

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Э. П. Саркисян

О регулировании скорости электропривода переменного тока с магнитной муфтой, управляемой прерывистым способом

(Представлено А. Г. Иосифьяном 26. III. 1955)

Одним из важнейших направлений в деле автоматизации промышленных и сельскохозяйственных производственных процессов является развитие автоматизированного электропривода.

Стремление уменьшить число преобразований энергии и повысить надежность установок заставляет уделять все большее внимание проблеме создания регулируемых приводов на переменном токе. Известные способы регулирования скоростей 3-фазного асинхронного двигателя имеют ограниченные области применения, исключая диапазон мощностей и нагрузочных характеристик основного числа приводов производственных механизмов.

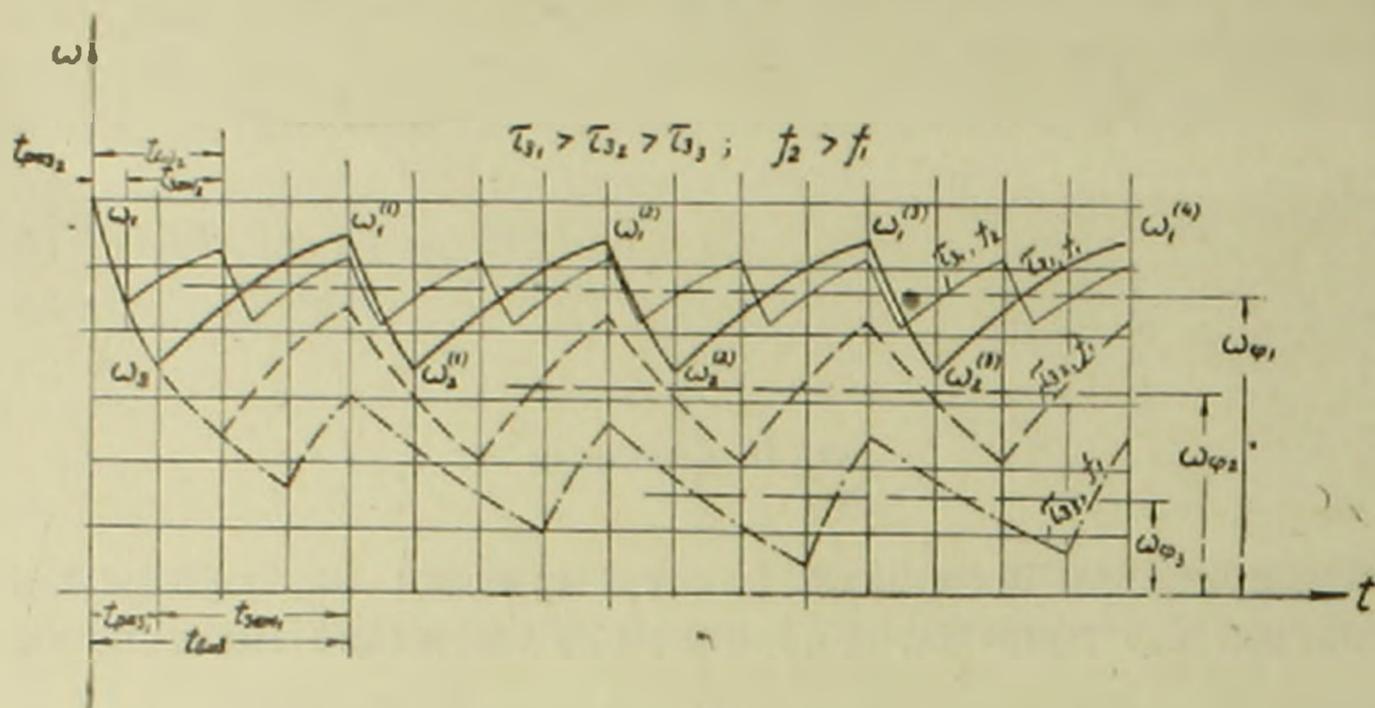
В связи с этим была поставлена цель — разработать простую систему электропривода на переменном токе, позволяющую:

- а) регулировать скорость вращения приводного механизма в широких пределах;
- б) автоматически поддерживать постоянство заданной скорости как при колебаниях нагрузочного, так и вращающего моментов;
- в) использовать в качестве приводного двигателя как асинхронный, так и синхронный двигатель.

Сущность разработанного способа регулирования заключается в том, что посредством прерывателя производятся непрерывно чередующиеся включения и выключения возбуждения магнитной муфты, в связи с которыми ведомая часть муфты вместе с нагрузкой оказывается в период замкнутого состояния контактов в режиме разгона, а в период разомкнутого состояния — в режиме свободного выбега, т. е. торможения.

Благодаря инерционности системы, в результате непрерывных включений и отключений муфты возникает установившееся колебание скорости вращения ведомой части относительно среднего значения, величина которого при заданной нагрузке регулируется изменением относительной замкнутости контактов прерывателя (τ_2).

Характер изменения скорости вращения при установившемся процессе представляется в виде периодической функции с периодом, равным периоду вибрации прерывателя (фиг. 1).



Фиг. 1.

Допуская отсутствие влияния гистерезиса при непрерывных включениях и отключениях муфты, величину средней скорости можно определить как

$$\omega_{\text{ср}} = \frac{\omega_1^{(k)} + \omega_2^{(k)}}{2}, \quad (1)$$

где $\omega_1^{(k)}$ — максимальное, а $\omega_2^{(k)}$ — минимальное значение скорости вращения при установившемся процессе. $\omega_1^{(k)}$ и $\omega_2^{(k)}$ определяются из кривой переходного процесса, которая, согласно фиг. 1, может быть разбита на участки:

$\omega_1 - \omega_2$	при	$0 < t \leq t_{\text{раз}}$
$\omega_2 - \omega_1^{(1)}$	"	$t_{\text{раз}} < t \leq t_{\text{виб}}$
$\omega_1^{(1)} - \omega_2^{(1)}$	"	$t_{\text{виб}} < t \leq t_{\text{виб}} + t_{\text{раз}}$
.....
.....
$\omega_1^{(k)} - \omega_2^{(k)}$	"	$k \cdot t_{\text{виб}} < t \leq k \cdot t_{\text{виб}} + t_{\text{раз}}$
$\omega_2^{(k)} - \omega_1^{(k+1)}$	"	$k \cdot t_{\text{виб}} + t_{\text{раз}} < t \leq (k+1) \cdot t_{\text{виб}}$

Здесь

- $t_{\text{зам}} = \tau_3 \cdot t_{\text{виб}}$ — время замкнутого состояния контактов,
- $t_{\text{раз}} = (1 - \tau_3) \cdot t_{\text{виб}}$ — время разомкнутого " " "
- $t_{\text{виб}} = \frac{1}{f}$ — период вибраций контактов прерывателя,
- f — частота вибраций в секунду.

Однако постоянство средней скорости при колебаниях нагрузочного момента осуществляется схемой автоматического регулирования с введением обратной связи по скорости, которая обеспечивает автоматическое изменение τ_3 при изменении нагрузочного момента.

Лаборатория электротехники
Академии наук Армянской ССР

Է. Պ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Անցիտավոր եղանակով ղեկավարվող մագնիսական կցորդիչի միջոցով փոփոխական հոսանքի էլեկտրարանեցման սարքավորման արագության կանոնավորման մասին

Կանոնավորման մշակված եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ ընդհատիչի միջոցով կատարվում է մագնիսական կցորդիչի դրդման անընդհատ հաջորդող միացումը և անջատումը, որոնց կապակցությամբ կցորդիչի կրող մասը, բեռի հետ միասին կոնտակտների փակ դրության ժամանակաշրջանում գտնվում է արագընթաց ուժի մեջ: Իսկ անջատված դրության ժամանակաշրջանում՝ արգելակային ուժի մեջ:

Այդ ղեկավարում ինտերքիականության շնորհիվ տեղակայման կրող մասը կպտտվի մի որոշ միջին արագությամբ, որի փոփոխությունը տրված բեռի ղեկավարում կատարվում է հարարերական փակվածության (τ_3) փոփոխման միջոցով (նկ. 1):

Միջին արագության մեծությունը կախված τ_3 -ից որոշվում է՝ (1), (3) և (4) հավասարումներով:

Կանոնավորման մշակված եղանակի առաջնությունները հանդիսանում են՝

1. Օժանդակ սարքավորման պարզությունը և թեթևությունը.
2. Բանեցման սարքավորման պոտան արագության լայն սահմաններում կանոնավորման հնարավորությունը, բեռի տարբեր բնույթի ղեկավարում.
3. Պատման դրված արագության մշտականության ապահովումը բեռի մոմենտի փոփոխման ղեկավարում, ըստ արագության վերադարձ կապի օգնությամբ: