

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ

Корчевальные работы для строительства трасс лесогидромелиоративных систем и лесных дорог являются одними из самых трудоемких и проходят в трудных климатических, неосвоенных районах со слабыми или заболоченными грунтами, в местах с переменным продольным рельефом, на участках, заросших кустарником, покрытых кочками, камнями и другими препятствиями. Эти факторы оказывают своеобразное

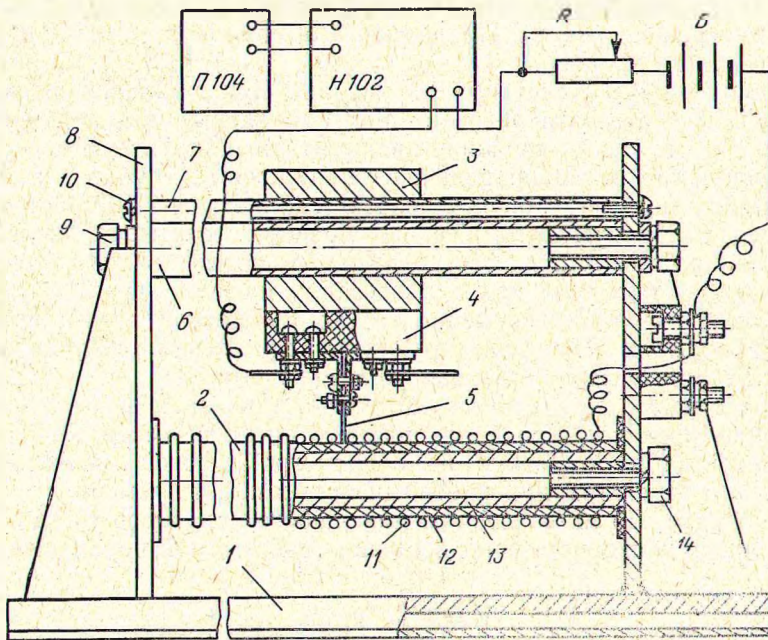


Рис. 1. Отметчик больших линейных перемещений и схема его включения в измерительную цепь.

влияние на проходимость корчевального агрегата, на трудность проведения измерений некоторых параметров технологических процессов, выполняемых агрегатом в лесных условиях.

Для регистрации во времени перемещения древесной корневой системы при изучении процесса ее экстракции, а также положения рабочих органов и самого агрегата в любой данный момент корчевки было сконструировано устройство — универсальный отметчик больших линейных перемещений (рис. 1), так как отличительные особенности работы корчевальных машин, в сравнении с сельскохозяйственными, не позволяют полностью использовать для них существующие измерительные приборы сельскохозяйственного типа. Отметчик состоит из корпуса

1 сварной конструкции; чувствительного элемента 2, представленного в двух исполнениях; ползуна 3, к которому крепится текстолитовая плита 4 на винтах, а к ней непосредственно присоединяется плоская пружина — прерыватель 5 (изготовленная из стали 65-Г) при помощи двух кронштейнов и шести винтов; направляющих 6, 7, представляющих собой две стальные трубки (одна с наружным диаметром 22 мм, а другая — 8 мм), соединенные пайкой.

Направляющие трубки крепятся к стойкам 8 корпуса при помощи болтов 9 и винтов 10. Сбоку к ползуну прикрепляют кронштейн на четырех болтах, который при помощи шарнирных тяг соединяется с хомутиком, находящимся на штоке гидроцилиндра; при этом корпус отметчика соединен с цилиндром неподвижно (при помощи кронштейнов и болтов).

Для замера пути, пройденного агрегатом, ползун соединяется шарнирными тягами при помощи специальной штанги, крепящейся сбоку к раме трактора, а корпус отметчика закрепляется неподвижно к дневной поверхности почвы при помощи анкерного устройства.

В первом исполнении чувствительный элемент представляет собой медный провод 11, намотанный на текстолитовую трубку 12 с шагом 3 мм (с предварительно выполненными витками канавок).

Текстолитовая трубка надета на стальную 13, по концам которой имеется внутренняя резьба. При помощи болтов 14 последняя крепится к двум стойкам 8 корпуса.

Принцип работы отметчика следующий. При движении штока гидроцилиндра или агрегата посредством специальных тяг перемещается ползун, а вместе с ним пружина-прерыватель через каждые 3 мм касается очередного витка провода на текстолитовой трубке и замыкает электрическую цепь, в которую включен осциллограф Н102. Источником питания служит аккумулятор. Таким образом, отсчитывая на осциллограмме количество импульсов, подаваемых через каждые 3 мм, мы легко можем установить, какое расстояние прошел агрегат или перемещение пня в функции времени. Вместе с отметкой пути с помощью отметчика времени П104, фиксирующего на пленке синусоидальные кривые с заданным периодом, записывается время.

Одновременно определяется и скорость, которая нам нужна для определения производительности рабочих органов. Значение скорости устанавливается по отметкам на осциллографической пленке пути S (пройденного агрегатом или рабочими органами) и времени t , отмеченными на пленке. По их значениям для любого заданного участка определяется средняя скорость передвижения агрегата или перемещения пня

$$V = \frac{S}{t} \text{ м/сек.}$$

Во втором исполнении чувствительный элемент представляет собой однослойную обмотку (проводника с высоким удельным сопротивлением) нихромовой проволоки, намотанной вплотную виток к витку на текстолитовую трубку.

При работе устройства меняется величина сопротивления чувствительного элемента пропорционально перемещению рабочих органов или агрегатов в целом. Сопротивление чувствительного элемента включено в цепь электрического моста, который питается от аккумуляторной батареи. Полезный сигнал подается непосредственно на вибратор осциллографа.

Тарировка устройства больших перемещений производилась обычным способом — при помощи аналогичного устройства, чувствительный элемент которого изготовлен в первом исполнении и не нуждается в

тарировке. Для определения масштаба записи, достаточно знать шаг витка.

Основными принципиальными отличиями данного устройства от известного в практике исследования сельскохозяйственных машин аналогичного прибора под названием «пятое колесо» являются простота и отсутствие электроимпульсного счетчика, прерывателя, а также самого колеса, которое катится вместе с испытуемым трактором по полю.

Применение же «пятого колеса» в условиях переменного продольного рельефа и наличия кочек и других препятствий (в лесных условиях) затруднительно.

Результаты испытаний показали, что устройство больших перемещений надежно в трудных лесных условиях, не требует усилительной аппаратуры, удобно в работе и не нуждается в тарировке (в первом исполнении). Устройство легко может быть изготовлено любой лабораторией.

Устройство имеет высокую чувствительность и точность преобразования регистрируемого перемещения.

Устройство для измерения больших перемещений может быть полезным при исследовании работы машин в других отраслях народного хозяйства.

Литература

- [1] М. П. Албяков. Механизация работ по возобновлению леса. М., 1966. [2] С. Х. Будыка, А. Ф. Тихонов. Лесопромышленный справочник. Мн., 1962. [3] А. М. Турчин. Электрические измерения неэлектрических величин. М., 1959.