

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОНЦЕНТРАЦИИ ПИТАЮЩИХ СРЕД В ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОПОНИКИ

Студентка гр. 113316 Черницкая Н.Л.

Кандидат техн. наук, доцент Воробей Р.И.,

кандидат физ.-мат. наук, доцент Тявловский К.Л.

Белорусский национальный технический университет

Требования к качеству продукции и экономичности производства сельскохозяйственной продукции постоянно растут, создавая необходимость повышения точности при контроле параметров технологических сред. Особенно остро стоит вопрос повышения точности измерений при контроле концентрации жидких питательных смесей, т.к. эти измерения являются определяющими для обеспечения жизнедеятельности растений. Контроль концентрации питающих растворов на входе и выходе тепличных устройств питания растений является одной из важнейших составляющих всего процесса выращивания растений методом гидропоники.

При отработке новых режимов питания в опытных теплицах применен кондуктометрический измерительный преобразователь, позволяющий измерять концентрацию питающих растворов непосредственно в области корневой системы, субстратом которой является минеральная вата, объёмом около 1 л на каждое растение. Электроды датчика представляют собой проволочные спицы из нержавеющей стали диаметром 2,5 и длиной 80 мм, закреплённые в основании из фторопласта. Кондуктометрическая ячейка преобразует удельную электрическую проводимость в абсолютную проводимость среды между электродами ячейки. Выходным сигналом кондуктометрической ячейки является сила тока I , определяемая как произведение проводимости на напряжение возбуждающего генератора, построенного по схеме DDS. Измерительные сигналы пропорциональные проводимости раствора и его температуре поступают на входы мультиплексированного АЦП микроконтроллера. В вычислительном ядре микроконтроллера вносится поправка U_t на температуру раствора, линейризация результата преобразования в соответствии с типом раствора и характеристикой датчика. Выбор необходимых таблиц температурной и концентрационной компенсации осуществляется в зависимости от типа раствора и выбранного предела измерения. Связь прибора технологического контроля и ЭВМ системы управления осуществляется по интерфейсу RS-232. При достижении установленных значений концентрации производится срабатывание исполнительных устройств, определяющих режим питания и освещения растения, что обеспечивает его оптимальное развитие при наиболее эффективном расходовании питающих растворов.