

Настройка контроллера КСКН для работы в типовых ситуациях

Пример 1 – Настройка контроллера для защиты асинхронного двигателя станка качалки нефти

Имеется двигатель мощностью $P=11$ кВт, тогда, при включении треугольником ток в одной фазе будет равен $I_n = (11000/3)/380 = 9,6$ А. (при подключении звездой ток одной фазы $I_n = (11000/3)/220 = 16,6$ А)

1.1 Зададимся предварительным расчетом уставок в лабораторных условиях

Подадим питание на контроллер.

Допустим, что пусковой ток будет в 10 раз выше номинального I_n , т.е. $I_n = I_n * 10 = 9,6 * 10 = 96$ А, тогда установим уставку тока отсечки $I_{отс} = 96$ А.

Зададим уставку тока максимальной защиты (I_{max}) на 25% выше номинального тока двигателя I_n : $I_{max} = I_n * 1,25 = 9,6 * 1,25 = 12$ А.

Зададим быстродействие уставки тока максимальной защиты $T_{max} = 3$ с. из расчёта, что электродвигатель в диапазоне токов $12 \div 96$ А может работать не более 3-х секунд.

Зададим уставку по превышению номинального тока I_{nom} на 5% выше номинального тока I_n : $I_{nom} = I_n * 1,05 = 9,6 * 1,05 = 10$ А.

Зададим быстродействие уставки по превышению номинального тока $T_{nom} = 30$ с. из расчёта, что электродвигатель в диапазоне токов $10 \div 12$ А может работать не более 30 секунд.

Отключим уставку тока недогрузки I_{min} , установив $I_{min} = 0$.

Зададим порог срабатывания защиты по дисбалансу токов $I_{дисб}$ на 5% от номинального тока I_n : $I_{дисб} = I_n * 0,05 = 9,6 * 0,05 = 0,48$ А.

Зададим быстродействие порога срабатывания защиты по дисбалансу токов $T_{дисб} = 5$ с. из расчёта, что электродвигатель при дисбалансе токов выше 0,45 А может работать не более 5-ти секунд.

Зададим уставку времени задержки аварийного отключения по пропаданию токов фаз $T_{фаз} = 1$ с. из расчёта, что электродвигатель при пропадании токов одной или двух фаз может работать не более 1-й секунды.

Зададим уставку времени задержки срабатывания защит при пуске двигателя $T_n = 5$ с. Из расчёта, что пуск двигателя затяжной и токи фаз выходят на номинал за 5 секунд.

Выберем время, в течение которого персонал сможет беспрепятственно удалиться с объекта, после поступления сигнала предпусковой сигнализации и зададим его уставкой $T_{пс}$.

Проконтролируем, что уставка порогового тока $I_{пор}$ контроллера соответствует паспортному значению.

Определим, нужен ли нам автоматический сброс защиты и сколько раз он должен происходить после подачи питания на КСКН. Если не нужен, то зададим $N_{апв} = 0$. Если нужен, то прикинем, сколько времени должно проходить после аварийного отключения до сброса и повторного пуска двигателя и зададим это время уставкой $T_{апв}$, а необходимое количество $N_{апв}$ и проверим, что собрана схема с самозапуском.

Если будем использовать функцию отложенного пуска двигателя по подаче питания на КСКН, но зададим не нулевое значение уставки $T_{сз}$ и проверим, что собрана схема с самозапуском.

Если будем использовать дистанционное управление двигателем, то собираем схему с самозапуском.

1.2 Корректируем уставки на реальном двигателе

Подключим контроллер в схему на двигателе.

Подадим питание на схему и дадим двигателю выйти на номинальные обороты, контролируя при помощи пульта ПУ-05 токи фаз.

Отметим для себя:

- токи фаз при номинальных оборотах (**I_н**);
- время, за которое токи вышли на номинал (будем называть **T_н**);
- пусковой ток (**I_м**).

Пересчитаем значения уставок в соответствии с п.1.1 но уже с учётом того, что стали известны действительные значения **I_н** и **T_{сз}**.

Зададим уставку **I_{отс} = I_м*1.05**. Проверим, что полученный ток **I_{отс}** укладывается в диапазон измерения токов контроллера.

Зададим уставку **T_{сз} = T_н*1.05**.

Если при включении схемы срабатывает защита, то необходимо соответствующую ей уставку сделать ещё на 5% больше, и делать так до тех пор, пока защита не начнёт позволять двигателю выходить на номинальные обороты. После этого уже можно будет снять параметры **I_н**, **T_{сз}**, **I_м** и провести коррекцию защиты.

1.3 Корректируем уставку тока недогрузки I_{min}

Переведём двигатель в режим холостого хода (или дождёмся) и отметим токи фаз при этом (будем называть их **I_{хх}**). Если **I_{хх}** отличается от **I_н** больше, чем на 5%, то есть смысл попробовать настроить защиту на отключение двигателя при холостом ходе.

Для этого зададим уставку тока недогрузки **I_{min} = (I_{хх} + I_н)/2** и прикинем время в течение которого будем считать, что холостой ход наступил и необходимо отключение двигателя и зададим это время уставкой **T_{min}**;

Пример 2 – Настройка контроллера для защиты асинхронного двигателя систем вентиляции

Настройка защиты аналогична первому примеру с той разницей, что нет необходимости корректировать уставку тока недогрузки **I_{min}**.

Пример 3 – Настройка контроллера для защиты асинхронного двигателя привода конвейера

Настройка защиты аналогична первому примеру с той разницей, что нужно обратить внимание на момент, когда рвётся лента и потребление привода падает.

Пример 4 – Настройка контроллера для защиты асинхронного двигателя погружного насоса

Настройка защиты аналогична первому примеру.

Пример 5 – Настройка контроллера для защиты специфической нагрузки (вибротолкатели и т. д.)

В случае, когда контроллер подключается для защиты не двигателя, а прибора, который всегда потребляет не нулевой ток, но разный в режиме «СТОП» и «РАБОТА» есть необходимость изменить значение уставки порогового тока **I_{пор}**.

Настройка защиты аналогична первому примеру с той разницей, что необходимо измерить контроллером токи максимального потребления прибора в режиме «СТОП» (будем называть **I_{стопмакс}**) и минимального потребления в режиме «РАБОТА» (**I_{работамин}**).

Зададим значение уставки порогового тока **I_{пор} = (I_{стопмакс} + I_{работамин})/2**.

Если **I_{стопмакс} > I_{работамин}**, то зададим значение уставки порогового тока **I_{пор} = I_{работамин}*0,9**.