

УДК 687.05.002.56

ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК КОНТРОЛЯ НАЛИЧИЯ ЧЕЛНОЧНОЙ НИТИ С ИМПУЛЬСНЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ

Давыдько А.П., Сункуев Б.С.,
Иванова Л.В. (ВГТУ)

Увеличение рабочей частоты вращения главного вала швейных машин, использование на швейных операциях агрегатов полуавтоматического и автоматического действия, увеличение числа машин, обслуживаемых одним оператором, ограничивает возможности вмешательства оператора (швеи) в технологический процесс. Совершенно очевидно, что функции контроля нарушений технологического процесса (в швейных операциях это в первую очередь обрыв/окончание нитки) в данном случае должны быть возложены на автоматические устройства. Следует отметить, что проблема создания конструкции датчика контроля обрыва челночной нитки до настоящего времени окончательно не решена. Это обусловлено, с одной стороны, сложностью технического решения данной задачи, а с другой, — вероятностью обрыва челночной нитки в несколько раз ниже вероятности обрыва игольной. Следовательно, необходим автоматический контроль наличия челночной нитки, поскольку запас ее в шпуле челнока ограничен.

Предлагается оптический импульсный датчик, построенный на принципе отражения инфракрасного оптического луча от отражающих стенок шпули и челночной нити при ее наличии, и только от отражающих стенок при отсутствии нити. Таким образом, датчик работает все время после включения. При наличии челночной нити выходной сигнал с датчика стабилен. Оптический импульсный датчик данной конструкции позволяет установить определенный порог срабатывания на наличие челночной нити, после чего он выдает импульсные сигналы, общее количество которых говорит о длине оставшейся нити. При ее окончании сигналы с датчика теряют импульсный характер, что говорит о полном окончании челночной нити.

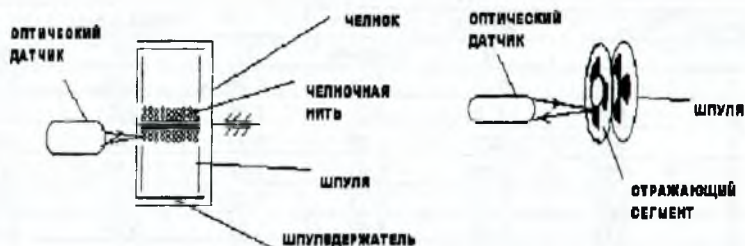


Рис. 1

В отличие от аналогичных датчиков индукционного, механического или иного типа в представленном датчике имеется возможность отслеживания количества оставшейся челночной нити с определенной погрешностью. Это может быть использовано в швейных полуавтоматах с микропроцессорным управлением для получения целых строчек без аварийного окончания челночной нити. Такое свойство датчика особенно необходимо при проектировании различных швейных полуавтоматов. В частности для вышивального или для полуавтомата по сборке заготовок верха обуви с автоматизированным приводом, имеющим максимальную частоту оборотов главного вала до 2000

об/мин и длину стежка до 6 мм, максимальная частота импульсов будет до 40 Гц при использовании одного рабочего окна в шпульке.

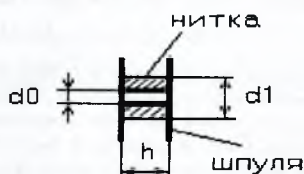


Рис2

Количественно определение длины оставшейся челночной нити можно произвести по следующему выражению:

$$L_{\text{ЧН}} = \frac{(d_1^2 - d_0^2)}{d_H^2} * 4 * h$$

- где d_1 – диаметр намотанной на шпулю челночной нити;
 d_0 – диаметр основания шпули;
 d_H – диаметр используемой челночной нити;
 h – ширина шпули.

В случае использования челночной нити диаметром d_H около 0,1 мм, шпули, имеющей диаметр основания $d_0=8$ мм и шириной $h=7$ мм оптическая головка датчика расположенная на расстоянии 10 мм срабатывает при диаметре намотанной на шпулю челночной нити $d_1=10$ мм, что соответствует оставшейся длине челночной нити равной 19 м. Это позволяет полуавтомату с микропроцессорным управлением предварительно определить на какое количество изделий хватит оставшейся челночной нити.

Необходимо отметить еще несколько интересных моментов:

- такой датчик не чувствителен к наличию игольной нити в его рабочей зоне, при обводе ее вокруг шпуледержателя;
- при уменьшении челночной нити увеличивается частота выходных импульсов при одинаковой скорости потребления, поскольку уменьшается диаметр намотанной на шпулю нити.

Это можно также использовать при частотном определении момента окончания челночной нити.

Литература :

1. Пароль Н.В., Кайдалов С.А. "Фоточувствительные Приборы и их применение" Справочник. - М.: "Радио и связь", 1991.-112 с.