# PRIMA PARTE

## Punto 3

Determini la corrente assorbita dal motore e illustri i criteri per valutare il dimensionamento dell’impianto.

MOTORE

Potenza elettrica entrante

Potenza meccanica uscente

o POTENZA RESA

*Perdite effetto Joule (calore)*

*Perdite meccaniche (per attriti vari o per avviamento, per ventilazione, per contatto con le spazzole, ecc)*

*Perdite nel nucleo magnetico (perdite per correnti parassite o di Foucault e perdite per ciclo di isteresi)*

Potenza dissipata

Il rendimento è il rapporto tra la potenza uscente (potenza resa) e la potenza entrante:

$$η=\frac{P\_{resa}}{P\_{entrante}}$$

*Esempio: Se non ci fossero perdite avremmo Presa = Pentrante e quindi il rendimento varrebbe 1 (100%)*

La potenza elettrica entrante si calcola dalla:

230

Vfase = 230

230

400

Vconc. = 400

400

$$P\_{entrante}=\frac{P\_{resa}}{η}=\frac{1.1k}{0.92}≅1195,652W$$

Se il motore è trifase, per ogni fase la potenza attiva si calcola dalla:

$$P\_{attiva}=V\_{fase}∙I\_{fase}∙cos\left(φ\right)$$

(*Vfase, Vconc. e Ifase sono valori efficaci*)

La potenza totale si ottiene sommando le tre potenze relative ad ogni fase:

$$P\_{entrante}=3∙P\_{attiva}=3∙V\_{fase}∙I\_{fase}∙cos\left(φ\right)$$

Da questa possiamo ricavare la corrente entrante

$$I\_{fase}=\frac{P\_{entrante}}{3∙V\_{fase}∙cos\left(φ\right)}=\frac{1195,652}{3∙230∙0.9}≅1.92A$$

Se si intende utilizzare la Vconc. = 400V anziché la Vfase = 230V basta ricordare che:

$$V\_{conc.}=\sqrt{3}∙V\_{fase}\rightarrow V\_{fase}=\frac{V\_{conc.}}{\sqrt{3}}$$

Quindi risulta:

$$P\_{entrante}=3∙V\_{fase}∙I\_{fase}∙cos\left(φ\right)=3∙\frac{V\_{conc.}}{\sqrt{3}}∙I\_{fase}∙cos\left(φ\right)=\sqrt{3}∙V\_{conc.}∙I\_{fase}∙cos\left(φ\right)$$

$$I\_{fase}=\frac{P\_{entrante}}{\sqrt{3}∙V\_{conc.}∙cos\left(φ\right)}=\frac{1195,652}{\sqrt{3}∙400∙0.9}≅1.92A$$

Criteri per il dimensionamento impianto:

Normalmente, se il cancello e del tipo a scorrimento, in base al suo peso si effettua la scelta della potenza del motore. Qualche riferimento:

2000Kg → 500 ÷ 600W 1000Kg → 300W 500Kg→ 150W

Altro fattore da tenere in considerazione è l’elevata corrente di spunto dei motori trifase che può raggiungere nei primi istanti valori di circa 10 -12 volte la corrente nominale. In considerazione di ciò va fatta una opportuna scelta della sezione dei cavi

La norma stabilisce di non superare i 3 A/mm2 (anche se nella pratica spesso si usa come riferimento i 5A/mm2)

$\frac{I}{S}\leq 3\rightarrow S\geq \frac{I}{3}=\frac{19.2}{3}≅6.4mm^{2}$

# SECONDA PARTE

## Esercizio 1

L’apertura delle porte scorrevoli di ingresso agli uffici e saloni è garantita automaticamente se entrambi i fine corsa sono funzionanti. Sapendo che il tasso di guasto dei fine corsa è pari a $λ\_{1}=5∙10^{-3}\left[anno^{-1}\right]$, il candidato determini l’affidabilità dell’impianto dopo 5 anni e dopo quanti anni la stessa è pari a] 90%

$λ\_{1}=λ\_{1}=λ=5∙10^{-3}\left[anno^{-1}\right]$ Tasso di guasto dei singoli fine corsa

Dato che “*L’apertura è garantita automaticamente se entrambi i fine corsa sono funzionanti*” i fine corsa sono da considerarsi in serie, pertanto:

$R\_{Serie}(t)=R\_{1}(t)∙R\_{2}(t)$ Affidabilità della serie dei due fine corsa

Nell fase dei guasti casuali l’affidabilità risulta:

$R\left(t\right)=e^{-λt}$ Affidabilità

$R\_{1}\left(t\right)=R\_{2}\left(t\right)=e^{-λt}=e^{-5∙10^{-3}t}$ Affidabilità dei singoli fine corsa

Dopo 5 anni l’affidabilità complessiva vale:

$R\_{Serie}\left(t\right)=R\_{1}\left(t\right)∙R\_{2}\left(t\right)=\left[e^{-λt}\right]^{2}=\left[e^{-5∙10^{-3}5}\right]^{2}=e^{-10∙10^{-3}5}=e^{-50∙10^{-3}}=e^{-0.05}≅0.951$ cioè 95.1%

Per calcolare dopo quanti anni l’affidabilità è pari a] 90%, imponiamo $R\_{Serie}\left(t\right)=0.9$, con t incognita da calcolare:

$$R\_{Serie}\left(t\right)=\left[e^{-λt}\right]^{2}=\left[e^{-5∙10^{-3}∙t}\right]^{2}=e^{-10∙10^{-3}∙t}=e^{-0.01∙t}\overset{deve valere}{\overbrace{=}}0.9$$

$e^{-0.01∙t}=0.9$ Per abbassare t dall’esponente, si calcola il logaritmo naturale di entrambi i membri:

$$ln\left(e^{-0.01∙t}\right)=ln\left(0.9\right)$$

$$-0.01∙t=ln\left(0.9\right)$$

$$t=\frac{ln\left(0.9\right)}{-0.01}=10.536\left[anni\right]$$

## Esercizio 4

Analisi dei costi (questo esercizio è stato risolto nel file Excel [analisi\_costi\_preventivo\_gant](http://www.erredierre.it/appunti/_2016_soluzione_esame_di_stato_manutenzione_ed_assistenza_tecnica_curvatura_elettrico_elettronica/analisi_costi_preventivo_gant.xlsx))





Preventivo proposto al cliente



Diagramma di Gant

