

Тема 11. Конструктиви, шафи, корпуси

У промисловій автоматизації та телекомунікаціях використовують спеціальні **конструкції для монтажу, захисту та організації обладнання**. Вони забезпечують надійність роботи систем, зручність обслуговування та безпеку персоналу.

Корпуси

Корпуси — це **захисні оболонки для окремих пристроїв або модулів**, що служать для:

- захисту електронних і електромеханічних компонентів від **пилу, вологи, механічних пошкоджень, вібрацій і хімічного впливу**;
- **забезпечення електробезпеки** персоналу;
- створення необхідних умов охолодження (пасивного або активного).

Корпуси виготовляють із **металу (сталь, алюміній)** або **пластику**, з різними ступенями захисту — від **IP20** (для сухих приміщень) до **IP67** (для роботи у вологому або запиленому середовищі).

Шафи

Шафи — це **більш місткі конструкції**, у яких розміщують комплексне обладнання: контролери (PLC), джерела живлення, клемні блоки, реле, модулі вводу/виводу, комунікаційні пристрої тощо.

Види шаф:

- **Настінні** — компактні, використовуються для невеликих систем або допоміжних вузлів.
- **Напольні (standing cabinets)** — великі шафи для розміщення потужних систем автоматизації або телекомунікаційного обладнання.

Шафи можуть оснащуватися:

- **вентиляційними або кондиціонуючими системами,**
- **системами обігріву** (для роботи при низьких температурах),
- **органайзерами для кабелів,**
- **замками або ущільненнями** для підвищення безпеки.

Конструктиви

Конструктиви — це **внутрішні каркасні системи**, які забезпечують зручне та стандартизоване кріплення обладнання всередині шафи або корпусу. Вони можуть включати:

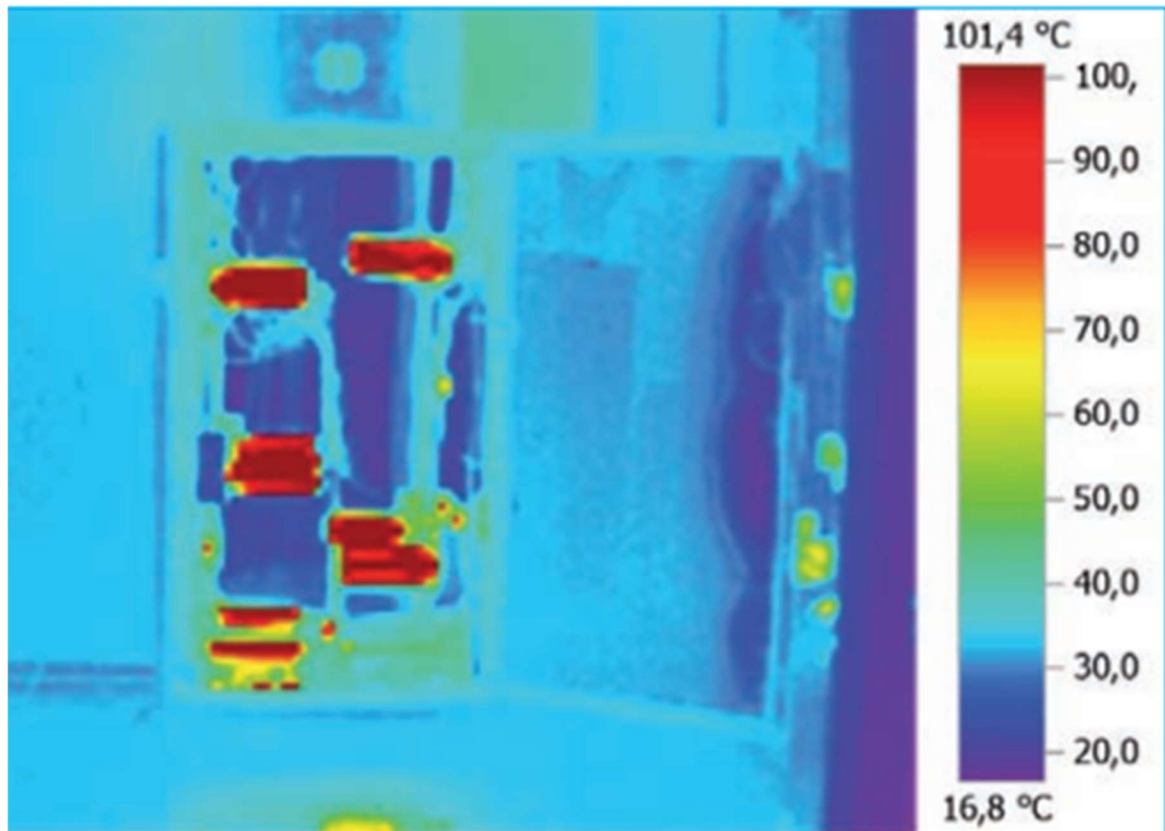
- **монтажні рами,**
- **DIN-рейки** для модулів автоматизації,
- **напрямні** для модулів у форматі 19" або інших стандартів,
- **панелі** для кабельних з'єднань.

Конструктиви дозволяють:

- **раціонально розміщувати обладнання;**
- **забезпечити охолодження та доступ для обслуговування;**
- **спростити модернізацію або розширення системи.**

Кліматизація шаф АСУТП





1. Послідовність розрахунків

1. Зібрати потужності тепловиділення всіх електрообладнань: P_i (Вт). Сума $Q_{\Sigma} = \sum P_i$.
2. Визначити допустиму внутрішню температуру T_{int} і мін/макс зовнішні $T_{amb,min}$, $T_{amb,max}$.
3. Розрахувати необхідну витрату повітря для вентиляції (якщо використовуєте повітряне охолодження) за формулою теплового балансу.
4. Якщо плануєте кондиціювання (компресорний блок/холодильник шафи) — вибір по холодопродуктивності (кВт) = $Q_{el} + \text{запас}$.
5. Для обігріву (зимовий підігрівач) — розрахунок потужності для підтримки T_{int} при найнижчому T_{amb} з урахуванням вентиляції і тепловтрат через стіни.
6. Розглянути вологість (осушувач/зволожувач), пил/фільтрацію, керування (термостат, гігіростат, реле, контролер вентилятора).

19-дюймовий стандарт MEK

Для уніфікації монтажу в промислових і телекомунікаційних шафах застосовується **19-дюймовий стандарт**, визначений у IEC 60297 / DIN 41494.

- **Ширина монтажної панелі** — 19 дюймів (482,6 мм).

- **Висота обладнання** вимірюється в юнітах (U), де $1U = 44,45$ мм.

Завдяки цьому стандарту можна:

- поєднувати обладнання від різних виробників;
- легко монтувати, демонтувати та переміщувати пристрої;
- ефективно організовувати простір і охолодження в шафі.

