



Numer certyfikat: U23-0310

Certyfikat zgodności

Zgłaszający:

LEDVANCE GmbH
Parkring 29-33 85748 Garching
Germany

Produkt:

LT-15K F1 V0, LT-12K F1 V0, LT-10K F1 V0, LT-9K F1 V0, LT-8K F1 V0, LT-7K F1 V0, LT-6K F1 V0, LT-5K F1 V0, LT-4K F1 V0, LT-3K F1 V0,
LT-15K F1, LT-12K F1, LT-10K F1, LT-9K F1,
LT-8K F1, LT-7K F1, LT-6K F1, LT-5K F1, LT-4K F1, LT-3K F1,

Model:

Falownik fotowoltaiczny (PV)

Wersja oprogramowania:

Ver5111

Zastosowane przepisy i normy:

EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019

Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych --
Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie

4.4 Normalny zakres roboczy

4.5 Odporność na zakłócenia

4.6 Aktywna reakcja na odchylenie częstotliwości

4.7 Odpowiedź mocą na zmianę napięcia

4.8 EMC i jakość energii elektrycznej

4.9 Zabezpieczenie przyłącza

4.10 Podłączenie i rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej

4.11 Zaprzestanie i zmniejszenie mocy czynnej w nastawie

4.13 Wymagania dotyczące tolerancji pojedynczych zakłóceń, dla układu zabezpieczeń przyłącza i łącznika przyłącza

- **Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RFG 2016-04-27)

- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

IRiESD:2021 (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)

9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej

9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń

Certyfikacji zgodnie z programem certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V01 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów wynikających z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dn. 14 kwietnia 2016r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG). Program certyfikacji zgodny z dokumentem Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RfG – wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

Numer raportu: ASUE-ESH-P23031859

Program certyfikacji: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Data wydania: 2023-04-26

Okres ważności: 2023-04-26 do 2027-04-20

Instytut certyfikacji



Hamburg, 2023-04-26, Alf Assenkamp

Instytut certyfikacji Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akredytowane zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17065

Jednostka Bureau Veritas przeprowadzająca badanie posiada akredytację zgodnie z normą EN ISO/IEC 17025

Częściowa reprezentacja certyfikatu wymaga pisemnej zgody Bureau Veritas Consumer Products Services Niemcy GmbH

Załącznik
Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1
Nr. ASUE-ESH-P23031859
Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	LEDVANCE GmbH Parkring 29-33 85748 Garching Germany			
Prądnicą typu	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	LT-15K F1 V0	LT-12K F1 V0	LT-10K F1 V0	LT-9K F1 V0
Zakres napięcia MPP DC [V]	200-850	200-850	120-850	120-850
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	1000	1000
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	13/26	13/13	13/13	13/13
Napięcie wyjściowe AC [V]	230V, 3L/N/PE 50/60 Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	23,9	19,1	15,9	14,3
Moc czynna AC [kW]	15,0	12,0	10,0	9,0
Maks. moc pozorna AC [kVA]	16,5	13,2	11,0	9,9
	LT-8K F1 V0	LT-7K F1 V0	LT-6K F1 V0	LT-5K F1 V0
Zakres napięcia MPP DC [V]	120-850	120-850	120-850	120-850
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	1000	1000
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	13/13	13/13	13/13	13/13
Napięcie wyjściowe AC [V]	230V, 3L/N/PE 50/60 Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	12,8	11,1	9,6	8,0
Moc czynna AC [kW]	8,0	7,0	6,0	5,0
Maks. moc pozorna AC [kVA]	8,8	7,7	6,6	5,5
	LT-4K F1 V0	LT-3K F1 V0	--	--
Zakres napięcia MPP DC [V]	120-850	120-850	--	--
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	--	--
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	13/13	13/13	--	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	230V, 3L/N/PE 50/60 Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	6,4	4,8	--	--
Moc czynna AC [kW]	4,0	3,0	--	--
Maks. moc pozorna AC [kVA]	4,4	3,3	--	--

Załącznik
Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1
Nr. ASUE-ESH-P23031859

	LT-15K F1	LT-12K F1	LT-10K F1	LT-9K F1
Zakres napięcia MPP DC [V]	200-850	200-850	120-850	120-850
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	1000	1000
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	20/26	20/20	20/20	20/20
Napięcie wyjściowe AC [V]	230V,3L/N/PE 50/60 Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	23,9	19,1	15,9	14,3
Moc czynna AC [kW]	15,0	12,0	10,0	9,0
Maks. moc pozorna AC [kVA]	16,5	13,2	11,0	9,9
	LT-8K F1	LT-7K F1	LT-6K F1	LT-5K F1
Zakres napięcia MPP DC [V]	120-850	120-850	120-850	120-850
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	1000	1000
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	20/20	20/20	20/20	20/20
Napięcie wyjściowe AC [V]	230V,3L/N/PE 50/60 Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	12,8	11,1	9,6	8,0
Moc czynna AC [kW]	8,0	7,0	6,0	5,0
Maks. moc pozorna AC [kVA]	8,8	7,7	6,6	5,5
	LT-4K F1	LT-3K F1	--	--
Zakres napięcia MPP DC [V]	120-850	120-850	--	--
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	--	--
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	20/20	20/20	--	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	230V,3L/N/PE 50/60 Hz			--
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	6,4	4,8	--	--
Moc czynna AC [kW]	4,0	3,0	--	--
Maks. moc pozorna AC [kVA]	4,4	3,3	--	--

Wersja oprogramowania

Ver5111

Opis struktury jednostki wytwórczej:

Jednostka generująca energię elektryczną jest wyposażona w filtr EMC po stronie prądu stałego i linii zasilającej. Jednostka generująca energię elektryczną posiada izolacji galwanicznej pomiędzy wejściem DC a wyjściem AC (Wysoka częstotliwość-transformator). Wyłączenie wyjścia odbywa się z tolerancją na pojedynczy błąd w oparciu o mostek falownika i przekaźniki w każdej linii i neutralnej. Umożliwia to bezpieczne odłączenie jednostki wytwórczej od sieci w przypadku wystąpienia błędu.

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. ASUE-ESH-P23031859

Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności z poniższego wykazu zostały ocenione w oparciu o zasady korzystania z certyfikatów urządzeń dla modułów parku energii (PPM) zgodnie z typu A i B, określone w rozdziale 7 i 9 PTPIREE 2021-04-28.

Uwaga:

NC RFG = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku (NC RFG 2016-04-27)

PSE = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. zatwierdzone decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550. 2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r. (PSE 2018-12-18)

Punkt normy EN 50549-1	Od n.	Parametr	Zakres nastawy mikrogenerатора	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.3.2 Łącznik przyłącza	n.a.	Odporność panelu przyłączeniu na pojedynczą awarię	tak nie	tak
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczych "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(a)" Typu A"	A,B	47,0 – 47,5 Hz czas trwania	0 – 20 s	0s
	A,B	47,5 – 48,5 Hz czas trwania	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	48,5 – 49,0 Hz czas trwania	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	49,0 – 51,0 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	bez ograniczeń
	A,B	51,0 – 51,5 Hz czas trwania	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	51, 5 – 52 Hz czas trwania	0 – 15 min	0 s
4.4.3 Wymaganie minimalne dotyczące dostarczania mocy czynnej przy obniżonej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" Typu A "NC RFG Artykuł 13.4" Typu A	A,B	Próg ograniczenia	49 Hz – 49,5 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna stopień ograniczenia	2 – 10 % P_M /Hz	≤ 2 %
4.4.4 Zakres ciągły napięcia roboczego	n.a.	Górna wartość graniczna	100 – 115%	1,15 U_n
	n.a.	Dolna wartość graniczna	85 – 100%	0,85 U_n
4.5.2 Odporność na szybkość zmian częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(b)" Typu A	A,B	Zdolność wytrzymania ROCOF (definiowana za pomocą ruchomego okna pomiarowego o długości 500 ms) technologia wytwarzania niesynchronicznego: technologia wytwarzania synchronicznego	0 – 10 Hz/s	max. ≥2 Hz/s

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. ASUE-ESH-P23031859

4.5.3.2 Instalacja wytwórcza z technologią generacji asynchronicznej (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b), 20.3 (a)" Typu B "NC RFG Artykuł 14.3, 20.3" Typu B	B	Wykres przebiegu napięcia w czasie	"PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b)" Typu B	Czas [s]	Napięcie [p.u.]
				0,15	0,05
				2,50	0,85
	B	Szybki prąd zwarciov	Wartość znamionowa	LT-15K F1 V0 23,9 A LT-12K F1 V0 19,1 A LT-10K F1 V0 15,9 A LT-9K F1 V0 14,3 A LT-8K F1 V0 12,8 A LT-7K F1 V0 11,1 A LT-6K F1 V0 9,6 A LT-5K F1 V0 8,0 A LT-4K F1 V0 6,4 A LT-3K F1 V0 4,8 A LT-15K F1 23,9 A LT-12K F1 19,1 A LT-10K F1 15,9 A LT-9K F1 14,3 A LT-8K F1 12,8 A LT-7K F1 11,1 A LT-6K F1 9,6 A LT-5K F1 8,0 A LT-4K F1 6,4 A LT-3K F1 4,8 A (prąd znamionowy)	
	B	odbudowa mocy czynnej po zwarcu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% U_n	
	B	pozakłóceniov odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	≤ 5 s	
	B	Wielkosc odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	≥ 90 %	
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	≤ 10 %	
	A,B	Częstotliwość progowa f_1	50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz	
	A,B	Statyzm	2 % – 12 %	5 %	
4.6.1 Odpowiedź mocą na podwyższoną częstotliwość (LFM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.2" Typu A	A,B	Odniesienie mocy	$P_M P_{max}$	P_{max}	
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	0 s	
	n.a.	Próg wyłączenia f_{stop}	50,0 Hz – f_1	dezaktywowany	
	n.a.	Czas wyłączenia t_{stop}	0 – 600 s	nie dotyczy	
	A	Akceptacja odłączania etapowego	tak nie	nie	
	n.a.	Częstotliwość progowa f_1	49,8 Hz – 46 Hz	nie dotyczy	
	n.a.	Statyzm	2 – 12 %	nie dotyczy	
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość	n.a.	Odniesienie mocy	$P_M P_{max}$	nie dotyczy	
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	nie dotyczy	
	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,9 – 1	0,9	
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,9 – 1	0,9	

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. ASUE-ESH-P23031859

4.7.2.3 Tryby sterowania	n.a.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) cos φ setp. cos φ (P)	Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 48 % P _D	0
	n.a.	cos φ nastawa i wzbudzenie	1 – 0,9	1
4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) (falownik trójfazowy) 0,0...-0,436 0,92...-0,436 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,436 1,2...0,436 wyłączony P(U)
	n.a.	Stała czasowa	3 s – 60 s	10 s
	n.a.	min cos φ	0,0 – 1	0,9
	n.a.	Moc podłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
	n.a.	Moc odłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą	n.a.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	n.a.	Przebieżenie zakresu napięcia statycznego	1,0 U _n – 1,2 U _n	nie dotyczy
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0,2 U _n – 1,0 U _n	nie dotyczy
4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości "IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń)"	n.a.	Próg ochrony jako urządzenie dedykowane [w A lub kW, kVA]	16 A – 250 kVA	nie dotyczy
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,2 U _n – 1 U _n	0,85 U _n
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,1 s – 100 s	1,2 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,2 U _n – 1 U _n	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
	B	Próg przebieżenia stopień 1	1,0 U _n – 2,0 U _n	1,15 U _n
	B	Czas pracy przebieżenia – stopień 1	0,1 s – 100 s	0,1 s
	B	Próg przebieżenia stopień 2	1,0 U _n – 2,0 U _n	nie dotyczy
	B	Czas pracy przebieżenia – stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
	B	Próg przebieżenia: śr. 10 minut ochrony ^a	1,0 U _n – 2,0 U _n	1,1 U _n
	B	Czas pracy przebieżenia: śr. 10 min. ochrony ^a	0,04 – 10 s	10 min (aktualizacja co 3 s)
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	44,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	0,1 s – 100 s	0,3 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	44,0 Hz – 50,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	0,1 s – 1000 s	nie dotyczy
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. ASUE-ESH-P23031859

	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	0,1 s – 1000 s	0,3 s
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	0,1 s – 1000 s	nie dotyczy
	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-6000s	2 s
4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu “PSE Artykuł 13.7” Typu A “NC RFG Article 13.7” Typu A “PSE Artykuł 14.4(a), Typu B” “NC RFG Artykuł 14.4” Typu B	B	Dolna częstotliwość	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0,5 U _n – 1,0 U _n	0,85 U _n
	B	Górne napięcie	1,0 U _n – 1,2 U _n	1,10 U _n
	B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	9 %/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej “PSE Artykuł 13.7” Typu A “NC RFG Artykuł 13.7” Typu A “PSE Artykuł 14.4(a), Typu B” “NC RFG Artykuł 14.4” Typu B	A,B	Dolna częstotliwość	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,5 U _n – 1,0 U _n	0,85 U _n
	A,B	Górne napięcie	1,0 U _n – 1,2 U _n	1,10 U _n
	A,B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	9 %/min
4.11.1 Zmniejszenie w nastawie mocy czynnej “PSE Artykuł 13.6, Typu A “NC RFG Artykuł 13.6” Typu A “PSE Artykuł 14.2(b), Typu B” “NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B” “IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)”	A,B	Praca zdalna interfejsu logicznego	tak nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 może być użyty do zmiany lub zatrzymania aktywnej mocy wyjściowej.

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. ASUE-ESH-P23031859

4.11.2 Redukcja mocy czynnej według nastawy "PSE Artykuł 13.6 Typu A "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2. Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"	B	Praca zdalna UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 może być użyty do zmiany lub zatrzymania aktywnej mocy wyjściowej.
4.12 Zdalna wymiana informacji	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	nie Uwaga: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję, a deklarację musi dostarczyć producent.

Uwaga:

^a Przepięcie stopień - 1: 10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Stosowane są domyślne ustawienie interfejsu według IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1 na podstawie

- **Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RFG 2016-04-27)

- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

Ustawienia ochrony interfejsu są zabezpieczone hasłem i można je regulować w podanym wyżej zakresie.

W przypadku zastosowania wyżej wymienionych jednostek wytwórczych z zewnętrznym urządzeniem zabezpieczającym, ustawienia zabezpieczeń falowników muszą być wyregulowane zgodnie z deklaracją producenta.

Wszelkie modyfikacje mające wpływ na badania muszą być wskazane przez producenta/dostawcę produktu, aby zapewnić spełnienie przez produkt wszystkich wymagań.