

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ЛІТЕРНІ ПОЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИН ТА ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ
УСІХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Доповнення 06.05.2014

Харків НТУ «ХПІ» 2007

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ЛІТЕРНІ ПОЗНАЧЕННЯ
ВЕЛИЧИН ТА ПАРАМЕТРІВ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для викладачів і студентів усіх спеціальностей

Затверджено
редакційно–видавничою
радою університету,
протокол № 3 від 8.12.2006 р.

Харків НТУ «ХПІ» 2007

Літерні позначення величин та параметрів електричних машин: методичні вказівки до використання в навчальному процесі кафедри «електричні машини» для викладачів і студентів усіх спеціальностей / Укладач В.І. Мілих. – Харків: НТУ «ХПІ», 2007.– 34 с. (з доповненнями 06.05.2014)

Укладач: **В.І.Мілих**

Рецензенти: В.С. Лупіков,
О.Ю. Юр'єва

Кафедра електричних машин

ВСТУП

Кафедра електричних машин веде низку навчальних дисциплін, які стосуються вивчення електричних машин і трансформаторів при підготовці фахівців за спеціальністю «Електричні машини та апарати» та іншими за напрямками «Електротехніка» та «Електромеханіка». З електричними машинами і трансформаторами оперують інші кафедри електротехнічного профілю у притаманних спеціальних дисциплінах. Розділи з електричних машин та трансформаторів викладаються у курсах «Електротехніка», «Електротехніка та електромеханіка» та подібних до них для студентів неелектротехнічних спеціальностей.

Одними з основ та засобів вивчення електричних машин і трансформаторів, як і інших об'єктів взагалі, є використання літерних позначень величин та параметрів. Природно, що для взаємопорозуміння між викладачами і студентами різних кафедр і ВНЗ, фахівцями і науковцями наукових закладів та підприємств, де студенти проходять практику і у подальшому працевлаштовуються, необхідно мати єдину систему позначень. Але, нажаль, така система повного обсягу відсутня.

Зрозуміло, що у літературі спеціального [1–8] та загального [9–15] призначення автори намагаються дотримуватися деякої прийнятої системи позначень, але все ж таки у значній частині при застосуванні літерних позначень діють на власний розсуд. Через цей безлад різні літерні позначення притаманні не тільки різним закладам та установам, але навіть й викладачам однієї кафедри.

Проблему мали вирішити державні стандарти України (ДСТУ). І дійсно, було створено стандарт літерних позначень основних величин [16], який повинен упорядкувати усю галузь електротехніки, а також окремий стандарт для підгалузі електричних машин [17]. Але ці стандарти не досягли мети повною мірою, проте – додали свою частку безладу. ДСТУ 2818–94 [17] створювався одночасно з ДСТУ 3120–95 [16] і незалежно від нього. Тому часто ці стандарти у дефініціях величин, їхньому літерному позначенні суперечать один одному. Та і кожний з них має багато недоліків: особливо це стосується ДСТУ 2818–94.

Аналіз ДСТУ [16,17] був проведений у [18,19] разом зі стандартами [20–24], що стосуються основних понять про величини і параметри електротехніки взагалі та обертових електричних машин окремо. Виявлено, що стандарти [16,17] не повністю корелюють не тільки один з одним, але і з базовими дефініціями, визначеними у [20–24]. Зроблений висновок, що структуру, зміст, дефініції понять стандартів треба переробити, щоб вони відповідали сучасному стану розвитку електротехніки та електричних машин. Додамо, що для широкого використання навіть недосконалі ДСТУ 2818–94 і ДСТУ 3120–95 вже недосяжні, бо їхні відносно малі накладі вже давно розійшлися і не поновлюються.

Метою даної роботи, на підставі викладеного, є спроба започаткувати шлях до створення єдиної системи літерних позначень основних величин та параметрів у підгалузі електричних машин і трансформаторів. Ця система спирається на позитивні боки стандартів ДСТУ 2818–94 і ДСТУ 3120–95, поєднує їх та розширює коло обраних величин та параметрів зазначених пристроїв.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Як зазначено у преамбулах стандартів, ДСТУ 3120–95 опирається на між-державні правила, викладені у публікаціях ІЕС 27–1 і ІЕС 27–22 і значною мірою є нащадком радянського стандарту ГОСТ 1494-77 [25], а ДСТУ 2818–94 є навіть спільним для ряду держав (ГОСТ 30149–95) і відповідає ІЕС 27–4. Тому, як і загальноприйняте, для літерних позначень величин в них вживаються літери латинської та грецької абеток за необхідності з нижніми і (чи) верхніми індексами.

Власне індекси у ДСТУ 3120–95 ще мають варіанти, основані як на найпоширеніших іноземних мовах, так і на державній мові України з використанням відповідних абеток. А ось ДСТУ 2818–94 і у індексах вживає тільки літери латинської та грецької абеток. Це приймається і у даній роботі: таким чином виключається конфлікт позначень при викладанні різних дисциплін державною мовою України й іншими мовами, сприяє інтеграції освіти і науки у міждержавну спільноту, полегшується навчання іноземних студентів.

Позначення величин грецькими літерами слід виконувати прямим шрифтом, наприклад: ω – кутова частота, Ω – кутова швидкість, ϕ – фазовий зсув (або як індекс – фазний); Φ – магнітний потік тощо.

Позначення величин латинськими літерами слід виконувати похилим шрифтом (курсивом), наприклад: h – висота, H – напруженість магнітного поля.

Для зазначення векторного характеру величин і параметрів, які мають просторову орієнтацію, літерне позначення потрібно виконувати напівгрубим шрифтом, наприклад: $\mathbf{v}$, $\mathbf{F}_{\text{mec}}$, $\mathbf{H}$, $\mathbf{B}$ – вектори швидкості, механічної сили, напруженості магнітного поля та магнітної індукції.

Замість позначення напівгрубим шрифтом допускається ставити зверху літерного позначення величини стрілку, наприклад, $\vec{v}$, $\vec{F}_{\text{mec}}$, $\vec{H}$, $\vec{B}$ – теж саме, що й $\mathbf{v}$, $\mathbf{F}_{\text{mec}}$, $\mathbf{H}$ і $\mathbf{B}$.

З просторовими векторами пов'язана систем ортів – одиничних векторів. В прямокутній системі координат (x , y , z) застосовуються позначення відповідних ортів $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$ або $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$, в циліндричній системі (r , α , z) – орти $\vec{1}_r$, $\vec{1}_\alpha$, $\vec{k}$ або $\mathbf{1}_r$, $\mathbf{1}_\alpha$, $\mathbf{k}$ (замість α іноді використовують ϕ).

З позначеннями *просторових векторів* не слід плутати позначення *умовних обертових векторів*, якими зображують гармонійні у часі величини, наприклад, вектори струму і напруги, які підкреслюють знизу, тобто: $\underline{I}$, $\underline{U}$.

Зважаючи на те, що для електричних машин і трансформаторів, як і для електротехніки взагалі, важливим є подання змінних у часі t величин і відображення їхніх кількісних параметрів, почнемо з табл.1, де X або x – будь-яка величина (струм, напруга, магнітний потік тощо). Варіанти зображення синусоїдних змінних у комплексній формі подані в табл.2, де $j = \sqrt{-1}$ – уявна одиниця. Це ж поширюється й на комплексні опір, потужність тощо. Очевидно, що позначення обертових векторів та комплексних величин співпадають.

Таблиця 1 – Позначення змінних у часі величин

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		Прийняте КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основне	допо- міжне	основне	допо- міжне
Позначення миттєвих значень величин						
Миттєве позначення			$X, X(t)$	$x, x(t)$	$x, x(t)$	
Абсолютне миттєве значення			$ X $	$ x $	$ x $	
Максимальне значення			$X_m, \hat{X}$	$x_m, \hat{x}$	X_{max}	
Мінімальне значення			$X_{min}, \check{X}$	$x_{min}, \check{x}$	X_{min}	
Позначення середніх значень величин						
Середнє арифметичне значення			$\bar{X}, \bar{X}_a$	$\bar{x}, \bar{x}_a$	$\bar{X}, \bar{X}_a$	
Середнє квадратичне значення (діюче значення)	X		$\tilde{X}, \bar{X}_q$	$\tilde{x}, \bar{x}_q$	X	
Амплітудне значення змінних за синусоїдним законом					X_m	
Позначення величин, які входять у складну величину						
Стала складова			X_0	X_-	X_0	X_-
Змінна складова			X_a	X	x_a	x
Позначення, що стосуються n -го члена ряду Фур'є						
Миттєве значення			X_n	n_x	x_n	
Амплітуда			X_{nm}, X_n	n_{xm}, n_x	X_{nm}	
Середнє квадратичне значення			X_n	$^n X, ^n X_q$	X_n	

Таблиця 2 – Позначення комплексних величин, які зображують змінні за синусоїдним законом величини

Назва величин	Позначення		
	ДСТУ 3120–95		Прийняте КЕМ
	основне	запасне	
Дійсна частина	X'	$\text{Re} X$	$X' = \text{Re} X$
Уявна частина	X''	$\text{Im} X$	$X'' = \text{Im} X$
Комплексна величина	$\underline{X} = X' + jX''$ $\underline{X} = X e^{j\varphi} = X \exp j\varphi$ $\underline{X} = X \angle \varphi$	$\underline{X} = \text{Re} X + j \text{Im} X$ $\underline{X} = X e^{j\varphi} =$ $= X \exp j\varphi$	$\underline{X} = X' + jX''$ $\underline{X} = X e^{j\varphi} =$ $= X \exp j\varphi$
Спряжена комплексна величина	$\underline{X}'' = X' - jX''$	$X'' = \text{Re} X - j \text{Im} X$	$\underline{X}'' = X' - jX'' =$ $= \text{Re} X - j \text{Im} X$

Вживаючи літерні позначення, слід розрізняти такі поняття, як *величина*, *параметр*, *значення* і *характеристика*, про що докладно ішлося у [19]. Наприклад, діаметр d , магнітна індукція B , напруга U як поняття – це величини, проте – внутрішній діаметр статора d_s , магнітна індукція у повітряному проміжку B_δ , номінальна напруга U_N – це вже параметри.

Тому помилкове іменування у ДСТУ 2818–94 параметрів електричних машин характеристиками тут виправляється. Варіанти смислу терміна «характеристика» пояснюються, наприклад, у [22] (п.111) – «залежність між двома або кількома величинами»; у [21] (п.5.11) – «співвідношення між двома чи кількома координатами, що характеризують роботу пристрою».

2. ЛІТЕРНІ ПОЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИН І ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ТА ТРАНСФОРМАТОРІВ

Літерні позначення величин та параметрів у даній роботі згруповано у окремі таблиці (табл.3–табл.9), зважаючи на їхню фізичну сутність. Тут конкретний розподіл величин та параметрів по таблицях декілька відрізняється від поданого у [17] через допущені там деякі некоректності.

Для порівняння у таблицях подані позначення за ДСТУ 2818–94 [17] і ДСТУ 3120–95 [16], а праворуч – позначення, прийняті або доповнені кафедрою електричних машин (КЕМ) НТУ «ХП».

Спочатку у таблицях подаються величини, так як вони мають більш загальний смисл і тому – вище ранг, ніж параметри. Величини і параметри у своїх частинах розміщені не за абеткою, а за смисловим навантаженням і ієрархією походження: від більш глобальних до локальних. Хоча, безумовно, суворої систематизації тут досягти важко, але й система, заснована на абетці, теж недосконала: приміром, величина «опір електричний питомий – ρ » може потрапити у зовсім різні місця, залежно від порядку чергування слів («електричний опір питомий», «питомий електричний опір») або орієнтації на літерне позначення ρ .

Взагалі, перелік параметрів в табл.3–табл.9 є завеликим, тому що позначення багатьох з них можна отримати через загальне позначення величин і систему індексів, які розміщені в табл.10 і табл.11 за абеткою назв відповідних понять або визначень. Але, щоб полегшити користування системою позначень і уникнути можливої плутанини, в табл.3–табл.9 наведена більшість часто використовуваних параметрів. Відсутні літерні позначення можна утворити самостійно через позначення відповідних величин та наданих індексів.

Безумовно, зразу неможливо забезпечити єдиними умовними літерними позначеннями параметри усіх типів електричних машин, зважаючи на множину вже існуючих та ще на безліч гіпотетичних, про які йдеться у [26]. Та, мабуть, цього і не треба робити, тому що не слід забивати інформаційний простір рідко вживаними параметрами. А якщо все ж таки таке завдання поставити, то, скоріш за все, взагалі не настане час упорядкування основних – розповсюджених параметрів електричних машин, які і подаються тут у табл.3–табл.11.

На завершення у табл.12 подані значення важливих для електротехніки та електромеханіки констант, а у табл.13 – множники і приставки для утворення

кратних і часткових одиниць вимірювання та їхнє найменування.

Однією з важливих рис поданої системи позначень, як це прийнято і в ДСТУ 2818–94, є заміна цифрової індексації параметрів статора (1) і ротора (2) літерною індексацією: s і r . Так, наприклад, для фазних обмоток статора і ротора асинхронних двигунів рівняння рівноваги напруг і ЕРС мають вигляд:

$$\underline{U}_s = -\underline{E}_s - \underline{E}_{\sigma s} + R_s \underline{I}_s = -\underline{E}_s + jX_{\sigma s} \underline{I}_s + R_s \underline{I}_s;$$

$$\underline{E}_r = -\underline{E}_{\sigma r} + R_r \underline{I}_r = jX_{\sigma r} \underline{I}_r + R_r \underline{I}_r.$$

У той же час різні значення висоти і ширини елементів конструкції (наприклад, паза, полюса або зубця) перелічуються за номерами 1, 2, ..., починаючи від повітряного проміжку; індекс s або r за необхідності можна опустити. Приклад позначення розмірів складного паза ротора надано на рис.1.

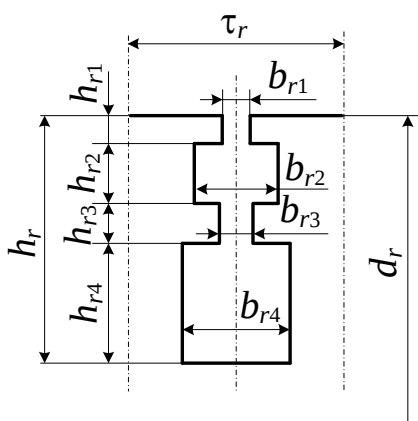


Рисунок 1

Для обмоток трансформаторів рекомендується використовувати індекси з табл.10: p – первинний, s – вторинний. Хоча, безумовно, у даній роботі параметри трансформаторів представлені замало, та й спеціальний стандарт на позначення літерних величин трансформаторів відсутній. Тому треба орієнтуватися на загальний стандарт ДСТУ 3120–95 і подані далі позначення величин та індексів, утворюючи з них необхідні позначення параметрів трансформаторів.

Це і усі інші звичайні та нові літерні позначення величин і параметрів для підгалузі електричних машин і трансформаторів як раз і подано у наступних таблицях.

Таблиця 3 – Літерні позначення геометричних та конструктивних величин та параметрів

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне
Довжина	l		l		l	
Ширина	b		b		b	
Висота, глибина	h		h		h	
Товщина			d, δ		d	δ
Радіус, радіальна відстань			r		r	
Діаметр	d		d		d	
Кут плоский			α, β, γ		α, β, γ	φ
Кут у електричних градусах					α_{el}	
Кут обертання	ν, θ				θ	ν
Довжина шляху, відрізок прямої			s		s	

Продовження таблиці 3

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Поверхня, площа поверхні (поперечний переріз)	S	A	A	S	S	
Об'єм	V		V		V	
Кількість фаз багатофазної системи кіл			m		m	
Схема з'єднання фазних обмоток – трипроменева зірка					Y	
Схема з'єднання фазних обмоток – трикутник					Δ	
Висота осі обертання (габарит)	h	H			h	H
Діаметр поверхні якоря зовнішній	d				d	d_a
Діаметр статора зовнішній	d_{se}				d_{se}	
Діаметр статора внутрішній	d_s	d_{si}			d_s	d_{si}
Діаметр ротора зовнішній	d_r	d_{re}			d_r	d_{re}
Діаметр ротора внутрішній	d_n				d_{ri}	d_n
Довжина осердя загальна	l				l	
Довжина активної частини осердя: $l_{Fe} = l - n_v l_v$	l_{Fe}				l_{Fe}	
Довжина пакету осердя					l_{cp}	
Коефіцієнт заповнення осердя	K_{Fe}				K_{Fe}	
Довжина осердя ефективна: $l_{ef} = K_{Fe} \cdot l_{Fe}$	l_u				l_{ef}	l_u
Довжина активна (розрахункова) машини по повітряному проміжку					l_δ	
Довжина обмотки еквівалентна	l_e				l_e	
Довжина проводу напіввитка середня	l_{av}				l_{av}	
Довжина проводу вильоту обмотки середня: $l_f = l_{av} - l$	l_b				l_f	
Кількість пар полюсів	p		p		p	
Кількість паралельних віток: в обмотках без колектора на фазу; з колектором – на напівякір	a				a	
Проміжок повітряний	δ	g			δ	
Проміжок повітряний мінімальний	δ_0				δ_0	

Продовження таблиці 3

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Проміжок повітряний максимальний					δ_m	
Проміжок повітряний еквівалентний: $\delta_e = \delta \cdot K_{Cs} \cdot K_{Cr}$	δ_e				δ_e	
Коефіцієнт Картера: $K_C = K_{Cs} K_{Cr}$	K_C				K_C	
Коефіцієнт Картера, який врахо- вує зубчастість статора	K_{Cs}				K_{Cs}	
Коефіцієнт Картера, який врахо- вує зубчастість ротора	K_{Cr}				K_{Cr}	
Проміжок повітряний ефективний	δ_{ef}				δ_{ef}	
Крок, виміряний як довжина дуги	τ	t			τ	t
Крок полюсний	τ_p	t_p			τ_p	t_p
Кількість пазів	Q				Q	
Кількість пазів на полюс і фазу	q				q	
Крок пазовий статора	τ_s	t_s			τ_s	t_s
Крок пазовий ротора	τ_r	t_r			τ_r	t_r
Крок обмотки, виражений у пазо- вих кроках	Y_Q				y_Q	
Відносний крок обмотки, як част- ка полюсного кроку					β_Q	
Висота паза статора	h_s				h_s	
Висота паза ротора	h_r				h_r	
Висота зубця статора: $h_{ds} = h_s$	h_{ds}				h_{ts}	h_{ds}
Висота зубця ротора: $h_{dr} = h_r$	h_{dr}				h_{tr}	h_{dr}
Ширина зубця статора	b_{ds}				b_{ts}	b_{ds}
Ширина зубця ротора	b_{dr}				b_{tr}	b_{dr}
Ширина паза статора	b_s				b_s	
Ширина паза ротора	b_r				b_r	
Висота полюса	h_p				h_p	
Ширина полюса еквівалентна периферійна	b_{pe}				b_{pe}	
Висота полюсного наконечника	h_{p1}				h_{p1}	
Ширина полюсного наконечника	b_p	b_{p1}			b_p	b_{p1}
Коефіцієнт еквівалентний дуги полюса: $\alpha_e = b_{pe} / \tau_p$	α_e				α_e	

Продовження таблиці 3

Назва		ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
		основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Висота полюсного тіла		h_{p2}				h_{p2}	
Ширина полюсного тіла		b_{p2}				b_{p2}	
Висота ярма статора		h_{ys}				h_{ys}	
Висота ярма ротора		h_{yr}				h_{yr}	
Довжина середньої силової лінії						l_m	
Довжина середньої силової лінії	у полюсі					l_{mp}	
	у зубці					l_{mt}	l_{md}
	у ярмі					l_{my}	
	у зазорі					$l_{m\delta}$	
Кількість паралельних провідників у котушці		N_c				N_c	
Кількість послідовних витків (у багатofазних на фазну обмотку)		N		N	w	N	
Кількість послідовних витків у секції обмотки						N_{sc}	w_s
Кількість провідників загальна		z				z	
Кількість провідників у пазу		z_Q				z_Q	
Кількість ефективних провідників по ширині пазу: $u_n = K / Q$		u				u_n	
Коефіцієнт заповнення паза		K_Q				K_Q	
Коефіцієнт скорочення або подовження кроку обмотки		K_p				K_p	
Коефіцієнт розподілу обмотки		K_d				K_d	
Коефіцієнт скосу		K_{sq}				K_{sq}	
Коефіцієнт обмотковий: $K_W = K_p \cdot K_d$		K_W				K_W	
Коефіцієнт трансформації (s – статор, r – ротор): $n_{sr} = \frac{K_{ws} \cdot N_s}{K_{wr} \cdot N_r}$		n_{sr}				n_{sr}	
Кількість аксіальних вентиляційних каналів		n'_V				n_V	n_{Va}
Кількість радіальних вентиляційних каналів		n_V				n_V	n_{Vr}
Довжина одного аксіального вентиляційного каналу		l_v				l_v	

Закінчення таблиці 3

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Діаметр аксиального вентиляційного каналу статора	d_{vs}				d_{vs}	
Діаметр аксиального вентиляційного каналу ротора	d_{vr}				d_{vr}	
Ширина пакету осердя					b_{pac}	
Ширина радіального вентиляційного каналу					b_{vr}	
Діаметр робочої поверхні колектора	d_c				d_c	
Кількість сегментів колектора	K				K	
Крок сегмента робочої поверхні колектора	τ_c	t_c			τ_c	t_c
Крок по колектору, виражений у сегментних кроках	Y_c				y_c	
Висота щітки	r	h_b			h_b	r
Ширина щітки дотична	t	b_t			b_b	b_t
Довжина щітки осьова	a	b_a			l_b	a
Ширина щітки еквівалентна	b_{te}				b_{be}	b_{te}
Коефіцієнт щіткового перекриття $\beta_{be} = b_{be} / \tau_c$	β				β_{be}	
Ширина ізоляції між суміжними сегментами на зовнішній поверхні колектора	b_{c1}	b_{c1s}			b_{cI}	b_{cIs}
Відношення кількості витків двох котушок (<i>коефіцієнт трансформації</i>)			n		n	
Коефіцієнт трансформації трансформатора напруги			K	K_U	K	K_U
Коефіцієнт трансформації трансформатора струму			K	K_I	K	K_I

Таблиця 4 – Літерні позначення електричних величин та параметрів

Назва		ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
		основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Заряд електричний				Q		Q	q
Напруженість електричного поля				E		E	
Зміщення електричне				D		D	
Стала електрична				ε_0		ε_0	
Проникність діелек- трична: $\varepsilon_a = \varepsilon_0 \varepsilon_r$	відносна			ε_r		ε_r	
	абсолютна			ε_a	ε	ε_a	ε
Наелектризованість: $\vec{E}_i = (\vec{D} / \varepsilon_0) - \vec{E}$				E_i	K_i	E_i	K_i
Потенціал електричний				V	φ	V	φ
Момент електричний електрично- го диполя				ρ		ρ	
Поляризація електрична: $D_i = D - \varepsilon_0 E$				P	D_i	D_i	
Напруга електрична, різниця еле- ктричних потенціалів				U		U	
Сила електрорушійна (ЕРС)				E		E	
Струм, сила струму				I		I	
Струм сумарний, сила струму су- марного				Θ		ΣI	Θ
Густина струму				J		J	
Густина струму лінійна [16] (на- вантаження лінійне [17])		A		A		A	
Ємність електрична				C		C	
Індуктивність власна				L		L	
Індуктивність взаємна				M	L_{mn}	M	L_{mn}
Коефіцієнт зв'язку котушок n і m : $k = M_{mn} / \sqrt{L_n L_m}$				k		k	
Коефіцієнт магнітного розсію- вання: $\sigma = 1 - k^2$				σ		σ	
Добротність				Q		Q	
Опір електричний, (опір електри- чний активний)				R	r	R	r
Опір електричний питомий				ρ		ρ	
Провідність електрична питома				γ	σ	γ	σ
Опір електричний реактивний				X	x	X	x
Опір електричний повний				Z		Z	
Провідність електрична активна				G		G	

Продовження таблиці 4

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Провідність реактивна			B		B	
Провідність електрична повна			Y		Y	
Коефіцієнт поверхневого ефекту для індуктивності	K_L				K_L	
Коефіцієнт поверхневого ефекту для опору	K_R				K_R	
Зсув фаз між напругою та струмом (зсув фазовий напруги відносно струму)	φ_Φ		φ		φ	
Коефіцієнт потужності за синусоїдними напругою та струмом			$\cos\varphi$		$\cos\varphi$	
Коефіцієнт потужності			λ		λ	
Напруга лінійна у мережі					U	
Струм лінійний у мережі					I	
Напруга фазна					U_φ	
Напруга обмотки статора (фазна)					U_s	
Напруга обмотки ротора (фазна)					U_r	
Напруга зміщення нейтралі					U_{nN}	
Струм фазний					I_φ	
Струм нейтрального проводу					I_{nN}	
Струм обмотки статора (фазний)					I_s	
Струм обмотки ротора (фазний)					I_r	
Напруга якоря					U_a	
Струм якоря					I_a	
Напруга системи збудження					U_E	U_f
Струм системи збудження					I_E	I_f
Напруга системи збудження гранична усталена	U_{Ep}				U_{Ep}	
Коефіцієнт струмового навантаження: $\beta_I = I/I_N$					β_I	
Опір обмотки якоря					R_a	
Опір обмотки збудження					R_E	
Опір активний фазної обмотки статора					R_s	
Опір активний фазної обмотки ротора					R_r	

Продовження таблиці 4

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Опір індуктивний розсіювання обмотки					X_{σ}	
Опір індуктивний пазового розсіювання					$X_{\sigma n}$	
Опір індуктивний лобового розсіювання					$X_{\sigma fh}$	
Опір індуктивний диференційного розсіювання					$X_{\sigma dif}$	
Опір індуктивний розсіювання фазної обмотки статора					$X_{\sigma s}$	
Опір індуктивний розсіювання фазної обмотки ротора					$X_{\sigma r}$	
Опір індуктивний реакції якоря					X_a	
Опір індуктивний поздовжньої реакції якоря					X_{ad}	
Опір індуктивний поперечної реакції якоря					X_{aq}	
Опір індуктивний синхронний					X_s	X_{syn}
Падіння напруги на індуктивному синхронний опорі					U_{ss}	
Опір індуктивний поздовжній синхронний					X_d	
Опір індуктивний поперечний синхронний					X_q	
Відношення короткого замикання	K_k				K_k	
Пусковий струм	I_1				I_1	
Кратність пускового струму: $k_{I_1} = I_1 / I_N$	i_1				k_{I_1}	i_1
Струм неробочого ходу (o – літера)					I_o	
Напруга неробочого ходу					U_o	
Напруга короткого замикання					U_k	
Струм короткого замикання (усталений)	I_k				I_k	
Струм початковий в разі симетричного короткого замикання	I_{ko}				I_{ki}	I_{kis}
Струм максимальний в разі асиметричного короткого замикання	I_{ka}				I_{ka}	I_{kas}

Закінчення таблиці 4

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Струм короткого замикання перехідний	I_k'				I_k'	
Струм короткого замикання понадперехідний	I_k''				I_k''	
Опір активний нульової послідовності фаз	R_0	R_h			R_0	R_h
Опір активний прямої послідовності фаз	R_1	R_p			R_1	R_p
Опір активний зворотної послідовності фаз	R_2	R_n			R_2	R_n
Опір індуктивний нульової послідовності фаз	X_0	X_h			X_0	X_h
Опір індуктивний прямої послідовності фаз	X_1	X_p			X_1	X_p
Опір індуктивний зворотної послідовності фаз	X_2	X_n			X_2	X_n
Опір індуктивний перехідний по поздовжній осі	X_d'				X_d'	
Опір індуктивний понадперехідний по поздовжній осі	X_d''				X_d''	
Опір індуктивний перехідний по поперечній осі	X_q'				X_q'	
Опір індуктивний понадперехідний по поперечній осі	X_q''				X_q''	
ЕРС реактивна					e_r	e_{reac}
ЕРС залишкова					E_{rst}	
Номер гармоніки порядковий	ν		n		ν	n
Коефіцієнт спотворення форми кривої (електричної чи магнітної величини)			d	k	d	k d_{dist}

Таблиця 5 – Літерні позначення магнітних величин та параметрів

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Сила магніторушійна по замкненому контуру (МРС)			F	F_m	F	F_m
Індукція магнітна			B		B	

Продовження таблиці 5

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Напруженість магнітного поля			H		H	
Стала магнітна			μ_0		μ_0	
Магнітна поляризація: $B_i = B - \mu_0 H$			B_i, J		B_i	J
Момент магнітний			m		m	
Момент магнітний магнітного диполя: $j = \mu_0 m$			j		j	
Намагніченість			M		M	
Проникність магні- тна: $\mu_a = \mu_0 \mu_r$	абсолютна		μ_a	μ	μ_a	μ
	відносна		μ_r		μ_r	
Потенціал магнітний векторний			A		A	
Потенціал магнітний скалярний			V_m	φ_m	V_m	φ_m
Різниця магнітних скалярних по- тенціалів (спад магнітної напру- ги): по замкненому контуру $F_m = \Sigma U_m$			U_m		U_m	
Провідність магнітна			Λ		Λ	
Провідність магнітна питома					λ	
Опір магнітний			R_m	r_m	R_m	r_m
Потік магнітний			Φ		Φ	
Потокозчеплення (магнітне)	ψ		Ψ		Ψ	
Сила коерцитивна			H_c		H_c	
Індукція магнітна залишкова			B_r		B_r	
Амплітуда магнітного потоку					Φ_m	
Індукція магнітна у повітряному проміжку					B_δ	
Магнітний потік у повітряному проміжку					Φ_δ	
Магнітний потік розсіювання					Φ_σ	
Коефіцієнт розсіювання магнітно- го потоку: $k_\sigma = 1 + \Phi_\sigma / \Phi_\delta$	σ				k_σ	
Коефіцієнт насичення магнітного кола (магнітопроводу)					k_μ	
Коефіцієнт форми поля збуджен- ня					k_f	
Коефіцієнт розмагнічування			N		N	

Таблиця 6 – Літерні позначення кінематичних і часових величин та параметрів

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Час (с)			t		t	
Швидкість лінійна (м/с)			v		v	
Прискорення лінійне: $a = dv/dt$			a		a	
Прискорення вільного падіння (або «гравітаційне прискорення»)			g		g	
Період коливань електричної чи магнітної величини (с)			T		T	
Швидкість поширення електромагнітних хвиль			c		c	
Частота коливань електричної чи магнітної величини: $f = 1/T$ (Гц)			f	ν	f	ν
Частота коливань величин статора					f_s	
Частота коливань величин ротора					f_r	
Частота кутова (коливань електричної чи магнітної величини): $\omega = 2\pi f$ (зміна у часі, с^{-1})			ω	Ω	ω	
Частота кутова поля збудження статора: $\omega_s = 2\pi f_s$					ω_s	
Частота кутова поля збудження ротора: $\omega_r = 2\pi f_r$					ω_r	
Швидкість кутова (обертання у просторі, рад/с)			ω	Ω	Ω	
Прискорення кутове: $\alpha = d\Omega/dt$			α		α	
Швидкість кутова механічна (ротора)	Ω_m				Ω	Ω_m
Синхронна кутова швидкість: $\Omega_0 = 2\pi f / p$ (рад/с)					Ω_0	
Швидкість кутова поля збудження статора: $\Omega_s = \omega_s / p$	ω_s				Ω_s	
Швидкість кутова поля збудження (статора відносно) ротора: $\Omega_r = \omega_r / p = s\Omega_s$	ω_r				Ω_r	
Частота обертання магнітного поля статора: $[n_s = f_s / p$ (об/с) або $n_s = 60 f_s / p$ (об/хв)]					n_s	

Закінчення таблиці 6

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне
Частота обертання (<i>ротора – механічна</i> : $\Omega = 2\pi \cdot n$)	n		n		n	n_m
Ковзання: $s = \frac{\Omega_s - \Omega}{\Omega_s} = \frac{n_s - n}{n_s}$	s		s		s	
Критичне ковзання					s_{cr}	
Стала часу: T (с); $\tau = \omega_0 T$ (в.о.) (<i>стала часу електричного кола</i>)	T	τ	τ	T	T	τ
Коефіцієнт загасання (с ⁻¹)			δ		δ	
Стала часу короткого замикання якоря	T_a				T_a	
Стала часу перехідна короткозамкненої обмотці якоря	T_d'				T_d'	
Стала часу перехідна по поздовжній осі в разі розімкненої обмотки якоря	T_{do}'				T_{do}'	
Стала часу понадперехідна по поздовжній осі в разі короткозамкненої обмотки якоря	T_d''				T_d''	
Стала часу понадперехідна по поздовжній осі в разі розімкненої обмотки якоря	T_{do}''				T_{do}''	
Стала часу перехідна по поперечній осі в разі короткозамкненої обмотки якоря	T_g'				T_q'	
Стала часу перехідна по поперечній осі в разі розімкненої обмотки якоря	T_{go}'				T_{qo}'	
Стала часу понадперехідна по поперечній осі в разі короткозамкненої обмотки якоря	T_g''				T_q''	
Стала часу понадперехідна по поперечній осі в разі розімкненої обмотки якоря	T_{go}''				T_{qo}''	
Час прискорення номінальний $T_j = J \cdot \Omega_{mN}^2 / P_N$ (N – номінальне)	T_j				T_j	
Час (період) комутації					T_c	
Вібраційне переміщення (подвійна амплітуда)					A_v	A_{vib}
Вібраційна швидкість					v_v	v_{vib}

Таблиця 7 – Літерні позначення механічних і динамічних величин та параметрів

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне	основ- не	допо- міжне
Маса			m		m	
Питома маса (маса, поділена на об'єм)			ρ		ρ	
Сила тяжіння (вага)			g	P, W	P	P_g
Сила механічна					P, F	F_{mec}
Тиск			T		T	
Момент сили	M	T	M		M	
Момент інерції	J		I, J		J	
Момент електромагнітний ¹⁾	M_e	T_e			M_{em}	
Момент вала обертальний	M_s	T_s			M	M_s
Момент опору з боку навантаження					M_l	
Момент максимальний асинхронного обертового двигуна	M_b	T_b			M_{max}	M_b
Момент максимальний синхронного обертового двигуна	M_{p0}	T_{p0}			M_{max}	M_{p0}
Кратність максимального моменту: $k_{Mm} = \frac{M_{max}}{M_N}$ ²⁾					k_{Mm}	
Момент вхідний у синхронізм	M_{pi}	T_{pi}			M_{pi}	
Момент механічний втрат ротора (втрата моменту) ¹⁾	M_d	T_d			M_d	
Момент пусковий початковий	M_1	T_1			M_1	
Момент пусковий мінімальний	M_u	T_u			M_u	
Кратність моменту пускового початкового: $k_{M1} = \frac{M_1}{M_N}$ ²⁾					k_{M1}	

¹⁾ Для двигунів рівняння руху обчислюються за формулою:

$M_{em} = J d\Omega / dt + M_d + M$, де M_d – це механічні втрати ротора, наведені у вигляді моменту за кутової швидкості Ω .

²⁾ M_N – номінальний момент.

Таблиця 8 – Літерні позначення енергетичних величин та параметрів (енергія, потужність, втрати потужності)

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне
Робота	W	A	W	A	A	W
Енергія	E	W	E, W		W	E
Густина енергії (об’ємна)			w		w	
Енергія електрична			W		W_e	W_{el}
Енергія магнітна			W		W_m	W_{mag}
Енергія електромагнітна			W		W_{em}	
Вектор Пойнтінга			S	Π	S	Π
Потужність повна			S	P_S	S	P_S
Потужність, потужність активна			P		P	
Потужність питома (<i>і миттєва</i>)			p		p	
Потужність реактивна			Q	P_Q	Q	P_Q
Потужність у повітряному проміжку	P_δ				P_δ	
Потужність електромагнітна					P_{em}	P_e
Потужність відбита (<i>вихідна, корисна</i>)	P	P_{out}			P	P_{out}
Потужність підведена (<i>вхідна</i>)	P_{in}				P_{in}	
Коефіцієнт корисної дії (ККД): $\eta = P/P_{in}$			η		η	
Коефіцієнт навантаження: $\beta_P = P/P_N$ (N – номінал)					β_P	
Стала накопиченої енергії: $H = \frac{1}{2} J \cdot \Omega_{mN}^2 / S_N$	H				H	
Кут навантаження синхронної машини	ν_L, θ_L	δ			θ_l	ν_l
Втрати потужності електричні					P_{el}	
Втрати потужності електричні статора					P_{els}	
Втрати потужності електричні ротора					P_{elr}	
Втрати потужності магнітні					P_{mag}	
Кут втрат			δ		δ	
Втрати потужності на гістерезис					P_h	P_{hy}
Втрати потужності на вихрові струми					P_F	P_{Ft}

Закінчення таблиці 8

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне
Втрати потужності магнітні статора					P_{mags}	
Втрати потужності магнітні ротора					P_{magr}	
Втрати потужності механічні					P_{mec}	
Втрати потужності додаткові					P_{ad}	
Втрати потужності на збудження					P_E	P_f
Потужність, розсіювальна теплом (теплові втрати)	P_d				P_d	
Сумарні втрати потужності: $\Delta P = P_{in} - P =$ $= \Sigma P = P_{el} + P_{mag} + P_{mec} + P_{ad}$					ΔP	ΣP

Таблиця 9 – Літерні позначення термодинамічних величин та параметрів (теплопередача, температура, гідравліка)

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне	основ-не	допо-міжне
Теплота, кількість тепла (теплоти)	Q		Q		Q	
Густина теплового потоку	Φ_{th}				Φ_{th}	
Теплопровідність	G_{th}		λ	k	G_{th}	
Теплопровідність питома	λ	k			λ	k
Коефіцієнт тепловіддачі					α_{th}	
Теплоємність			C		C_{th}	
Питома теплоємність			c		c_{th}	
Опір тепловий	R_{th}				R_{th}	
Абсолютна температура (К)			Θ	T	Θ	T
Температура (за Цельсієм) (°C)			θ, Θ	t	θ	t
Температура навколишнього середовища	θ_a	v_a			θ_a	v_a
Температура холодоагенту	θ_c	v_c			θ_c	v_c
Перевищення температури	$\Delta\theta$	Δv			$\Delta\theta$	Δv
Коефіцієнт температурний (електричної чи магнітної величини)	α	K	α		α	K
Швидкість потоку об'ємна (м³/с)	q_v				q_v	
Зниження тиску (Н/м²)	Δp				Δp	
Опір гідравлічний: $R_h = \Delta p / q_v$	R_h				R_h	

Таблиця 10 – Індеси (підрядкові знаки) для утворення літерних позначень параметрів електричних машин і трансформаторів

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основне – коротке	допоміжне – повне	основне – коротке	допоміжне – повне	основне – коротке	допоміжне – повне
Абсолютний (<i>absolute</i>)			<i>a</i>	<i>abs</i>	<i>a</i>	<i>abs</i>
Аварія (<i>wreck</i>)					<i>wr</i>	
Активний (<i>active</i>)					<i>a</i>	<i>act</i>
Амплітудний, амплітудне значення (<i>amplitude</i>)			<i>m</i>	<i>a</i>	<i>m</i>	
Анізотропний (<i>anisotropy</i>): стосується магнітної анізотропії			<i>an</i>		<i>an</i>	
Асинхронний (<i>asynchronous</i>)			<i>as</i>	<i>asyn</i>	<i>as</i>	<i>asyn</i>
Базисне (базове) значення (<i>base value</i>)				0	<i>b</i>	0
Безгістерезисний (<i>ahysteresis</i>)			<i>ah</i>		<i>ah</i>	
Вал (<i>shaft</i>)					<i>sh</i>	
Вентиляція (<i>ventilation</i>)	<i>v</i>				<i>v</i>	<i>ven</i>
Взаємно (<i>mutually</i>), взаємний			<i>m</i>	<i>mut</i>	<i>m</i>	<i>mut</i>
Вильоти обмотки (<i>flights of windings</i>)	<i>b</i>				<i>f</i>	<i>fw</i>
Високий, вищий (<i>high, higher</i>)					<i>h</i>	<i>hig</i>
Віток (катушки, обмотки) (<i>coil</i>)					<i>cl</i>	<i>coil</i>
Виходити (<i>go out</i>), вихідний	<i>out</i>		<i>ex</i>		<i>out</i>	<i>ex</i>
Вихровий, <i>вихровий струм</i> , <i>струм Фуко</i> (<i>current of Foucault</i>)	<i>Ft</i>		<i>F</i>		<i>F</i>	<i>Ft</i>
Вібрація (<i>vibration</i>)					<i>v</i>	<i>vib</i>
Відносна величина (<i>relative size</i>) (до базису)			*		*	
Відносний (<i>relative</i>)			<i>r</i>	<i>rel</i>	<i>r</i>	<i>rel</i>
Вигін (<i>bend</i>)					<i>bn</i>	<i>bend</i>
Внутрішній (<i>internal</i>)			<i>i</i>	<i>int</i>	<i>i</i>	<i>int</i>
Вторинний (<i>second</i>)			<i>s</i>	<i>sec</i>	<i>s</i>	<i>sec</i>
Втрати (<i>Dissipation–de, losses–en</i>)			<i>d</i>	<i>diss</i>	<i>d</i>	<i>diss</i>
Входити (<i>go in</i>), вхідний	<i>in</i>		<i>in</i>		<i>in</i>	
Гальмо (<i>brake</i>), гальмовий					<i>br</i>	
Гармоніка, гармонічність, синусоїдність (<i>harmonic, harmonicity</i>)					<i>h</i>	<i>har</i>
Гистерезис (<i>hysteresis</i>), гістерезисний	<i>Hy</i>		<i>h</i>	<i>his</i>	<i>h</i>	<i>hy</i>
Гідравлічний (<i>hydraulic</i>)					<i>h</i>	<i>hyd</i>

Продовження таблиці 10

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основне – коро- тке	допо- міжне – повне	основне – коро- тке	допо- міжне – повне	основне – коро- тке	допо- міжне – повне
Демпфер (<i>damper</i>), демпферний, заспокійливий					<i>dm</i>	<i>dam</i>
Динамічний (<i>dynamic</i>)			<i>d</i>	<i>dyn</i>	<i>d</i>	<i>dyn</i>
Диференціальний (<i>differential</i>)			<i>d</i>		<i>d</i>	<i>dif</i>
Дійове (<i>діюче</i>) значення (<i>effective value</i>)			<i>eff</i>		<i>eff</i>	
Додатковий (<i>additional</i>)	<i>ad</i>		<i>a</i>	<i>ad</i>	<i>a</i>	<i>ad</i>
Додатковий полюс (<i>additional pole</i>)					<i>adp</i>	
Еквівалентний, еквівалент (<i>equivalent</i>)	<i>e</i>	<i>eq</i>	<i>e</i>	<i>eq</i>	<i>e</i>	<i>eq</i>
Електричний (<i>electric</i>)			<i>e</i>	<i>el</i>	<i>e</i>	<i>el</i>
Електромагнітний (<i>electromagnetic</i>)					<i>em</i>	
Електропривод (<i>motorized</i>)					<i>mz</i>	
Енергетичний (<i>energy</i>)			<i>e</i>	<i>en</i>	<i>e</i>	<i>en</i>
Ефективний (<i>effective</i>) (не в розумінні середнього квадратичного значення)	<i>ef</i>		<i>e</i>	<i>ef</i>	<i>e</i>	<i>ef</i>
Залишок (<i>rest</i>), залишковий			<i>r</i>	<i>rst</i>	<i>r</i>	<i>rst</i>
Збудження (<i>excitation</i>), система збудження, джерело збудження	<i>E</i>				<i>E</i>	
Зведений (до спільного знаменника) (<i>reduction</i>)					<i>rd</i>	<i>red</i>
Зворотний (<i>reverse</i>) напрямок					<i>r</i>	<i>rev</i>
Земля (<i>Terra</i> – лат.): той, що стосується Землі			<i>t</i>	<i>ter</i>	<i>t</i>	<i>ter</i>
Змінний (<i>alternating</i>)	<i>~</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>alt</i>	<i>~, a</i>	<i>alt</i>
Змінюваний (<i>variable</i>)			<i>v</i>	<i>var</i>	<i>v</i>	<i>var</i>
Зовнішній (<i>external</i>)			<i>e</i>	<i>ext</i>	<i>e</i>	<i>ext</i>
Зрівнювач (<i>equalizer</i>)					<i>eq</i>	<i>eql</i>
Зубець (<i>tooth, indent</i>)	<i>d</i>				<i>t</i>	<i>tooth, d</i>
Ізоляція (<i>isolation</i>)	<i>I</i>	<i>Is</i>			<i>i</i>	<i>is</i>
Імпульсний, пульсуючий (<i>impulsive, pulsating</i>)			<i>p</i>	<i>pul</i>	<i>p</i>	<i>pul</i>
Індукований (<i>induced</i>)			<i>i</i>	<i>ind</i>	<i>i</i>	<i>ind</i>
Індуктор (<i>inductor</i>)					<i>i</i>	<i>ind</i>
Керування (<i>control</i>)					<i>c</i>	<i>con</i>

Продовження таблиці 10

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основне – коро- тке	допо- міжне – повне	основне – коро- тке	допо- міжне – повне	основне – коро- тке	допо- міжне – повне
Кінцевий, остаточний (<i>final</i>)			<i>f</i>	<i>fn</i>	<i>f</i>	<i>fn</i>
Ковзання (<i>sliding, slip</i>)					<i>s</i>	<i>sl</i>
Компенсаційний (<i>compensative</i>)					<i>cm</i>	<i>comp</i>
Комутація (<i>commutation</i>)					<i>c</i>	<i>comm</i>
Короткого замикання (<i>short circuit</i>)			<i>k</i>	<i>cc</i>	<i>k</i>	<i>cc</i>
Корпус (<i>frame</i>)					<i>fr</i>	<i>frm</i>
Критичний (<i>critical</i>)			<i>c</i>	<i>cr</i>	<i>c</i>	<i>cr</i>
Кручення (<i>torsion</i>)					<i>ts</i>	<i>trs</i>
Лінійний (<i>linear</i>)					<i>l</i>	<i>lin</i>
Лобові частини (<i>forehead, end winding</i>)					<i>fh</i>	<i>ew</i>
Магнітний (<i>magnetic</i>)			<i>m</i>	<i>mag</i>	<i>m</i>	<i>mag</i>
Максимальне значення (<i>maximal value</i>)			<i>max</i>		<i>max</i>	
Мережа електрична (<i>network, electric</i>)					<i>nw</i>	<i>nwel</i>
Механічний (<i>mechanical</i>)			<i>m</i>	<i>mec</i>	<i>m</i>	<i>mec</i>
Миттєве значення (<i>instantaneous value</i>)			<i>i</i>	<i>ints</i>	<i>i</i>	<i>ints</i>
Мінімальне значення (<i>minimum value</i>)			<i>min</i>		<i>min</i>	
Модуляція (<i>modulation</i>)			<i>mod</i>		<i>mod</i>	
Навантаження, навантажений (<i>load, loading, loaded</i>), під навантаженням (<i>under loading, on load</i>)					<i>l</i>	<i>load</i>
Нагрівання (<i>heating</i>)					<i>h</i>	<i>heat</i>
Надлишковий (<i>тиск</i>) (<i>surplus</i>)					<i>sp</i>	<i>sur</i>
Надпровідник (<i>superconductor</i>)					<i>sc</i>	<i>supc</i>
Намагнічувальний					<i>m</i>	<i>mag</i>
Насичений (<i>saturated</i>)			<i>s</i>	<i>sat</i>	<i>s</i>	<i>sat</i>
Нейтральний (<i>neutral</i>)			<i>n</i>	<i>ntr</i>	<i>n</i>	<i>ntr</i>
Неробочий хід (в електричних колах – холостий хід [16]), робота у режимі неробочого (холостого) ходу (<i>open circuit operation</i>)	<i>o</i>		<i>o</i>	<i>oc</i>	<i>o</i>	<i>oc</i>
Несиметричний (<i>asymmetrical</i>)					<i>as</i>	<i>asym</i>
Нескінченний (<i>endless</i>)			∞		∞	

Продовження таблиці 10

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основне – коротке	допоміжне – повне	основне – коротке	допоміжне – повне	основне – коротке	допоміжне – повне
Низький, нижчий (<i>low, lower</i>)					<i>l</i>	<i>low</i>
Номинальний (<i>nominal</i>)	<i>n</i>	<i>nom</i>	<i>N</i>	<i>nom</i>	<i>nom</i>	<i>n</i>
Номинальний (табличний) (<i>nominal tabular, rational</i>): S_N , U_N , P_N , I_N , f_N , $\cos \varphi_N$, n_N , η_N , M_N	<i>N</i>	<i>rat</i>			<i>N</i>	<i>rat</i>
Нормальний (не геометричне поняття) (<i>normal</i>)			<i>n</i>	<i>norm</i>	<i>n</i>	<i>norm</i>
Обернений (<i>reverse</i>)			<i>rev</i>		<i>rev</i>	
Об'ємний (<i>volume</i>)			<i>V</i>	–	<i>V</i>	–
Обмотка (<i>winding</i>), обмотковий					<i>w</i>	<i>wind</i>
Осердя (<i>core</i>)					<i>cr</i>	<i>core</i>
Паз, пазовий (<i>nut – de, slot – en</i>)					<i>n</i>	<i>sl</i>
Пакет (осердя) (<i>packet</i>)					<i>pac</i>	
Паралельний (шунтовий) (<i>parallel</i>)	<i>par</i>		<i>p</i>	<i>par</i>	<i>p</i>	<i>par</i>
Первинний (<i>primary</i>)			<i>p</i>	<i>prim</i>	<i>p</i>	<i>prim</i>
Передача (<i>gear</i>)					<i>gr</i>	<i>gear</i>
Перенавантаження (<i>overload</i>)					<i>ovl</i>	
Перехідний (<i>transitional</i>)			<i>t</i>	<i>trt</i>	<i>t</i>	<i>trt</i>
Підшипник (<i>bearing</i>)					<i>br</i>	<i>bear</i>
Послаблення (<i>weakening</i>)					<i>wk</i>	–
Поздовжній (<i>longitudinal</i>)			<i>l</i>	<i>long</i>	<i>l</i>	<i>long</i>
Поздовжній для осей електричних машин (поздовжня вісь)	<i>d</i>		<i>d</i>	–	<i>d</i>	–
Поле збудження (<i>field excitation</i>)	<i>f</i>				<i>f</i>	
Поліус (<i>pole</i>), полюсний					<i>p</i>	<i>pol</i>
Поперечний (<i>transversal</i>)			<i>t</i>	<i>trv</i>	<i>t</i>	<i>trv</i>
Поперечний для осей електричних машин (поперечна вісь)	<i>q</i>		<i>q</i>	<i>qua</i>	<i>q</i>	<i>qua</i>
Послідовний, <i>serієсний</i> (<i>seriens – de</i>)	<i>ser</i>		<i>s</i>	<i>ser</i>	<i>s</i>	<i>ser</i>
Постійний; сталий (<i>permanent</i>)	—	<i>d</i>			—	<i>perm</i>
Початковий (<i>initial</i>)			<i>i</i>	<i>ini</i>	<i>i</i>	<i>ini</i>
Проміжок (<i>gap, clearance</i>), що належить до магнітного кола	δ		δ		δ	
Провідник (<i>conductor</i>)					<i>c</i>	<i>con</i>
Прокладка (<i>gasket</i>)					<i>gk</i>	<i>gask</i>
Прямий (<i>direct</i>) напрямок					<i>d</i>	<i>dir</i>

Продовження таблиці 10

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основне – коротке	допо-міжне – повне	основне – коротке	допо-міжне – повне	основне – коротке	допо-міжне – повне
Пульсний (<i>pulsating</i>)			<i>p</i>	<i>pul</i>	<i>p</i>	<i>pul</i>
Пуск (<i>starting, firing</i>)					<i>s, f</i>	<i>start, fir</i>
Реактивний (<i>reactive</i>)					<i>r</i>	<i>reac</i>
Регулювання (<i>regulation</i>)					<i>r</i>	<i>reg</i>
Резонансний (<i>resonance</i>)			<i>r</i>	<i>rsn</i>	<i>r</i>	<i>rsn</i>
Робота у ненавантаженому стані – (<i>work in the unloaded state, no-load operation</i>)					<i>nl</i>	<i>nol</i>
Робочий (<i>working</i>)					<i>w</i>	<i>work</i>
Розсіювання (<i>dispersion-en; Dissipation – de</i>) (<i>розсіюваний</i>)	<i>d</i>		<i>d</i>	<i>diss</i>	<i>d</i>	<i>diss</i>
Розсіювання (<i>dispersion</i>) магнітне	σ				σ	
Роторний, ротор (<i>rotor</i>)	<i>r</i>		<i>r</i>	<i>rot</i>	<i>r</i>	<i>rot</i>
Секція (обмотки)					<i>sc</i>	<i>sec</i>
Середнє (<i>average, middle</i>) (значення)	<i>av</i>				<i>av</i>	
Сигнал (<i>signal</i>)			<i>s</i>	<i>sig</i>	<i>s</i>	<i>sig</i>
Симетричний (<i>symmetric</i>)					<i>s</i>	<i>sym</i>
Синус (<i>sine</i>), синусоїдний			<i>sin</i>		<i>sin</i>	
Синхронний (<i>synchronous</i>)			<i>s</i>	<i>syn</i>	<i>s</i>	<i>syn</i>
Складові симетричні несиметричної трифазної системи величин: нульова, пряма і зворотна			0, 1, 2	–	0, 1, 2	–
Скошувати (<i>squint</i>)					<i>sq</i>	
Спотворення (<i>distortion</i>)			<i>d</i>	<i>dist</i>	<i>d</i>	<i>dist</i>
Стабільний (<i>stable</i>), тривкий			<i>s</i>	<i>st</i>	<i>s</i>	<i>st</i>
Статичний (<i>static</i>)			<i>s</i>	<i>stat</i>	<i>s</i>	<i>stat</i>
Статор (<i>stator</i>), статорний	<i>s</i>		<i>s</i>	<i>str</i>	<i>s</i>	<i>str</i>
Стрижень (<i>rod</i>)					<i>rd</i>	<i>rod</i>
Сумування (<i>summing</i>), сумарний			Σ	<i>sum</i>	Σ	<i>sum</i>
Тангенційний (<i>tangential</i>)			<i>t</i>	<i>tan</i>	<i>t</i>	<i>tan</i>
Текучість (<i>fluidity</i>)					<i>fd</i>	<i>fld</i>
Теплий (<i>warm</i>)						
Тепловий (<i>thermal, heat</i>)					<i>h, th</i>	<i>heat</i>
Термічний (<i>thermal</i>)			<i>th</i>	<i>therm</i>	<i>th</i>	<i>therm</i>
Тіло, той, що стосується тіла			<i>c</i>	<i>crp</i>	<i>c</i>	<i>crp</i>
Тривалий режим (<i>continuous duty</i>)					<i>cd</i>	

Закінчення таблиці 10

Назва	ДСТУ 2818–94		ДСТУ 3120–95		КЕМ	
	основне – коротке	допоміжне – повне	основне – коротке	допоміжне – повне	основне – коротке	допоміжне – повне
Усталений (<i>withstand, set</i>)			<i>q</i>	<i>qu</i>	<i>q</i>	<i>qu</i>
Фази перша, друга, третя, нейтральний провід трифазної системи			<i>A, B, C, N</i>		<i>A, B, C, N</i>	
Фазовий, фазний (<i>phase</i>)			φ		φ	
Фініш (<i>finish</i>), що відноситься до фінішу					<i>fin</i>	<i>finish</i>
Характеристичний (<i>characteristic</i>)			<i>c</i>	<i>ch</i>	<i>c</i>	<i>ch</i>
Хвилеподібний (<i>undulating</i>), переривчастий	$\simeq \simeq$	<i>u</i>			$\sim \sim$	<i>u</i>
Хвильовий (опір) (<i>wave</i>)			<i>c</i>		<i>w</i>	<i>wav</i>
Холодний (<i>cold</i>)					<i>c</i>	<i>cold</i>
Час (<i>time</i>), часовий			<i>t</i>		<i>t</i>	
Щітка, щітковий (<i>brush</i>)					<i>b</i>	<i>br</i>
Шпонка (<i>dowel</i>)					<i>d</i>	<i>dwl</i>
Якір (<i>anchor</i>)	<i>a</i>				<i>a</i>	
Ярмо (<i>yoke</i>)	<i>y</i>				<i>y</i>	
Матеріали						
Алюміній (<i>aluminium</i>)	<i>Al</i>				<i>Al</i>	
Бронза (<i>bronze</i>)					<i>brz</i>	
Вода (<i>water</i>)	<i>W</i>				<i>W</i>	
Водень (<i>hydrogen</i>)	<i>H</i>				<i>H</i>	
Залізо (<i>iron</i>)	<i>Fe</i>				<i>Fe</i>	
Латунь (<i>brass</i>)					<i>brs</i>	
Мастило (мінеральна олія – <i>oil</i>)	<i>U</i>				<i>U</i>	
Мідь (<i>copper</i>)	<i>Cu</i>				<i>Cu</i>	
Пластмаса (<i>plastic</i>)					<i>pl</i>	<i>pst</i>
Повітря (<i>air</i>)	<i>A</i>				<i>A</i>	
Постійний магніт (<i>permanent magnet</i>)					<i>pm</i>	
Срібло (<i>silver</i>)	<i>Ag</i>				<i>Ag</i>	
Сталь (<i>steel</i>)					<i>st</i>	
Чавун (<i>cast iron, pig</i>)					<i>ci</i>	<i>pig</i>

Таблиця 11 – Математичні символи, знаки та літери для індексів додаткових понять

Назва поняття	Індекс	
	скорочена форма	розгорнена форма
Вид значення величини		
Відхилення (<i>deviation</i>)	<i>d</i>	<i>dev</i>
Довідкове, еталонне (<i>reference</i>)	<i>ref</i>	
Максимальне (<i>maximal</i>)	<i>max</i>	
Мінімальне (<i>minimum</i>)	<i>min</i>	
Місцеве (<i>local</i>)	<i>l</i>	<i>loc</i>
Миттєве (<i>instantaneous</i>)	<i>i</i>	<i>ints</i>
Помилка, похибка (<i>error</i>)	<i>e</i>	<i>er</i>
Поправка (<i>correction</i>)	<i>c</i>	<i>cor</i>
Серединне (<i>middle</i>)	<i>med (mid)</i>	
Зв'язок між величинами		
Верхній, високий	<i>h, s</i>	<i>sup</i>
Власний (<i>property</i>)	<i>p</i>	<i>prop</i>
Загальний (<i>total</i>)	<i>t</i>	<i>tot</i>
Непрямий	<i>ind</i>	<i>indir</i>
Нижній, низький	<i>b, i</i>	<i>inf</i>
Прямий	<i>d</i>	<i>dir</i>
Результативний (<i>result</i>)	<i>r</i>	<i>rsd</i>
Різниця (<i>difference</i>)	Δ, d	<i>dif</i>
Геометричні умови		
Аксіальний (<i>axial</i>)	<i>a</i>	<i>ax</i>
Зовнішній (<i>external</i>)	<i>e</i>	<i>ext</i>
Навколишній (<i>surrounding</i>), зовнішні умови (<i>conditions ambiantes – fr, environmental conditions – en</i>)	<i>a, s</i>	<i>amb, sur</i>
Перпендикулярний, нормальний (<i>perpendicular, normal</i>)	<i>I, n</i>	<i>per</i>
Радіальний (<i>radial</i>)	<i>r</i>	<i>rad</i>
Тангенціальний (<i>tangential</i>)	<i>t</i>	<i>tan</i>

Закінчення таблиці 11

Назва поняття	Індекс	
	скорочена форма	розгорнена форма
Ситуація, якої стосується значення		
Вимірний (<i>measured</i>)	<i>m</i>	<i>mes</i>
Дійсний (<i>actual</i>)	<i>I, a</i>	<i>intr, act</i>
Дійсний, істинний, реальний (<i>real</i>)	<i>r</i>	<i>re</i>
Допустимий (<i>possible, permissible</i>)	<i>p</i>	<i>poss</i>
Експериментальний, дослідний (<i>experimental</i>)	<i>exp</i>	
Ідеальний (<i>ideal</i>)	<i>i</i>	<i>id</i>
Кінцевий, остаточний (<i>final</i>)	<i>f</i>	<i>fin</i>
Корисний (<i>useful</i>)	<i>u</i>	<i>uf</i>
Короткозамкнене коло (<i>closed circuit</i> – en; <i>коротке замкнення</i> – <i>Kurzschluß</i> – de)	<i>k</i>	<i>cc, ks</i>
Межа (<i>limit, maximum</i>)	<i>lim</i>	<i>limit</i>
Нескінчений (<i>unfinished</i>)	∞	
Нормальний (<i>normal</i>) (в розумінні «загальноприйняте» чи «стандартне» значення)	<i>n</i>	<i>norm</i>
Початковий (<i>initial</i>)	<i>or, i</i>	<i>init</i>
Регулярний, правильний (<i>regular</i>)	<i>r</i>	<i>reg</i>
Розімкнене коло (<i>open circuit operation</i>)	<i>o</i>	<i>oc</i>
Розрахунковий (<i>calculation</i>)	<i>c</i>	<i>calc</i>
Теоретичний (<i>theoretical</i>)	<i>th</i>	<i>theor</i>
Усталений режим, усталений стан (<i>withstand the state</i>)	<i>s, st</i>	<i>stat</i>

Таблиця 12 – Позначення і значення констант [16]

Назва константи	Позначення	Значення
Заряд електрона	e	$1,6021892 \cdot 10^{-19}$ Кл
Електрична стала	ε_0	$(8,854185 \pm 0,00006) \times 10^{-12}$ Ф/м
Магнітна стала	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$ Гн/м = $1,25664 \times 10^{-6}$ Гн/м
Стандартне прискорення вільного падіння	g_n	$9,80665$ м/с ²
Швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль у порожнечі	c_0	$2,99792458 \cdot 10^8$ м/с
Число пі	π	3,14159

Таблиця 13 – Множники і приставки для утворення кратних і часткових одиниць та їхнє найменування

Найменування приставки	Позначення приставки		Множник – відношення до головної одиниці	Найменування приставки	Позначення приставки		Множник – відношення до головної одиниці
	українське	міжнародне			українське	міжнародне	
тера	Т	T	10^{12}	деци	д	d	10^{-1}
гіга	Г	G	10^9	санти	с	c	10^{-2}
мега	М	M	10^6	мілі	м	m	10^{-3}
кіло	к	k	10^3	мікро	мк	μ	10^{-6}
гекто	г	h	10^2	нано	н	n	10^{-9}
дека	да	da	10^1	піко	п	p	10^{-12}

Список використаних джерел

1. Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины. Л: Энергия, 1972. –543 с.
2. Вольдек А.И. Электрические машины. Л.: Энергия, 1978.– 832 с.
3. Брускин Д.Э., Зорохович А.Е., Хвостов В.С. Электрические машины и микромашины. М.: Высш. шк. 1990.–528 с.
4. Ткачук В.І. Електромеханотроніка: Навч. посібник.– Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2001.–404 с.
5. Петрушин В.С. Асинхронные двигатели в регулируемом электроприводе / Учеб. пособие.– Одесса: Наука и техника, 2006.–320 с.
6. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. / Под общ. ред. И.П.Копылова и Б.К.Клокова. – Т.1.– М.: Энергоатомиздат, 1988.–456 с.
7. Гольдберг О.Д., Гурин Я.С., Свириденко И.С. Проектирование электрических машин. – М.: Высш. шк., 1984.–431 с.
8. Копылов И.П., Горяинов Ф.А., Клоков Б.К. и др. Проектирование электрических машин. / Под ред. И.П.Копылова – М.: Энергия, 1980.– 496 с.
9. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. М.: Высш. шк. 1973.– 752 с.
10. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Ч.1 Львів: Магнолія–плюс, 2003.– 224 с.
11. Трегуб А.П. Электротехника / Под ред. Е.В.Кузнецова. – К.: Вища шк., 1987. – 600 с.
12. Касаткин А.С., Немцов В.М. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 1993. – 440 с.
13. Гуржій А.М., Сільверстов А.М., Поворзнюк Н.І. Електротехніка з основами промислової електроніки. Київ: Форум, 2002.–382 с.
14. Мілих В.І. Електротехніка та електромеханіка: Навч. посібник.– К.: «Каравела», 2006.– 376 с.
15. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред. В.І.Мілих.– К.: «Каравела», 2007.– 688 с.

16. ДСТУ 3120–95 Електротехніка. Літерні позначення основних величин. Київ: Держстандарт України, 1996.– 40 с.
17. ДСТУ 2818–94 (ГОСТ 30149–95) Машини електричні обертові. Позначення літерні та одиниці виміру. Київ: Держстандарт України, 1995.– 15 с.
18. Латинін Ю.М., Мілих В.І. Аналіз базових державних стандартів з електротехніки // Електротехніка і електромеханіка.–2003.–№3.– С.77–81.
19. Латинін Ю.М., Мілих В.І. Аналіз державних стандартів з електричних машин // Електротехніка і електромеханіка. – 2004.– №2.– С.95–101.
20. ДСТУ 2843–94 Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1995.– 67 с.
21. ДСТУ 2815–94 Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1995. –105 с.
22. ДСТУ 2267–93 Вироби електротехнічні. Терміни та визначення.– Київ: Держстандарт України, 1993.– 47 с.
23. ДСТУ 2286–93 Машини електричні обертові. Терміни та визначення.– Київ: Держстандарт України, 1994.– 120 с.
24. ДСТУ 3827–98 Обертові електричні машини. Характеристики машин. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1999.– 39 с.
25. ГОСТ 1494–77 Электротехника. Буквенные обозначения основных величин.– М.: Изд-во стандартов, 1978.– 24 с.
26. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем.– К.: Наукова думка, 2002.– 288 с.
27. Современный англо-русский политехнический словарь / Составитель В.В. Бутник. – М. : Вече, 2007. – 512 с.
28. Русско-английский словарь: Ок. 55000 слов. С приложением кратких сведений по английской грамматике и орфоэпии, сост. А.И. Смирницким / Сост. О.С. Ахманова, З.С. Выгодская, Т.П. Горбунова и др.; Под общ. рук. А.И. Смирницкого.– 15-е изд., стереотип., под ред. Ахмановой.– М.: Рус. Яз., 1989. – 786 с.

Навчальне видання

ЛІТЕРНІ ПОЗНАЧЕННЯ
ВЕЛИЧИН ТА ПАРАМЕТРІВ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ
КАФЕДРИ «ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ»
для студентів і викладачів електротехнічних спеціальностей

Укладач: МІЛИХ Володимир Іванович

Відповідальний за випуск М.О.Осташевський

Роботу рекомендував до видання В.Т.Долбня

В авторській редакції

План 2007, поз.37

Підписано до друку. 05.09.07. Формат 60x84 1/16. Папір офісний.
Riso–друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 1,3. Обл.–вид. арк. 1,4.
Наклад 50 прим. Зам. № 336. Ціна договірна

Видавничий центр НТУ «ХП».
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 116 від 10.07.2000 р.
61002, Харків, вул. Фрунзе, 21
Друкарня НТУ «ХП», 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21
