

BREVIAR DE CALCUL

CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE

Rezultatul dimensionării secțiunii conductoarelor și protecției pe fiecare circuit în parte este indicat în partea desenată pe schemele monofilare.

Secțiunile conductoarelor de fază au fost dimensionate astfel încât să fie îndeplinită condiția de stabilitate termică în regim permanent sau intermitent și să fie asigurată respectarea condițiilor de protecție la supracurenți a conductoarelor și a condițiilor de protecție împotriva șocurilor electrice. Secțiunile determinate au fost verificate la condițiile de pierdere de tensiune și de secțiune minimă, conform următorului exemplu de calcul:

• **TEG**

- coloana de alimentare al tabloului TEG, având o putere absorbită de 12.63 kW.

$$I_c = \frac{Pa}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos} = \frac{12637W}{1.73 \cdot 400V \cdot 0.8} = 22.82A;$$

Tabloul este alimentat cu un conductor CYABY 5x6mm² pozat în tub de protecție cu o lungime de 25m până în BMPT. În BMPT coloana va fi protejată cu un întreruptor automat, 32A.

I_z – curent maxim admisibil corectat pentru cablu montat pe perete în tub flexibil
 $I_z = I_a \cdot f_1 \cdot f_2$

Unde $I_a = 43A$ – curent admisibil la secțiunea de 6 mm² conf. Anexa 5.11 din I7-2023
 $f_1 = 1$ - factor de corecție pentru condiții normale conf. Anexa 5.23 din I7-2023
 $f_2 = 0.95$ – factor de corecție conf. Anexa 5.25 din I7-2023.

$$I_z = 43A \cdot 1 \cdot 0.95 = 40.85 A$$

$I_c < I_z$ – condiția este îndeplinită

În cazul în care alimentarea receptorului se face din cofretul de bransament de joasă tensiune, valorile căderilor de tensiune, în regim normal de funcționare față de tensiunea nominală a rețelei, trebuie să fie de cel mult:

3% pentru receptoarele din instalațiile electrice de lumină și 5% pentru restul receptoarelor (forță etc.).

Circuitul de iluminat C1 din tabloul electric TEG se verifică la condiția de pierdere de tensiune cu formula:

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \%$$

$\Delta U_1 \%$ - pierderea de tensiune pe tronsonul BMPT – tablou electric TEG

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{I \cdot P}{S} = \frac{100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 400^2 V} \cdot \frac{15m \cdot 12637W}{6mm^2} = 0.37\%$$

$\Delta U_2 \%$ - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TEG – IL.C1

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{I \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2 V} \cdot \frac{9m \cdot 710W}{1,5mm^2} = 0.28\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 0.37\% + 0.28\% = 0.65\% < 3\% \text{ admisibil}$$

Circuitul de prize C5 din tabloul electric TEG se verifica la conditia de pierdere de tensiune cu formula:

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \%$$

- pierderea de tensiune pe tronsonul BMPT– tablou electric TEG

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{I \cdot P}{S} = \frac{100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 400^2 V} \cdot \frac{15m \cdot 12637W}{6mm^2} = 0.37\%$$

$\Delta U_2 \%$ - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TEG – C5

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{I \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2 V} \cdot \frac{20m \cdot 2000W}{2.5mm^2} = 1.06\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 0.37\% + 1.06\% = 2.43\% < 5\% \text{ admisibil}$$

Circuitul de alimentare trifazata C8 aferent pompei de caldura din tabloul electric TEG se verifica la conditia de pierdere de tensiune cu formula:

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \%$$

- pierderea de tensiune pe tronsonul BMPT– tablou electric TEG

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{I \cdot P}{S} = \frac{100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 400^2 V} \cdot \frac{15m \cdot 12637W}{6mm^2} = 0.37\%$$

$\Delta U_2 \%$ - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TEG – C8

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{I \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 400^2 V} \cdot \frac{14m \cdot 9000W}{2.5mm^2} = 1.10\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 0.37\% + 1.10\% = 1.47\% < 5\% \text{ admisibil}$$

CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA COLOANELOR DE ALIMENTARE A TABLOURILOR ELECTRICE

Relația generală pentru curentul de calcul este:

- la coloanele trifazate:

$$I_c = \frac{P_a}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

- la circuitele si coloanele monofazate:

$$I_c = \frac{P_a}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

S-au efectuat următoarele calcule pentru tablouri:

| Simbol tablou | Amplas ament | Pi | Cs | Pa | U | Ic | Tip conductor | Iad m | Ipr ot | Iregl at |
|------------------|-----------------|-------|----------|-------|-----|-------|------------------|----------|-----------|-------------|
| | | [kW] | - | [kW] | [V] | [A] | [mmp] | [A] | [A] | [A] |
| TEG | Parter | 19.44 | 0.6 5 | 12.63 | 400 | 22.82 | CYYF 5x6 | 43 | 32 | |

Bistrita,
Martie 2025

Întocmit,
ing. Feche Andrei

