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

ہ ۔ ۔ ۔

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 for wind turbines غج

.

في 1 3 7

عم start up for wind turbines غج

.

في 1 3 8

عم switching operation for wind turbines غج

.

في 1 3 9

turbulence intensity

فخ .

في 2 3 0

عم voltage change factor for wind turbines غج

لج

$$k_U(\psi_k) = \sqrt{ك} \times \frac{U_{max} - U_{min}}{U_n} \times \frac{S_{sc}}{S_n}$$, , , , , , , , , , غم كج غج

لج

U_{max} ٩٩٩ فخ لج

U_{min} ٩٩٩ فخ لج

U_n ٩٩٩ لج

S_n ٩٩٩ لج

S_{sc} ٩٩٩ .

لج k_U $k_ي$ فخ k_U . k_U

$k_ي$.

في 21 3

wind turbine لWT

.

في 22 3

wind turbine terminals

فخ .

4

لج

$\frac{U_{rated}}{U_n}$ غج صغم

ψ_k مكغج

α_U مف غج مكغج

β

$c(\psi_k)$ غج

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

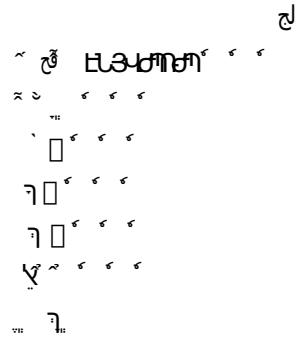
w_i i

X_{HE}

$Z_{\text{ф}}$

$Z_{\text{ф}}$

5



v_t

ψ_2

c ψ_2 v_t

Q

$$F(v) = \ldots$$

[illegible]

طم قفي فخ فخ قى

قي قم Ω

لج فخ

. فخ في

.

. قح قح

6 9 ًفي

. فخ

. UЧB قهى UЧB قىˇ Ω قهى

.

7 ً

7 1 ًفي

. كيكل ٪ قيكل ˇ 7 1 ًفي

قفى UHB طم كح .
999 قمي Ω طم قى چ فخ قمي Ω
طم قمي . فخ
فخ . فخ .
999 قفى UHB طم قفى چ .
999 قفى UHB طم قي .
كخ قمقم كا لج قمقم كفى قلي . فخ
. فخ .
999 .
فخ عم غج قي .
فخ عم
غج قح .
.
لج 1 فخ فخ
.
لج 2 . فخ
قي كل قي

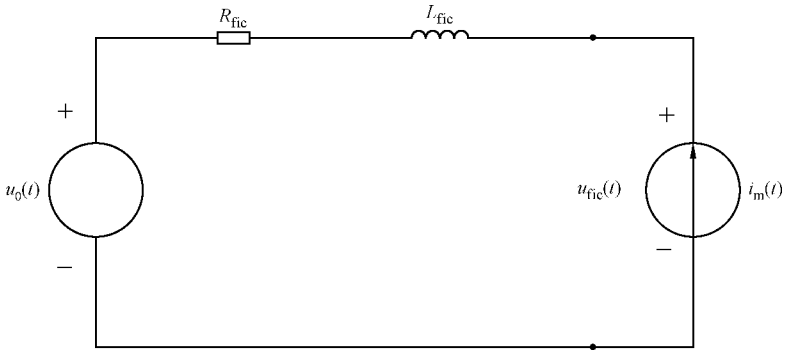
في

ٱ ا - ۃ

ؗ 2

ؗ ؗ		
	قهِقى	ٓ ٚ قي كجكجقمقمكخ
	قهِقى	ٓ ٚ قى كجكجقمقمكخ

فىقم چ



4

u غج قم غج R غج L غج

. i ∪ غج غج ∪ غج . كلكم

فخ فخ غج $u_{\text{قم}}$ ﻫ
.

N_{U} ٩٩٩ i

N_{U} ٩٩٩ .

v f_{S} f_{U}

$$w_i = \frac{f_{S}}{f_{U}}$$

c v

$$P(c \mid x) = \frac{\sum_{i=1}^{N} w_i \times N_{U,x}}{\sum_{i=1}^{N} w_i \times N_{U}}$$

$N_{U,x}$ ٩٩٩ i x

N ٩٩٩ .

$P(c \mid x)$

عم غج كج .

كح غج كح كقى .

لج 1 و فخ

قى كح قمقم ` ⊢ عم كل فكل فكل غج قي .

لج 2 كا كا قمقمقمقى كخ فخ قي كي .

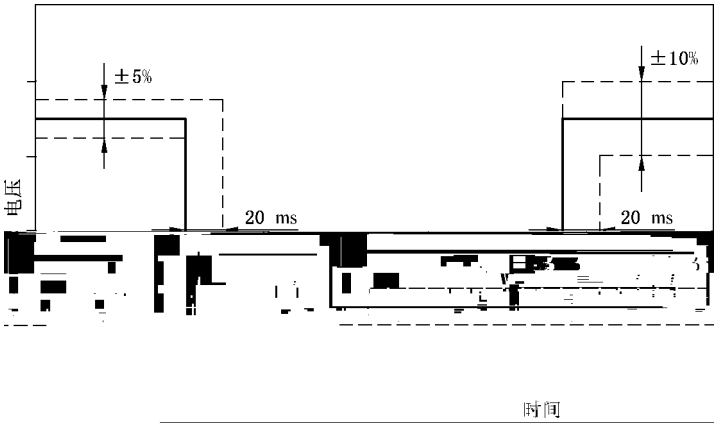
لج 3 P T .

لج 4 فكل كي .

في 7 4

فخ كي كخ

.



6

.

7 6

1 7 6

7 6 3 فيفي

فخ قفكلجكخ .

لج

٩٩٩ لح UUB قفهى

٩٩٩ لح فخ

٩٩٩ فخ طمقهقي طمقمقهى فخ قى

لح UUB قي

٩٩٩ لح طمقمكي فخ

٩٩٩ لح

٩٩٩ . Ω قيقم

قي . ˇ فخ كا

. ˋ ⊢ قى

فخ

. فخ

7 7 في

1 7 7 فيفي

. قيكلكخ

٩٩٩ فخ

.

٩٩٩ فخ

.

لج

٩٩٩ لح

٩٩٩ لح

٩٩٩ UUB قى قمكا فخ طمقهى

لح

٩٩٩ قى UU [redacted] فخ UUB قى

٩٩٩ فخ UUB قى

ˇ طمقهى طمقفخ . طمقمقهى ˇ طمقمكي

.

ˇ فخ كا

2 7 7 فيفي

فخ قيكلكخ

ˇ ʼ ˇ طم قمقى ˇ طم قم فخ UЧB قى ٩٩٩

طم قمقمقى ˇ طم قمكي ˇ ʼ ˇ طم قمقى ˇ طم قمفخ . طم قمقمقى ˇ طم قمكي

.

فخ .غج عم ˇ

Ωقىچ

$$P = P = c\,(\psi \quad v) \times \frac{S}{S}$$

$c\,(\psi \quad v)$ ۹۹۹ ψ v

S ۹۹۹

S

A

غج عم

.

فخ .

فخ .

فخ .

N قهىU				
N قهقىU				
ψ೨قحكمكم غج	قمكا	قمكح	قمكل	كحكم
kꜥ مψ೨ غج				
kᑌ مψ೨ غج				

P 28 قحطم	ق	قمقى	قمقي	قمكا	قمكج						

Ƅ λ ‟‟

A ً في في 2 3

طم فج 28 P	قم	قهى	قهي	قم كا	قم كج	قم كح	قم كخ	قم كل	قم كم	قم كي	قم قهى

A فيفي ٍ 3 3

P 2-8 قح طم	قم	قمى	قمي	قم كا	قمكج	قمكح	قمكخ	قمكل	قمكم	قمكي	قمقمى

f قحQ ` Ͱ I h

A في 4

لج

لج

قي غج كخ ٪ قى آ كم

قم قي P 3 ٪ قم كي P 3 لج

غج ت في لح غج كخ ٪ قى كم

غج O في غج كخ ٪ قى كم

غج ت كي لح غج كخ ٪ قى كم

غج O كي غج كخ ٪ قى كم

كج غج كخ ٪ قى كم

قم كي P 3 لج

غج ت كج لح غج كخ ٪ قى كم

غج O كج غج كخ ٪ قى كم

غج ت كج لح غج كخ ٪ قى كم

غج O كج غج كخ ٪ قى كم

كل

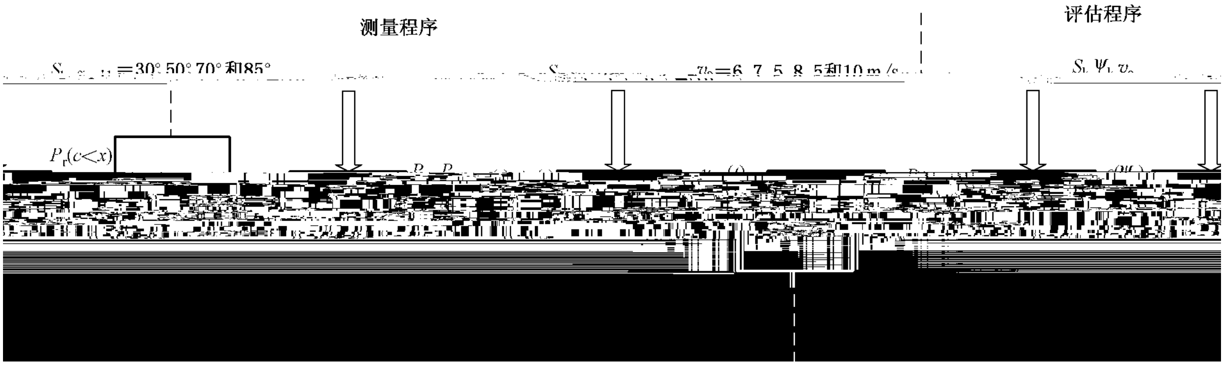
Aفيفي 5 3

لج

A 8

B

B 1



B 1

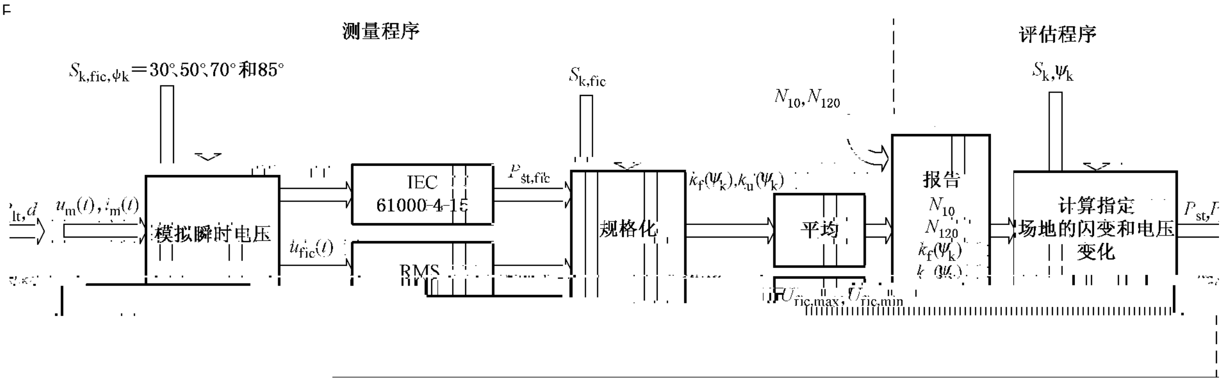
U

S

ψ

P

P


测量程序
评估程序
$S_{k,fic}$, ψ_k = 30°、50°、70° 和85°
$S_{k,fic}$
N_{10}, N_{120}
S_k, ψ_k
$u_m(t)$, $i_m(t)$
模拟瞬时电压
$u_{fic}(t)$
IEC 61000-4-15
RMS
$P_{st,fic}$
规格化
$k_f(\psi_k)$, $k_u(\psi_k)$
平均
$U_{fic,max}$, $U_{fic,min}$
报告
N_{10}
N_{120}
$k_f(\psi_k)$
计算指定场地的闪变和电压变化

ﷺ

c ﺳ ﻓﺨﺠ ﻟﺞ

٩٩٩ ﻗﯽ ƱﺣﻘƱ c ﻏﺞ ﻟﺢ

٩٩٩ ﻟﺢ

٩٩٩ w_i ﻟﺢ

٩٩٩ P ﺨﺢ ﻟﺦ x ﻟﺨﺦ

٩٩٩ ﻃﻢﻛﻴﻛﻲ ﻓﺦ c ﻏﺞ ·

ﻓﺦ v ﻛﺎ ﻟﻢ ƱﺣﻘƱ · ﻛﻘﯽ ƱﺣﻘƱ

ﻓﺦ · ﻛﻘﯽ ƱﺣﻘƱ

c ﻏﺞ ·

ﻗﻲ

f v ﻟﻢ ﻛﺦ ƱﺣﻘƱ ﻛﻞ ƱﺣﻘƱ ﻛﻢ ƱﺣﻘƱ ﻗﻘﯽ ƱﺣﻘƱ f ·

Bﻓﻲ 1 **m s** 15 / N f f

ﻗﺢ ﻃﻢƱﺣﻘƱﻏﺞ	N	f ﻃﻢ	f ﻃﻢ ﻛﺢ ƱﺣﻘƱ ﻃﻢ	f ﻛﺎ ƱﺣﻘƱ ﻃﻢ	f ﻛﻢ ƱﺣﻘƱ ﻃﻢ	f ﻗﻘﯽ ƱﺣﻘƱ ﻃﻢ
ﻛﺢ ﻟﺦ ٪ ﻛﺎ	ﻗﻢﻛﺎ	ﻛﻢﻛﺢ	ﻛﺢﻗﻘﯽ	ﻗﻘﯽﻛﻢ	ﻛﺢﻛﺢ	ﻛﻢﻛﺢ
ﻛﺢ ﻟﺦ ٪ ﻛﺢ	ﻛﺢﻛﺎ	ﻛﺢﻛﺢ	ﻛﻞﻗﻘﯽ	ﻛﺢﻛﻲ	ﻛﺎﻛﻞ	ﻗﻘﯽﻛﺢ
ﻛﺢ ﻟﺦ ٪ ﻛﺢ	ﻛﺢﻛﺢ	ﻛﺢﻛﻢ	ﻛﻞﻗﻘﯽ	ﻛﺢﻗﻘﯽ	ﻛﺎﻛﻢ	ﻗﻢﻛﺢ
ﻛﻞ ﻟﺦ ٪ ﻛﺢ	ﻛﺎﻛﺎ	ﻗﻘﯽﻛﺢ	ﻛﺢﻗﻘﯽ	ﻛﺢﻗﻘﯽ	ﻗﻘﯽﻛﻢ	ﻗﻘﯽﻛﻞ
ﻛﻢ ﻟﺦ ٪ ﻛﻞ	ﻗﻘﯽﻛﺢ	ﻛﺎﻛﻞ	ﻛﺢﻛﻲ	ﻛﺎﻛﻲ	ﻛﺎﻛﻢ	ﻛﺢﻛﻞ
ﻛﻲ ﻟﺦ ٪ ﻛﻢ	ﻛﺎﻛﺎ	ﻗﻘﯽﻛﺢ	ﻛﻞﻛﻞ	ﻛﺢﻛﻢ	ﻗﻘﯽﻛﻢ	ﻛﺢﻛﻞ
ﻗﻘﯽ ﻟﺦ ٪ ﻛﻲ	ﻛﺎﻛﺎ	ﻗﻘﯽﻛﺢ				

B [illegible] 2

[illegible]	w_i [illegible]	w_i [illegible]	w_i [illegible]	w_i [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

B [illegible] 3

v [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
$\sum w_i \times N$ [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

B في عم غج 4

	UقحΩ	Pη مع لخ x غج كخ UقحΩ	Pη مع لخ x غج قي كل UقحΩ	Pη مع لخ x غج قي كم UقحΩ	Pη مع لخ x غج قهى UقحΩ
في 1	5 9 0 0	قم كخ قي قم	في	9 9 0 0	كخ كا قي قم
قى كا قي كي	قي كخ قى	كم كخ قي قم	كخ كي قي قم	قي كخ قي قم	كا قي قم
قى كم قي كم	قي قى	كخ قم قي قم	كم كل قي قم	كا قي كل قي قم	قم قي كخ قي قم
في	5 8 3 8	في	2 9 9 0 0	كا قم كل قي قم	كم قم كخ قي قم
كخ كخ قي كم	قي قى	كم كي قي قم	قي كل كل قي قم	كا كي كخ قي قم	كخ كي كخ قي قم
كخ كا قي كم	قل قى	كخ كي قي قم	كخ كخ كل قي قم	كا كم كخ قي قم	قي كم كخ قي قم
قى كا قي كم	قي قى	قى كي قي قم	كم كخ كل قي قم	كخ كل كخ قي قم	كا كل كخ قي قم

قي · طم كي كي قي

C م ψΩ فخ v غج · طم كي كي فخ كا قم كخ

B في 5

ψΩ غج كم قح	قم كا	قم كخ	قم كل	كخ كم
v لم UقحΩ غج				
قي كخ		قي كم		
قي كل		قي قى		
قي كم		قل قى		
قي قى		قخ قى		

فخ طم كي كي فخ UقحΩ كخ قى ·

قي ·

كا UقحΩ ٪ كخ قى UقحΩ ·

l' - U l' - l' M

4

4 1

P S ψ_2 · P S

P ψ_2 · $c(\psi_2)$

$$P = c(\psi_2) \times \frac{S_3}{S_2}$$

S_3 ٩٩٩ ·

$c(\psi_2)$

$$c(\psi_2) = P \times \frac{S_2}{S_3}$$

4 2

· F

· $k(\psi_2)$ ·

·

$$d = k(\psi_2) \times \frac{S_3}{S_2} \times$$

d ٩٩٩ ·

d t

$$t = \times d$$

P

$$P = \left(\frac{t}{T} \right)$$

T

$$k_{U}(\psi_{2}) = \sqrt{3} \times \frac{U_{\text{ИНСИИГ}} - U_{\text{ИНСИИВ}}}{U_{3}} \times \frac{S_{2\text{ИНС}}}{S_{3}}$$, , , , , , , , , , , غج في غم

ً ً لج

$U_{\text{ИНСИИГ}}$ ٩٩٩ $u_{\text{ИН}}$ غم غج لج

$U_{\text{ИНСИИВ}}$ ٩٩٩ $u_{\text{ИН}}$ غم غج ·

C

عم غج

فخ

لج

ﶜقى

ﶜقي فخ هم - ṇ 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