

Spis treści

Stronica

Przedmowa do Normy Europejskiej	5
1 Zakres normy	6
2 Powołania normatywne	6
3 Terminy, definicje, symbole i akronimy	8
3.1 Terminy i definicje	8
3.1.1 Terminy ogólne	8
3.1.2 Instalacja, moduł i jednostka	9
3.1.3 Moc	10
3.1.4 Napięcie	11
3.1.5 Teoria obwodów	12
3.1.6 Zabezpieczenia	12
3.1.7 Sterowanie	13
3.1.8 Jakość energii elektrycznej	13
3.2 Symbole i akronimy	14
3.2.1 Akronimy	14
3.2.2 Symbole	15
4 Metody oceny i sprzęt badawczy	15
4.1 Postanowienia ogólne	15
4.2 Metody oceny	16
4.2.1 Badanie kompletnej jednostki wytwórczej	16
4.2.2 Badanie systemu wytwarzania energii elektrycznej	16
4.2.3 Badanie na gondoli turbiny wiatrowej	17
4.2.4 Badanie przekształtnika energii pierwotnej	18
4.2.5 Badanie przy ograniczonej mocy	18
4.2.6 Badanie na zatrzymanej jednostce wytwórczej	19
4.2.7 Badanie na niezależnym podzespole	19
4.2.8 Symulowane badanie wejścia	19
4.2.9 Badanie poprzez zmianę parametru sterowania	20
4.2.10 Pomiary w terenie	21
4.2.11 Badanie za pomocą obliczeń i symulacji numerycznej dla jednostek wytwórczych technologii generacji synchronicznej	21
4.2.12 Badanie rzeczywistego zespołu sterującego jednostką wytwórczą w symulowanym środowisku (badanie „Controller-Hardware-in-the-loop” (HIL))	22
4.2.13 Ocena poprzez sprawdzenie i badanie zależnych podzespół	22
4.3 Wymagania dotyczące sprzętu pomiarowego	23
4.4 Zakres konfiguracji i zestawy parametrów	25
4.4.1 Postanowienia ogólne	25
4.4.2 Dokumentacja	27
4.5 Wymagania dotyczące zmiany oprogramowania EUT	28
5 Badanie	28
5.1 Postanowienia ogólne	28
5.2 Normalny zakres pracy	29
5.2.1 Zakres roboczy częstotliwości	29
5.2.2 Zakres roboczy napięcia	32
5.3 Odporność na zakłócenia	36
5.3.1 Szybkość zmian częstotliwości (ROCOF)	36
5.3.2 Skok fazy	39

POLSKI KOMITET NORMALIZACYJNY 2024

5.3.3	Zdolność do pracy podczas zwarcia, w warunkach nadnapięciowych (OVRT) i podnapięciowych (UVRT)	42
5.4	Aktywna odpowiedź na odchylenie częstotliwości	53
5.4.1	Postanowienia ogólne	53
5.4.2	Metodologia badania i weryfikacji	53
5.4.3	Procedura weryfikacji	56
5.4.4	Kryteria oceny	68
5.4.5	Dokumentacja	68
5.5	Specyfikacja mocy i reakcja na zmiany napięcia	69
5.5.1	Ocena zdolności zasilania – wsparcie napięcia mocą bierną	69
5.5.2	Wsparcie napięcia mocą bierną – badanie w celu określenia trybów regulacji mocy biernej	76
5.6	Redukcja mocy czynnej związana z napięciem – $P(U)$	91
5.6.1	Postanowienia ogólne	91
5.6.2	Procedura badania i weryfikacji	92
5.6.3	Procedura badawcza zachowania w stanie ustalonym	92
5.6.4	Procedura badawcza zachowania dynamicznego	93
5.6.5	Kryteria oceny	93
5.6.6	Dokumentacja	94
5.7	EMC i jakość energii elektrycznej	94
5.7.1	EMC	94
5.7.2	Jakość energii elektrycznej	95
5.8	Zabezpieczenie przyłącza	99
5.8.1	Postanowienia ogólne	99
5.8.2	Metodologia badania i weryfikacji	100
5.8.3	Procedura weryfikacji instalacji wytwórczych podłączanych do sieci dystrybucyjnej nN z zabezpieczeniem przyłącza jako urządzeniem wewnętrznym	101
5.8.4	Procedura weryfikacji instalacji wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej nN z zabezpieczeniem przyłącza jako urządzeniem o wyspecjalizowanym przeznaczeniu	122
5.8.5	Procedura weryfikacji instalacji wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej SN	123
5.8.6	Wykrywanie pracy wyspowej	123
5.9	Przyłączenie i rozpoczęcie	124
5.9.1	Postanowienia ogólne	124
5.9.2	Metodologia badania i weryfikacji	125
5.9.3	Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu	126
5.9.4	Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej	128
5.9.5	Kryteria oceny	128
5.9.6	Dokumentacja	129
5.9.7	Synchronizacja	129
5.10	Redukcja mocy czynnej przy nastawie	130
5.10.1	Postanowienia ogólne	130
5.10.2	Metodologia badania i weryfikacji	130
5.10.3	Procedura weryfikacji	131
5.11	Zdalna wymiana informacji	135
5.12	Wymagania dotyczące tolerancji pojedynczego zakłócenia dla układu zabezpieczeń przyłącza i łącznika przyłącza	135
5.12.1	Postanowienia ogólne	135
5.12.2	Wymagania w zakresie tolerancji pojedynczego zakłócenia systemu zabezpieczenia przyłącza	135
5.12.3	Tolerancja pojedynczego zakłócenia łącznika przyłącza	136
5.13	Definicja modelu i sprawdzenie modelu jednostek wytwórczych technologii generacji synchronicznej	137
5.13.1	Postanowienia ogólne	137

5.13.2 Definicja modelu137

5.13.3 Środowisko weryfikacji139

5.13.4 Proces weryfikacji142

Załącznik A (normatywny) Konfiguracja badania zdolności do pracy podczas zwarcia161

A.1 Przykładowa konfiguracja badania UVRT161

A.2 Przykładowa konfiguracja badania OVRT162

A.3 System przekształtnikowy symulatora sieci prądu przemiennego163

Załącznik B (normatywny) Szablon oświadczeń o zgodności i parametrów165

B.1 Postanowienia ogólne165

B.2 Szablony oświadczeń o zgodności165

Załącznik C (informacyjny) Tablica 8 z EN 61000-4-13:2002 i Tablica 26 z EN IEC 60255-181:2019175

C.1 Tablica 26 z EN IEC 60255-181:2019175

C.2 Tablica 8 z EN 61000-4-13:2002176

Bibliografia177