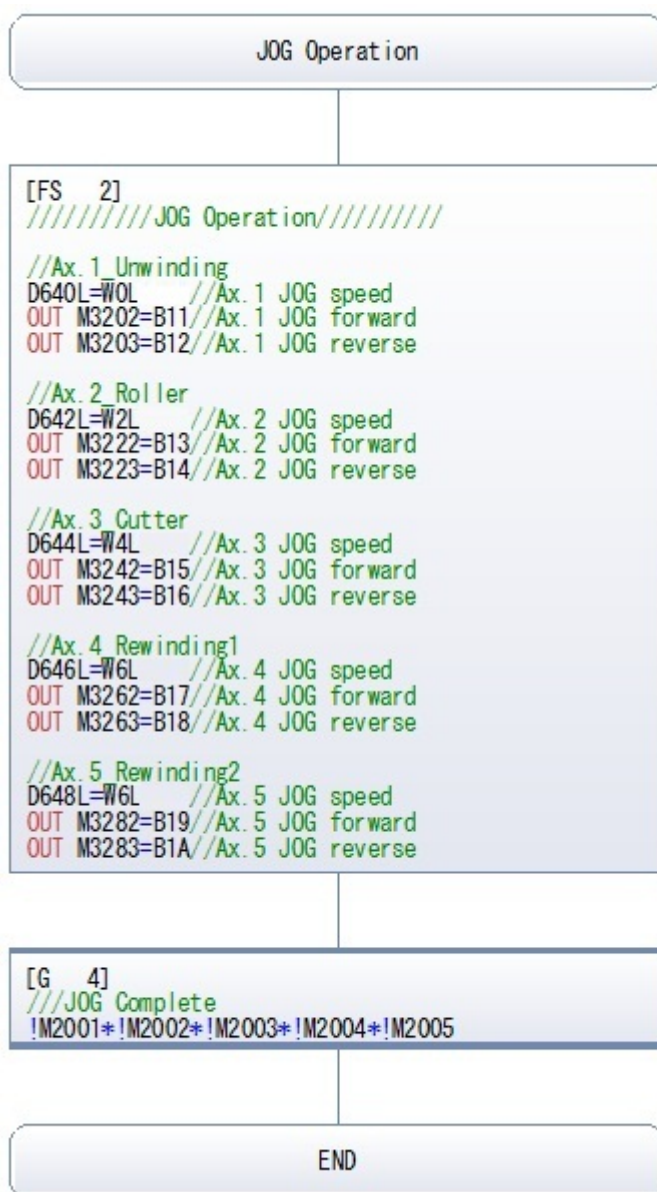
- (2) No.1 Motion control : モーション制御 ノーマルタスク [自動起動]  
 GOT からの起動により各モーション制御用のタスクを起動します。



- (3) No.2 Home Position : 原点復帰 ノーマルタスク  
 各軸の原点復帰サーボプログラムを実行します。



- (4) No.3 JOG Operation : JOG 運転 ノーマルタスク  
各軸の JOG 運転を行います。



GOT の JOG スイッチが ON の間,  
該当 JOG 指令ビットを ON します。

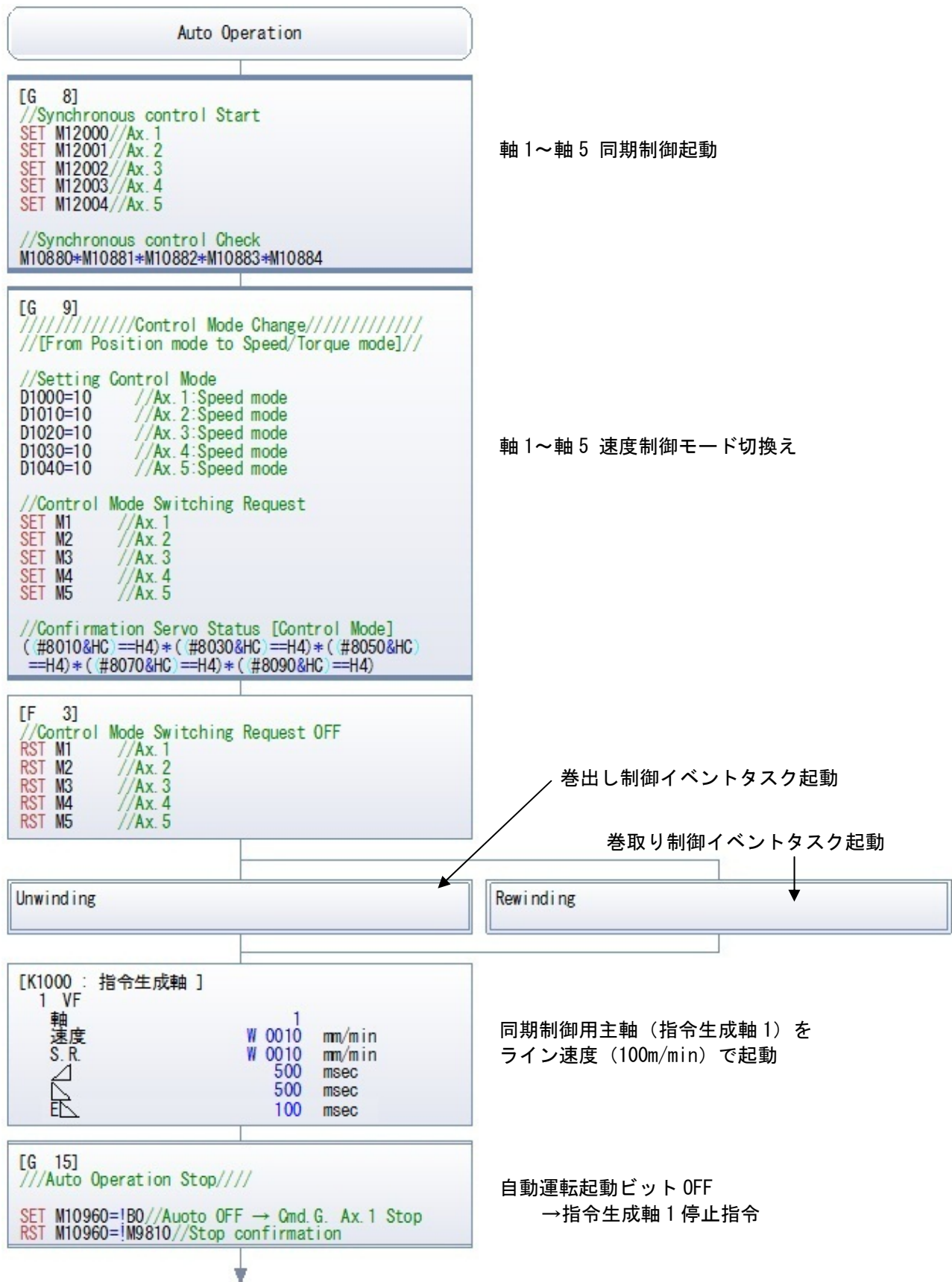
<GOT>

W0L : 巻出し軸 JOG 速度設定  
W2L : 送り軸 JOG 速度設定  
W4L : カッター軸 JOG 速度設定  
W6L : 巻取り軸 JOG 速度設定

B11 : 巻出し軸 JOG 正転  
B12 : 巻出し軸 JOG 逆転  
B13 : 送り軸 JOG 正転  
B14 : 送り軸 JOG 逆転  
B15 : カッター軸 JOG 正転  
B16 : カッター軸 JOG 逆転  
B17 : 巻取り軸 1 JOG 正転  
B18 : 巻取り軸 1 JOG 逆転  
B19 : 巻取り軸 2 JOG 正転  
B1A : 巻取り軸 2 JOG 逆転

(5) No. 4 Auto Operation : 自動運転 ノーマルタスク

同期制御で速度制御モードに切換え、巻出し・巻取りのタスクを起動し指令生成軸（同期用主軸）を起動します。





```

[G 13]
//////////Control Mode Change//////////
//[From Speed/Torque mode to Position mode]//

//Setting Control Mode
D1000=0    //Ax. 1:Position mode
D1010=0    //Ax. 2:Position mode
D1020=0    //Ax. 3:Position mode
D1030=0    //Ax. 4:Position mode
D1040=0    //Ax. 5:Position mode

//Control Mode Switching Request
SET M1     //Ax. 1
SET M2     //Ax. 2
SET M3     //Ax. 3
SET M4     //Ax. 4
SET M5     //Ax. 5

//Confirmation Servo Status [Control Mode]
( #8010&HC ==H0)*( #8030&HC ==H0)*( #8050&HC
==H0)*( #8070&HC ==H0)*( #8090&HC ==H0)

```

軸 1～軸 5 位置制御モード切換え

```

[F 6]
//Control Mode Switching Request OFF
RST M1     //Ax. 1
RST M2     //Ax. 2
RST M3     //Ax. 3
RST M4     //Ax. 4
RST M5     //Ax. 5

```

```

[G 14]
//Synchronous control OFF
RST M1200//Ax. 1
RST M1201//Ax. 2
RST M1202//Ax. 3
RST M1203//Ax. 4
RST M1204//Ax. 5

//Synchronous control OFF Check
!M10880*!M10881*!M10882*!M10883*!M10884

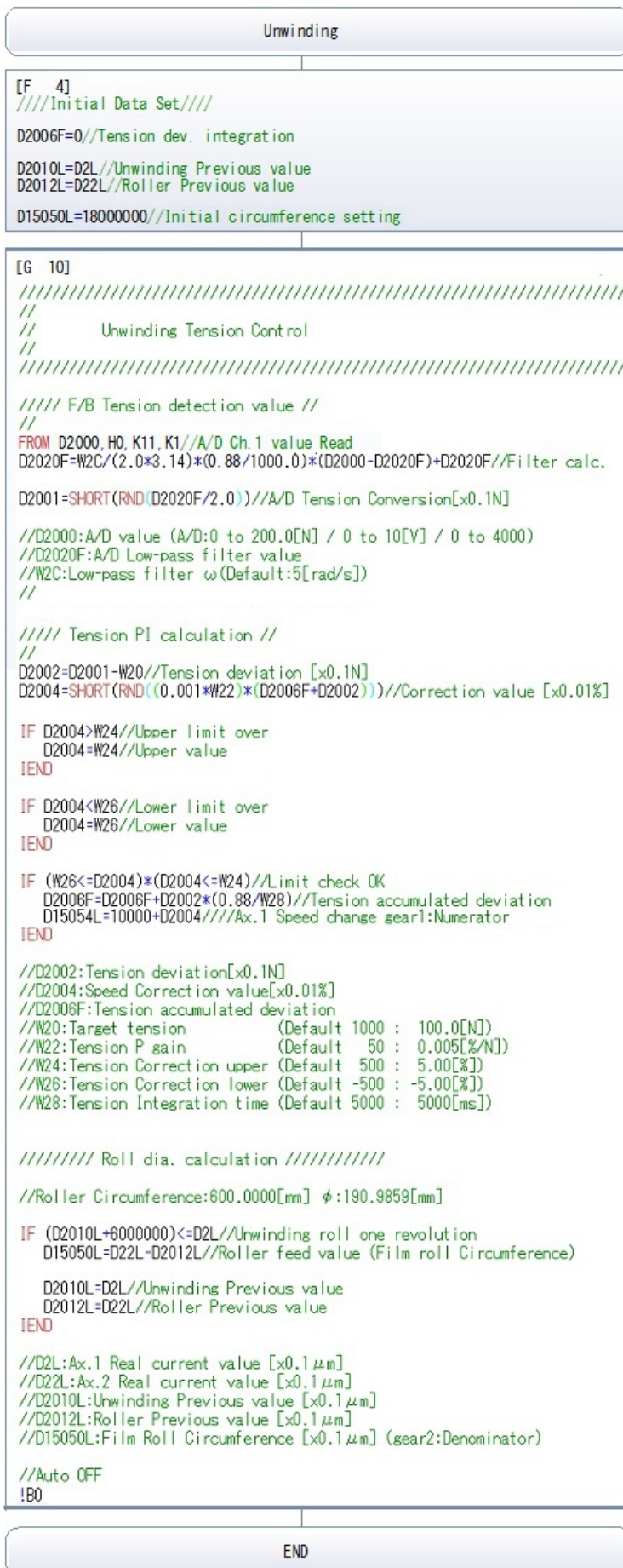
```

軸 1～軸 5 同期制御停止

END



- (6) No.5 Unwinding : 巻出し制御 イベントタスク (0.88ms)  
巻出し軸での張力検出器による速度制御を行います。



#### 巻出し制御起動時設定

- ・PI 演算用 偏差累積値クリア
- ・フィルム外周演算用 前回値初期設定
- ・フィルム外周 初期値設定

#### フィードバックテンション入力

- ・張力検出器 A/D 値読出し
- ・ローパスフィルタ演算
- ・A/D 値→張力[N]換算

#### 速度補正值演算

- ・張力偏差演算
- ・速度補正值演算 (PI 演算)
- ・補正值上下限チェック
- ・偏差累積値演算
- ・演算結果→変速比分子換算

#### フィルム外周演算

- ・巻出し軸 1 回転時 送り軸移動量検出
- ・外周値→変速比分母
- ・巻出し軸, 送り軸現在値記憶 (前回値)

(7) No. 6 Rewinding : 巻取り制御 イベントタスク (0.88ms)  
巻取り軸でのダンサロールによる速度制御を行います。

```

Rewinding

[ F 5 ]
////Initial Data Set////
D2032L=D62L//Rewinding1 Previous value
D2034L=D82L//Rewinding2 Previous value

//Rewinding Film Roll initial dia
D15500L=1920000//Rewinding 1 :192.0000[mm]
D15650L=1920000//Rewinding 2 :192.0000[mm]

[ G 12 ]
////////////////////////////////////
//
// Rewinding Speed Control
//
////////////////////////////////////
//Dancer Roll Position //////////////////////////////////////
//[A/D:-4000 to 4000/-10V to 10V]
//Upper position :10V [4000]
//Reference position :0V [0]
//Lower position :-10V [-4000]

FROM D2030,H0,K12,K2//A/D Ch.2,3 value Read
D2040F=W30/(2.0*3.14)*(0.88/1000.0)*(D2030-D2040F)+D2040F//D.Roll 1 Filter calc.
D2050F=W32/(2.0*3.14)*(0.88/1000.0)*(D2031-D2050F)+D2050F//D.Roll 2 Filter calc.

////Dancer roll 1 (Rewinding 1)//// //Dancer roll 2 (Rewinding 2)////
//D2030:Dancer roll A/D value //D2031:Dancer roll A/D value
//D2040F:A/D Low-pass filter value //D2050F:A/D Low-pass filter value
//W30:Low-pass filter ω(Default:5[rad/s]) //W32:Low-pass filter ω(Default:5[rad/s])
//

//////////////////////////////////// Rewinding Speed Compensation //////////////////////////////////////
//Max. Compensation value:±10% (±11000/10000)

//Rewinding 1
D15504L=LONG(RND(10000.0+W34*(D2040F/4000.0)))/Ax.4 Speed change gear2:Numerator
D15506L=10000//Ax.4 Speed change gear2:Denominator

//Rewinding 2
D15654L=LONG(RND(10000.0+W36*(D2050F/4000.0)))/Ax.5 Speed change gear2:Numerator
D15656L=10000//Ax.5 Speed change gear2:Denominator

//W34:Rewinding1 Speed Compensation P gain (Default:10.00[%])
//W36:Rewinding2 Speed Compensation P gain (Default:10.00[%])
//////////////////////////////////// Roll dia. Calculation //////////////////////////////////////
//
//Roller φ:190.9859[mm] Circumference:600.0000[mm]

//Rewinding 1
IF (D2032L+6000000)<=D60L//roll one revolution
D15498L=1909859 //Ax.4 Speed change gear1:Numerator (Rewinding roller φ)
D15500L=D15550L+W38*2 //Ax.4 Speed change gear1:Denominator (Film Roll dia.)
D2032L=D62L//Rewinding Previous value
IEND

//Rewinding 2
IF (D2034L+6000000)<=D80L//roll one revolution
D15648L=1909859 //Ax.5 Speed change gear1:Numerator (Rewinding roller φ)
D15650L=D15650L+W3A*2 //Ax.5 Speed change gear1:Denominator (Film Roll dia.)
D2034L=D82L//Rewinding Previous value
IEND

//Rewinding 1 //Rewinding 2
//D2032L: Previous value [x0.1μm] //D2034L: Previous value [x0.1μm]
//D15498L:Ax.4 Speed change gear1:Numerator //D15648L:Ax.5 Speed change gear1:Numerator
//D15500L:Ax.4 Speed change gear1:Denominator //D15650L:Ax.5 Speed change gear1:Denominator
//W38:Film thickness [x0.1μm] //W3A:Film thickness [x0.1μm]

//////////////////////////////////// Control Completion //////////////////////////////////////

!B0//Auto OFF

```

### 巻取り制御起動時設定

- ・フィルム直径演算用  
前回値初期設定
- ・フィルム直径初期値設定

### ダンサロール位置入力

- ・ダンスロール A/D 値読出し
- ・ローパスフィルタ演算

### 速度補正值演算

- ・補正值：比例ゲイン×A/D値/4000  
10000+補正值→変速比分子

## フィルム直径演算

- ・巻取り軸1回転時  
フィルム直径＝  
現在フィルム直径＋フィルム厚 x2
- ・フィルム直径を变速比分母に設定
- ・巻取り軸の現在値を記憶