



Scheinleistung und Trafo-Auslegung für LED Leuchtmittel bei 12 V Wechselspannung

Zum Erhalt der Lebensdauer der LED Leuchtmittel und Trafos ist es von entscheidender Bedeutung, sich mit der Scheinleistung der LED Leuchtmittel zu beschäftigen.

Unerwünschte Blindleistung

LED Leuchtmittel sind in der Regel anders als Glühlampen keine idealen ohmschen Verbraucher, sondern zeigen je nach Bauart ein kapazitives oder induktives Lastverhalten. Dadurch kommt es zu einer Phasenverschiebung, und es entsteht im Betrieb mit Wechselspannung zusätzlich zur Nennleistung (= Wirkleistung) eine unerwünschte Blindleistung, die in VAR angegeben wird (früher Blindwatt bW).

Aus Blind- und Wirk(= Nenn-)leistung wird Scheinleistung

Aus dieser Blindleistung und der Nennleistung errechnet sich die Scheinleistung. Die Scheinleistung wird in VA angegeben und kann somit bequem mit den Leistungsangaben auf Wechselspannungstrafos, die ebenso in VA angeführt sind, abgestimmt werden.

Anmerkung: Private bzw. Kleinverbraucher müssen die zusätzliche Blindleistung eines Leuchtmittels dem Energieversorgungsunternehmen nicht bezahlen. Die anfallenden Kosten für den hierfür notwendigen Ausbau des Leitungsnetzes (da immer mehr Blindleistung im öffentlichen Netz auftritt) werden auf alle Abnehmer aufgeteilt bzw. nur an die größten Verursacher von Blindleistung (Industriebetriebe bzw. auch Solarstromspeicher) verrechnet.

Definition Leistungsfaktor:

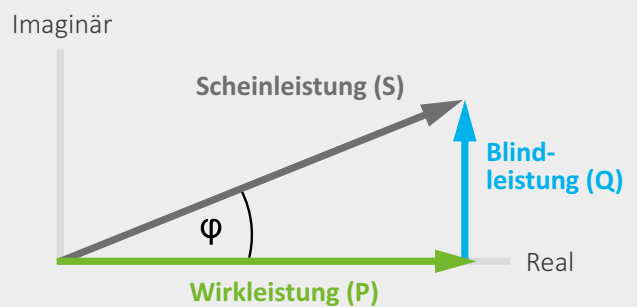
Das Verhältnis Nennleistung zu Scheinleistung ist der Leistungsfaktor ($\cos \phi$). Der Leistungsfaktor gibt an, welcher Teil der Scheinleistung in die gewünschte Wirkleistung umgesetzt wird. Im Falle von Gleichspannung ist dies i.d.R. der Faktor 1. Je näher der Leistungsfaktor von elektronischen Verbrauchern bei Wechselspannung an $\lambda 1$ herankommt, desto besser und aufwendiger wurde die Elektronik konzipiert. Der marktübliche Leistungsfaktor z.B. von Trafos bewegt sich zwischen $\lambda 0,6$ und $\lambda 0,95$.

Trafo-Auslegung orientiert sich an der Scheinleistung

Die Blindleistung pendelt vom Spannungsversorger bzw. zwischen Trafo und Elektronik der Leuchtmittel hin und her. Sie belastet somit zusätzlich zur Nennleistung den Trafo, einen eventuell zusätzlich installierten Dimmaktor sowie die Elektronik der Leuchtmittel. Daher reicht es nicht aus, die Nennleistung der einzelnen Leuchtmittel für die Trafoauslegung zusammenzuzählen – es ist notwendig die Scheinleistung zu addieren!

Definition Scheinleistung:

Die Scheinleistung ist eine Rechengröße und setzt sich aus der tatsächlichen Wirkleistung (P) und der zusätzlichen Blindleistung (Q_{tot}) zusammen. Weiters wird sie über die Effektivwerte von elektrischer Stromstärke (I) und Spannung (U) definiert.



$$S = U \cdot I = \sqrt{P^2 + Q_{\text{tot}}^2}$$

- S ... Scheinleistung
- U ... Spannung
- I ... Stromstärke
- P ... Wirkleistung
- Q_{tot} ... Blindleistung

Die sich ergebende Summe darf die Leistung des Trafos NICHT übersteigen. Dies führt zu Störungen, Ausfällen, Überhitzung und zu Defekten bei den Leuchtmitteln und selbstverständlich beim Trafo selbst.

Das Ergebnis ist sodann die gesamt erforderliche Leistung in VA. Idealerweise rechnen Sie dazu noch mindestens 10 % Reserve hinzu um den Trafo niemals an seine Grenze zu bringen.





Trafoauslegung – Tabelle

Auf den folgenden Seiten finden Sie unsere AR111, MR11 und MR16 LED Leuchtmittel mit Angaben zur Bemessungs-, Nenn-/Wirk- und Scheinleistung. Auf die Scheinleistung abgestimmt empfehlen wir in den einzelnen Artikelboxen die entsprechende Anzahl an LED Leuchtmitteln, die an unsere beiden Wechselspannungs-Trafos angeschlossen werden können. So kommt es zu keinen Beeinträchtigungen, Störungen oder Ausfällen, die durch eine falsche Trafoberechnung/-auslegung verursacht werden können.

Bitte beachten Sie: Bei dimmbaren LED Leuchtmitteln erhöht sich die Blindleistung unabhängig von und disproportional zu den Dimmstufen teilweise um ein Vielfaches! Daher weisen wir darauf hin, sich an die hier von uns angeführten Angaben zu halten!

Um der Problematik mit der Scheinleistung aus dem Weg zu gehen, bietet sich zudem die Möglichkeit an, statt eines Wechselspannungs-Trafos einen (dimmbaren) Gleichspannungs-Trafo zu verwenden. Alle unsere 12 V LED Leuchtmittel im Programm können problemlos an DC betrieben werden!

Trafoauslegung – Tabelle: Schnellsuche nach Artikelnummern

Artikelnr.	Artikelbeschreibung	Seite
110016	MR16 LED Strahler 3x1 W Style 2 warmweiß	5
110056	MR16 LED Strahler SMD20 3,6 W warmweiß	6
110060	MR16 LED Strahler SMD20 3,6 W kaltweiß	6
110068	MR11 LED Strahler SMD6 1 W warmweiß	4
110069	MR16 LED Strahler 3x1 W Style 2 kaltweiß	5
110092	MR16 LED Strahler 5 W warmweiß dimmbar	5
110110	MR16 LED Strahler 5 W kaltweiß dimmbar	5
111347	MR11 LED Strahler SMD27 2 W warmweiß	4
111543	MR16 LED Strahler 5,5 W COB 38° neutralweiß dimmbar	5
111544	MR16 LED Strahler 5,5 W COB 38° warmweiß dimmbar	5
111716	MR11 LED 2,5 W 30° warmweiß	3
111717	MR11 LED 2,5 W 30° kaltweiß	3
111718	MR11 LED 2 W diffuse warmweiß	3
111719	MR11 LED 2 W diffuse kaltweiß	3
111767	MR16 LED Strahler 5,5 W COB 38° ultra-warmweiß dimmbar	5

Artikelnr.	Artikelbeschreibung	Seite
111768	MR16 LED 5 W diffuse warmweiß	4
111807	MR11 LED Strahler 3 W COB 38° warmweiß dimmbar	4
111810	AR111 G53 Spot 11 W 30° warmweiß	3
111811	AR111 G53 Spot 11 W 30° neutralweiß	3
111933	MR16 LED Strahler 5,5 W COB 70° warmweiß dimmbar	5
111939	MR16 LED Strahler 5,5 W COB 70° ultra-warmweiß dimmbar	5
111973	MR11 LED 4 W diffuse warmweiß dimmbar	4
111974	MR11 LED 4 W diffuse neutralweiß dimmbar	4
112036	MR16 LED Strahler 6 W GLAS-COB 70° warmweiß dimmbar	6
112042	MR16 LED Strahler 5 W COB fokussierbar 30°-80° warmweiß dimmbar	6
112258	MR16 LED Strahler 5,5 W GLAS-COB 70° warmweiß	6
112284	AR111 G53 COB Spot 15 W 75° warmweiß	3
112285	AR111 G53 COB Spot 15 W 75° neutralweiß	3
112339	MR16 LED Strahler 6 W Glas diffuse warmweiß	6
112340	MR16 LED Strahler 6 W Glas diffuse neutralweiß	6



Anzahl LED Leuchtmittel pro Wechselspannungs-Trafo 12 Volt – Unsere Empfehlung!

Bemessungsleistung (= Lichtleistung) in Watt » ist die technisch mögliche Leistung der LED Chips

Scheinleistung in VA » die Scheinleistung berücksichtigt die Blindleistung und dient als Berechnungsgrundlage für die Trafoauslegung

Nennleistung (= Wirkleistung) in Watt » ist die tatsächliche Leistungsaufnahme in Watt

Trafoauslegung in VA » ist die maximal entstehende Scheinleistung aller angeschlossenen LED Leuchtmittel an der Rechteck-Wechselspannung (ungedimmt)



AR111 G53 COB SPOT 15 W | 75°

- Warmweiß:
Art.-Nr. 112284
- Neutralweiß:
Art.-Nr. 112285

15,0 W Bemessungsleistung LED Chip

15,0 W Nenn-/Wirkleistung

18,2 VA Scheinleistung

**NUR DC BETRIEB MÖGLICH –
AUSSER 12 V AC BETRIEB MIT RINGKERN-TRAFO**



AR111 G53 SPOT 11 W | 30°

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111810
- Neutralweiß:
Art.-Nr. 111811

11,0 W Bemessungsleistung LED Chip

11,0 W Nenn-/Wirkleistung

16,5 VA Scheinleistung

**NUR DC BETRIEB MÖGLICH –
AUSSER 12 V AC BETRIEB MIT RINGKERN-TRAFO**



MR11 LED 2,5 W | 30°

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111716
- Kaltweiß:
Art.-Nr. 111717

2,0 W Bemessungsleistung LED Chip

2,0 W Nenn-/Wirkleistung

2,5 VA Scheinleistung



TRAFO

Art.-Nr. 111213
17 Stück

Art.-Nr. 112669
25 Stück



MR11 LED 2 W | DIFFUSE

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111718
- Kaltweiß:
Art.-Nr. 111719

1,6 W Bemessungsleistung LED Chip

1,6 W Nenn-/Wirkleistung

2,0 VA Scheinleistung



TRAFO

Art.-Nr. 111213
25 Stück

Art.-Nr. 112669
35 Stück



MR11 LED 4 W | DIFFUSE | DIMMBAR

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111973
- Neutralweiß:
Art.-Nr. 111974

4,0 W Bemessungsleistung LED Chip

3,6 W Nenn-/Wirkleistung

4,3 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213

10 Stück

GEDIMMT 6 Stück

Art.-Nr. 112669

15 Stück

GEDIMMT 9 Stück



MR11 LED STRAHLER COB 3 W | 38° | DIMMBAR

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111807

3,0 W Bemessungsleistung LED Chip

2,6 W Nenn-/Wirkleistung

3,2 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213

15 Stück

GEDIMMT 9 Stück

Art.-Nr. 112669

20 Stück

GEDIMMT 12 Stück



MR11 LED STRAHLER SMD27 | 2 W

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111347

2,0 W Bemessungsleistung LED Chip

1,5 W Nenn-/Wirkleistung

2,0 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213

20 Stück

Art.-Nr. 112669

30 Stück



MR11 LED STRAHLER SMD6 | 1 W

- Warmweiß:
Art.-Nr. 110068

1,0 W Bemessungsleistung LED Chip

0,7 W Nenn-/Wirkleistung

2,1 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213

20 Stück

Art.-Nr. 112669

25 Stück



MR16 LED 5 W | DIFFUSE

- Warmweiß:
Art.-Nr. 111768

5,0 W Bemessungsleistung LED Chip

5,0 W Nenn-/Wirkleistung

5,0 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213

10 Stück

Art.-Nr. 112669

15 Stück



**MR16 LED STRAHLER
3X1 W | STYLE 2**

- Warmweiß:
Art.-Nr. 110016
- Kaltweiß:
Art.-Nr. 110069

3,0 W Bemessungsleistung LED Chip

3,0 W Nenn-/Wirkleistung

3,0 VA Scheinleistung



TRAFO

Art.-Nr. 111213
19 Stück

Art.-Nr. 112669
25 Stück



**MR16 LED STRAHLER
5 W | DIMMBAR**

- Warmweiß:
Art.-Nr. 110092
- Kaltweiß:
Art.-Nr. 110110

5,0 W Bemessungsleistung LED Chip

4,3 W Nenn-/Wirkleistung

5,3 VA Scheinleistung



TRAFO

Art.-Nr. 111213
8 Stück
GEDIMMT 5 Stück

Art.-Nr. 112669
12 Stück
GEDIMMT 7 Stück



**MR16 LED STRAHLER
5,5 W COB | 38° | DIMMBAR**

- Ultra-Warmweiß:
Art.-Nr. 111767
- Warmweiß:
Art.-Nr. 111544
- Neutralweiß:
Art.-Nr. 111543

5,5 W Bemessungsleistung LED Chip

5,0 W Nenn-/Wirkleistung

6,2 VA Scheinleistung



TRAFO

Art.-Nr. 111213
7 Stück
GEDIMMT 4 Stück

Art.-Nr. 112669
10 Stück
GEDIMMT 6 Stück



**MR16 LED STRAHLER
5,5 W COB | 70° | DIMMBAR**

- Ultra-Warmweiß:
Art.-Nr. 111939
- Warmweiß:
Art.-Nr. 111933

5,5 W Bemessungsleistung LED Chip

5,0 W Nenn-/Wirkleistung

6,3 VA Scheinleistung



TRAFO

Art.-Nr. 111213
7 Stück
GEDIMMT 4 Stück

Art.-Nr. 112669
10 Stück
GEDIMMT 6 Stück



MR16 LED STRAHLER 5,5 W | GLAS-COB | 70°

Warmweiß:
Art.-Nr. 112258

6,0 W Bemessungsleistung LED Chip

5,3 W Nenn-/Wirkleistung

6,3 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213
7 Stück

Art.-Nr. 112669
10 Stück



MR16 LED STRAHLER 5 W COB | FOKUSSIERBAR 30°-80° | DIMMBAR

Warmweiß:
Art.-Nr. 112042

5,0 W Bemessungsleistung LED Chip

4,9 W Nenn-/Wirkleistung

6,3 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213
7 Stück

Art.-Nr. 112669
10 Stück

GEDIMMT 4 Stück

GEDIMMT 6 Stück



MR16 LED STRAHLER 6 W | GLAS | DIFFUSE

Warmweiß:
Art.-Nr. 112339

Neutralweiß:
Art.-Nr. 112340

6,0 W Bemessungsleistung LED Chip

6,1 W Nenn-/Wirkleistung

7,2 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213
7 Stück

Art.-Nr. 112669
10 Stück



MR16 LED STRAHLER 6 W | GLAS-COB | 70° DIMMBAR

Warmweiß:
Art.-Nr. 112036

6,0 W Bemessungsleistung LED Chip

5,3 W Nenn-/Wirkleistung

6,7 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213
7 Stück

Art.-Nr. 112669
10 Stück

GEDIMMT 4 Stück

GEDIMMT 6 Stück



MR16 LED STRAHLER SMD20 | 3,6 W

Warmweiß:
Art.-Nr. 110056

Kaltweiß:
Art.-Nr. 110060

3,6 W Bemessungsleistung LED Chip

3,4 W Nenn-/Wirkleistung

3,6 VA Scheinleistung



TRAF0

Art.-Nr. 111213
15 Stück

Art.-Nr. 112669
20 Stück