

G120 转速控制器适配

推荐文档: 西门子工程师推荐本文档!

转速控制器适配功能激活以后, 变频器会根据转速控制器适配模型自动调节速度控制器中的比例增益和积分时间, 用于抑制当前可能出现的转速控制器输出振荡

1 G120 转速控制器适配

1.1 概述

在转速控制器适配没有激活的状态下, 速度控制器中的比例增益和积分时间都是恒定不变的值。但是在实际情况下, 在不同的转速下, 需要的比例增益和积分时间的数值也是不一样的, 比如在高速情况下, 如果比例增益很大, 积分时间很短, 当出现速度波动时, 容易造成超调, 导致变频器报出失步的故障, 所以有必要在不同的速度下, 调整 PI 参数, 而转速适配为我们提供了解决方法。

1.2 转速控制器适配的原理

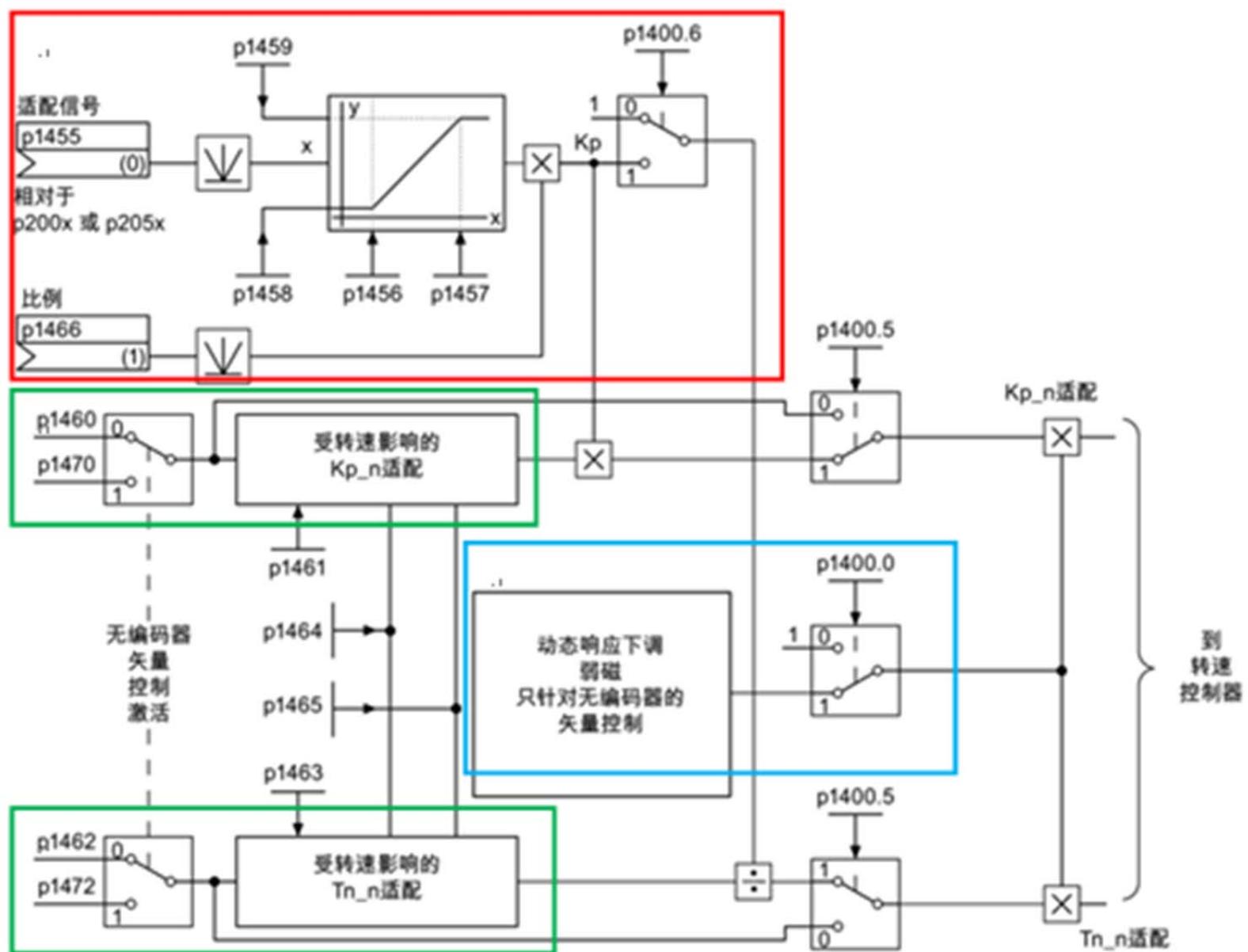


图 1-1 转速控制器适配原理

转速控制器适配的原理如图 1-1 转速控制器适配原理所示。在转速控制器适配由参数 P1400.5 来激活，转速控制器适配功能激活以后，变频器会根据转速控制器适配模型自动调节速度控制器中的比例增益和积分时间，如图中绿框所示，用于抑制当前可能出现的转速控制器输出振荡。

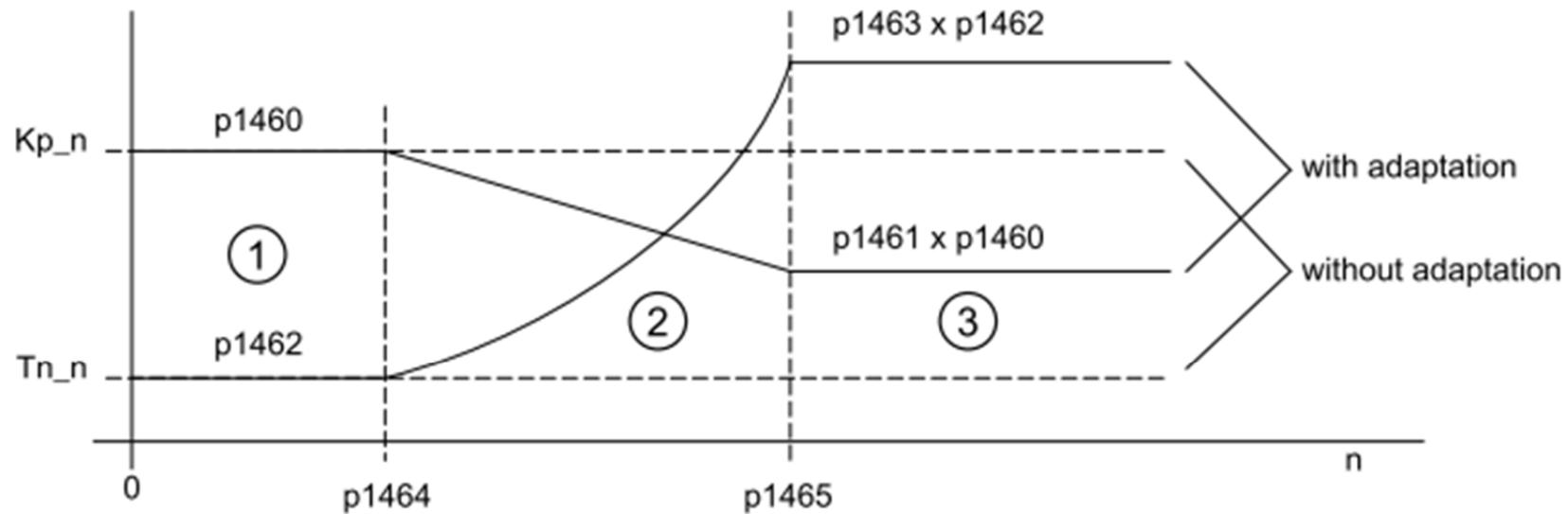
如果激活转速控制器适配后仍然出现转速振荡，还可以通过自由 Kp_n 适配优化 Kp_n 分量。自由 Kp_n 适配通过在 p1455 上连接一个信号源激活，经过自由 Kp_n/Tn_N 适模型得出的系数进一步调节转速控制器参数，如图中的红框所示。

在无编码器矢量控制中，可以通过 P1400.0 激活控制器的动态响应下调功能，激活该功能以后，当电机处于弱磁运行期间，变频器会自动调节速度控制器中的比例增益和积分时间，用于抑制当前可能出现的转速控制器输出振荡，如图中的蓝色框标出。

转速控制器适配、自由 Kp_n 适配和控制器的动态响应下调功能既可以同时激活，也可以单独激活。

$K_{p,n}$ Proportional gain

$T_{n,n}$ Integral time



① Constant lower speed range

($n < p1464$)

② Adaptation range

($p1464 < n < p1465$)

③ Constant upper speed range

($n > p1465$)

图 1-2 转速控制器适配模型

从图 1-2 转速控制器适配模型中可以通过 P1464 和 P1465 设置开启适配的速度区间，P1461 和 P1463 为上限比例系数。

1.1 转速控制器适配的相关参数

表 1-1 转速控制器适配相关参数

参数	含义	参数	含义
P1455	自由转速控制器适配的信号源	P1400.0	控制器的动态响应下调功能激活
P1456 P1457	自由转速控制器适配信号源的生效范围	P1400.5	转速控制器适配激活
P1458 P1459	自由转速控制器适配系数上限和下限	P1400.6	自由转速控制器适配激活
P1460 P1462	带编码器的基准 K_p / T_n	P1461 P1463	转速控制器适配 K_p / T_n 上限比例系数
P1470 P1472	无编码器的基准 K_p / T_n	P1464 P1465	开启转速控制器适配的速度区间

1.2 举例

下面用实验说明转速控制器适配功能，表 1-2 为实验所用到的设备。

表 1-2 实验所用设备

控制单元	CU240E-2 PN : 6SL3244-0BB12-1FA0
功率单元	PM240: 6SL3224-0BE13-7UA0
调试软件	Starter 调试软件, 版本为 V4.4.0
电机	异步电机

示例 1: 只激活转速控制器适配, P1455=0。在带编码器矢量控制下, 当转速在 P1464 和 P1465 之间时, 转速控制器适配自动激活。随着转速上升, 转速控制器的实际 P-gain (绿线) 降低, Integral time (蓝线) 增加。

P1400.5=1	P1464=500RPM	P1465=1000RPM
P1455=0	P1461=50%	P1463=150%

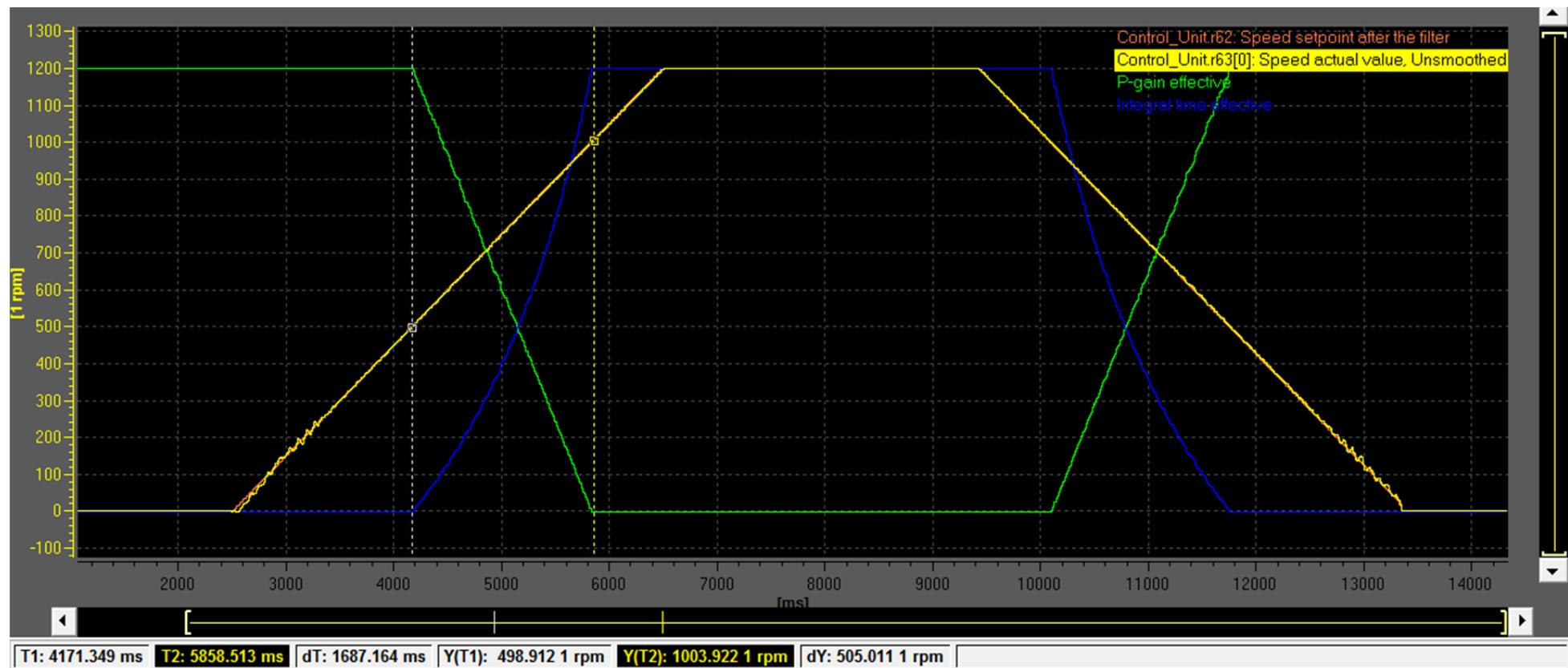


图 1-3 示例 1

示例 2: 激活转速控制器适配和自由 K_p_n 适配, 使用模拟量作为 P1455 的给定值。当转速在 P1464 和 P1465 之间时, 转速控制器适配自动激活, 转速控制器适配的输出值与自由 K_n_n 适配计算出的系数共同作用, 调节转速控制器的参数。转速控制器的增益 P -gain (绿线) 会根据 P1455 的值而自动调节, 如图 1-4 所示。

P1400.5=1	P1464=0RPM	P1465=500RPM	P1461=50%	P1463=150%
P1455=r755.0	P1456=0%	P1457=100%	P1458=100%	P1459=200%

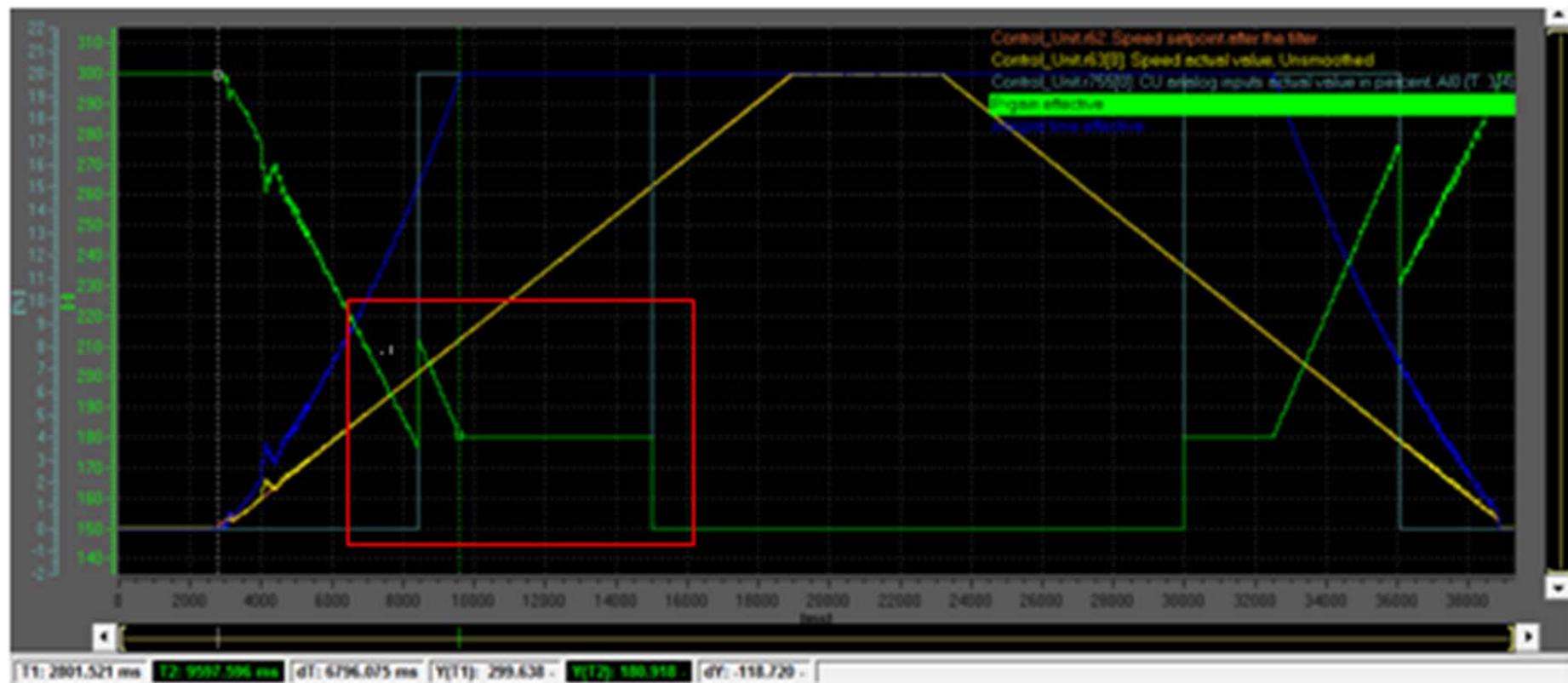


图 1-4 示例 2

示例 3：将电机运行在弱磁区，并控制器的动态响应下调功能。绿色线为转速控制器 P-gain，蓝色线为转速控制器 Integral time。如图可以看出，当电机进入弱磁区以后，P-gain 会逐渐降低，Integral time 会逐渐升高，从而降低动态响应，如图 1-5 所示。

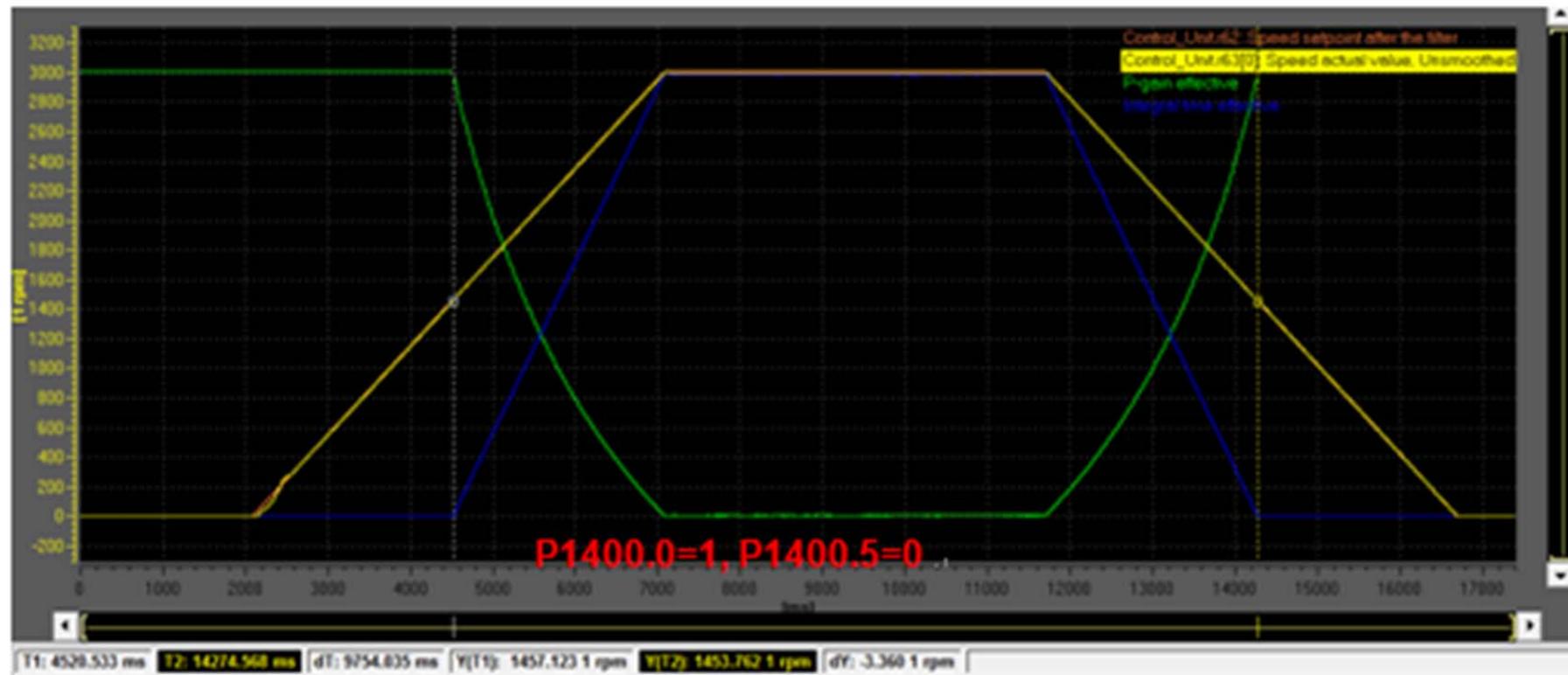
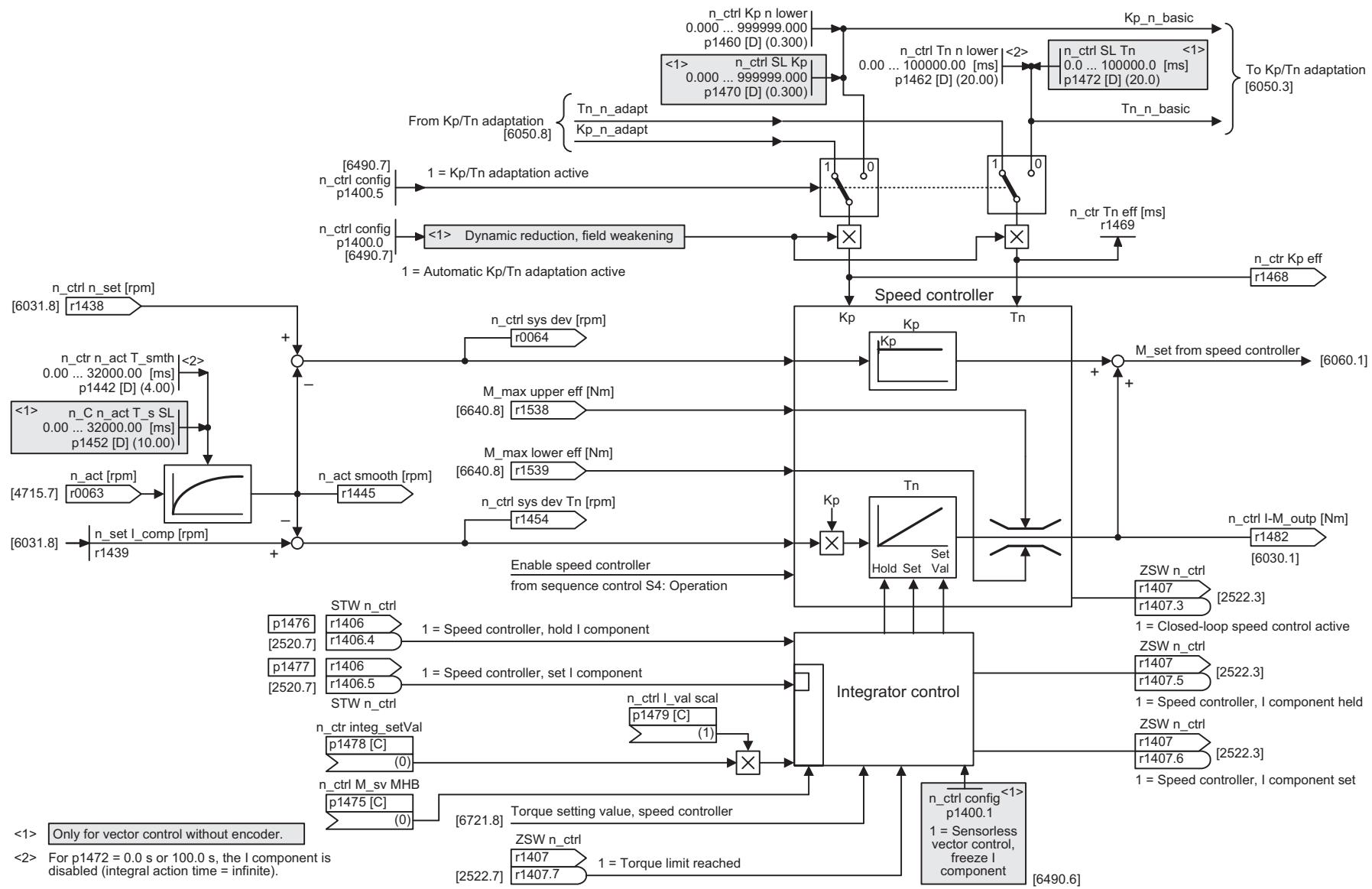


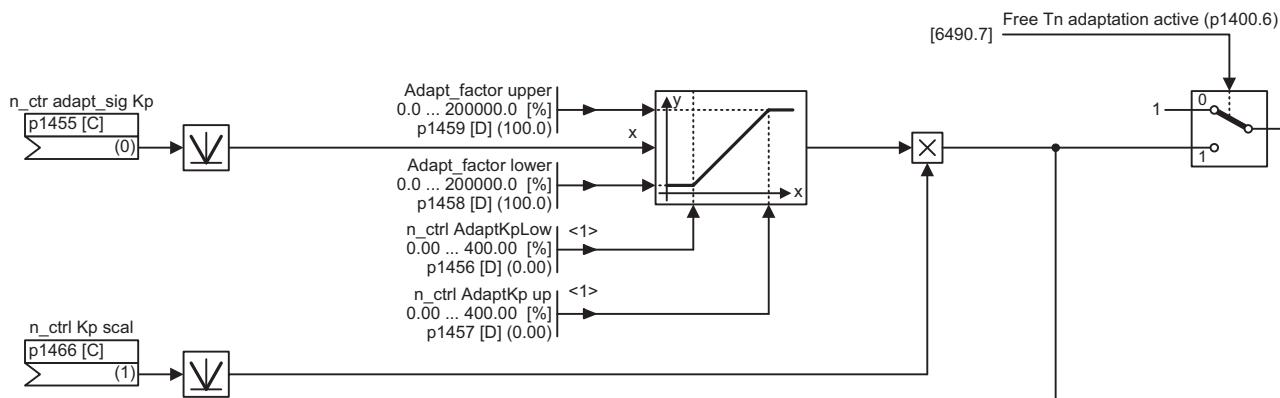
图 1-5 示例 3

关键字: G120, 速度控制器适配

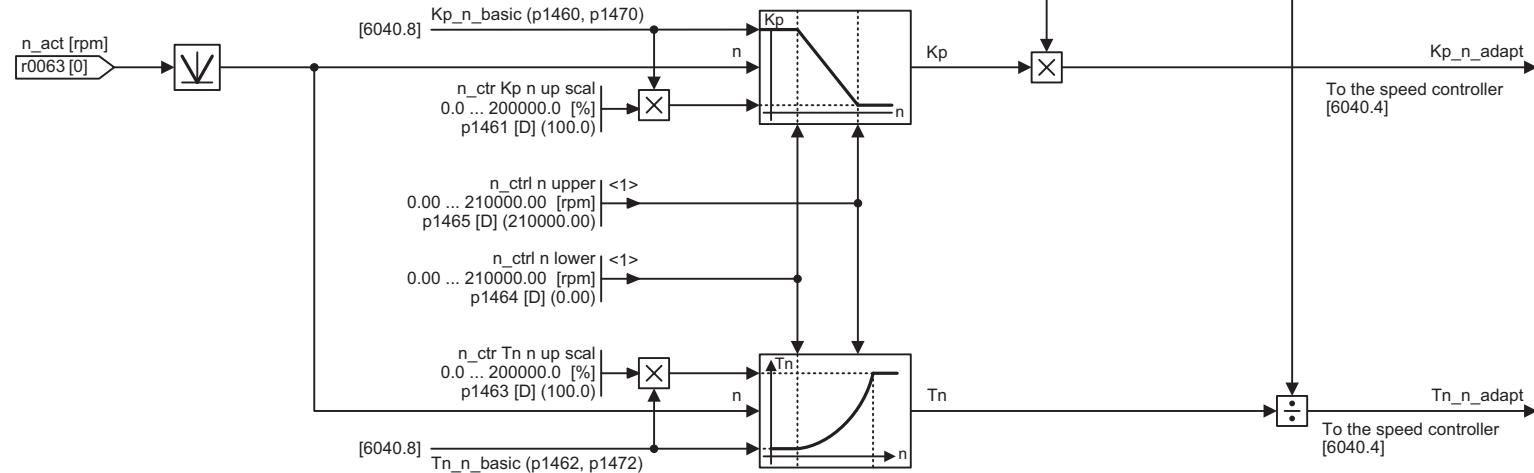


1	2	3	4	5	6	7	8
Vector control				fp_6040_97_55.vsd	Function diagram		- 6040 -
Speed controller				09.12.2015 V4.7.6	G120 CU250S-2		

Free Kp_n adaptation



Speed-dependent Kp_n/Tn_n adaptation



<1> If the lower transition point exceeds the upper transition point, the Kp-adaptation also changes over.

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---