



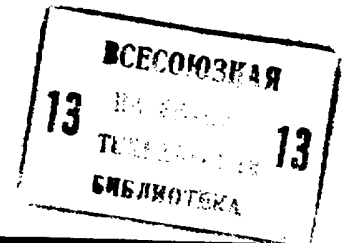
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1215943** **A**

(5D) 4 В 23 Q 15/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

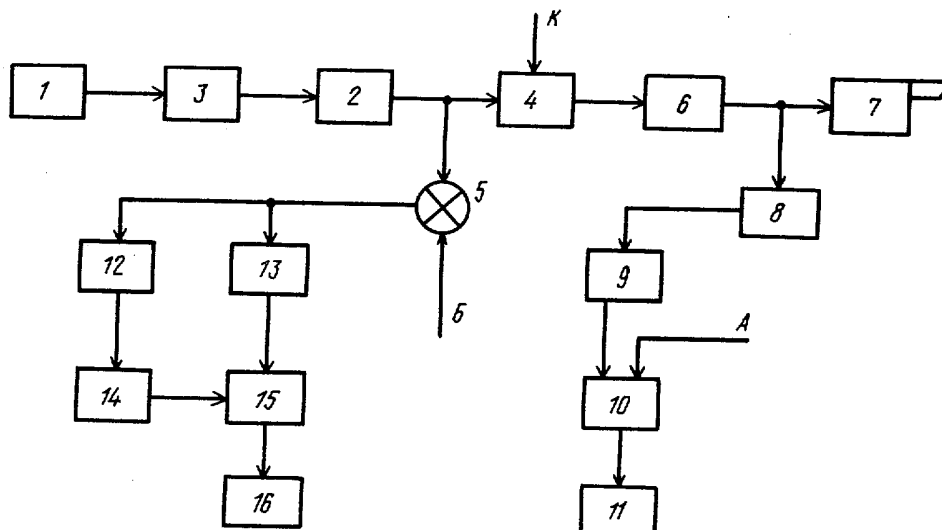
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3715545/25-08
- (22) 27.03.84
- (46) 07.03.86. Бюл. № 9
- (71) Уральский политехнический институт им. С. М. Кирова
- (72) Я. Л. Либерман
- (53) 621.092(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 704755, кл. В 23 Q 15/28, 1977.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДНАЛАДКИ И КОНТРОЛЯ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА, содержащее датчик износа, связанный с механизмом компенсации износа и механизмом замены инструмента, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности, в устройство введены между датчиком износа и механизмом компенсации износа соединен-

ные последовательно сглаживающий фильтр, блок дифференцирования, усилитель с регулируемым коэффициентом усиления и блок интегрирования, между блоком интегрирования и механизмом замены инструмента введены соединенные последовательно первый пороговый элемент, триггер и ключ, а выход блока дифференцирования связан с введенным сумматором, выход которого связан с введенными соединенными параллельно вторым и третьим пороговыми элементами, причем выход второго порогового элемента связан с введенным логическим элементом НЕ, выход третьего порогового элемента соединен с введенным логическим элементом ИЛИ, второй вход которого связан с логическим элементом НЕ, а выход — с введенным сигнализатором катастрофического износа.



(19) **SU** (11) **1215943** **A**

Изобретение относится к автоматизации машиностроения, в частности к устройствам контроля состояния режущего инструмента в процессе обработки, и может быть использовано при обработке на токарных, револьверных и других станках.

Целью изобретения является повышение надежности за счет упрощения устройства. На чертеже изображена схема устройства.

Устройство включает в себя датчик 1 температуры резания, блок 2 дифференцирования, вход которого через сглаживающий фильтр 3 соединен с выходом датчика 1, а выход — с входом усилителя 4 с регулируемым коэффициентом усиления  $K$  и с первым входом сумматора 5, блок 6 интегрирования (например, интегрирующий электропривод), вход которого подключен к выходу усилителя 4, а выход — к механизму 7 компенсации износа инструмента (построенному на основе типового пропорционального звена) и к входу первого порогового элемента 8; запоминающий триггер 9, вход которого соединен с выходом порогового элемента 8, а выход через ключевую схему 10 — с входом механизма 11 замены инструмента, второй и третий пороговые элементы 12 и 13, входы которых связаны с выходом сумматора 5, а выходы через инвертор 14 и логический элемент ИЛИ 15 подключены к сигнализатору катастрофического износа (поломки или тепловой посадки) инструмента 16 (он представляет собой либо сигнальную лампочку, либо сирену в сочетании с реле, отключающем привод подачи станка).

Устройство работает следующим образом.

Вначале производят настройку пороговых элементов 8, 12 и 13 сумматора 5. Для этого пороговый элемент 8 настраивают на порог срабатывания, соответствующий предельно допустимому износу инструмента, сумматор 5 через второй вход  $B$  подает сигнал, превышающий порог срабатывания элемента 8 примерно в 1,5 раза, элемент 12 настраивают на порог срабатывания, меньший уровня сигнала, поданного на вход  $B$ , примерно на 10%, а элемент 13 настраивают на порог срабатывания, превышающий уровень сигнала, поданного на вход  $B$ , на 30—40%.

При работе устройства датчик 1 температуры резания выдает сигнал, величина которого имеет постоянную составляющую, обусловленную режимами резания, материалом инструмента и детали и геометрией инструмента, а также переменную составляющую, обусловленную износом инструмента. Проходя через фильтр 3, сглаживающий случайные колебания сигнала, и блок 2, вычисляющий его производную, сиг-

нал от датчика 1 преобразуется в сигнал, величина которого пропорциональна интенсивности износа инструмента при данных условиях обработки. Сигнал с блока 2 масштабируется в усилителе 4 в соответствии с коэффициентом усиления  $K$ , равно чувствительности датчика 1 при данных условиях обработки, и интегрируется блоком 6. В результате этого на выходе блока 6 возникает сигнал, пропорциональный величине износа инструмента с момента включения системы. Указанный сигнал поступает на механизм 7 компенсации износа, который корректирует положение инструмента в соответствии с износом. Если величина сигнала на выходе блока 6 превысит порог срабатывания элемента 8, что соответствует превышению предельно допустимого износа инструмента, то на выходе элемента 8 появится сигнал, который запомнится триггером 9. По команде  $A$  от устройства управления циклом обработки (не показано) поступающий на ключ 10 после окончания обработки детали сигнал с триггера 9 пройдет на механизм 11 замены инструмента, который заменяют изношенный инструмент на новый.

Так работает система при нормальном износе инструмента. При этом на выходе блока 2 сигнал постоянный, на выходе сумматора 5 тоже, пороговый элемент 12 включен, элемент 13 выключен, на элемент 15 и сигнализатор 16 сигналы не поступают. В случае же поломки инструмента (катастрофический износ) работа системы происходит иначе. Прежде всего происходит либо резкое увеличение уровня сигнала на выходе блока 2, либо уменьшение.

В первом случае срабатывает пороговый элемент 13 и выдает сигнал, который, проходя через элемент ИЛИ, включает сигнализатор 16, выдающий световой или звуковой сигнал и отключающий привод подачи станка. Во втором случае элемент 13 состояния не меняет, но срабатывает элемент 12. Это выражается в исчезновении сигнала на его выходе, что инвертором 14 преобразуется в появление сигнала на входе сигнализатора 16. Последний срабатывает так же как и в первом случае.

Работа системы происходит одинаково как при обработке цилиндрических, так и при обработке фасонных деталей. Разница лишь в том, что в процессе обработки фасонных деталей, например, на станке с программным управлением, величина  $K$  должна также изменяться по программе. Изменение должно производиться по экспериментальным зависимостям, устанавливающим взаимосвязь величины  $K$  с режимами резания и действительной геометрией инструмента.