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

[redacted]

في 5 3

عم مج **maximum measured power** م**for wind turbines** غج

فخ .

في 3 6

ء **network impedance phase angle**

لج

$$\psi_{ك} = \text{ظا}^{-1}(X_{ك}/R_{ك})$$, , , , , , , , , , غج كاعم

ء ء لج

$X_{ك}$ ٩٩٩ لج

$R_{ك}$ ٩٩٩ .

في 3 7

عم مج **normal operation** م**for wind turbines** غج

.

في 3 8

عم مج **operational mode** م**for wind turbines** غج

فخ ˇ ˇ ˇ

.

في 3 9

عم مج **output power** م**for wind turbines** غج

.

في 1 3 0

ء **point of common coupling** ج**PCC**

.

في 11 3

عم مج **power collection system** م**for wind turbines** غج

.

في 12 3

عم مج **rated apparent power** م**for wind turbines** غج

ˇ لج

$$S_{ع} = \sqrt{ك}$$

في 1 3 6

عم **standstill** م**for wind turbines** غ

.

في 1 3 7

عم د **start up** م**for wind turbines** غ

.

في 1 3 8

عم **switching operation** م**for wind turbines** غ

.

في 1 3 9

turbulence intensity

ف .

في 2 3 0

عم **voltage change factor** م**for wind turbines** غ

ل

$$k_U(\psi_k) = \sqrt{3} \times \frac{U_{max} - U_{min}}{U_c} \times \frac{S_{sc}}{S_c}$$, , , , , , , , , , غ عم ك

ل

U_{max} ٩٩٩ ف ل

U_{min} ٩٩٩ ف ل

U_c ٩٩٩ ل

S_c ٩٩٩ ل

S_{sc} ٩٩٩ .

ل k_U k_u ف k_U . k_U

k_u .

في 21 3

wind turbine ل**WT**

.

في 22 3

wind turbine terminals

ف .

4

ل

$\frac{U_{rated}}{U_c}$ غ ط ع

ψ_k غ ك

α_U غ ك م

β

$c(\psi_k)$ غ

E

f

f i

f

f

f i

h

I i h

i

I

k

k_i

k

L

N

N

N v

n_i i

N

N i

N i x

N

P

P

P

P

P

P

P c

P

P

Q

R

S

S

S

U_3

U_{UBRdm}

U_{Unm}

v_{t}

v_{EUnu8}

v_i i

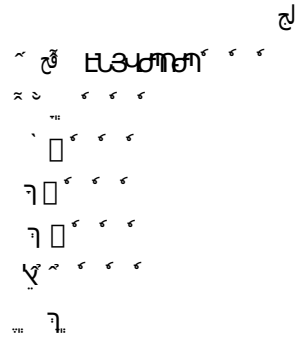
w_i i

X_{HE}

$Z_{\text{ф}}$

$Z_{\text{ф}}$

5



$$F(v) = \text{ق} - d\cap c - —$$

[illegible]

طم قمقي فخ فخ قى

قي قم

لج فخ

. فخ في

.

. قح قح

6 9 ًفي

. فخ

. ႮႷB قهى ႮႷB قىˇ Ω قهى

.

7 ً

7 1 ًفي

كيكل ٪ **قي**كل ٠ ˇ 7 1 ًفي

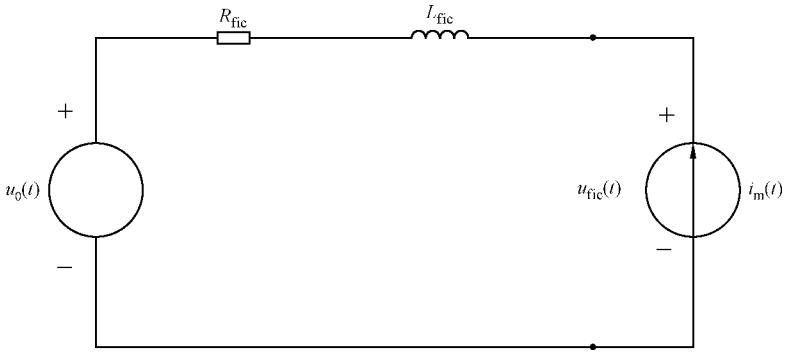
قمقی UԿB طم کح . .
٩٩٩ قم قي Ω طمقی چ فخ قمقي Ω
طمقهي قم . فخ
فخ . فخ .
٩٩٩ قمقی UԿB طمقمقی چ .
٩٩٩ قمقی UԿB طمقي .
کخقمقمکمقی کا قمقمقلج کج قکلي . فخ
. فخ .
٩٩٩ .
فخ عم غجقي.
فخ عم
غج قح .
.
لج 1 فخ فخ
.
لج 2 . فخ
قيقکخ کل
ۿ

ٱ ا‌ - ٜ

ۦ 2

ۦ ۦ		
	قهٍقى	قي كجكجقمقمكخ ٘ ّ
	قهٍقى	قى كجكجقمقمكخ ٘ ّ

في قم چ



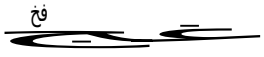
4

u غج قم غج R غج L غج

. i ∪ غج غج ∪ غج . كلكم

فخ غج فخ $u_{\text{قم}}$ هم

.



لج

$N_{\text{ת}}$ ٩٩٩ i لج

$N_{\text{ת}}$ ٩٩٩ .

كج كجج $v_{\text{ת}}$ ففج ת ففج $f_{\text{ת}}$ $f_{\text{ת}}$

عمففكج كجلج

$$w_i = \frac{f_{\text{ת}}}{f_{\text{ת}}} \quad , , , , , , , , , , , , \text{عج كجففعم}$$

ً ً ففج ففج c ففج عج طمكيكي

عم كج كج عج. لج

عمففكج كجلج كل كجج

$$P_{\text{ת}}(c \text{ لج } x) = \frac{\sum_{i=\text{ق}}^{N_{\text{ת}}} w_i \times N_{\text{ת ففج لج } x}}{\sum_{i=\text{ق}}^{N_{\text{ת}}} w_i \times N_{\text{ת}}} \quad , , , , , , , , , , , , \text{عج كجففعم}$$

ً ً لج

$N_{\text{ת ففج لج } x}$ ٩٩٩ i x لج

$N_{\text{ת}}$ ٩٩٩ .

كم كجج طمكيكي . $P_{\text{ת}}$ عمج لج x كجلج ففج

عم غج كج ·

ݣغج كح كجى ·

لج 1 و ' فخ

قمقمكح قى ` ⊢ عم فكيفكيكل غجقي ·

لج 2 ً ً كا كا قمقمقمقىكخ فخ ً قيكج ·

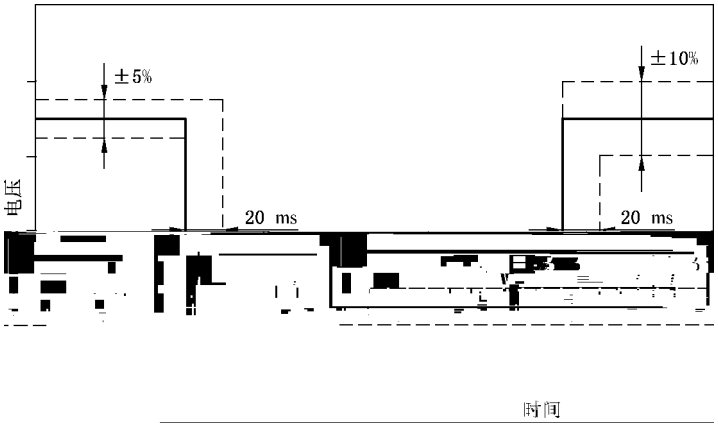
لج 3 $P_{sn\,\#\!k}$ T_c ·

لج 4 ً فكيكج ·

في ً ˇ 7 4

ˇ فخ كجي كخ

·



6

.

7 6

1 7 6

فيفي ً 7 6 3

كخ فكيكخ فخ .

لج

٩٩٩ لح ULB قمقى

٩٩٩ فخ لح

٩٩٩ قى فخ طم قمقمقى طم قمقي فخ

لح ULB قي

٩٩٩ فخ لح طم قمكي

٩٩٩ لح

٩٩٩ Ω قيقم .

ˇ كا فخ ˇ . قي

قى ` ┣ .

فخ

فخ .

في ً 7 7

فيفي ً 1 7 7

كخ قيقلي .

٩٩٩ فخ

.

٩٩٩ فخ

.

لج

٩٩٩ لح

٩٩٩ لح

٩٩٩ طم قمقى فخ قمكا قى ULB

لح

٩٩٩ قى ULB فخ قى UL [redacted]

٩٩٩ قى ULB فخ

طم قمكي ˇطم قمقمقى . فخ طم قمقى ˇ طم قمقى ˇ

.

ˇ كا فخ

فيفي ً 2 7 7

كخ قيقلي فخ

ˇ ، ˇ طم قمقى ˇ طم قم فخ UԿB قی ٩٩٩

طم قمقمقى ˇ طم قمكي ˇ ، ˇ طم قمقى ˇ طم قمفخ . طم قمقمقى ˇ طم قمكي

.

ٲ

فخ ٠غج عم ˇ

Ωقىچ

$$P_{ສn} = P_{ກn} = c\,(\psi_2\ ฝ้ v_t) \times \frac{S_3}{S_2}$$, , , , , , , , , , عمقيكي غج

ي ي لج

c ก ψ_2 ฝ้ v_t غج ๆๆๆ ψ_2 v_t

فخ لح

S_3 ๆๆๆ لح

S_2

A

غج عم

.

فخ .

فخ .

فخ .

N قهىU				
N قهقىU				
ψ_2قح كمكغج	قمكا	قمكح	قمكل	كحكم
k_r مψ_2 غج				
k_U مψ_2 غج				

P ᴈᴃقح طم	ق	قهى	قهي	قمكا	قمكج						

Ь λ „

A ّفيفي 2 3

طمفج28P	قم	قهق	قهقي	قم كا	قمكج	قمكح	قمكخ	قمكل	قمكم	قمكي	قمقهق

A فيفي ً 3 3

P 2B قح طم	قم	قمقى	قمقي	قمكا	قمكج	قمكح	قمكخ	قمكل	قمكم	قمكي	قمقمقى

f قحQ ` Ⱶ *I* *h* - *y* *h* -

A 4

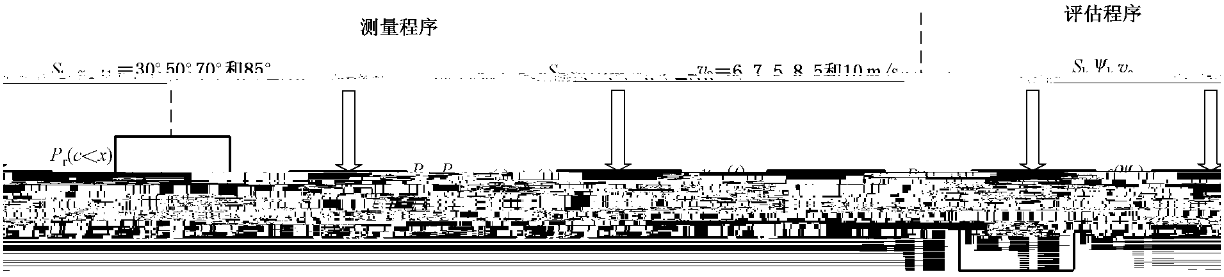
Aفيفي 5 3

لج

A 8

B

B 1



B 1

U

u_U i_U

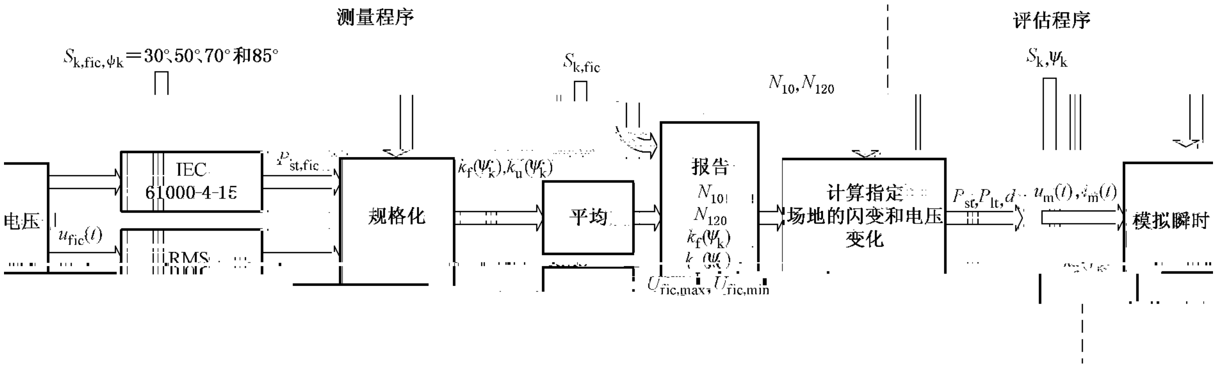
S

ψ u

u

P

P



B في 2

لج

قىعّج فخ u ᑌ مع غج i ᑌ مع لحغج

قيعّج فخ S كج

ψ u مع لحغج

كا عّج u مع غج فخ كعى كج قمقمقىكخ

فخ P لج فخ

U U لج

كج عّج P

ꬴ

c مع ψ ꭥ فخ v ꞓ فخغج لج

٩٩٩ قى ՍحقՁ c مع ψ ꭥ غج لح

٩٩٩ لح

٩٩٩ w_i لح

٩٩٩ P ꞃ مع لخ x لحغج

٩٩٩ طمكيكي فخ c مع ψ ꭥ فخ v ꞓ غج ·

فخ v ꞓꭒꭒ لم كا ՍحقՁ · كجقى ՍحقՁ

فخ · كجقى ՍحقՁ

c مع ψ ꭥ فخ v ꞓ غج ·

ˋ قي ˇ ˇ

f Ս فخ v ꞓ لم كخ ՍحقՁ ˇ كل قيج ՍحقՁ ˇ كم قيج ՍحقՁ قمقى ՍحقՁ f ꞩ فخ ·

B في ˝ 1 **m s** 15 / N **m** فخ f **m** فخ f **y** فخ

قح غج ՍحقՁ طم	N Ս فخ	f Ս فخ طم	f ꞩ فخ طم طم فخج ՍحقՁ كخ عم	f ꞩ فخ طم فخج ՍحقՁ قيج كلعم	f ꞩ فخ طم فخج ՍحقՁ قيج كمعم	f ꞩ فخ طم فخج ՍحقՁ قمقى عم
كج لخ ٪ كا	قم كا	كم قي كح	كح قيج قى قى	قى قي كم	كح قيج كخ	كم قي كج
كح لخ ٪ كج	كخ كا	كح قيج كخ	كل قيج قى قى	كج قيج كي	كا قي كل	قي قي كخ
كخ لخ ٪ كح	كح كج	كخ قي كم	كل قي قى قى	كج قي قمقى	كي قيج كم	قم قي كخ
كل لخ ٪ كخ	كا كا	قى قي كح	كح قي قى قى	كج قي قمقى	قى قي كم	قي قي كل
كم لخ ٪ كل	قي كج	كا قيج كل	كم قيج كي	كا قيج كي	كا قي كم	كخ قيج كل
كي لخ ٪ كم	كا كا	قى قي كح	كل قيج كل	كح قيج كم	قى قيج كم	كخ قيج كل
قمقى لخ ٪ كي	كا كا	قى قي كح				

2 غج عم في B

قح غجUقحΩعم	w_i UقحΩ كخ	w_i UقحΩ قيج كل	w_i UقحΩ قيج كم	w_i UقحΩ قمقى
كي لخ ٪ كم	كلكيقيقى	قيكخقيجقى	كاقيقيجقى	كمكاقيقى
قمقى لخ ٪ كي	قمكمقيقم	قيكلقيقى	كمقمقيلقى	قىكجقيقى
قىقى لخ ٪ قمقى	كحكاقيلقم	كيقمقيجقم	كلكخقيجقم	قىكخقيجقم
قيقى لخ ٪ قىقى	قىكمقيقم	كحقيقيلقم	قىكمقيلقم	قمقىقيجقم
كاقى لخ ٪ قيقى	كيكحقيقم	كلكخقيلقم	كاكخقيجقم	كحكاقيجقم
كجقى لخ ٪ كاقى	كمكاقيقم	كمكخقيلقم	قيقمقيجقم	كمقيقيخقم
كجقى لخ ٪ كجقى	قىكمقيقم	كلكخقيقم	كمكيقيلقم	قيكجقيجقم

فخ ˜ قيلي ·

3 في B

v قح UقحΩعم غج	قيكخ	قيجكل	قيجكم	قمقى
$\sum_{i=1}^{N} w_i \times N$	قمقيج كحكحكج	كيقي كلكحكج	كجقيج كلكحكج	قمقيج كجقيكج

فخ c عم غج · ˜ قيج فخ كا UقحΩ ٪ كجقى UقحΩ

c عم غج · c عم غج قمقمقى عم فخ

P عم لخ قىقىقيجكحكي غج لم قيقى · ˜ قيج un فخ

ħ عم ˜ قيغج · غج · í

B في عم غج 4

		Pף مع خ لخ x غج	Pף مع خ لخ x غج	Pף مع خ لخ x غج	Pף مع خ لخ x غج
	Uقحگ	كخ Uقحگ	قي كل Uقحگ	قي كم Uقحگ	قمقى Uقحگ
في 1	5 9 0 0 قي كخقى	قم كخكي قي قم	في	9 9 0 0 قى كل كم قي قم 0 0	كخ كاكم قي قم
قى كا قي كي	قي كخقى	كم كخكي قي قم	كج كيكم قي قم	قي كخكم قي قم	كا قيكم قي قم
قي كم قي كم	قي قيقى	كخ قمكي قي قم	كم كمكل قي قم	كا قىكل قي قم	قم قيكخ قي قم
في	5 8 8 8 قي قيقى	في	2 9 9 0 قم كمكل قي قم 0	كا قمكل قي قم	كم قمكخ قي قم
كخكج قي كم	قي قيقى	كم كيكم قي قم	قي كلكل قي قم	كا كيكخ قي قم	كج كيكخ قي قم
كخ كا قي كم	قي قيقى	كج كيكم قي قم	كج كخكل قي قم	كا كمكخ قي قم	قي كمكخ قي قم
قى كا قي كم	قي قيقى	قى كيكم قي قم	كم كخكل قي قم	كج كلكخ قي قم	كا كلكخ قي قم

ً ً ˜ قيج طم كيكي · ˜ قيج

كخ قمكخ فخ طم كيكي C مع ψ ي خ فv ح غج ·

B في ً 5

ψ ي قح كم كخ غج	قم كا	قم كج	قم كل	كج كم
v ت قح مل Uقحگ غج				
قي كخ		قي كم		
قي كل		قي قمقى		
قي كم		قي قمقى		
قي قمقى		قي قمقى		

ً ً كخقى Uقحگ فخ طم كيكي فخ

·

˜ قيخ ·

ˇ كا Uقحگ ٪ كخقى Uقحگ ·

l’ - U l’ - l’ V\

Bفي ً 4

Bفيفي ً 1 4

P ... S ... ψ_2 · P ... S ... فخ

P ... ψ_2 · فخ c (ψ_2) غج لج

$$P = c(\psi_2) \times \frac{S_3}{S_2}$$, , , , , , , , , , عم قي غج

ً ً لج

S_3 ٩٩٩ ·

فخ c (ψ_2) غج لج

$$c(\psi_2) = P \times \frac{S_2}{S_3}$$, , , , , , , , , , عم قي غج

Bفيفي ً 2 4

ً ً كا كا قمقمقىكخ · F قىلم

· k (ψ_2) غج·

فخ · لج

$$d = k(\psi_2) \times \frac{S_3}{S_2} \times \text{قمقمقى}$$, , , , , , , , , , عم فكلي غج

ً ً لج

d ٩٩٩ ·

ً ً كا كا قمقمقىكخ فخ d t لج

$$t = \text{كاقي} \times d^{\text{قي كا}}$$, , , , , , , , , , عم فكجي غج

ً ً P لج

$$P = \left(\frac{\text{ز}\ t}{T}\right)^{\text{قي كاقجى}}$$, , , , , , , , , , عم فكجي غج

ً ً ú K! T

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

ء ء لج

$U_{ккt\text{ئ}UtГ}$ ٩٩٩ $u_{ккt}$ مغ غج لج

$U_{ккt\text{ئ}UUB}$ ٩٩٩ $u_{ккt}$ مغ غج ·

C

عم غج

ˇ

ˇ ˇ ˇ

.

ˇ فخ .

لج

ﻋﺠﻘﻰ . .

ﻋﺠﻘﻲ فخ هم - ņ ꞥ

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

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