

Для обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания мощностью от 20 до 40 кВт разработаны стенды, электропривод которых выполнен по схеме "асинхронный электродвигатель - индукторная муфта скольжения". Стенды имеют программное устройство с пропорциональным регулятором для работы в автоматическом режиме и ручное управление режимами работы обкатки. Стенды внедрены на Желудокском трактороремонтном заводе Гродненской области. Мощность асинхронной электрической машины с короткозамкнутым ротором - 30 кВт, максимальная частота вращения с индукторной муфтой ИМС-22 - 3000 об/мин, диапазон регулирования 5:1.

Для обкатки и испытания двигателей мощностью от 40 до 100 кВт разработаны стенды, электропривод которых выполнен по схеме асинхронного вентиляционного каскада с промежуточным звеном постоянного тока. Стенды работают в автоматическом режиме с пропорциональноинтегральным регулятором. Два опытных стенда работают с января 1979 г. на испытательной станции Уаденской Райсельхозтехники. Мощность электрической машины - 40 кВт, диапазон регулирования 2,5:1.

Внедрение стендов в народное хозяйство позволит автоматизировать процесс обкатки двигателей, улучшить качество обработки трущихся деталей, повысить производительность труда и получить значительный экономический эффект.

УДК 632.123:537.7

Б.Л.Ценципер  
И.И.Ренгарт

#### РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ТРАКТА СВЧ-ВЛАГОМЕРА ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРА К145ИП7

Несмотря на то, что в настоящее время существует ряд влагомеров зерна, вопрос их метрологического обеспечения нельзя считать полностью решенным.

В связи с этим в БИМСХе совместно с ВНИИМ им.Д.И.Менделеева разрабатывается СВЧ-влагомер зерна повышенной точности. Известно, что процесс измерения влажности сыпучих веществ сводится к измерению нескольких параметров. Можно показать, что

для СВЧ-влажномеров выходной параметр, сигнал датчика "И" на квадратичном участке характеристики СВЧ-детектора является функцией следующего вида:

$$U = \alpha P \frac{C - d(T) P W d}{K}$$

где  $\alpha, C, K$  - нормировочные коэффициенты;  
 $d(T)$  - постоянная затухания плоской СВЧ-волны в воде;  
 $T$  - температура по Кельвину;  
 $P$  - плотность вещества;  
 $d$  - толщина слоя в направлении распространения СВЧ-волны;  
 $W$  - влажность вещества.

Таким образом, влажность вещества является функцией целого ряда параметров

$$W = \frac{C - K \lg \frac{U}{\alpha}}{d_0 (1 + \Delta t) P d},$$

здесь  $d_0 (1 + \Delta t) = d(T)$ .

Моделирование полученного выражения с достаточной точностью в аналоговой форме встречает определенные схемотехнические трудности. В связи с этим значительные преимущества имеет метод цифровой обработки сигнала с помощью микропроцессора. В качестве микропроцессора был использован серийно выпускаемый микропроцессор К145ИП7. Для сопряжения с микропроцессором разработаны два аналого-цифровых преобразователя  $U \rightarrow f$  и  $T \rightarrow f$  со следующими параметрами:

$U \rightarrow f$  диапазон 0-100 мВ;

девиация частоты 0-4 кГц;

цена деления 25 мкВ;

нелинейность - не более цены деления;

температурная и временная нестабильности - не более цены деления по всем диапазонам.

$T \rightarrow f$  диапазон 0-50°C;

девиация частоты 0-500 Гц;

цена деления - 1,1°C;

нелинейность - не более цены деления;

температурная и временная нестабильности - не бо-

лее цены деления во всем диапазоне.

Устройство автоматического ввода данных и управление микропроцессором разработано из элементов I55 серии и позволяет выполнять 32 операции с четырехзначными числами с индикацией результата в цифровой форме.

УДК 623.123.537.7

В.А.Дайнеко

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕВОГО СВЧ ВЛАГОМЕРА ПОЧВ

Анализ существующих методов измерения влажности почв, проведенный с целью изучения возможности применения их в сельскохозяйственном производстве, показывает, что в настоящее время не существует технических средств, позволяющих производить измерения влажности в полевых условиях в соответствии с современными требованиями. Существующие приборы имеют низкий класс точности и определение влажности производится в основном методом высушивания проб (термогравиметрический метод).

Автором исследовался метод СВЧ поглощения. Была разработана и собрана экспериментальная установка, проведены исследования возможности создания полевого влагомера почв, отвечающего современным требованиям с использованием указанного метода.

Теоретический анализ и экспериментальные исследования позволяют сделать вывод, что данный метод является наиболее совершенным для создания на его основе полевого влагомера почв, обладающего хорошими характеристиками.

Разработан и изготовлен опытный образец полевого влагомера почв с СВЧ генератором на полупроводниковом диоде АА703Б (диод Ганна). В настоящее время прибор проходит испытания на опытном участке Института экспериментальной ботаники АН БССР.

Математическая обработка экспериментальных данных показывает, что коэффициент корреляции равен 0,99. При доверительной вероятности  $\alpha = 0,95$  абсолютная погрешность измерений не превышает 1,5% в диапазоне измерения влажности от 1,5 до 35%.