

## 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:

#### TE 10

- coloana de alimentare al tabloului TE10, având o putere absorbită de 5.20 kW.

$$I_c = \frac{Pa}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos} = \frac{5200W}{\sqrt{3} \cdot 230V \cdot 0,9} = 14.52A;$$

Tabloul este alimentat cu un cablu CYABY 3x4 mmp pozat în tub de protecție cu o lungime de 10m până în FDCP. În tabloul electric coloana va fi prevăzută cu un întreruptor automat 3P+N de 20A. În FDCP coloana va fi protejată cu un întreruptor automat, 3P+N de 25A.

$I_z$  –curent maxim admisibil corectat pentru cablu montat pe perete în tub flexibil

$$I_z = I_a \cdot f_1 \cdot f_2$$

Unde  $I_a = 34A$  – curent admisibil la secțiunea de 4 mmp conf. Anexa 5.11 din I7-2011

$f_1 = 1$  - factor de corecție pentru condiții normale conf. Anexa 5.23 din I7-2011

$f_2 = 0.95$  – factor de corecție conf. Anexa 5.25 din I7-2011.

$$I_z = 34A \cdot 1 \cdot 0.95 = 32.3 A$$

$I_c < I_z$  – 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 TE10 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 FDCP – tablou electric TE10

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{100}{57m / \Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2 V} \cdot \frac{10m \cdot 5200W}{4mm^2} = 0.43\%$$

$\Delta U_2 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TE10 – IL.C1

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m / \Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2 V} \cdot \frac{30m \cdot 226W}{1,5mm^2} = 0.29\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 0.43\% + 0.29\% = 0.72\% < 3\% \text{ admisibil}$$

Circuitul de prize C2 din tabloul electric TE10 se verifica la conditia de pierdere de tensiune cu formula:

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

$\Delta U_1 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul FDCP – tablou electric TE10

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{100}{57m / \Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2 V} \cdot \frac{10m \cdot 5200W}{4mm^2} = 0.43\%$$

$\Delta U_2 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TE10 – C2

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m / \Omega \cdot mm^2 \cdot 400^2 V} \cdot \frac{50m \cdot 1200W}{2.5mm^2} = 0.52\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 0.43\% + 0.52\% = 0.95\% < 5\% \text{ admisibil}$$

## TE 19

- coloana de alimentare al tabloului TE, având o putere absorbită de 5.20 kW.

$$I_c = \frac{Pa}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos} = \frac{5200W}{\sqrt{3} \cdot 230V \cdot 0,9} = 14.52A;$$

Tabloul este alimentat cu un cablu CYABY 3x4 mmp pozat in tub de protectie cu o lungime de 65m pana in FDCP. În tabloul electric coloana va fi prevăzută cu un întreruptor automat 3P+N de 20A. În FDCP coloana va fi protejata cu un intreruptor automat, 3P+N de 25A.

$I_z$  –curent maxim admisibil corectat pentru cablu montat pe perete in tub flexibil

$$I_z = I_a \cdot f_1 \cdot f_2$$

Unde  $I_a = 34A$  – curent admisibil la sectiunea de 4 mmp conf. Anexa 5.11 din I7-2011

$f_1 = 1$  - factor de corectie pentru conditii normale conf. Anexa 5.23 din I7-2011

$f_2 = 0.95$  – factor de corectie conf. Anexa 5.25 din I7-2011.

$$I_z = 34A \cdot 1 \cdot 0.95 = 32.3 A$$

$I_c < I_z$  – conditia este indeplinita

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 si 5% pentru restul receptoarelor (forță etc.).

Circuitul de iluminat C1 din tabloul electric TE19 se verifica la conditia de pierdere de tensiune cu formula:

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

$\Delta U_1 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul FDCP – tablou electric TE19

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2V} \cdot \frac{60m \cdot 5200W}{4mm^2} = 2.58\%$$

$\Delta U_2 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TE19 – IL.C1

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2V} \cdot \frac{30m \cdot 226W}{1,5mm^2} = 0.29\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 2.58\% + 0.29\% = 2.87\% < 3\% \text{ admisibil}$$

Circuitul de prize C2 din tabloul electric TE19 se verifica la conditia de pierdere de tensiune cu formula:

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

$\Delta U_1 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul FDCP – tablou electric TE19

$$\Delta U_1 \% = \frac{100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 230^2V} \cdot \frac{60m \cdot 5200W}{4mm^2} = 2.58\%$$

$\Delta U_2 \%$  - pierderea de tensiune pe tronsonul tablou electric TE19 – C2

$$\Delta U_2 \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot U^2} \cdot \frac{l \cdot P}{S} = \frac{2 \cdot 100}{57m/\Omega \cdot mm^2 \cdot 400^2V} \cdot \frac{50m \cdot 1200W}{2.5mm^2} = 0.52\%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% + \Delta U_2 \% = 2.58\% + 0.52\% = 3.10\% < 5\% \text{ admisibil}$$

## 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	Ampl asame nt	Pi	Cs	Pa	U	Ic	Tip cablu/sectiun e	Iad m	Ipro t	Iregl at
		[kW]	-	[kW]	[V]	[A]	[mmp]	[A]	[A]	[A]
TE01	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14. 52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE02	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14. 52	CYABY3X4 mmp	34	20	-

TE03	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE04	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE05	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE06	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE07	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE08	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE09	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE10	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE11	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE12	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE13	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE14	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE15	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE16	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE17	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE18	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE19	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
TE20	Parter	8.00	0,650	5.20	230	14.52	CYABY3X4 mmp	34	20	-
FDCP	exterior	104	0.48	49.92	400	80.15	CYABY5X25 mmp	101	100	0.9

**Bistrita,**  
**Iunie 2022**

**Intocmit,**  
**ing. Danciu Claudiu**