

Тема 3.2. Основні поняття автоматики та автоматичної системи керування.

1. Основні поняття автоматики.
2. Вимірювальні органи (датчики) автоматичної системи керування (АСК).
3. Командні органи АСК.
4. Електричні і електронні реле, які застосовуються в сільському господарстві.
5. Автоматичні системи керування технологічними процесами (АСКТП).

1. Автоматика (від грецьк. «автоматос» — самодіючий) — це наука, яка вивчає теорію і принципи автоматичного керування технічними об'єктами та технічні засоби, необхідні для побудови автоматичних систем керування.

Залежно від виду застосовуваних технічних засобів розрізняють пневмоавтоматику, гідравтоматику і електроавтоматику.

Технічні об'єкти називають керованими об'єктами (КО).

Електричні двигуни та генератори, установки мікроклімату, інкубатори, освітлювальні та опромінювальні пристрої — це все, з точки зору автоматики, керовані об'єкти.

Керовані об'єкти характеризуються фізичними величинами, які в процесі керування намагаються зберегти незмінними або змінювати за певним законом — алгоритмом керування. Наприклад, при керуванні інкубатором намагаються підтримувати сталу температуру повітря всередині інкубатора. В установках мікроклімату частота обертання електровентиляторів змінюється залежно від зміни температури повітря у приміщенні. Згадані величини (температура, частота обертання та ін.) називаються керованими.

Для керування об'єктами використовують пристрої керування (ПК). Дію цих пристроїв на об'єкт називають *керуючою дією*. Вона належить до внутрішніх дій системи, які передаються через фізичні величини (напругу, струм, кут повороту вала тощо), що називаються несучими. Кількісний параметр несучої величини називається задавальним параметром, а наперед

обумовлене значення, або діапазон змін задавального параметра, називається сигналом.

Крім внутрішніх є зовнішні дії — це вплив зовнішнього середовища та інших об'єктів на автоматизований об'єкт. Розрізняють основні та другорядні (перешкоди) зовнішні дії. Основні зовнішні дії різко впливають на процес керування, а другорядні — слабо. Наприклад, під час роботи електродвигуна, що приводить у дію силосорізку, основною зовнішньою дією буде зміна навантаження на валу двигуна, а другорядною — зміна опору обмоток електродвигуна внаслідок їхнього нагрівання.

Отже, керувати — це означає забезпечувати таку керуючу дію, при якій керована величина змінюється за певним законом з допустимими відхиленнями.

У сільськогосподарському виробництві застосовують такі види керування технічними об'єктами: автоматизоване, автоматичне і телемеханічне.

При автоматизованому керуванні оператор короткочасно діє на командні апарати керування, після чого процес відбувається автоматично. Прикладом такого керування може бути пуск електродвигуна за допомогою кнопки керування і електромагнітного пускача.

Розрізняють місцеве і дистанційне автоматизоване керування.

2. Датчиками називаються прилади, які перетворюють дію якогось неелектричного фактора в пропорційний електричний сигнал. Називають їх відповідно до того, на який фактор вони реагують, наприклад, датчики температури, рівня, вологи, тиску тощо. Як правило, вони бувають чутливими органами складних технологічних реле й регуляторів. Наприклад, напівпровідниковий регулятор температури ПТР як чутливий до температури елемент має датчик температури, яким є терморезистор. Терморезистор змінює свій омичний опір залежно від температури. Ця зміна діє на електронну схему, яка в свою чергу діє на вихідне електромагнітне реле.

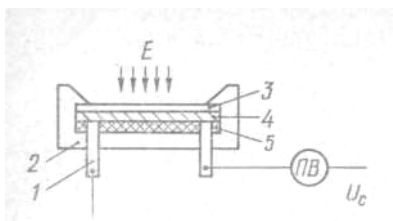
Оптичні (світлові) датчики реагують на появу і зникнення світлового променя, на зміну освітленості або на кількість світлових імпульсів.

У сільськогосподарському виробництві оптичні датчики використовуються в установках сортування продуктів за кольором; у сівалках точного висіву; в автоматичних пристроях для керування освітленням на вулиці та у виробничих приміщеннях, для контролю полум'я в теплогенераторах; у різних захисних пристроях тощо.

З багатьох видів оптичних датчиків у сільськогосподарському виробництві найчастіше використовуються фоторезистори. Фоторезистор (рис. 3.4) — це резистор, електричний опір якого змінюється під впливом світла, що падає на нього.

Рис 3.4. Будова і схема вмикання фоторезистора

Основною частиною фоторезистора є напівпровідникова речовина 4, шар якої нанесено на скляну пластинку 5. До протилежних сторін прикляпані металеві електроди 1, призначені для вмикання фото резистора в електричне коло.



Пластина з напівпровідниковим шаром запресована в пластмасову оправу 2, в якій є робоче вікно для проходження світла. Робоче вікно покривають шаром 3 світлопроникного лаку.

Фоторезистор підключають до джерела живлення постійного струму. Послідовно з фоторезистором вмикають вимірювальний прилад *ПВ* для вимірювання струму через коло резистора. Якщо на фоторезистор падатиме світло, опір його зменшиться і в його електричному колі струм збільшиться. Цей струм відхилятиме стрілку вимірного приладу (мікроамперметра або міліамперметра). При відсутності освітлення опір фоторезистора буде максимальним, а струм, що проходитиме через нього,— мінімальним. Це явище і використовується для автоматизації різних виробничих

процесів.

Фоторезистори мають високу світлочутливість, просту конструкцію, невеликі розміри, великий строк служби.

У сільському господарстві фоторезистори використовуються також для контролю режиму висіву в сівалках. Для цього з одного боку сошника встановлено освітлювач (електричну лампочку), з протилежного — фоторезистор (фотодатчик). Якщо через сошник проходить насіння, воно перетинає промінь світла, що падає на фоторезистор, струм в електричному колі зменшується, у проміжках між насінинами струм через фоторезистор збільшується.

Таким чином, при нормальному висіві насіння в електричному колі фоторезистора будуть створюватися імпульси електричного струму з певною частотою. Ці імпульси подаються на підсилювач, а потім на звуковий і світловий індикатори, встановлені в кабіні трактора, з яким агрегатується сівалка. При порушенні режиму висіву (порожній бункер, забивання насіннєвого каналу) приводиться в дію сигналізація, що сповіщає тракториста про порушення режиму висіву в тому або іншому сошнику.