

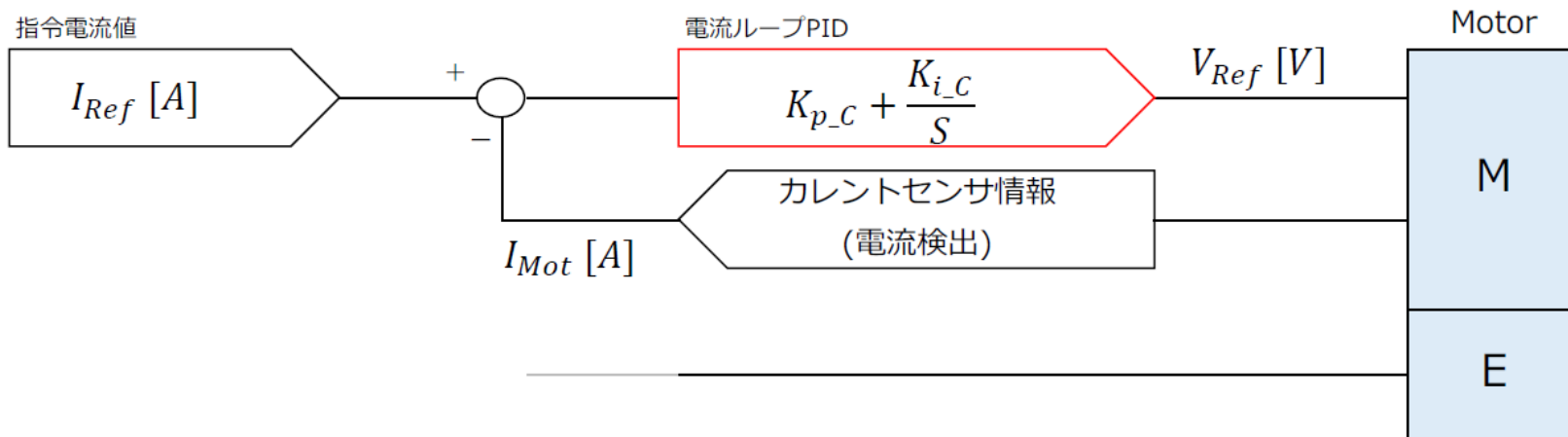


MC-200 Series

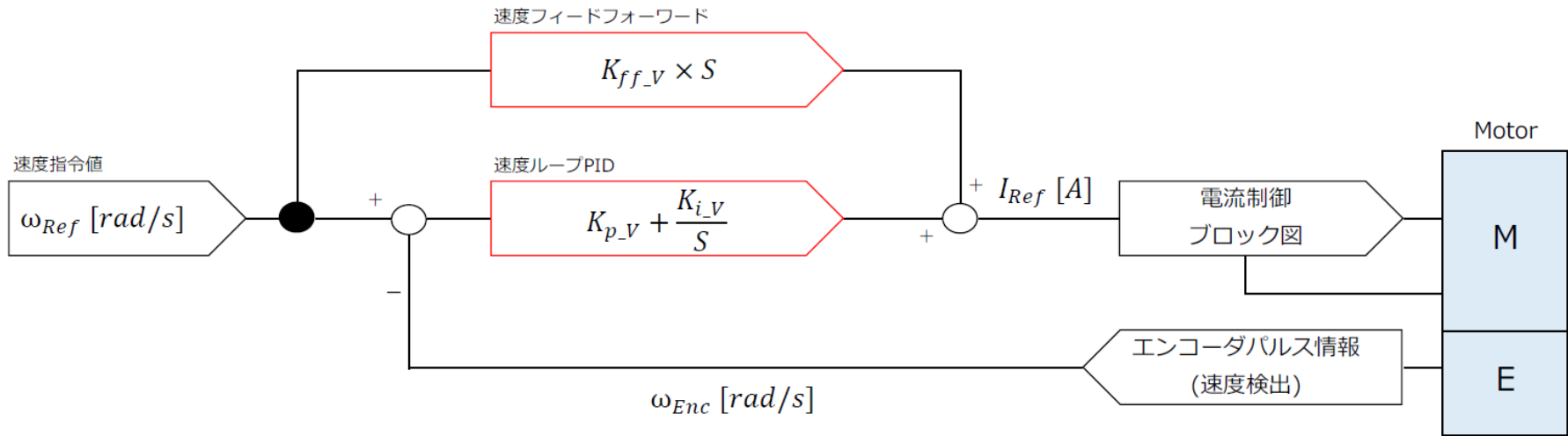
制御系ゲイン関連資料

Rev 1.2

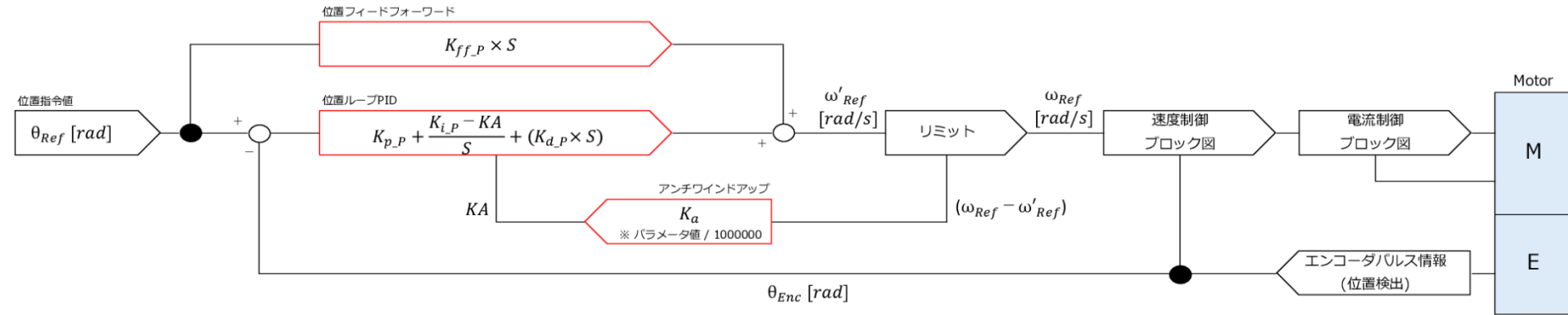
電流制御ブロック図



速度制御ブロック図



位置制御ブロック図 (システム全体)



制御系ゲイン算出式

$$K_{p_C} = C_{p_C} \times V_C \times 1000$$

$$K_{i_C} = C_{i_C} \times V_C \times 1000$$

K_{p_C} : 電流制御 比例ゲイン [mV/A]

K_{i_C} : 電流制御 積分ゲイン [mV/A·s]

C_{p_C} : 電流制御 比例ゲイン用定数

C_{i_C} : 電流制御 積分ゲイン用定数

V_C : 電流制御用変数 (目安: 100程度)

$$K_{p_V} = 2 \times C_V \times V_V \times 1000 \times J_R$$

$$K_{i_V} = C_V \times V_V^2 \times 2\pi \times 1000 \times J_R$$

K_{p_V} : 速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]

K_{i_V} : 速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)·s]

C_V : 速度制御用定数

V_V : 速度制御用変数 (目安: V_C の1/10程度)

J_R : イナーシャ比

$$K_{p_P} = V_P \times C_P \times 1000$$

K_{p_P} : 位置制御 比例ゲイン [$\times 0.001$ (rad/s)/rad]

C_P : 位置制御用定数

V_P : 位置制御用変数 (目安: V_V の1/2程度)

※ 記載の式にて算出されるゲインは目安の値となります

※ 各制御用変数はフィルタ機能を含みます

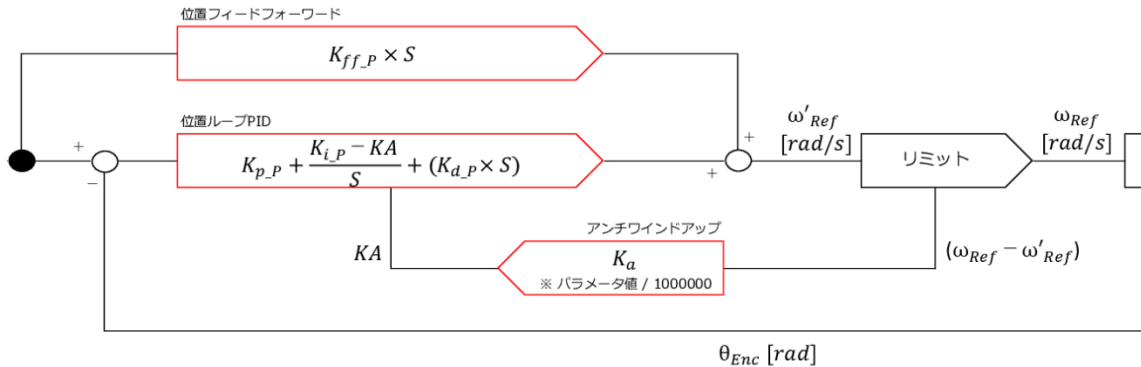
制御系ゲイン算出式 (定数)

モータ別 定数値

	$xx=06$				$xx=12$				$xx=18$			
	C_{p-C}	C_{i-C}	C_V	C_P	C_{p-C}	C_{i-C}	C_V	C_P	C_{p-C}	C_{i-C}	C_V	C_P
MDS-13 xx	4.08E-04	3.5	6.16E-05	25.1	6.60E-04	5.7	4.22E-05	25.1	1.23E-03	7.9	3.42E-05	25.1
MDS-20 xx	3.46E-03	11.0	5.72E-05	31.4	2.48E-03	6.9	5.80E-05	31.4	2.58E-03	6.0	8.23E-05	31.4
MDH-20 xx	3.46E-03	11.0	1.10E-04	31.4	2.48E-03	6.9	9.12E-05	31.4	2.58E-03	6.0	1.17E-04	31.4
MDS-30 xx	3.14E-03	6.6	1.68E-04	50.3	4.08E-03	7.2	1.82E-04	50.3	4.71E-03	7.9	1.71E-04	50.3
MDH-30 xx	3.14E-03	6.6	2.31E-04	50.3	4.08E-03	7.2	2.21E-04	50.3	4.71E-03	7.9	1.97E-04	50.3
MDS-40 xx	8.17E-03	8.2	2.79E-04	50.3	9.42E-03	7.9	2.86E-04	50.3	6.28E-03	5.3	3.65E-04	50.3
MDH-40 xx	8.17E-03	8.2	3.45E-04	50.3	9.42E-03	7.9	3.25E-04	50.3	6.28E-03	5.3	4.01E-04	50.3
MDH-60 xx	2.83E-03	3.1	2.08E-03	50.3	3.46E-03	4.7	1.47E-03	50.3	3.46E-03	4.1	1.49E-03	50.3
MDH-70 xx	8.17E-03	6.6	2.95E-03	62.8	9.74E-03	6.0	2.09E-03	62.8	1.04E-02	5.7	1.87E-03	62.8

アンチwindアップゲイン

位置制御ブロック図(システム全体)



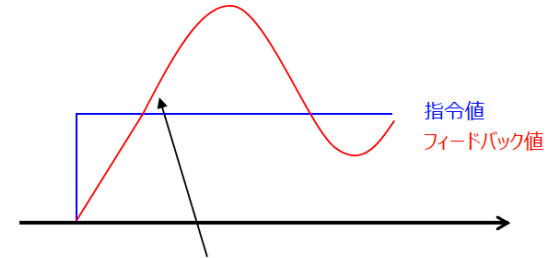
・windアップ現象

PID制御において、制御出力にリミットが掛かった状態では、積分項が溜まり続けます。結果、オーバーシュートなどが発生し、応答性が悪くなる現象のことを示します。

・アンチwindアップ制御

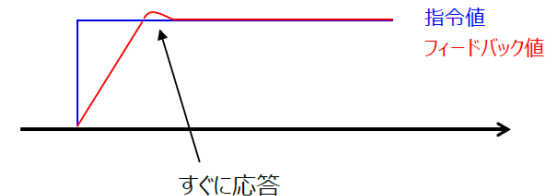
積分動作を制御することにより、windアップ現象を防ぐ制御のことを示します。制御としては、制限出力のリミット前後の差分を積分項に加算することで、積分項の蓄積を防ぎます。リミット前よりリミット後の値が絶対値として小さいので、実質積分項を常に小さくするほうに加算することになります。リミット値は、電流リミットや速度リミットなどの値から複合的に算出されます。

・アンチwindアップなし時

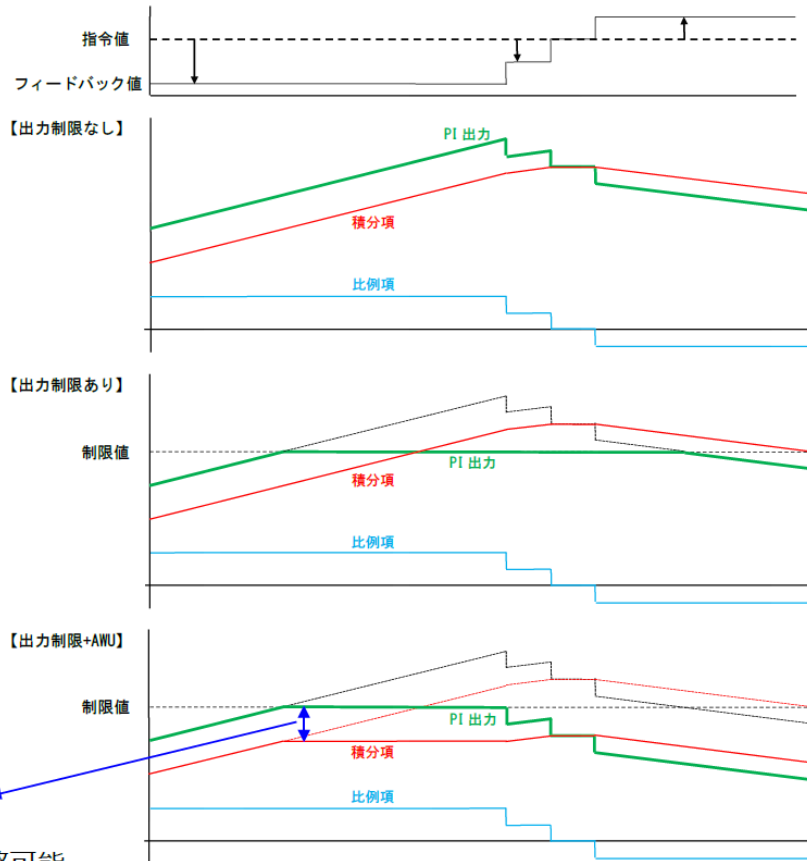


制御出力に制限がかかった状態時に、積分項が蓄積することで指令値を超えても、フィードバック値が上昇を続けてしまう。(windアップ現象)

・アンチwindアップあり時



アンチwindアップゲイン



積分項が蓄積されているため、PI出力の反応が遅れる

積分項が蓄積されていないため、PI出力は、すぐに反応可能。

アンチwindアップにより、
積分項を制限。
この下げ幅は、ゲインで調整可能