

# Dispozitiv protecție sistem și rețea pentru monitorizarea injectiei de energie a sistemelor generatoare



## 1. Domeniu de utilizare

Releul de monitorizare a tensiunii și frecvenței, VMD460-NA, este utilizat pentru protecție rețea și sistem (protecție NS) a sistemelor CHP, eoliene, hidroelectrice și fotovoltaice ce debitează energie în rețea.

Dacă apar valori inadmisibile ale tensiunii sau frecvenței, VMD460-NA are sarcina de deconectare a sistemului de generare de la rețeaua de distribuție prin intermediul unui contactor. Releul de monitorizare a tensiunii și frecvenței trebuie instalat și conectat direct la panoul central de control. VMD460-NA utilizează un circuit separat pentru alimentare.



După punerea în funcțiune, setările esențiale ale VMD460-NA trebuie să fie protejate de o parolă împotriva modificărilor neautorizate.

**Dacă nu este folosită protecția prin parolă, aparatul trebuie sigilat.**

## Caracteristici dispozitiv

- Detectare insularizare  $df/dt$  (ROCOF)
- Interfață service RS-485 (actualizare de software)
- Funcție de test cu determinarea timpului de deconectare
- Buton de test pentru circuitul de declanșare
- Monitorizarea continuă a tensiunii de fază și a tensiunii de linie
- Condiții de conectare speciale după o încălcare a unei valori limită
- Protecție cu parolă pentru setarea dispozitivului
- Închidere de la distanță prin receptor semnal undă de control
- Carcasă sigilabilă

## Descrierea funcționării

Conectarea la rețeaua publică pentru sistemul de generare energie este permisă doar atunci când sunt îndeplinite condițiile de conectare specifice fiecărei țări

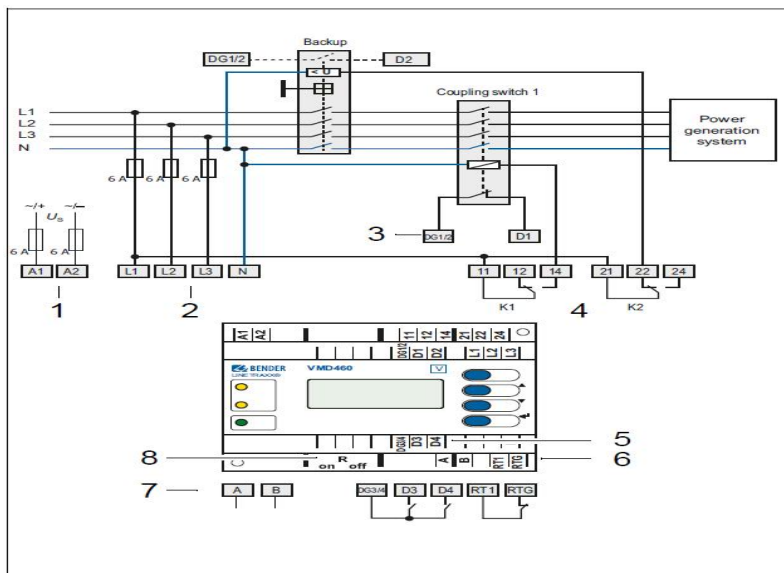
Dispozitivele utilizează mai multe canale de măsură reglabile separat pentru:

- Protecție cădere tensiune  $U <$ ,  $U <<$
- Protecție creștere tensiune  $U >>$ ,  $U_{10} > / U >$  (în funcție de standard)
- Protecție scădere frecvență  $f <$ ,  $f <<$
- Protecție creștere frecvență  $f >$ ,  $f >>$
- Monitorizarea vitezei de variație a frecvenței ( $df/dt$ ) **este o funcție de detectare insularizare.**

În cazul în care o secțiune a rețelei este deconectată de către furnizorul de energie, se poate întâmpla ca sistemele de generare a energiei electrice aflate în această secțiune să alimenteze în mod neintenționat această secțiune a rețelei.

Datorită dezechilibrului între energia generată și energia consumată, frecvența oscilează în jurul frecvenței nominale. Aceasta este o indicație a insularizării, prin urmare, sistemul de generare a energiei electrice va fi deconectat de VMD460-NA.

De îndată ce viteza de variație a frecvenței este sub histerezisul valorii de răspuns și  $t_{on}$  a expirat, sistemul de generare a energiei electrice va fi reconectat.



Diagramă conexiuni VMD460-NA (CEI 0-21)

Următoarele standarde sunt implementate în setările din fabrică ale lui VMD460-NA:  
 VDE-AR-N 4105  
 CEI 0-21  
 BDEW guideline  
 C10/11



Valorile de răspuns pentru protecția NS pot fi modificate numai în consultare cu operatorul de rețea !

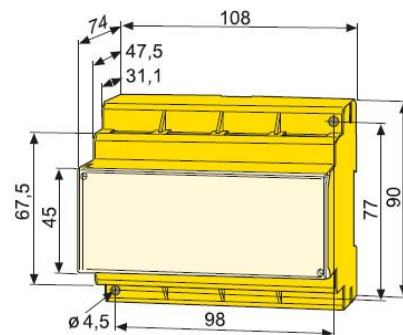
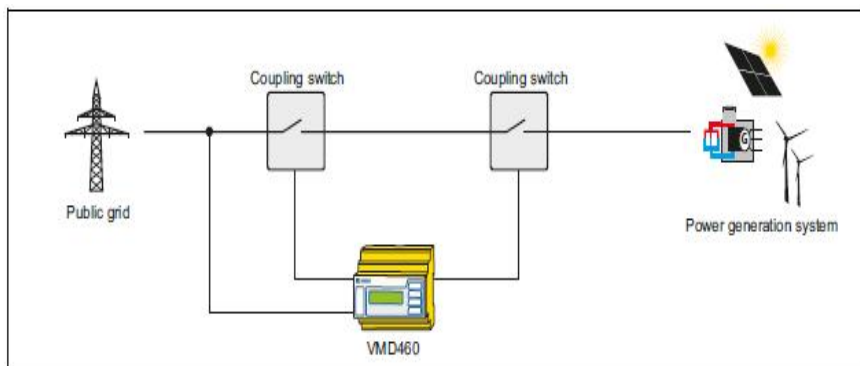


Diagrama bloc a unei centrale NS protecție cu întrerupătoare de cuplare

### Setări Meniu CEI 0-21

Standardul acopera cerintele formulate pana acum de administratorii rețelelor de distributie din Romania care au acceptat conectarea unor sisteme de generare a energiei la rețea

1. General	2. Coupling	3NAC 3AC	3NAC
	3. U(L-N) U(L-L)	50...260 V 87...450 V	U(L-N) 230V
	5. t SHORT INT.	off / 40 ms...60 min.	off
	6. t (ON) SHORT INT.	40 ms...60 min	--
	7. t (ON) NORMAL	40 ms...60 min	70 ms
	8. Remote trip	N/C ; N/O ; off	N/C
	2. Voltage	Exit	
	1. U>>(59.S2)	off / 100...150 %	115 %
2. t (OFF) (59.S2)	40 ms ... 60 min.	200 ms	

	3. $U > (59.S1)$	off / 100...150 %	110 %
	4. $t_{(OFF)} (59.S1)$	40 ms ... 60 min.	3.00 s
	5. $U_{(ON) MAX}$	off / 100...150 %	off
	6. $U_{(on) min}$	off / 1...100 %	off
	7. $U < (27.S1)$	off / 1...100 %	85 %
	8. $t_{(OFF)} (27.S1)$	40 ms ... 60 min.	400 ms
	9. $U \ll (27.S2)$	off / 1...100 %	40 %
	10. $t_{(OFF)}$	40 ms ... 60 min.	200 ms
3. Frequency	Exit		
	1. $f >>$	off / 50.00 ... 65.00 Hz	off
	2. $t_{(OFF)}$	40 ms ... 60 min	--
	3. $f > (81>.S1)$	off / 50.00 ... 65.00 Hz	50.50 Hz
	4. $t_{(OFF)} (81>.S1)$	40 ms ... 60 min	100 ms
	5. $f_{(ON) MAX}$	off / 50.00 ... 65.00 Hz	off
	6. $f_{(ON) MIN}$	off / 45.00 ... 60.00 Hz	off
	7. $f < (81<.S1)$	off / 45.00 ... 60.00 Hz	49.50 Hz
	8. $t_{(OFF)} (81<.S1)$	40 ms ... 60 min	100 ms
	9. $f > (81>.S2)$	off / 50.00 ... 65.00 Hz	51.50 Hz
	10. $f < (81>.S2)$	off / 50.00 ... 65.00 Hz	47.50 Hz
	11. $T_{Ic} (off) (81>.S2)$	40 ms ... 60 min	100 ms
	12. $T_{Ic} (off) (81>.S2)$	40 ms ... 60 min	100 ms
	13. $T_{ex} (off) (81>.S2)$	40 ms ... 60 min	1.00 s
	14. $T_{ex} (off) (81<.S2)$	40 ms ... 60 min	4.00 s
		15. $f \ll$	off / 45.00 ... 60.00 Hz
	16. $t_{(OFF)}$	40 ms ... 60 min	--
4. df/dt	Exit		
	1. Function	off / on	off
	2. Resp. Value.	0.05 ... 9.95 Hz/s	1.00 Hz/s
	3. Hysteresis	1,0 ... 50,0 %	20.0 %
	4. Meas. window	50 ms ... 1s	200 ms
	5. $t_{(OFF)}$	40 ms ... 60 min	100 ms
	6. $t_{(ON)}$	off / 40 ms ... 60 min	30 s
5. Vekt. sprg.	Exit		
	1. Function	off / L1 / L2 / L3 / all	off
	2. Resp. value.	1.0 ... 25.0 °	8.0 °
	3. $t_{(START)}$	off / 40 ms ... 60 min	2.00 s
	4. $t_{(ON)}$	off / 40 ms ... 60 min	30 s
6. Unbalance	Exit		
	1. Function	off / on	off
	2. Resp. value.	1.0 ... 50.0 %	5.0 %
	3. Hysteresis	1.0 ... 50.0 %	20.0 %
	4. $t_{(OFF)}$	40 ms ... 60 min	100 ms
7. Relay	Exit		
	1. Relay mode <sup>3)</sup>	N/C N/O	K1 : N/C K2 : N/O

## Date tehnice pentru VMD460-NA

### Izolația în concordanță cu IEC60664-1 / IEC 60664-3

Tensiune izolație	400V
Categorie supratensiune	III
Tensiune de impuls nominală /grad poluare	6 kV / 2
Protecție separată (izolație întărită) între	(A1, A2)–(L1, L2, L3, N)–(11, 12, 14, 21, 22, 24) (D1, D2, D3, D4, DG1/2, DG3/4, RTG, RT1)–(A1, A2, L1, L2, L3, N)
Tensiune de test în concordanță cu IEC 61010-1 :	
(N, L1, L2, L3) – (A1, A2), (11, 12, 14, 21, 22, 24)	3,32 kV

### Tensiune de alimentare

Tensiune de alimentare $U_S$	100...240 V c.a./c.c. ; c.c. / 50/60 Hz
Domeniu de operare $U_S$	75...300 V c.a./c.c. ; c.c. / 40...70 Hz
Putere consumată la 230V c.a.	< 7,5 VA / < 3,5 W ; max. 9 VA / 3,5 W

### Circuit de măsură

Tensiune nominală $U_n$ (valoare r.m.s.) (L-N)	0...300 V c.a.
Tensiune nominală $U_n$ (valoare r.m.s.) (L-L)	0...520 V c.a.
Rată frecvență $f_n$ ( $U_n > 20V$ )	45...65 Hz

### Valori răspuns

Tipul sistemului de distribuție	1c.a: 230V , 50 Hz ; 3(N)c.a.: 400/230V , 50 Hz
Eroare relativă tensiune	$U \leq 280 V : \leq \pm 1 \% ; U > 280 V : \pm 3 \%$
Rezoluție setare tensiune	1 %
Rată frecvență	50 Hz
Eroare relativă frecvență	$\leq \pm 0.1 \%$
Rezoluție setare frecvență	0.05 Hz

### Înregistrare valori măsurate, condiție pentru conectare

L-N, L-L	0 ... 1.5 $U_n$
$< f$	45 ... 60 Hz
$> f$	50 ... 65 Hz

### Înregistrare valori măsurate, condiție pentru deconectare

L-N, L-L	0 ... 1.5 $U_n$
$< f$	45 ... 60 Hz
$> f$	50 ... 65 Hz
df/dt	0.05 ... 9.95 Hz/s

### Timp de răspuns

Timp întârziere pentru conectare $t_{on}$	40 ms ... 60 min
Rezoluție setare $t_{on}$	< 50 ms: 5 ms ; 50...200 ms: 10 ms ; 200 ms... 5s: 50 ms ; 5...10s: 0.1 s ; 10...60s: 1 s ; 60...300s: $\leq 10$ s ; 300 s ... 60 min: 1 min.
Timp de operare, tensiune $t_{ac}$	jumătate din perioada de alimentare
Timp de operare, frecvență $t_{ac}$	$\leq 40$ ms
Timp revenire $t_b$	$\leq 300$ ms

### Intrări digitale

Monitorizare contacte libere de potențial sau intrări digitale	închis = low; 0...4 V ; $I_{in} < -5$ mA deschis = high; $> 6 \dots \leq 30$ V
D1/D2	semnal feedback contact K1/K2
D3	control local (mod)
D4	semnal extern (mod)

RT1 comandă declanșare de la distanță  
 DG1/2 , DG3/4 , RTG GND  
 Lungime maximă cabluri conectare pentru intrări digitale 3m

### Afișare, memorie

Ecran display LC, multifuncțional  
 Domeniu afișare valoare măsurată 0...520 V c.a./c.c.  
 Eroare de operare, tensiune  $U \leq 280 \text{ V} : \leq \pm 1 \%$   
 $U > 280 \text{ V} : \pm 3\%$   
 Eroare de operare, frecvență  $\leq \pm 0.1 \%$   
 Memorie istoric pentru ultimele 300 de mesaje / înregistrări valori măsurate  
 Parolă on / off / 0...999 (off\*)

### Elemente de comutare

Număr contacte comutare 2 x 1 (K1,K2)  
 Mod operare operare N/C n.c. / operare N/O n.o.  
 Durata de viață în condiții normale de funcționare 10000 operații de comutare  
 Date contacte conform IEC 60947-5-1 :  

Domeniu de utilizare	c.a.-13	c.a.-14	c.c.-12	c.c.-12	c.c.-12
Tensiune de lucru	230V	230V	24V	110V	220V
Curent de lucru	5A	3A	1A	0,2A	0,1A
Curent minim contact	1 mA la c.a./c.c. $\geq 10\text{V}$				

### Mediu / EMC

EMC DIN EN 60255-26 / CEI 0-21  
 Temperatura de operare  $-25^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$   
 Clasificare condiții climatice conform IEC 60721 :  
 Regim staționar (IEC 60721-3-3) 3K5 (exceptând condensarea și formarea gheții)  
 Transport (IEC 60721-3-2) 2K3 (exceptând condensarea și formarea gheții)  
 Depozitare pe termen lung (IEC 60721-3-1) 1K4 (exceptând condensarea și formarea gheții)

### Clasificare condiții mecanice conform IEC 60721 :

Regim staționar (IEC 60721-3-3) 3M4  
 Transport (IEC 60721-3-2) 2M2  
 Depozitare (IEC 60721-3-1) 1M3

### Conexiuni

Conexiuni conectare cu șuruburi (sau cu cleme de prindere)  
 Proprietăți conexiuni :  
 Rigid  $0,2 \dots 4 \text{ mm}^2$  (AWG 24...12)  
 Flexibil  $0,2 \dots 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 24...14)  
 Lungime de dezizolare 8...9 mm  
 Cuplu de strângere 0,5...0,6 Nm

### Date generale

Mod operare operare continuă  
 Montare orice poziție  
 Grad protecție componente interne (DIN EN 60529) IP30  
 Grad protecție terminale (DIN EN 60529) IP20  
 Material carcasă policarbonat  
 Clasă de inflamabilitate UL94 V-0  
 Montare pe șină DIN conform cu IEC 60715  
 Șuruburi fixare 2 x M4 cu clip de montare  
 Greutate  $\leq 360\text{g}$

( )\* = setări din fabrică implicite

### Standarde, aprobări și certificări

Dispozitivul VMD460-NA îndeplinește cerințele următoarelor standarde :

- **VDE-AR-N 4105** Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz ; (Power generation systems connected to the low-voltage distribution network – Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks)
- **CEI 0-21** (Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica)
- **BDEW** Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz; (Technical guideline on generating plants connected to the medium-voltage network) Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Berlin, Juni 2008)
- **C10/11** (Prescriptions techniques spécifiques de raccordement d'installations de production décentralisée fonctionnant en parallèle sur le réseau de distribution; Juni 2012)
- **G59/2**
- **G59/3**
- **G83/2**
- **DIN V VDE V 0126-1-1** Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz; August 2013 (Automatic disconnection device between a parallel-connected power generation system and the public low voltage grid)

**Dispozitivul VMD460-NA este certificat de Bureau Veritas.**

### Informații pentru comandă

Tip dispozitiv	Tensiune nominală sistem $U_n$	Tensiune alimentare $U_s$	Cod articol
VMD460-NA-D-2	3(N) c.a. 400/230 V 50 Hz	200...240 V c.a./c.c. c.c. / 50/60 Hz	B 9301 0045
* Valori absolute ale domeniului tensiunii			
<b>Clipuri montare pentru fixare cu șuruburi (1 pc. / dispozitiv)</b>			<b>B 9806 0008</b>

La cerere, se poate livra dispozitivul și în varianta cu cleme de prindere.



**BENDER GROUP**



Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG  
Londorfer Str. 65, 35305 Grunberg  
GERMANIA  
Tel. : +49 (0)6401-807-0  
Fax : +49 (0)6401-807-259  
HTTP : [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com)

**S.C. POP SERVICE ELECTRONIC HQ S.R.L.**  
Reprezentant exclusiv BENDER pentru Romania  
Calea Severinului, Bl. 317 ab, CRAIOVA, 200233  
Tel. : 0251 483627  
Tel./Fax : 0251 418773  
E-mail : [bender@popservice.ro](mailto:bender@popservice.ro)  
WEB : [www.bender.ro](http://www.bender.ro)