

Система управления микроклиматом для животноводства и птицеводства



В статье рассмотрена специфика управления микроклиматом на объектах животноводства и птицеводства. Представлена система Air Climatic Control и новый контроллер ACC 230.1.AI16.U.AO16.U.DO16.DI4. Описаны его функциональные возможности. Рассмотрена линейка датчиков, термостатов и модулей управления, предназначенных для построения автоматизированных систем.

ООО «ЭнергоПромТ», г. Челябинск

Автоматизация в сельском хозяйстве

Российский агропромышленный комплекс отличается высоким уровнем применения современных технологий¹. Автоматизированные системы контроля микроклимата в животноводстве, птицеводстве, растениеводстве уже стали стандартным решением. Температура, влажность, содержание в воздухе углекислого газа (CO_2) и аммиака (NH_3), освещение — всё это влияет на здоровье животных и птицы, на удои, скорость набора массы, плодовитость, сохранность поголовья. И если на небольших фермах еще можно контролировать параметры, снимая «вручную» показания с приборов, то на объектах, рассчитанных на тысячи голов, отсутствие автоматизации способно сильно ударить по конкурентоспособности предприятия.

Системы автоматизации для животноводства и птицеводства имеют свою специфику: они должны измерять большой набор параметров и обеспечивать разные режимы работы исполнительного оборудования. Рассмотрим эти функциональные возможности на примере контроллера ACC230.1.AI16.U.AO16.U.DO16.DI4

(16 аналоговых входов, 16 аналоговых выходов, 16 релейных выходов, 4 дискретных входа), предназначенного для комплексного управления микроклиматом, освещением и системой кормления в птичниках, свинарниках и на других объектах животноводства.

Контроллер системы климат-контроля

Контроллер ACC230.1.AI16.U.AO16.U.DO16.DI4 — элемент системы управления микроклиматом для объектов сельского хозяйства Air Climatic Control, которую разрабатывает компания «ЭнергоПромТ». Основная задача контроллера заключается в централизованном управлении всеми процессами, связанными с поддержанием требуемых условий содержания животных и птицы. Благодаря широкому спектру датчиков (CO_2 , NH_3 , H_2S , O_2 , влажности, температуры, разряжения и освещенности) можно измерять все необходимые величины: устройство контролирует температуру и влажность воздуха, концентрацию углекислого газа и аммиака, которые скапливаются из-за жизнедеятельности животных, перепады давления, по которым оценивается эффективность работы вытяжной вентиляции.

Управление вентиляцией осуществляется по нескольким параметрам одновременно (температура, влажность, CO_2 , NH_3 и др.), реализо-

вано управление отоплением и охлаждением. Также возможна комплектация исполнительными механизмами для обеспечения воздухообмена: модулями управления электроприводами, линейными электроприводами, поворотными электроприводами, вытяжными вентиляторами, термостатами, блоками сигнализации и бесконтактными выключателями.

Наряду с задачами климат-контроля контроллер может использоваться для регулирования освещения, имитирующего наступление дня и ночи, и для управления системой кормления (организация работы кормолиний, временные интервалы между циклами подачи корма, координация работы подключенного оборудования).

Для подключения датчиков предусмотрено 16 (опционально до 32) универсальных входа, которые могут работать как с сигналами 0–10 В, так и с NTC-датчиками температуры, и 4 дискретных входа. Для управления внешним оборудованием контроллер оснащен 16 (опционально до 32) релейными выходами и 16 (опционально до 32) аналоговыми выходами. Такой набор интерфейсов позволяет на базе одного контроллера создавать как относительно простые системы для отдельных помещений, так и более масштабные, обслуживающие крупные производственные объекты (рис. 1).

¹ Цифровизация в агропромышленном комплексе России // TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии: [сайт]. 27.05.2026. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_в_агропромышленном_комплексе_России (дата обращения: 09.06.2026).

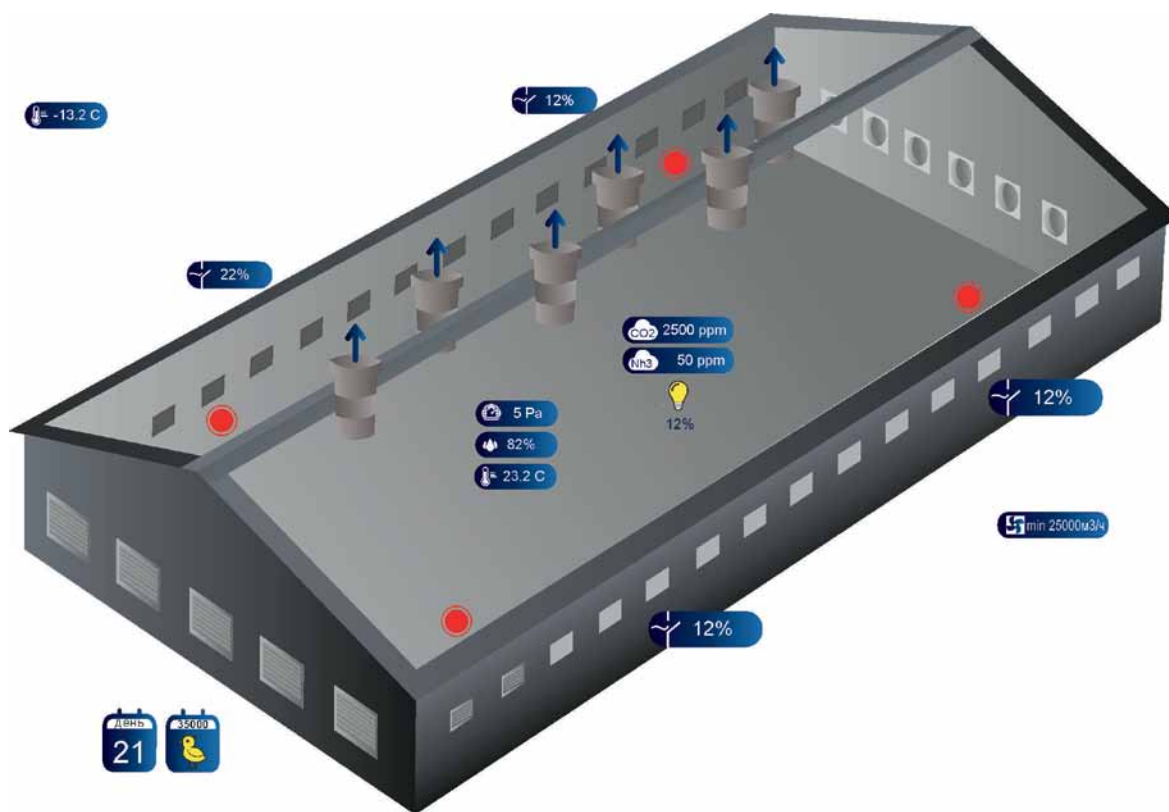


Рис. 1. Климатические параметры внутри птичника, контролируемые системой Air Climatic Control

Датчики и исполнительные устройства

Контроллер поддерживает подключение датчиков от разных производителей, но построение систем на базе «родных» приборов – более простое и надежное решение. «ЭнергоПромТ» выпускает большую линейку оборудования автоматизации – датчиков, термостатов, модулей управления электродвигателем и др.

Контроль температуры воздуха обеспечивают резистивные датчики

серии ДТ (рис. 2), предназначенные для эксплуатации на объектах животноводства и птицеводства. Сопротивление терморезистора, чувствительного элемента такого датчика, изменяется при изменении температуры.

Номинальное сопротивление датчика составляет 10 кОм (возможно применять и другие датчики) при температуре 25 °С, диапазон измеряемых температур находится в пределах от –15 до +45 °С, рабочих температур – от –40 до +85 °С.

Для одновременного измерения температуры и относительной влажности воздуха применяются датчики серии ДВТ 24 (рис. 3) с емкостным чувствительным элементом и выходными сигналами напряжения. Диапазон измерения температуры – от –40 до +60 °С, относительной влажности – от 0 до 100 %.

Измерение концентрации углекислого газа – одна из самых на-



Рис. 2. Резистивный датчик температуры ДТ



Рис. 3. Датчики температуры и влажности ДВТ 24



Рис. 4. Датчик углекислого газа ДУТ 24



Рис. 5. Датчик аммиака ДАГ 24



Рис. 6. Датчик дифференциального давления ДР 24



Рис. 7. Двойной термостат ТН2

сушных задач на животноводческих объектах. Для этих целей используются приборы серии ДУГ 24 (рис. 4) с недисперсионным инфракрасным сенсором (NDIR). Диапазон измерения концентрации CO_2 достигает 10000 ppm, а выходной сигнал 0–10 В обеспечивает интеграцию с контроллерами и другими средствами автоматизации.

Для непрерывного контроля содержания аммиака (NH_3) применяются электрохимические датчики газа ДАГ 24 (рис. 5) с измерительным диапазоном 0...100 ppm. Датчики газа ДУГ 24 и ДАГ 24 позволяют уменьшить потери тепловой энергии в зимний период без вреда для поголовья животных и птицы.

Датчик дифференциального давления ДР 24 (рис. 6) используется

в системах вентиляции и кондиционирования воздуха для контроля за оборудованием. Он позволяет определить, работает ли вентиляция, и установить степень загрязнения фильтра. Прибор измеряет перепад давления в диапазоне до 2500 Па с погрешностью 2,5 %.

К линейке исполнительных устройств, предназначенных для систем контроля микроклимата в животноводстве и птицеводстве, относится двойной термостат ТН2 (рис. 7) с диапазоном регулирования от 0 до 40 °С, который способен работать как термостат минимальной и максимальной температуры. Он обеспечивает скорость изменения температуры ≤ 1 °С/мин и работает в сочетании с разными сигнальными устройствами.

Для контроля наличия жидких, сыпучих и твердых материалов применяется бесконтактный емкостной

выключатель (рис. 8), работающий как при непосредственном контакте со средой, так и через диэлектрическую стенку емкости. Выключатель может быть использован как датчик положения для контроля металлических и диэлектрических объектов. Предназначен для бесконтактной коммутации исполнительных устройств в промышленных автоматизированных устройствах, линиях, системах.

Управление приточными клапанами обеспечивают модуль управления электроприводом МУЭП 24/230.0/2-10.К (рис. 9) и линейный сервопривод ЛС 24.10К.450.6000Н (24 В пост. тока, с потенциометром 10 кОм, шток 450 мм, нагрузка 6000 Н). Устройство предназначено для передачи управляющего сигнала 0/2–10 В на привод с обратной связью по положению и позволяет автоматически позиционировать исполнительные механизмы в соответствии с командами контроллера.

Использование нового контроллера в сочетании с единой линейкой датчиков и исполнительных устройств дает возможность создавать комплексные системы управления микроклиматом, адаптированные к условиям конкретного объекта.



Рис. 8. Емкостной выключатель



Рис. 9. Модуль управления электроприводом МУЭП 24/230.0/2-10.К



Рис. 10. Линейный сервопривод ЛС 24.10К.450.6000Н

ООО «ЭнергоПромТ», г. Челябинск,
тел.: +7 (351) 223-0853,
эл. почта: info@energopromt.ru,
сайт: www.energopromt.ru

Иллюстрации предоставлены
ООО «ЭнергоПромТ»