

РТУТНО-АМАЛЬГАМИРОВАННЫЙ ТОКОСЪЕМНИК ВАННОЧНОГО ТИПА

К. И. СОЛОВЬЕВ

Существующие токосъемники не всегда удовлетворяют исследователя. Щеточные и струнные, например, недолговечны в работе, и при оборотах испытываемой детали более 1000 об/мин у них нарушается стабильность переходного сопротивления за счет нагрева контактирующих поверхностей. Ртутно-амальгамированные токосъемники ТРАК и ТРАП конструкции ЦМИС при больших вибрациях склонны к разрыву электрической цепи из-за малого количества ртути, находящейся в межкольцевом пространстве, а при добавлении ртути возможны замыкания соседних контактных пар.

Следовательно, нужен токосъемник, вмещающий достаточный для надежного контакта объем ртути, в котором была бы устранена возможность замыкания между соседними контактирующими парами. На рис. 1 показана схема разработанного нами ртутно-амальгамированного токосъемника такого типа.

Конструкция наружного контактного кольца 1, изготовленного из меди, имеет форму закрытой банки, образующей ртутную ванну 2, с встроенным в нее внутренним медным контактным кольцом 4. Каждая контактная пара имеет индивидуальную секцию, изготовленную из хорошего диэлектрика — органического стекла. Межстенное пространство наружного и размер внутреннего контактирующих колец обеспечивает достаточный запас ртути, необходимый для надежного контакта при работе токосъемника на оборотах более 1500 в минуту.

Расчеты показали, что для надежной работы токосъемника нужны следующие параметры: $D=43,5$; $D^1=43$; $a=27,6$; $h=5,0$; $l=30,9$; $H=4,5$; $H^1=1,2$. При этих параметрах рабочий объем ртути одной контактной пары составляет 360 куб. мм.

Внутреннее кольцо при вращении захватывает (за счет поверхностного натяжения) частички ртути и разносит их по периметру; при этом создается ртутное кольцо. Объем ртути, необходимой для создания такого кольца, в нашем случае составляет 35 куб. мм, а оставшееся в ванночке количество ртути вполне достаточно для надежности контакта и стабильности переходного сопротивления.

Изготовленный токосъемник подвергался лабораторным испытаниям на работоспособность по схеме, показанной на рис. 2. Использовался осциллограф Н 700 с гальванометром М 001-1. Измерительный

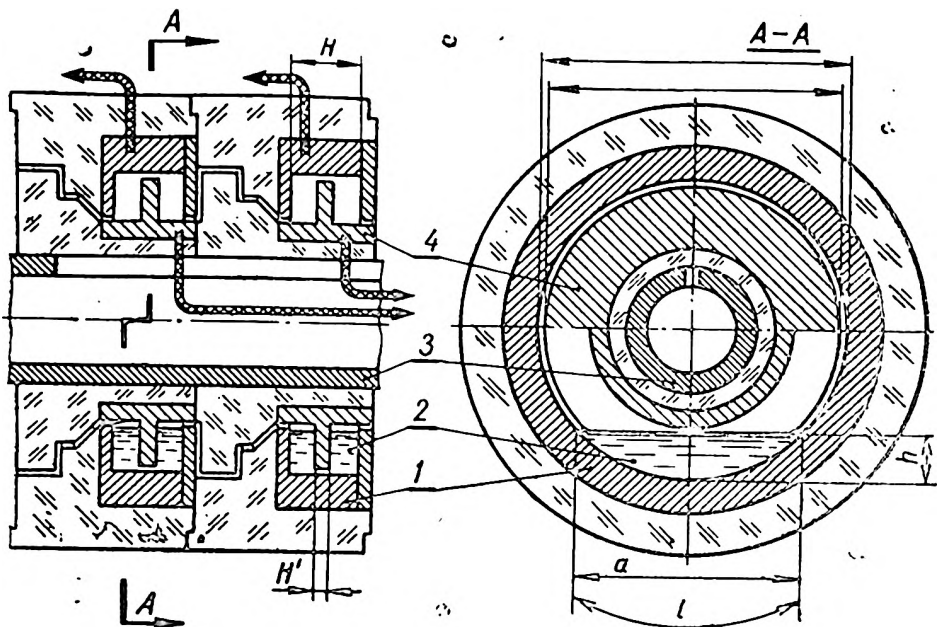


Рис. 1. Устройство секций токоъемника:

1 — наружное контактное кольцо; 2 — ртутная втулка; 3 — внутреннее контактное кольцо; 4 — ось токоъемника.

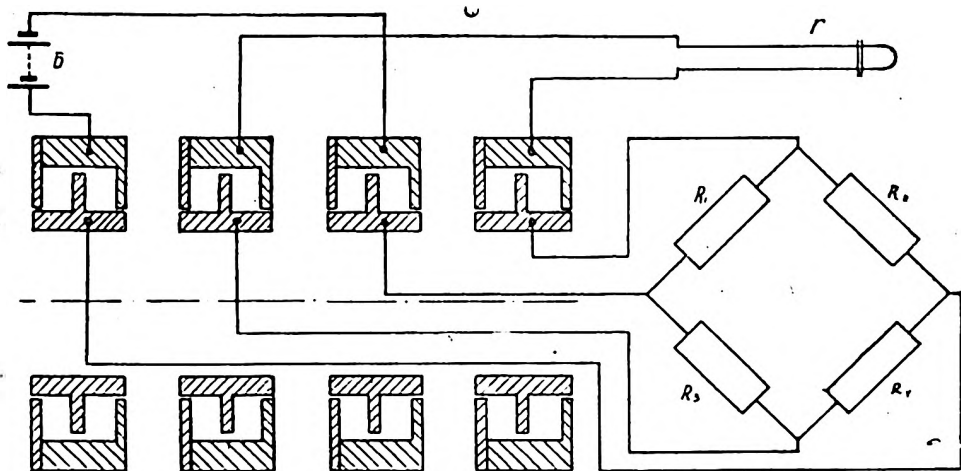


Рис. 2. Схема проверки токоъемника на работоспособность. Б — батарея. Г — зеркальный гальванометр М001-1 осциллографа Н-700, $R_1 \dots R_4$ — постоянные резисторы (100 ом)

мост был составлен из четырех постоянных резисторов, которые крепились к оси токоъемника; второй конец оси соединялся гибким валом с электродвигателем. Электродвигатель имел плавную регулировку числа оборотов от 1000 до 10 460 в минуту.

Испытание проводилось в диапазоне числа оборотов двигателя от 1000 до 10 000 в минуту. Работа токоъемника регистрировалась сту-

пенчато, начиная с 1000 об/мин, при увеличении их через каждую тысячу включался осциллограф. При максимальном числе оборотов токосъемник испытывался два часа, причем периодически включался лентопротяжный механизм осциллографа. Повторность испытания трехкратная, отклонение луча (зайчика) на ленте осциллографа зарегистрировано не было.

В 1967 г. токосъемник был установлен на тензометрическом шкиве привода ходовой части комбайна СКГ-4, на котором проводилась серия опытов по снятию мощностного баланса. При уборке сои такой же токосъемник установили и на тензошкиве привода рабочих органов. Во время полевых опытов токосъемники работали удовлетворительно. На осциллограмме получена четкая необрывающаяся линия, чего не удавалось получить в 1966 г., когда применялись токосъемники ТРАК и ТРАП конструкции ЦМИС.

Наша конструкция позволяет также подключать тахогенератор ко второму концу оси токосъемника. Тахогенератор можно использовать для регистрации числа оборотов, а применяя схему электрического перемножения, — для регистрации мощности и визуального наблюдения по стрелке тахометра.

Таким образом, предложенная конструкция токосъемника позволяет проводить испытание сельскохозяйственных машин с повышенными вибрациями и значительным числом оборотов.
