

**О ВОЗМОЖНОСТИ ЗАМЕНЫ СТАНДАРТНОГО РЕГУЛЯТОРА ТОКА
МИКРОПРОЦЕССОРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ SIMOREG 70-ОЙ СЕРИИ НА
РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ Г-Д**

При использовании преобразователя SIMOREG 70-ой серии фирмы Siemens в цепи возбуждения генератора и двигателя системы Г-Д зачастую возникает необходимость замены встроенного стандартного регулятора тока (РТ) на регулятор напряжения (РН). Физическая замена обратной связи по току на обратную связь по напряжению сразу же вызывает определённые трудности, связанные с тем, что по сигналу обратной связи по току выдается разрешение на переключение групп преобразователя логическому переключающему устройству. Напряжение генератора должно изменяться пропорционально изменению тока возбуждения, но, как показывает практика, в зависимости от нейтрали генератора, оно даже при нулевом токе возбуждения может иметь как положительное, так и отрицательное значение, т.е. переключение групп от этого сигнала будет происходить неверно. Функциональная схема регулятора тока представлена на рис.1.

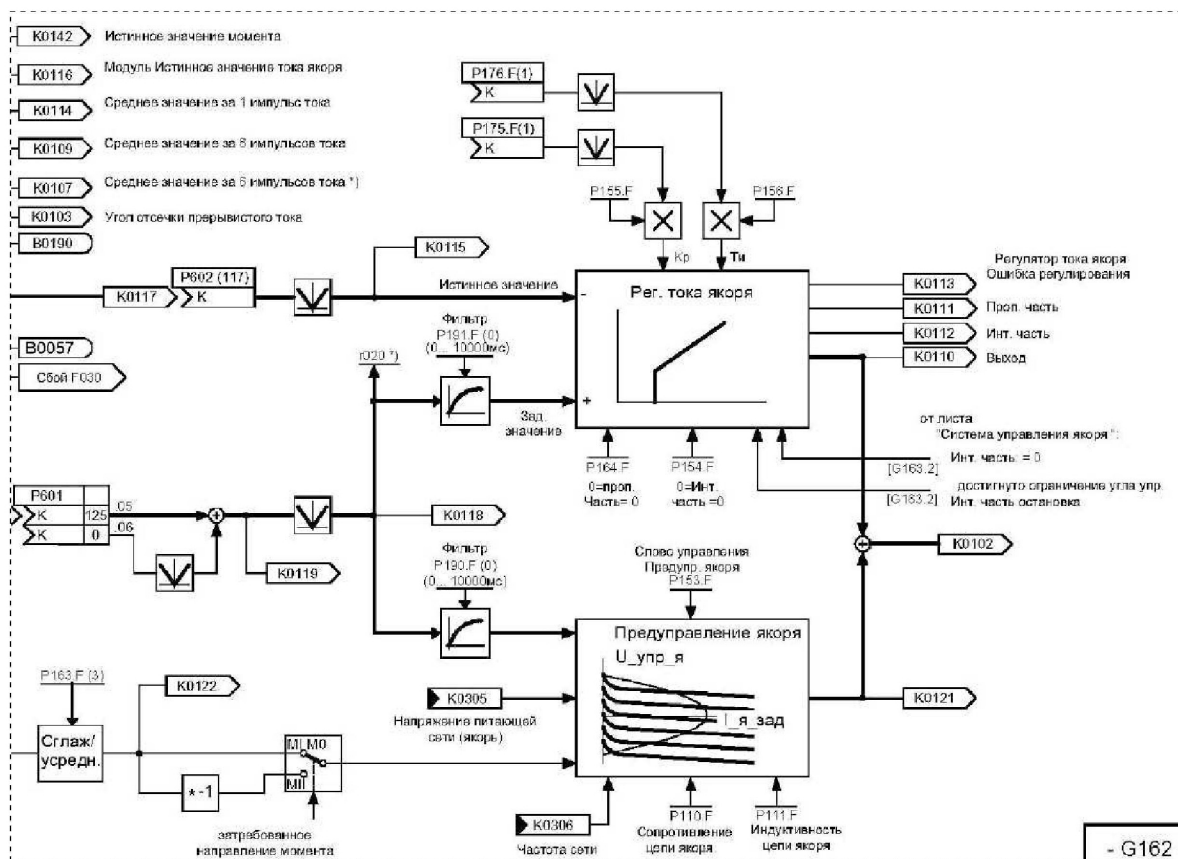


Рис.1 Функциональная схема регулятора тока.

Регулятор тока (рис.1) состоит из непосредственно регулятора, имеющего ПИ структуру – «Рег. тока якоря» и блока «Предупреждение якоря». Регулятор тока якоря (РТЯ) помимо возможности отключения интегральной и пропорциональной части является управляемым от «системы управления якорем». Как показали практические исследования блока РТЯ, при переключении групп преобразователя, в период бестоковой паузы, регулятор полностью отключается, и его выход приравнивается нулю. В таком состоянии регулятор находится до момента разрешения включения другой группы управления из системы логического переключающего устройства. Кроме того по достижении ограничения угла управления происходит остановка интегральной части регулятора.

Блок предупреждения предназначен для упреждающего управления углом открывания тиристоров преобразователя, а значит и током возбуждения генератора, в соответствии с параметрами сопротивления и индуктивности объекта регулирования. Данный блок в отличие от блока РТЯ вообще не работает по возмущению, только в соответствии с заданием и заложенным в нём законом регулирования.

С целью выяснения возможности замены РТ на РН была построена модель с использованием программного

обеспечения SIMOREG версии 2.0 и дополнительной опции S00. Модель тиристорного преобразователя и электрической цепи генератора выполнена при помощи блоков аperiodических звеньев первого порядка. Модель подключалась к выходу регулятора (коннектор K0110, рис.1), и формировала сигнал обратной связи по напряжению, установленный в параметре P602 вместо сигнала обратной связи по току K0117. Задание поступало через стандартный задатчик интенсивности тока и коннектор K0125 на вход регулятора тока. При моделировании сигнал тока имитировался от источника малого напряжения. Сигнал обратной связи брали с трансформаторов тока в силовой цепи. Результаты моделирования, приведенные на рисунке 2, снимались при помощи программного обеспечения «Drive Monitor».

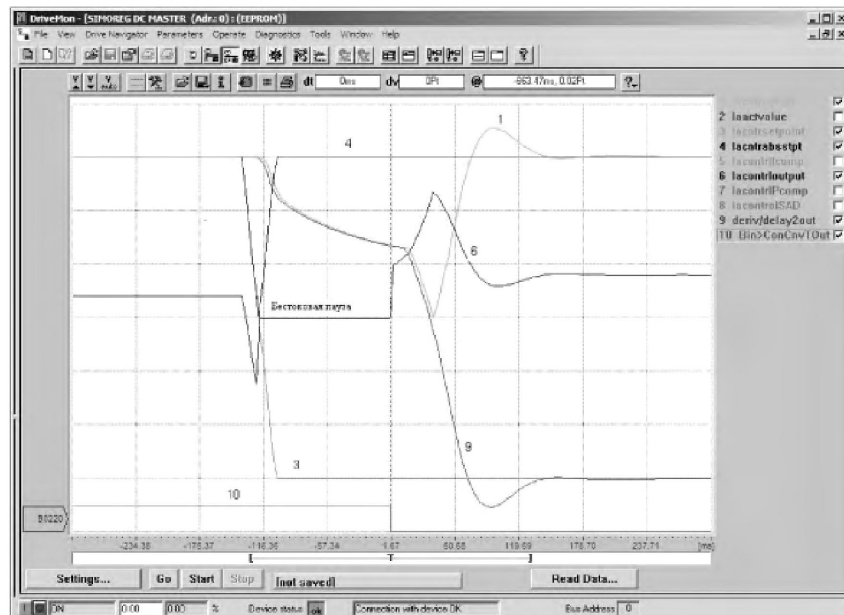


Рис. 2 Результаты моделирования.

управления всё время паузы в глубоком инверторе. По окончании бестоковой паузы, когда разрешение на переключение получено (ток возбуждения генератора равен нулю и истекло время паузы, установленное в параметре P160), РТЯ вновь включается в работу, но теперь с другой группой управления, о чём свидетельствует более интенсивное изменение сигнала обратной связи по напряжению (кривая 9, начиная с момента маркера от битового сигнала 10). Сигнал обратной связи в этот момент, как видно из рисунка 2, не равен нулю. Он представляет собой имитацию смещения нейтрали генератора, образованную подачей смещения на вход модели генератора. Выход блока выделения модуля в цепи обратной связи контура выделяет модуль из сигнала обратной связи, предназначенный для осуществления правильной работы регулятора (кривая 1). Как видно из рисунка 2, система работоспособна с обратной связью по напряжению.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод о возможности применения внутреннего контура тока в качестве контура напряжения при следующих условиях:

1. Можно использовать стандартный регулятор тока в качестве регулятора напряжения, поскольку он имеет автоматические блокировки из логического переключающего устройства и узла ограничения угла управления.
2. Для образования обратной связи по напряжению, используя стандартный регулятор тока, необходимо установить сигнал напряжения генератора в параметр P602 вместо коннектора K0117 через 12-ти битовый аналоговый вход (обязательна потенциальная развязка внешним датчиком).
3. При использовании стандартного регулятора тока якоря с пререгулятором, параметры сопротивления необходимо установить в соответствии с параметрами цепи обмотки возбуждения двигателя, а значение индуктивности обмотки возбуждения рекомендуется установить максимальным для преобразователя.
4. При работе на значительную индуктивность необходимо установить широкие импульсы управления (параметр P079 установить в «1»).
5. В слове управления блока предупреждения (P153) рекомендуется установить «3» - работа предупреждения без влияния сигнала ЭДС.
6. Также возможна замена стандартного регулятора на свободный регулятор опции S00, но в этом случае необходима остановка интегральной части регулятора при достижении ограничения угла управления. Отсутствие предупреждения должно компенсироваться смещением начального угла управления, установленным в сумматоре параметра P600.
7. При полной замене стандартного регулятора на свободный регулятор необходимо пользоваться стандартным модулем сигнала задания, т.к. запрос на переключение групп поступает с его входа (K0119), и не может быть использован с другой точки.

Подобная схема была практически применена на пятиклетевом стане 1700 холодной прокатки листопрокатного цеха №2 АО «АрселорМиттал Темиртау» и показала свою хорошую работоспособность.

Постоянные времени модели выбирались значительными, чтобы за время паузы переключения обратная связь не успела снизиться до нуля. Это условие необходимо для того, чтобы проверить образование вероятных положительных обратных связей, которые могут возникнуть при переключении групп. На вход регулятора был задан сигнал 3, изменяющийся во времени. На выходе узла вычисления модуля по заданию регулятора получился однополярный сигнал 4. Во время бестоковой паузы регулятор отключается, о чём свидетельствует кривая 6, и спадание тока возбуждения, а значит и напряжения генератора (кривая 9), происходит за счёт блока предупреждения якоря и системы управления углом открывания тиристоров, которая удерживает угол