

УДК 679.11.012.3

Прибор для идентификации машинного масла

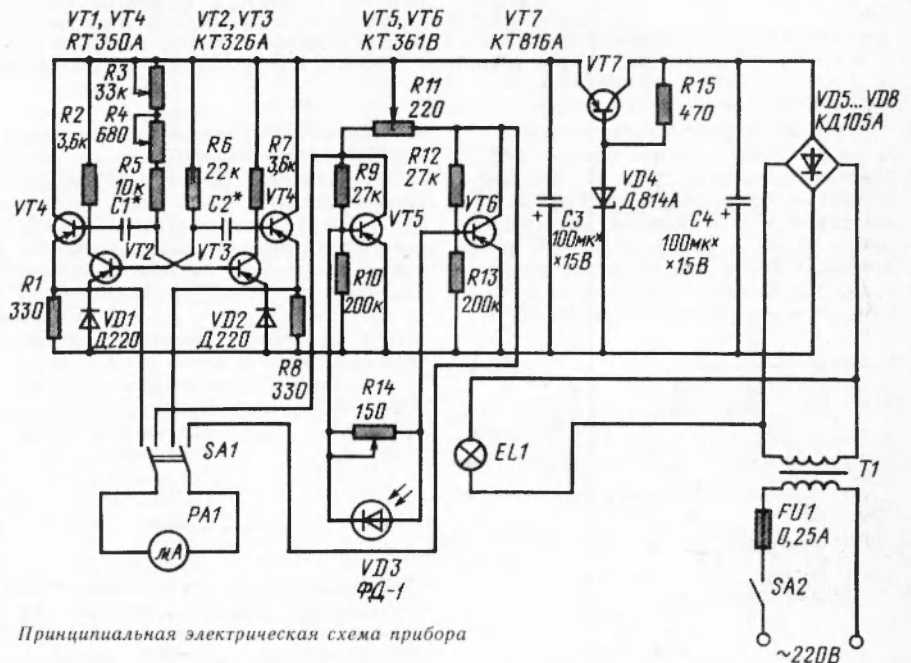
А. В. УВАРОВ, инженер
Волчанский техникум
механизации сельского хозяйства

В технике разработан прибор, который позволяет с помощью экспресс-анализа по эталонным образцам определить сорт масла. Идентификация сортов масла проводится по двум тестам: первый тест — сравнение проверяемого масла с образцом по диэлектрической проницаемости; второй тест — сравнение с образцом фотометрическим методом, где критерием оценки служит прозрачность масла.

Принципиальная электрическая схема прибора показана на рисунке.

Первый тест проводят при помощи симметричного мультивибратора, выполненного на транзисторах VT1 и VT3. Конденсаторы C1 и C2 служат емкостными датчиками, каждый из которых изготовлен в виде двух полуцилиндров из медной фольги, охватывающих пластмассовые гнезда для пробирок. Емкость датчиков зависит от свойств диэлектрика, роль которого выполняют пробирки с маслом. Если емкости датчиков одинаковы, то вещества в пробирках идентичны.

Микроамперметр PA1 подключен к мультивибратору через эмиттерные повторители на транзисторах VT1 и VT4. Установку стрелки на «нуль» производят резисторами R3 («Грубо») и R4 («Точно»), от сопротивления которых зависит скважность импульсов мультивибратора. Скважность импульсов зависит также от емкостей конденсаторов C1, C2. Когда в гнездах датчиков окажутся неодинаковые по составу жидкости, емкость их будет различна, скважность импульсов на нагрузках мультивибратора изменится, что приведет к отклонению стрелки индикатора от отметки «нуль» и послужит сигналом неидентичности проверяемого масла. Если стрелка осталась на «нуле», то марка проверяемого масла соответствует образцу. Возможные незначительные погрешности метода в пределах одного сорта определяются экспериментально.



Принципиальная электрическая схема прибора

Проверка на прозрачность масла является дополнительной. Датчиком здесь служит гнездо для пробирки, оснащенное миниатюрной лампочкой EL1 и фотодиодом VD3 так, чтобы свет от нее попадал на фотодиод, проходя через содержимое пробирки. Предварительно стрелка микроамперметра устанавливается на «нуль» переменным резистором R11. В гнезде при этом должна находиться эталонная пробирка. Идентичность масла в проверяемой пробирке определяется степенью отклонения стрелки от «нуля». Необходимую чувствительность балансного усилителя фототока (транзисторы VT5, VT6) устанавливают резистором R14. Наличие его позволяет использовать в приборе довольно широкий выбор фотодиодов и ламп накаливания.

Переключение режимов работы прибора осуществляют с помощью тумблера SA1. Питается прибор от сети напряжением 220 В через встроенный низковольтный выпрямитель со стабилизацией выходного напряжения. В качестве Т1 может быть использован любой понижающий трансформатор

мощностью не менее 10 Вт с напряжением во вторичной обмотке 9...15 В.

Настройка прибора заключается в подборе емкостей конденсаторов C1, C2 включаемых параллельно датчикам, которых, как правило, не хватает для надежного запуска мультивибратора. Для повышения достоверности показаний прибора при подборе конденсаторов необходимо соблюдать следующие условия: емкости их должны быть минимальными при надежном запуске мультивибратора; конденсаторы должны иметь малый температурный коэффициент емкости во избежание «дрейфа нуля»; транзисторы VT2, VT3 надо подобрать с наибольшим коэффициентом передачи тока и малым обратным током эмиттера.

Работу мультивибратора удобно контролировать с помощью осциллографа, вход которого подключают к эмиттеру транзистора VT1 (или VT4) при отключенном микроамперметре. Шкалу индикатора следует отградуировать в процентах с нулем в средней части. Правильно смонтированный прибор наладки не требует.