

ИЗБОР ЕЛЕКТРОМОТОРА

II/1 ДЕО

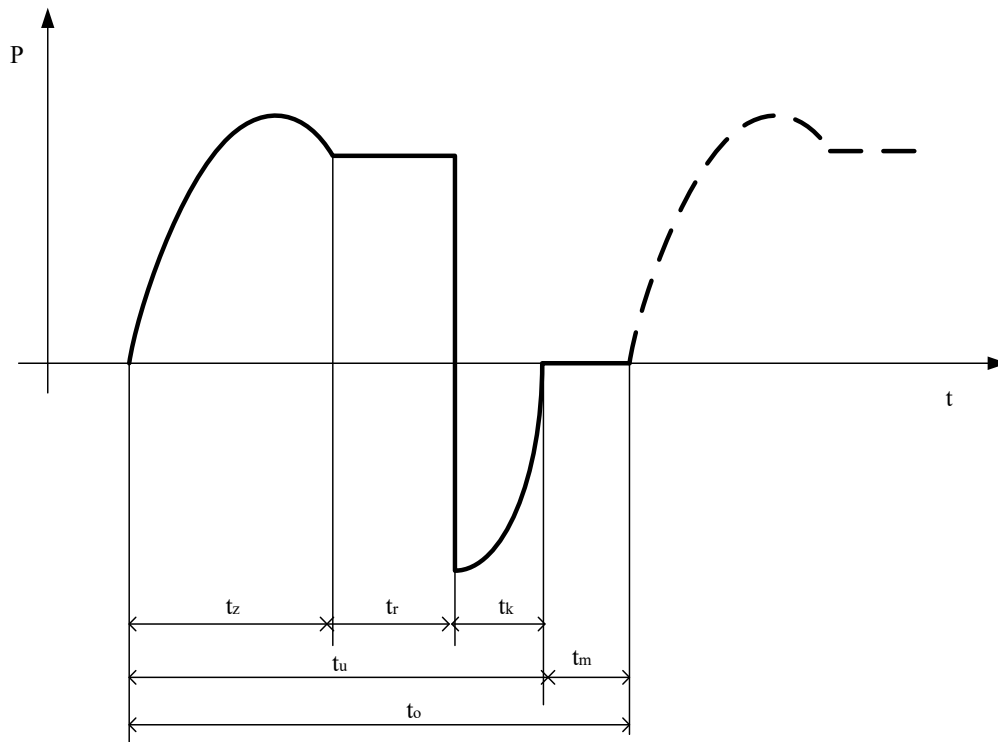


ИЗБОР ЕЛЕКТРОМОТОРА ПРЕМА СНАЗИ

- За одређивање потребне снаге мотора за неки ЕМП потребно је знати режим рада погона.

Према IEC 60034-1 дефинисана су 10 стандардна режима рада, са ознакама S1....S10.

Разврставање је извршено на основу корисне снаге, снаге губитака и температуре.



t_z - време залета

t_k - време кочења

t_r - време рада

t_u - време укључења

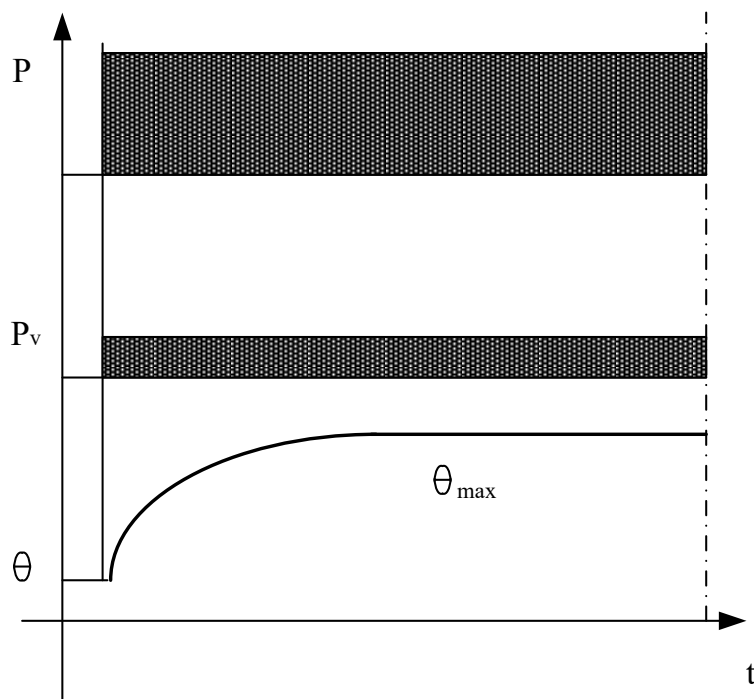
t_m - време мировања

t_o - време (период) циклуса



Трајни погон (радни режим) S_1

	KONČAR Made in Croatia	
KONČAR - MES d.d.		
Code A681551	N° 547149 11/08	
1 ~ Type	5.5AZC 63B-2 B5	
230 V	50 Hz	2 A
0.25 kW	0.96 cosφ	2850 rpm
C=12.5uF / 450V		
Ta 40 °C	Cl.F	IP 54 S1 IEC/EN 60034



- Ознака IEC: S1

-Рад погона са константним оптерећењем, чије трајање је довољно дуго да се постигне термичка равнотежа.

P - режим рада са константним оптерећењем (снага мотора)

P_v - електрични губици

θ - температура

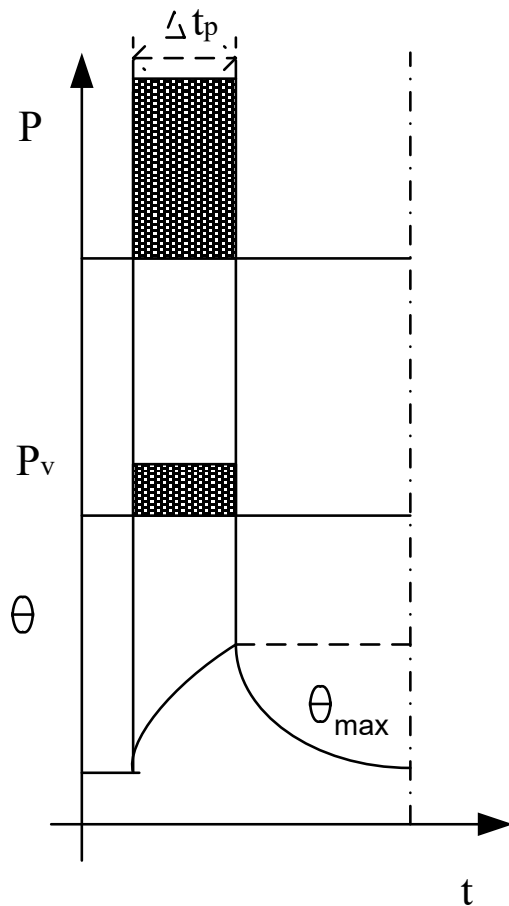
θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

Трајни режим рада S_1



Краткотрајни погон (оптерећење) S_2



Краткотрајни режим рада S_2

- Ознака ИЕС: S_2

-рада са константним оптерећењем које траје кратко и за време којег погон достигне макс.температуру а потом стигне да се охлади у времену мировања до следећег укључења.

P - снага мотора

P_v - електрични губици

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

Δt_p - време рада са константним оптерећењем



Испрекидани или интермитентни погон без утицаја залета S_3

- Ознака IEC: S3

- радни режим са низом идентичних радних циклуса од којих сваки садржи период рада са константним оптерећењем као и период мировања и искључења. У овом радном режиму циклус је такав да полазна струја не утиче битно на пораст температуре.

P - снага мотора

P_v - електрични губици

θ - температура

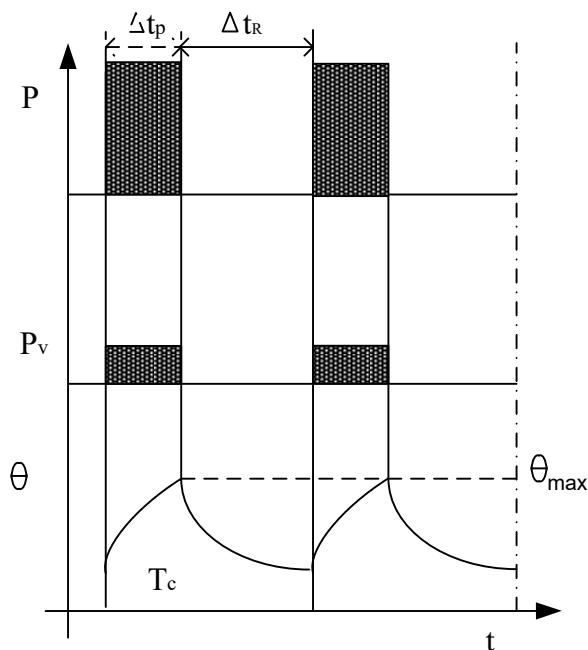
θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

Δt_p - време рада са константним оптерећењем

Δt_R - време мировања и искључења

T_c - период трајања једног циклуса



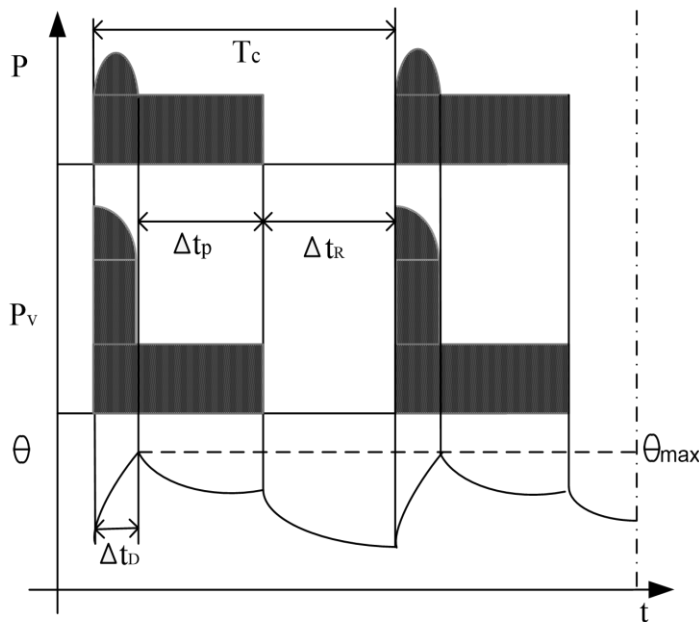
Интермитентни режим рада без залета S_3



Интермитентни погон са утицајем залета S_4

- Ознака ИЕС: S_4

- радни режим са низом идентичних радних циклуса од којих сваки садржи период рада са константним оптерећењем као и период мировања и искључења.



P - снага мотора

P_v - електрични губици

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

Δt_p - време рада са константним оптерећењем

Δt_R - време мировања и искључености

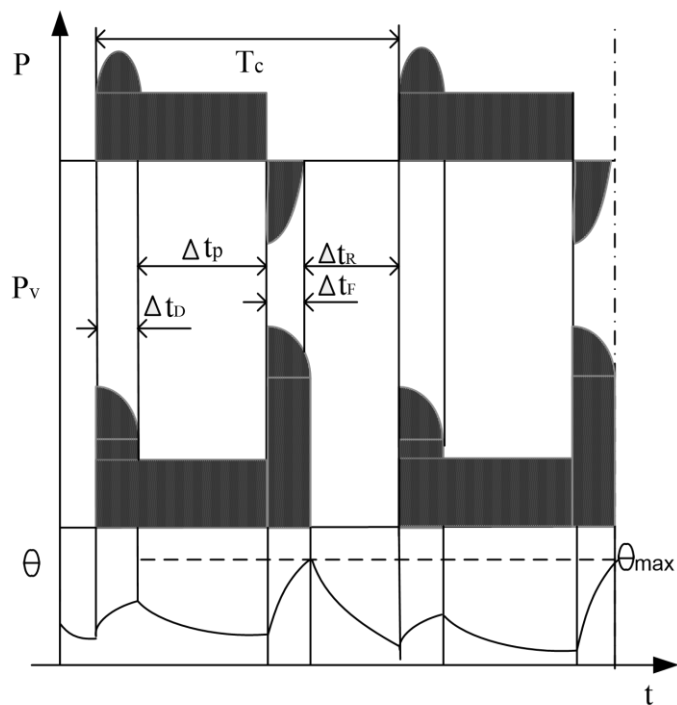
Δt_D - време залетања

T_C - период трајања једног циклуса

$(\Delta t_D + \Delta t_p) / T_C$ - фактор трајања циклуса

Интермитентни режим рада са утицајем залета S_4

Интермитентни погон са утицајем залета и електричног кочења S_5



- Ознака ИЕС: S_5

- режим рада са низом идентичних радних циклуса од којих сваки садржи период злетања, период рада са константним оптерећењем, период наглог електричног кочења и период мировања и искључења. P - снага мотора

P_V - електрични губици

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

Δt_p - време рада са константним оптерећењем

Δt_R - време мировања и искључености

Δt_D - време залетања

Δt_F - време трајања електричног кочења

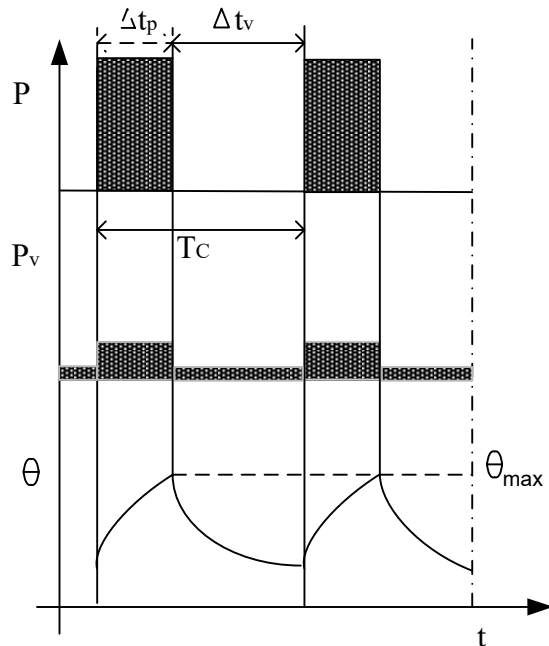
T_C - период трајања једног циклуса

$(\Delta t_D + \Delta t_p + \Delta t_F) / T_C$ - фактор трајања циклуса

Интермитентни погон са утицајем залетања и електричног кочења S_5



Трајни погон са интермитентним оптерећењем S_6



- Ознака IEC: S6

- режим рада са низом идентичних радних циклуса од којих сваки садржи период рада са константним оптерећењем и период рада у празном ходу. Нема периода мировања и искључења.

P - снага мотора

P_v - електрични губици

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

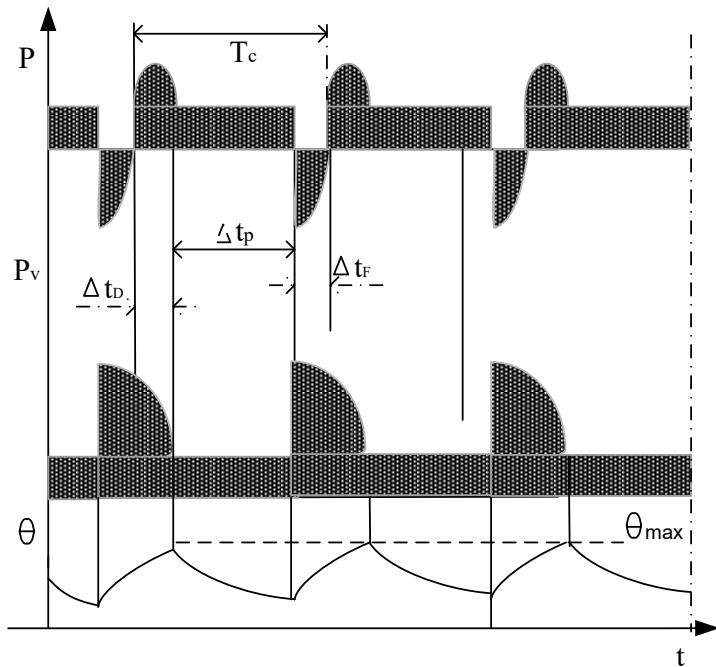
Δt_p - време рада са константним оптерећењем

Δt_v - време мировања и искључености

T_c - период трајања једног циклуса

$\Delta t_p/T_c$ - фактор трајања циклуса

Трајни погон са залетом и електричним кочењем S_7



- Ознака ИЕС: S_7

- радни режим са низом идентичних радних циклуса од којих сваки садржи период залетања, период рада са константним оптерећењем и период електричног кочења. Нема периода мировања и искључења.

P - снага мотора

P_v - електрични губици

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

Δt_p - време рада са константним оптерећењем

Δt_D - време залетања

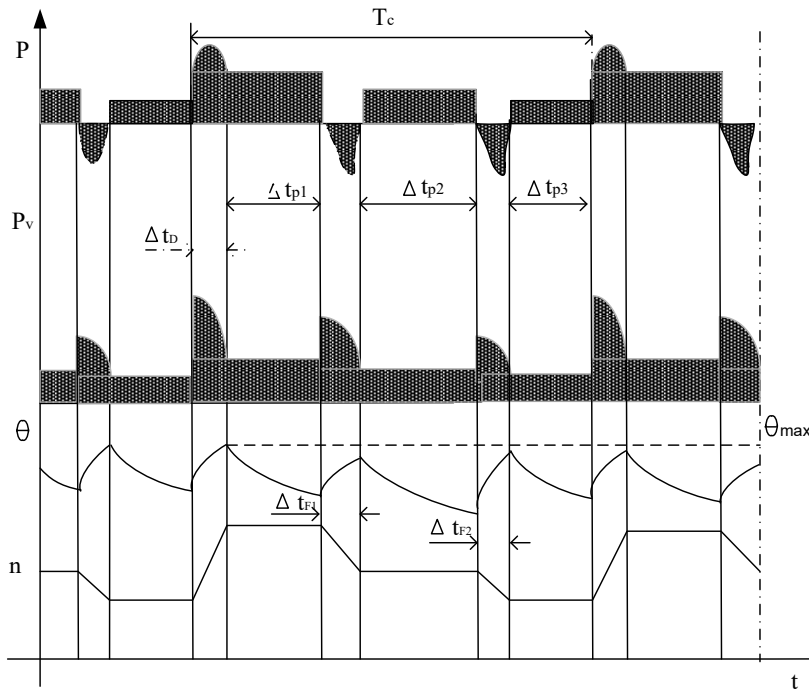
Δt_F - време трајања електричног кочења

T_c - период трајања једног циклуса

фактор трајања циклуса = 1



Трајни погон са периодичном променом брзине обртања S_8



- Ознака IEC: S8

- режим рада са низом идентичних радних циклуса од којих сваки садржи период рада са константним оптерећењем, које је претходно дефинисано у зависности од брзине обртања мотора а праћен је са једним или више периода рада са другим константним оптерећењем која одговарају различитим брзинама обртања мотора (пример бродске дизалице)

P - снага мотора

P_v - електрични губици

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

n -брзина

Δt_p - време рада са константним оптерећењем (P_1 , P_2 и P_3)

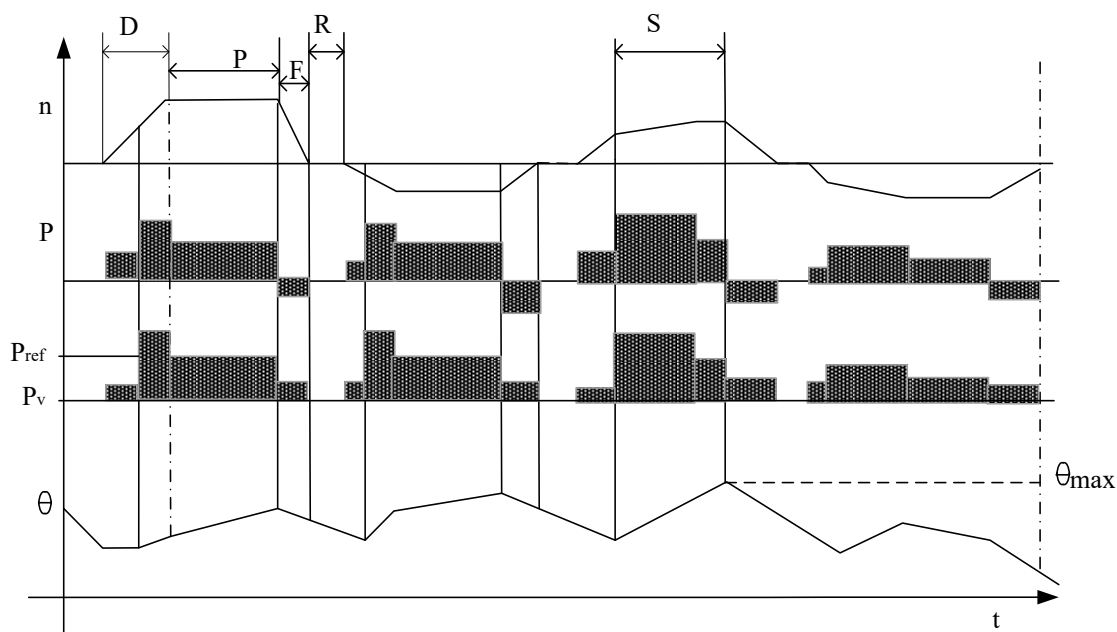
Δt_D -време залетања

Δt_F - време трајања електричног кочења (F_1 , F_2)

T_c - период трајања једног циклуса



Погон са непериодичним оптерећењем и променом брзине обртања S_9



- Ознака ИЕС: S8

- режим рада у којем се оптерећење и брзина генерално аперидично мењају. Најзахтевнији режим рада за мотор.

P - режим рада са константним оптерећењем (снага мотора)

P_v - електрични губици

P_{ref} - задато оптерећење

θ - температура

θ_{max} - максимална достигнута температура

t - време

n -брзина

Δt_p - време рада са константним оптерећењем

Δt_D -време залетања

Δt_F - време трајања електричног кочења

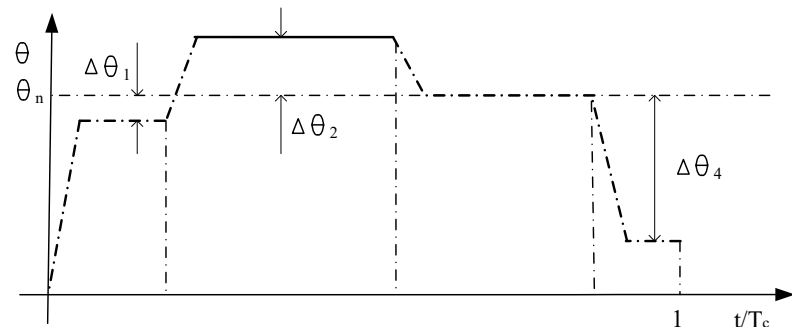
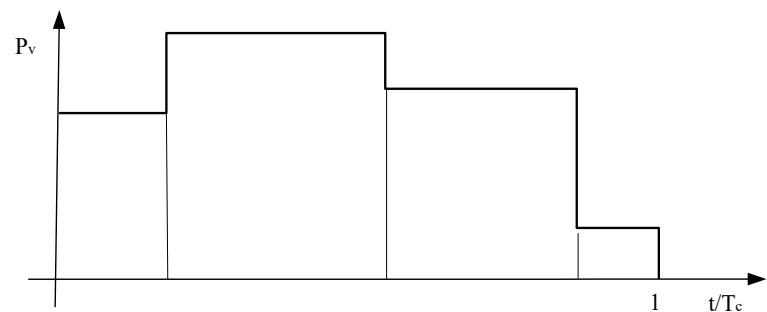
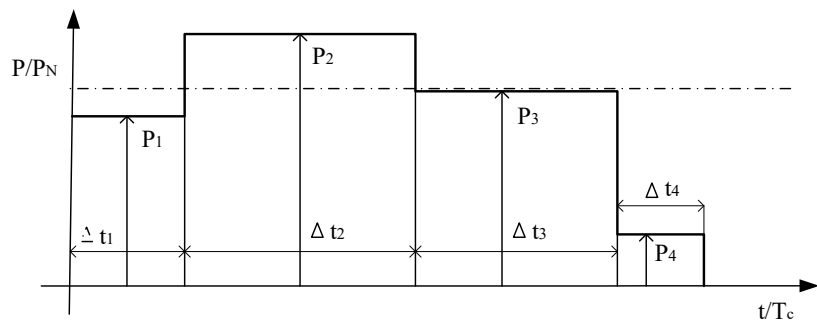
Δt_R - време мировања и искључености

Δt_S - време рада са променом брзине обртања



Погон са посебно константним оптерећењем

S_{10}



Ознака IЕС: S8

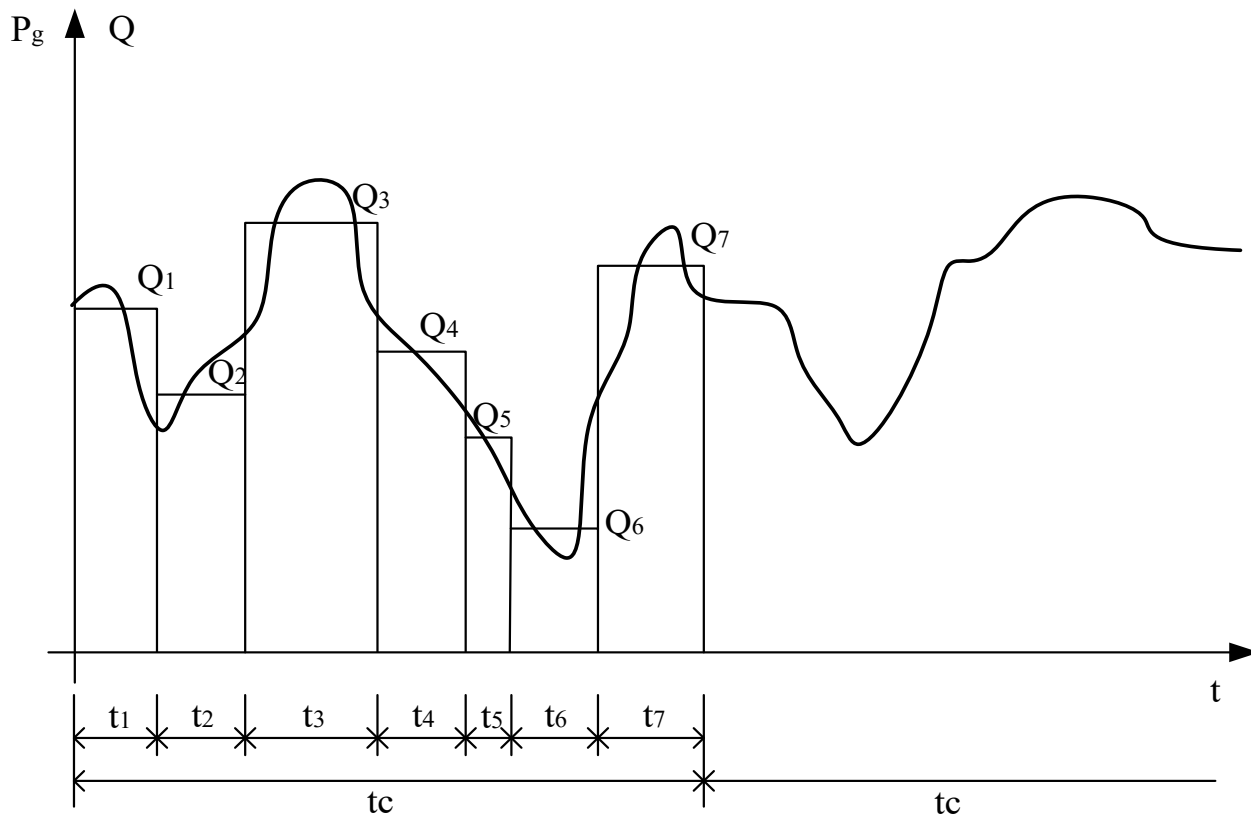
- радни режим са серијом константних дискретних оптерећења



Избор мотора за интермитентне и друге погоне променљивих параметара

- Метод средњих вредности губитака
- Метод еквивалентне струје
- Метод еквивалентне момента
- Метод еквивалентне снаге

МЕТОД СРЕДЊИХ ВРЕНОСТИ ГУБИТАКА



Метода средње вредности губитака је апроксимација тачног рачуна корак по корак. Може се очекивати већа грешка код добијених резултата ове методе, због грубог оцењивања криве трајања губитака, зато је добро узети одређену резерву у рачуну

$$Q_{sr} = \frac{Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + \dots + Q_n t_n}{t_c} = \frac{Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + \dots + Q_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Мотор је добро изабран ако је задовољен услов:

$$Q_{nom} \geq Q_{sr}$$



- МЕТОД ЕКВИВАЛЕНТНЕ СТРУЈЕ

Мотор се неће прегрејати ако важи услов да еквивалентна струја не прелази номиналну струју мотора.

$$I_e = \sqrt{\frac{I_1^2 t_1 + I_2^2 t_2 + \dots + I_n^2 t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

Мотор је добро изабран ако је задовољен услов:

$$I_{nom} \geq I_{sr}$$



МЕТОДА ЕКВИВАЛЕНТНОГ МОМЕНТА

Сређивањем израза за еквивалентну струју у израз за еквивалентни момент, добијамо израз:

$$M_e = \sqrt{\frac{M_1^2 t_1 + M_2^2 t_2 + \dots + M_n^2 t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

или:

$$M_e = \sqrt{\frac{1}{t_c} \int_0^{t_c} M^2 \cdot dt}$$

Мотор је добро изабран ако је задовољен услов:

$$M_{nom} \geq M_e$$

МЕТОДА ЕКВИВАЛЕНТНЕ СНАГЕ

$$P_e = \sqrt{\frac{P_1^2 t_1 + P_2^2 t_2 + \dots + P_n^2 t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

Мотор је добро изабран ако је задовољен услов:

$$P_{nom} \geq P_e$$

