

# Technische Beschreibung

ENERCON Windenergieanlagen

Notstromversorgung der Befeuerung

**Herausgeber**

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de  
Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Simon-Hermann Wobben  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis**

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken**

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt**

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D0210416-2
<b>Vermerk</b>	Originaldokument

<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2017-11-15	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	5
2	Notstromzeiten .....	6
2.1	Übersicht Befeuerung Gondel .....	6
2.2	Befeuerung Gondel ohne Befeuerung Turm.....	8
2.3	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 10 cd (1 Ebene) .....	9
2.4	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 32 cd (1 Ebene) .....	10
2.5	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 50 cd (1 Ebene) .....	11
2.6	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 10 cd (2 Ebenen) .....	12
2.7	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 32 cd (2 Ebenen) .....	13
2.8	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 50 cd (2 Ebenen) .....	14
2.9	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 10 cd/IR (1 Ebene).....	15
2.10	Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 10 cd/IR (2 Ebenen).....	16

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AVV</b>	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
<b>ICAO</b>	International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)
<b>IR</b>	Infrarot
<b>MOD</b>	Ministry of Defence (Verteidigungsministerium des Vereinigten Königreichs)

## 1 Allgemeines

Windenergieanlagen müssen abhängig von ihrer Höhe, ihrer exponierten Lage und den jeweils gültigen nationalen Vorschriften gegebenenfalls als Luftfahrthindernis gekennzeichnet werden.

Die Ausführung der Kennzeichnung richtet sich nach den vor Ort geltenden behördlichen Bestimmungen und kann durch Befeuerung und/oder farbliche Kennzeichnung realisiert werden.

ENERCON bietet Befeuerung an, die den Anforderungen der ICAO entspricht. Auch länderspezifische Vorschriften, wie die deutsche AVV (26.08.2015) oder die britischen Spezifikationen des MOD werden berücksichtigt.

Die Funktionalität der Befeuerung wird durch einen stetigen Austausch von Statusmeldungen zwischen dem Befeuerungsmanagement und der Steuerung der Windenergieanlage überwacht. Auftretende Störungen werden als Statusmeldungen abgesetzt.

Die Befeuerungsleuchten sind auf dem Dach der Gondel der Windenergieanlage auf einem Träger angebracht. Die Befeuerungsleuchten sind in der Regel doppelt ausgeführt, um aus keiner Richtung völlig von einem Hindernis verdeckt zu werden.

Bei sehr hohen Türmen können entsprechend der jeweiligen Vorschriften bis zu 2 weitere Ebenen mit jeweils 4 Befeuerungsleuchten am Turm gefordert werden.

Die Befeuerungsleuchten sind an einen zentralen Steuerschrank, dem Steuerschrank Befeuerung, angeschlossen. Der Steuerschrank Befeuerung befindet sich in der Gondel der Windenergieanlage.

Bei Netzausfall schaltet der Steuerschrank Befeuerung unterbrechungsfrei auf die Notstromversorgung um. Die Mindestdauer der Notstromversorgung richtet sich nach den jeweiligen Ländervorgaben.

## 2 Notstromzeiten

Die Auslegung der Notstromversorgung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen. Die folgenden Tabellen enthalten Angaben zu den verfügbaren Befeuerungsleuchten und den entsprechenden Notstromzeiten.

Die Notstromzeiten werden jeweils in Stunden angegeben. Bei Leuchtenkombinationen werden immer die Leuchten mit dem höchsten Stromverbrauch berücksichtigt.

### 2.1 Übersicht Befeuerung Gondel

Nummer der Befeuerungsleuchte	Typ der Befeuerungsleuchte	Leuchtenbezeichnung lt. Datenblatt		
		Leuchte A	Leuchte B	
1	Nachtbefeuerung	100 cd (W-Rot)	MB20	-
2		2 000 cd	MB80 / MB70 / MB75	-
3	Nachtbefeuerung mit Infrarot	2 000 cd / 850 nm	MB70 / 17IR	-
4	Nachtbefeuerung 1 Leuchte blinkend	2 000 cd	MB80	-
5	Nachtbefeuerung 1 Leuchte konstant	2 000 cd	MB80	-
6	Tagbefeuerung	20 000 cd	MB300	-
7		50 000 cd	MB500	-
8		100 000 cd	MB800	-
9	Tagbefeuerung und Nachtbefeuerung	100 cd (W-Rot) (rot) / 20 000 cd (weiß)	MB20	MB300
10		200 cd (rot) / 2 000 cd (rot)	MB80	-
11		2 000 cd (rot) / 20 000 cd (weiß)	MB80 / MB70	MB300
12		2 000 cd (weiß) / 20 000 cd (weiß)	MB300	-
13	Tagbefeuerung und Nachtbefeuerung mit Infrarot	2 000 cd (rot) / 850 nm (IR) / 50 000 cd (weiß)	MB80 / 17IR	MB500

Nummer der Befeuerungsleuchte	Typ der Befeuerungsleuchte	Leuchtenbezeichnung lt. Datenblatt		
			Leuchte A	Leuchte B
14		850 nm (IR) / 100 cd (rot)	MB17E-IR	MB15
15	Tagbefeuerung und Nachtbefeuerung 1 Leuchte	2 000 cd (rot) / 20 000 cd (weiß)	MB80	MB300
16	Hindernisbefeuerung	10 cd	MB16	-
17		30 cd	MB16	-
18		10 cd	MB15	-
19		32 cd	MB15	-
20		70 cd	MB15	-
21		100 cd	MB15	-
22		32 cd	MB15 UK	-
23		70 cd	MB15 UK	-
24		100 cd	MB15 UK	-
25		200 cd	MB15 UK	-
26		Infrarot (IR)	900 mW/sr 850 nm -15° bis +30°	MB17E-IR

## 2.2 Befeuerung Gondel ohne Befeuerung Turm

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	7,7	31,4	62,8	94,3
2	5,7	23,3	46,7	70,0
3	5,6	22,7	45,4	68,2
4	6,9	27,9	55,8	83,8
5	5,8	23,4	46,8	70,3
6	1,1	4,4	8,7	13,1
7	0,7	2,7	5,3	8
8	0,5	2	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,7	13,0
10	4,3	17,7	35,3	53,0
11	1,1	4,4	8,7	13,1
12	1,1	4,4	8,7	13,1
13	0,7	2,7	5,3	8,0
14	4,8	19,6	39,1	58,7
15	1,9	7,8	15,6	23,4
16	6,2	25,1	50,2	75,3
17	6,2	25,1	6,2	75,3
18	8,0	32,7	65,3	98,0
19	7,6	30,9	61,9	92,8
20	6,7	27,4	54,8	82,1
21	5,9	24,1	48,2	72,3
22	7,7	31,4	62,7	94,1
23	7,2	29,2	58,4	87,5
24	6,2	25,4	50,8	76,2
25	5,7	23,0	46,1	69,1
26	6,5	26,3	52,6	78,9

## 2.3 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 10 cd (1 Ebene)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	6,3	25,5	51,0	76,5
2	4,9	19,9	39,8	59,7
3	4,8	19,3	38,7	58,0
4	5,7	23,1	46,3	69,4
5	4,9	20,0	39,9	59,9
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,7	5,3	8,0
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,7	13,0
10	3,8	15,6	31,2	46,9
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	4,2	17,0	34,0	51,0
15	1,9	7,8	15,5	23,3
16	5,2	21,2	42,3	63,5
17	5,2	21,2	42,3	63,5
18	6,5	26,3	52,6	78,9
19	6,2	25,2	50,4	75,6
20	5,6	22,8	45,5	68,3
21	5,0	20,3	40,7	61,0
22	6,2	25,3	50,5	75,8
23	5,9	23,8	47,7	71,5
24	5,2	21,2	42,5	63,7
25	4,8	19,6	39,1	58,7
26	5,4	22,0	44,1	66,1

## 2.4 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 32 cd (1 Ebene)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	5,7	23,3	46,6	69,9
2	4,6	18,5	37,1	55,6
3	4,4	18,0	36,0	54,0
4	5,2	21,3	42,7	64,0
5	4,6	18,6	37,2	55,8
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,7	5,3	8,0
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,7	13,0
10	3,6	14,8	29,5	44,3
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,9	16,0	31,9	47,9
15	1,9	7,8	15,5	23,3
16	4,8	19,6	39,3	58,9
17	4,8	19,6	39,3	58,9
18	5,9	24,0	48,0	72,0
19	5,7	23,0	46,1	69,1
20	5,2	21,0	42,0	63,0
21	4,6	18,9	37,7	56,6
22	5,7	23,0	46,1	69,1
23	5,4	21,8	43,7	65,5
24	4,8	19,6	39,3	58,9
25	4,5	18,2	36,4	54,6
26	5,0	20,4	40,8	61,1

## 2.5 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 50 cd (1 Ebene)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	5,3	21,5	42,9	64,4
2	4,3	17,4	34,7	52,1
3	4,1	16,8	33,7	50,5
4	4,9	19,8	39,5	59,3
5	4,3	17,4	34,8	52,2
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,7	5,3	8,0
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,7	13,0
10	3,4	14,0	28,0	42,0
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,7	15,0	30,1	45,1
15	1,9	7,8	15,5	23,3
16	4,5	18,3	36,6	54,9
17	4,5	18,3	36,6	54,9
18	5,4	22,0	44,1	66,1
19	5,2	21,2	42,5	63,7
20	4,8	19,5	39,0	58,5
21	4,3	17,6	35,2	52,7
22	5,2	21,2	42,3	63,5
23	5,0	20,1	40,3	60,4
24	4,5	18,3	36,5	54,8
25	4,2	17,0	34,0	51,0
26	4,7	19,0	37,9	56,9

## 2.6 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 10 cd (2 Ebenen)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	5,3	21,5	42,9	64,4
2	4,3	17,4	34,7	52,1
3	4,1	16,8	33,7	50,5
4	4,9	19,8	39,5	59,3
5	4,3	17,4	34,8	52,2
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	4,3	2,6	5,3	7,9
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,6	13,0
10	3,4	14,0	28,0	42,0
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,7	15,0	30,1	45,1
15	1,9	7,7	15,5	23,2
16	4,5	18,3	36,6	54,9
17	4,5	18,3	36,6	54,9
18	5,4	22,0	44,1	66,1
19	5,2	21,2	42,5	63,7
20	4,8	19,5	39,0	58,5
21	4,3	17,6	35,2	52,7
22	5,2	21,2	42,3	63,5
23	5,0	20,1	40,3	60,4
24	4,5	18,3	36,5	54,8
25	4,2	17,0	34	51,0
26	4,7	19,0	37,9	56,9

## 2.7 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 32 cd (2 Ebenen)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	4,6	18,5	37,1	55,6
2	3,8	15,4	30,8	46,1
3	3,7	14,9	29,8	44,7
4	4,2	17,3	34,5	51,8
5	3,8	15,4	30,8	46,3
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,6	5,3	7,9
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,6	13
10	3,1	12,7	25,4	38,1
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,3	13,5	27,0	40,4
15	1,9	7,7	15,5	23,2
16	4,0	16,1	23,3	48,4
17	4,0	16,1	32,3	48,4
18	4,7	19,0	39,9	56,9
19	4,5	18,4	36,7	55,1
20	4,2	17,0	34,1	51,1
21	3,8	15,5	31,0	46,5
22	4,5	18,2	36,4	54,6
23	4,3	17,4	34,9	52,3
24	3,9	16,0	32,0	48,0
25	3,7	15,0	30,1	45,1
26	4,1	16,6	33,2	49,9

## 2.8 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 50 cd (2 Ebenen)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	4,0	16,3	32,6	48,9
2	3,4	13,8	27,6	41,4
3	3,3	13,4	26,7	40,1
4	3,8	15,3	30,6	45,9
5	3,4	13,8	27,7	41,5
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,6	5,3	7,9
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,6	13,0
10	2,9	11,6	23,2	34,8
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,0	12,2	24,4	36,6
15	1,9	7,7	15,5	23,2
16	3,5	14,4	28,8	43,2
17	3,5	14,4	28,8	43,2
18	4,1	16,6	33,2	49,9
19	4,0	16,2	32,3	48,5
20	3,7	15,1	30,3	45,4
21	3,4	13,8	27,7	41,5
22	3,9	16,0	31,9	47,9
23	3,8	15,4	30,7	46,1
24	3,5	14,3	28,5	42,8
25	3,3	13,5	27,0	40,4
26	3,6	14,8	29,6	44,4

## 2.9 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 4x 10 cd/IR (1 Ebene)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	5,7	23,3	46,6	69,9
2	4,6	18,5	37,1	55,6
3	4,4	18,0	36,0	54,0
4	5,2	21,3	42,7	64,0
5	4,6	18,6	37,2	55,8
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,7	5,3	8,0
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,7	13,0
10	3,6	14,8	29,5	44,3
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,9	16,0	31,9	47,9
15	1,9	7,8	15,5	23,3
16	4,8	19,6	39,3	58,9
17	4,8	19,6	39,3	58,9
18	5,9	24,0	48,0	72,0
19	5,7	23,0	46,1	69,1
20	5,2	21,0	42,0	63,0
21	4,6	18,9	37,7	56,6
22	5,7	23,0	46,1	69,1
23	5,4	21,8	43,7	65,5
24	4,8	19,6	39,3	58,9
25	4,5	18,2	36,4	54,6
26	5,0	20,4	40,8	61,1

## 2.10 Befeuerung Gondel mit Befeuerung Turm 8x 10 cd/IR (2 Ebenen)

Nummer der Befeuerungsleuchte	Notstromzeit in h			
	Standard	Akku+	Akku++	Akku+++
1	4,6	18,5	37,1	55,6
2	3,8	15,4	30,8	46,1
3	3,7	14,9	29,8	44,7
4	4,2	17,3	34,5	51,8
5	3,8	15,4	30,8	46,3
6	1,1	4,3	8,7	13,0
7	0,7	2,6	5,3	7,9
8	0,5	2,0	4,1	6,1
9	1,1	4,3	8,6	13,0
10	3,1	12,7	25,4	38,1
11	1,1	4,3	8,7	13,0
12	1,1	4,3	8,7	13,0
13	0,7	2,6	5,3	7,9
14	3,3	13,5	27,0	40,4
15	1,9	7,7	15,5	23,2
16	4,0	16,1	32,3	48,4
17	4,0	16,1	32,3	48,4
18	4,7	19,0	37,9	56,9
19	4,5	18,4	36,7	55,1
20	4,2	17,0	34,1	51,1
21	3,8	15,5	31,0	46,5
22	4,7	19,0	37,9	56,9
23	4,3	17,4	34,9	52,3
24	3,9	16,0	32,0	48,0
25	3,7	15,0	30,1	45,1
26	4,1	16,6	33,2	49,9