ICS . 2 1 7 80
F 11

Ψ ├ ж Ã 1 a a ˜A

GB T ─ 2 IEC 2 1/0 - 03 10 6214 2 (
GB/T 20320—2006

风

Measurement and assessment of power quality characteristics of wind turbines generator systems

(IEC 61400-21 :2008 ,Wind turbines—
Part 21 :Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines ,IDT)

2 0

ع
قى
قى
قي
كج
كخ
كخ

ـقى
ـقي
ـكا
ـكج
ـكح
ـكخ

ۆپۆڵ ڕاگەیاندنی ئاسایشی هەرێمی کوردستان ئاماژە بە ئەنجامدانی ٣٠ هێرشی تیرۆریستی دژ بە هێزەکانی پێشمەرگە لە ماوەی ٢٤ کاتژمێری ڕابردوودا دەکات.

في 5 3

عم ٔج maximum measured power كم for wind turbines غج

فخ .

في 3 6

ٔ network impedance phase angle

لج

$\psi_2 = \text{[illegible]}(X_2 \text{ قج } R_2)$ ، ، ، ، ، ، ، ، ، ، غج كاعم

ٔ ٔ لج

X_2 ٩٩٩ لج

R_2 ٩٩٩ .

في 3 7

عم ٔج normal operation كم for wind turbines غج

.

في 3 8

عم ٔج operational mode كم for wind turbines غج

فخ

.

في 3 9

عم ٔج output power كم for wind turbines غج

.

في 1 3 0

ٔ point of common coupling لج PCC

.

في 11 3

عم ٔج power collection system كم for wind turbines غج

.

في 12 3

عم ٔج rated apparent power كم for wind turbines غج

لج

$S_3 = \sqrt{\text{كا}}$

في 1 3 6

عم غج standstill عم for wind turbines غج

.

في 1 3 7

عم غج start up عم for wind turbines غج

.

في 1 3 8

عم غج switching operation عم for wind turbines غج

.

في 1 3 9

turbulence intensity

فخ .

في 2 3 0

عم غج voltage change factor عم for wind turbines غج

لج

$$k_U(\psi_2) = \sqrt{\text{كا}} \times \frac{U_{\text{[illegible]}} - U_{\text{[illegible]}}}{U_3} \times \frac{S_{2\text{[illegible]}}}{S_3}$$, , , , , , , , , , , غج كج عم

لج

$U_{\text{[illegible]}}$ ٩٩ فخ لج

$U_{\text{[illegible]}}$ ٩٩ لج

U_3 ٩٩ لج

S_3 ٩٩٩ لج

$S_{2\text{[illegible]}}$ ٩٩٩ .

لج k_U فخ k_U . k_U

k .

في 2 3

wind turbine لج WT

.

في 22 3

wind turbine terminals

فخ .

4

لج

$\frac{U_{\text{[illegible]}}}{U_3}$ غج طم عم

ψ_2 غج كم

α_U عم غج غج كم

β

c عم ψ_2 غج

E [illegible]

f [illegible]

f [illegible] i

f [illegible]

f [illegible]

f [illegible] i

h

I [illegible] i h

i [illegible]

I [illegible]

k [illegible]

k_i

k [illegible]

L [illegible]

N [illegible]

N [illegible]

N [illegible] v [illegible]

n_i i

N [illegible]

N [illegible] i

N [illegible] i x

N [illegible]

P [illegible]

P [illegible]

P [illegible]

P [illegible]

P [illegible]

P [illegible] c

P [illegible]

P [illegible]

Q [illegible]

R [illegible]

S [illegible]

S [illegible]

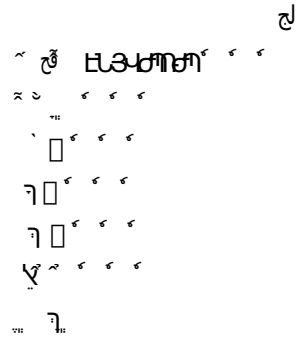
S [illegible]

U_3	غج عم
$U_{\text{[illegible]}}$	
$U_{\text{[illegible]}}$	
v_t	غج عم [illegible]
$v_{\text{[illegible]}}$	غج عم [illegible]
v_i	i
w_i	i
$X_{\text{[illegible]}}$	غج عم
$Z_{\text{[illegible]}}$	غج عم
$Z_{\text{[illegible]}}$	غج عم

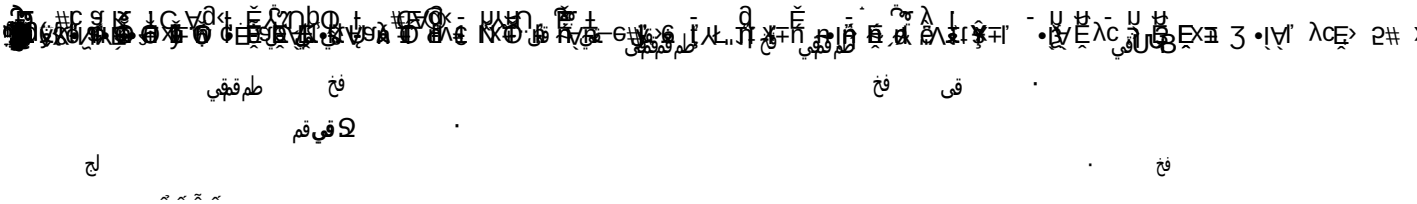
5

لج

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]



ق ق ق



في فخ .

.

قح قح .

ً في 6 9

فخ .

قىٚ ىٚ قىٚ ىٚ قىٚ ىٚ .

.

ً 7

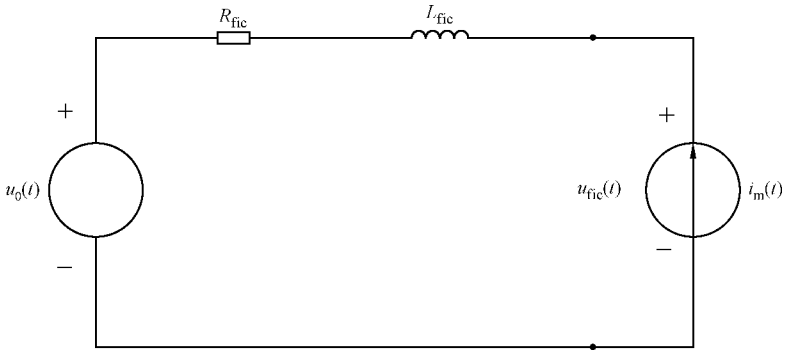
ً في 1 7

ً في 1 7 ˇ كل ٪ كل ٪ كل .



قي كج كج قم قم كخ	قي قى	
قى كج كج قم قم كخ	قي قى	

في قم چ



4

u غج عم قم R ىلا L ىلا

i ىلا غج عم ىلا فخ غج عم ىلا كلعم

فخ

فخ

غج ﻫم قم u

.

لج

$N_{\text{لج}}$ ۹۹۹ i لح

$N_{\text{لج}}$ ۹۹۹ .

غج کخ $v_{\text{لج}}$ کخ قی لج قی لج فخ $f_{\text{لج}}$ $f_{\text{لج}}$

لج غج کخ قی عم

$$w_i = \frac{f_{\text{لج}}}{f_{\text{لج}}}$$, , , , , , , , , , , غج کخ قی عم

طم کی کی غج $v_{\text{لج}}$ فخ c عم ψ_2 فخ فخ ، ، ،

لج . غج کح کح عم

لج غج کخ قی عم غج کل

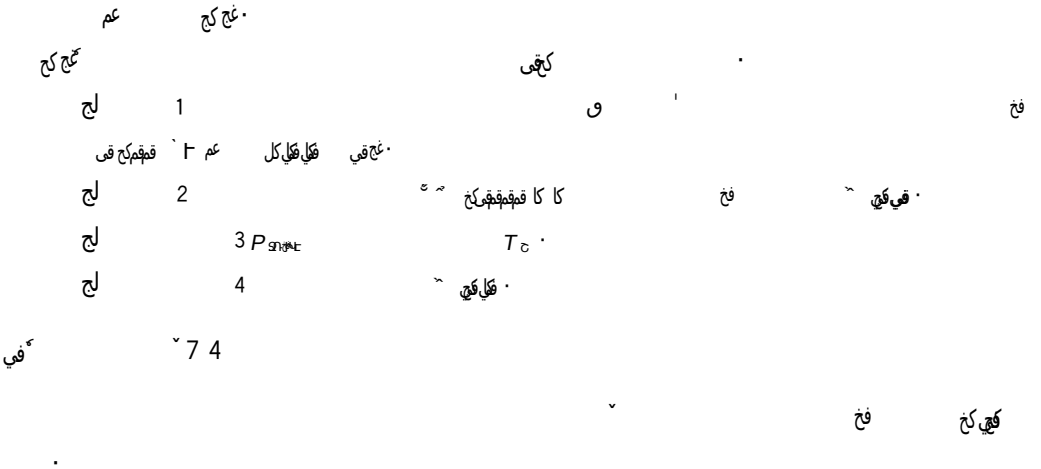
$$P_{\text{ج}}(c \text{ لخ } x) = \frac{\sum_{i=\text{قی}}^{N_{\text{لج}}} w_i \times N_{\text{لج}\,\text{لخ}\,x}}{\sum_{i=\text{قی}}^{N_{\text{لج}}} w_i \times N_{\text{لج}}}$$, , , , , , , , , , , غج کخ قی عم

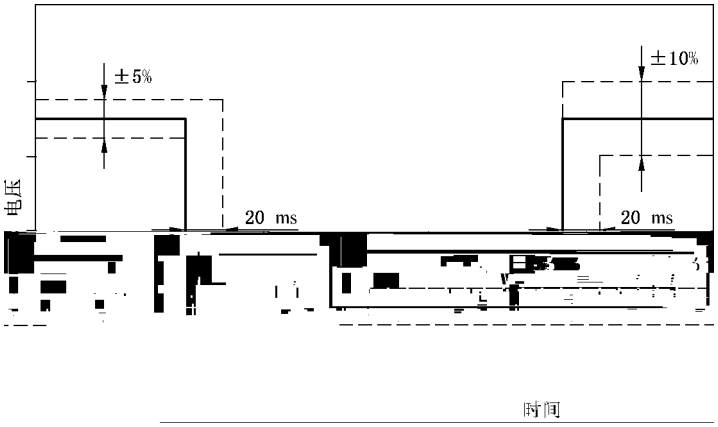
لج ، ، ،

$N_{\text{لج}\,\text{لخ}\,x}$ ۹۹۹ i x لح

$N_{\text{لج}}$ ۹۹۹ .

غج کم طم کی کی . $P_{\text{ج}}$ عم c لخ x فخ غج





6

غج عم فخ P_3 فكي قم ٪ P_3 قي قم ٪ لج

فخ P_3 كي قم غج 2 لج

.

في 7 6

في في 1 7 6

فخ $P_{قم}$ قي قم 2 $P_{قم كخ}$ قي قم 3 $P_{قم كخ}$ قي قم 3 قم كخ فخ قي قم كخ

لج

٩٩٩ لج

٩٩٩ لج

٩٩٩ لج قي قم 3 كخ قي قم 3 فخ قي قم 3 كخ قي قم 3

٩٩٩

. فخ كخ قي كلي فخ

لج

٩٩٩ لح قمقى UWB

٩٩٩ لح فخ

٩٩٩ فخ طم قمقي طم قمقى فخ قى

لح قي UWB

٩٩٩ لح طم قمكي فخ

٩٩٩ لح

٩٩٩ . قي قم Ω

. قي فخ كا ˇ

. ` Ⅰ قى

فخ

فخ .

. قي كلي كخ

٩٩٩ فخ

.

٩٩٩ فخ

.

لج

٩٩٩ لح

٩٩٩ لح

٩٩٩ قى UWB قم كا فخ طم قمقى

لح

٩٩٩ قى UWB فخ قى UWB

٩٩٩ فخ قى UWB

طم قمقى ˇ طم قمكي طم قمقى ˇ طم قمفخ .

.

فخ كا ˇ

فخ قي كلي كخ

طم قمقىˇ طم قمكي ˊ ˇ طم قمقىˇ طم قمفخ . طم قمقىˇ طم قمكي

.

فخ .غج عم ˇ

Ωقىچ

$P_{2n} = P_{1n} = c\,(\psi_2$ فخ $v_t) \times \dfrac{S_3}{S_2}$, , , , , , , , , , , , غج كقيعم

، ، لج

c عم ψ_2 فخ v_t غج ٩٩٩ ψ_2 v_t

فخ لج

S_3 ٩٩٩ لج

S_2

A

غج عم

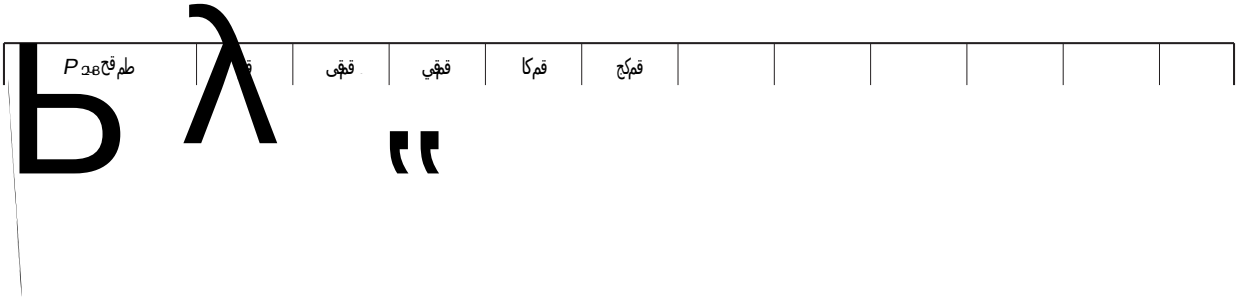
.

فخ .

فخ .

فخ .

$N_{\text{قبض}}$				
$N_{\text{قبض}}$				
ψ_2 قح كم كج غج	قم كا	قم كح	قم كل	كح كم
k_r ψ_2 كم غج				
k_U ψ_2 كم غج				

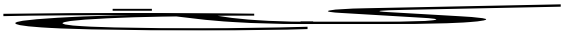


A في ٌ 2 3

طم قح P_{2B}	قم	قمقى	قمقي	قم كا	قم كج	قم كح	قم كخ	قم كل	قم كم	قم كي	قم قمقى

A ٌفيفي 3 3

طمقح *P*	قم	قمقى	قمقي	قمكا	قمكج	قمكح	قمكخ	قمكل	قمكم	قمكي	قمقمقى
f قح Q ` Ɦ	*I h*	- *y*	*Γ* *ẋ ÿ)*	*Ạ*							



A في ٔ 4

لج

لج ٔ ٔ

قي ~ غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم

لج P_3 قي قم ٪ P_3 قي قم

لح غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

لح غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

لج P_3 قي قم

لح غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

لح غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

غج كخ ٪ قى ٪ ٪ قم غج كخ ~ قي

~ قي

A ٌفيفي 5 3

لج

ٌ ٌ

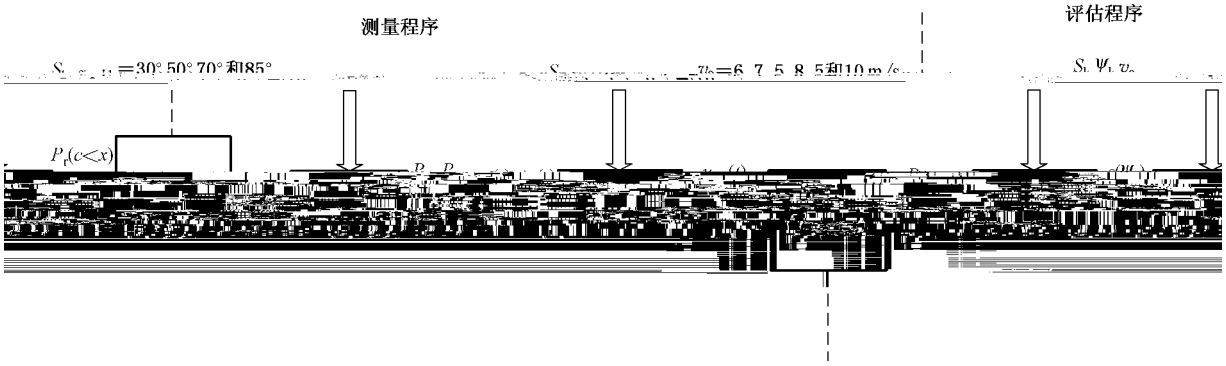
A 8

B

عم غج

B في 1

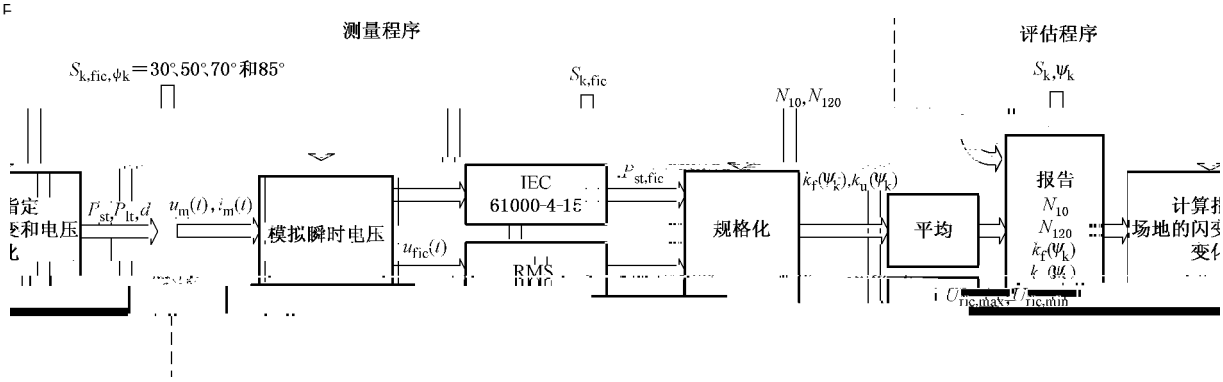
فخ قي . قي



B في 1

قي لج

كقى Uحقى كقى كقى ك



B 2

لج

غج قى فخ u_U غج i_U لج غج

غج قي فخ S_{2} كج

ψ_2 لج غج u_{1}

غج كا u_{1} غج فخ كج قى كج قم قم قى كخ

فخ P_{2} لج فخ

U_{1} U_{1} لج

غج كج P_{2}

ق

ج ف ج ج ج

[illegible]

2 غج عم في **B**

قح	w_i	w_i	w_i	w_i
غج [illegible] عم	[illegible] كخ	[illegible] كل	[illegible] كم	[illegible] قمقى
كي لخ ٪ كم	كل [illegible] قى	قي [illegible] قى	كا [illegible] قى	كم [illegible] قى
قمقى لخ ٪ كي	قم [illegible] قم	قي [illegible] قى	كم [illegible] قى	قى [illegible] قى
قى [illegible] لخ ٪ قمقى	كح [illegible] قم	كي [illegible] قم	كل [illegible] قم	قى [illegible] قم
قى [illegible] لخ ٪ قى [illegible]	قى [illegible] قم	كح [illegible] قم	قى [illegible] قم	قمقى [illegible] قم
كا [illegible] لخ ٪ قى [illegible]	كي [illegible] قم	كل [illegible] قم	كا [illegible] قم	كح [illegible] قم
كح [illegible] لخ ٪ كا [illegible]	كم [illegible] قم	كم [illegible] قم	قى [illegible] قم	كم [illegible] قم
كح [illegible] لخ ٪ كح [illegible]	قى [illegible] قم	كل [illegible] قم	كم [illegible] قم	قي [illegible] قم

[illegible] فخ [illegible]

3 في **B**

$v_{ت}$ غج [illegible] عم قح	قي [illegible] خ	قي [illegible] كل	قي [illegible] كم	قمقى
$\sum_{i=قى}^{N_{2-B}} w_i \times N_{[illegible]}$	قم [illegible] كح كح كح	كي [illegible] كح كح كح	كح [illegible] كح كح كح	قم [illegible] كح كح كح

[illegible] فخ [illegible] c [illegible] غج [illegible] TMTM [illegible] فخ [illegible] كا [illegible] ٪ [illegible] كح [illegible] ™

[illegible] c [illegible] غج [illegible] c [illegible] غج [illegible] قمقى [illegible] فخ

[illegible] P_{η} [illegible] قمقى [illegible] لم [illegible] غج [illegible] كح [illegible] كي [illegible] كح [illegible] قى [illegible] قمقى [illegible] لخ [illegible] عم [illegible] ™ [illegible] ™ [illegible] فخ [illegible] un [illegible] ™ [illegible] ™ [illegible] عم [illegible] غج [illegible] ™ [illegible] ™ [illegible] غج [illegible] عم [illegible]

4 غج عم في B

		غج x لخ عم P	غج x لخ عم P	غج x لخ عم P	غج x لخ عم P
	U قح	U قح كخ	U قح كل	U قح كم	U قح قم
في 1	5 9 0 0	قم كخ كي قم	في	0 0 قى كل كم قم	كخ كا كم كي قم
قى كا كي	قي كخ قى	كم كخ كي قم	كج كي كم قي قم	قي كخ كم كي قم	كا قي كم كي قم
قي كم كي كم	قي قي قى	كخ قم كي قم	كم كم كل كي قم	كا قى كل كي قم	قم قي كخ كي قم
في 5	8 8 8 قي قي قى	في	0 قم كم كل كي قم 2 9 9 0	كا قم كل كي قم	كم قم كخ كي قم
كخ كخ كي كم	قي قي قى	كم كي كم كي قم	قي كل كل كي قم	كا كي كخ كي قم	كج كي كخ كي قم
كخ كا كي كم	كا قي قى	كج كي كم كي قم	كج كخ كل كي قم	كا كم كخ كي قم	قي كم كخ كي قم
قى كا كي كم	قي قي قى	قى كي كم كي قم	كم كج كل كي قم	كج كل كخ كي قم	كا كل كخ كي قم

. . . . طم كي كي قح

. غج ٧ فخ ψ2 عم c طم كي كي فخ كقم كح

5 في B

غج كم قح ψ2	قم كا	قم كح	قم كل	كح كم
غج U قح عم قح ٧				
قي كخ		قي كم		
قي كل		قي قم قى		
قي كم		قي كل قم قى		
قي قم قى		قي قم قى		

. . . . فخ طم كي كي فخ U قح كخ قى

. . . . قح

U قح كخ قى ٪ U قح كا

I' - U I' - I' VI

Bفي 4

Bفي في 1 4

$P_{\text{الحد}}$ $S_{\text{الحد}}$ ψ_2 . $P_{\text{الحد}}$ $S_{\text{الحد}}$ فخ

$P_{\text{الحد}}$ ψ_2 . فخ c ψ_2 غج لج

$$P_{\text{الحد}} = c(\psi_2) \times \frac{S_3}{S_{\text{الحد}}}$$, , , , , , , , , , , غج في عم

ر ر لج

S_3 ٩٩٩ .

فخ c ψ_2 غج لج

$$c(\psi_2) = P_{\text{الحد}} \times \frac{S_{\text{الحد}}}{S_3}$$, , , , , , , , , , , غج في عم

Bفي في 2 4

كا كا قمقمقمكخ ج ج . F قىلم .

k_1 ψ_2 غج.

فخ . لج

$$d_{\text{الجذر}} = k_1(\psi_2) \times \frac{S_3}{S_{\text{الحد}}} \times \text{قمقمق}$$, , , , , , , , , , , غج فكل عم

ر ر لج

$d_{\text{الجذر}}$ ٩٩٩ .

ج ج فخ كا كا قمقمقمكخ $d_{\text{الجذر}}$ t_1 لج

$$t_1 = \text{كا قي} \times d_{\text{الجذر}}^{\text{قي كا}}$$, , , , , , , , , , , غج قي عم

ر ر $P_{\text{الحد}}$ لج

$$P_{\text{الحد}} = \left(\frac{\text{ز } t_1}{T_2}\right)^{\text{قي كا}}$$, , , , , , , , , , , غج قي عم

ر ر ú K! T_2

$$k_U(\psi_2) = \sqrt{\text{كا}} \times \frac{U_{\text{ثابت}} - U_{\text{ثابت}}}{U_3} \times \frac{S_{2\text{ثابت}}}{S_3}$$, , , , , , , , , , غج في غم

، ، لج

$U_{\text{ثابت}}$ ٩٩٩ غج $u_{\text{ثابت}}$ لج

$U_{\text{ثابت}}$ ٩٩٩ غج $u_{\text{ثابت}}$.

C ˇ ˇ

غج عم

ˇ

ˇ ˇ ˇ

.

ˇ

فخ .

لج

ˇ .

ˇ

ˇ

ˇقى

ˇقي فخ

ɦ ŋ - هم

$$U_{\text{فحق}} = \sqrt{\frac{\text{كا}}{\text{قي}}\left(u^{\text{قي}}_{\text{فحق}\,\text{الحد}\,2} + u^{\text{قي}}_{\text{فحق}\,\text{الحد}\,1}\right)}$$

عم , , , , , , , , , ,

ﻣﻘﻴﺎﺱ ﺍﻟﺘﻮﺍﻓﻖ ﺍﻟﻤﺘﺒﺎﺩﻝ ﻟﻠﻤﺮﻭﻧﺔ ﻭﺍﻟﺘﻮﺍﻓﻖ ﺍﻟﻤﺘﺒﺎﺩﻝ ﻟﻠﻤﺮﻭﻧﺔ ﻫﻮ ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻜﻴﻒ ﻣﻊ ﺍﻟﺘﻐﻴﺮﺍﺕ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻮﺍﺻﻔﺎﺕ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺘﻢ ﺍﻟﺘﺤﻜﻢ ﻓﻴﻬﺎ ﻣﻦ ﺧﻼﻝ

GB/T 20320—2013/IEC 61400-21:2008

*

GB/T 20320-2013