

# Fragenkatalog

für

Lehrabschlussprüfung

**S4**

**ERNEUERBARE ENERGIEN  
(ELEKTROTECHNIK)**

<b>S4/ 1 PV</b>	
<p>1. Wie unterscheiden sich Leiter, Halbleiter und Nichtleiter?</p> <p>2. Erklären Sie das Temperaturverhalten einer Si-Zelle!</p> <p>3. Wozu dienen Bypassdioden in einem PV-Modul?</p> <p>4. Zählen Sie Vor- und Nachteile erneuerbarer Energien auf!</p> <p>5. Erklären Sie den Begriff „MPP“!</p>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/1</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/2 PV</b>	
<p>1. Skizzieren Sie eine typische Kennlinie eines PV-Moduls!</p> <p>2. Was sind Solarmodule ?</p> <p>3. Wie ist eine typische PV-Anlage aufgebaut?</p> <p>4. Was ist ein String? Ziel der Ausführung eines Strings?</p> <p>5. Was ist ein Wafer? Was ist ein Ingot?</p>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/2</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/3 PV</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wie kann die selbsttätig wirkende Freischaltstelle ausgeführt sein!</li> <li>2. Erörtern Sie die Bestandteile eines PV-Moduls mit Hilfe der Abbildung! (BILD 1)</li> <li>3. Was ist ein Wafer? Was ist ein Ingot?</li> <li>4. Welche Richtlinien sind beim Netzparallelbetrieb zu beachten</li> <li>5. Erklären Sie den Begriff „MPP“!</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/3
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/4 PV</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Wechselrichtertypen werden verwendet?</li> <li>2. Wofür benötigen Sie einen Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern?</li> <li>3. Welche Einspeisemöglichkeiten gibt es bei netzgekoppelten Anlagen?</li> <li>4. Was ist die RMCU eines Wechselrichters?</li> <li>5. Was gibt die Solarkonstante an? Wert?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/4
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

S4/5 PV	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Faktoren beeinflussen den Ertrag einer PV-Anlage?</li> <li>2. Was gibt die Solarkonstante an? Wert?</li> <li>3. Erklären Sie den Aufbau eines Siliziumkristalls!</li> <li>4. Was bedeuten die Abkürzungen „Wp“ und „Uoc“?</li> <li>5. Was ist ein String? Ziel der Ausführung eines Strings?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/5
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

S4/6 PV	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was ist bei den DC-Leitungen zu beachten?</li> <li>2. Wonach richtet sich die max. zulässige DC-Generatorspannung?</li> <li>3. Wofür werden PV-Stringdioden eingesetzt?</li> <li>4. Nennen Sie mindestens fünf Bestandteile einer Netzgeführten PV Anlage</li> <li>5. Wiederkehrende Prüfung: Welche Prüfintervalle sind einzuhalten wenn von der Behörde keine vorgeschrieben sind?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/6
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

S4/7 PV	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wofür werden PV-Stringdioden eingesetzt?</li> <li>2. Auswahl von PV-Strangsicherungen! Was ist zu beachten?</li> <li>3. Wie legen Sie den Bemessungsstrom <math>I_N</math> einer Strangsicherung fest?</li> <li>4. Welche Arten von DC-Steckverbindungen werden eingesetzt?</li> <li>5. Inselssysteme – Erklären Sie den prinzipiellen Aufbau?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/7
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

S4/8 PV	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wann dürfen Sie auf Strangsicherungen verzichten?</li> <li>2. Ist ein Auto-Bleiakku für ein PV-Inselssystem geeignet?</li> <li>3. Welche Einspeisevarianten stehen bei netzgekoppelten PV-Anlagen zur Auswahl?</li> <li>4. Welche Bedingungen für den Anschluss an ein Verteilnetz müssen eingehalten werden?</li> <li>5. Welche Förderungen für PV-Anlagen kennen Sie?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/8
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

S4/9 PV	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Genehmigung ist notwendig, dass Sie eine Netzgekoppelte PV-Anlage errichten dürfen?</li> <li>2. Welche Einspeisevarianten stehen bei netzgekoppelten PV-Anlagen zur Auswahl?</li> <li>3. Welche Typen von Bleiakkus werden für Inselanlagen verwendet?</li> <li>4. Was bedeuten die Abkürzungen „UMPP“ und „I<sub>sc</sub>“?</li> <li>5. Aus welchen Materialien können Solarzellen hergestellt werden?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/9
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

S4/10 PV	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aus welchen Materialien können Solarzellen hergestellt werden?</li> <li>2. Können Sie Angaben zur Verfügbarkeit dieser Materialien geben?</li> <li>3. Dürfen Sie eine Schmelzsicherung der Type „gG“ als Strangsicherungen einsetzen?</li> <li>4. Warum müssen parallel geschaltete Strings gleiche Module gleicher Anzahl enthalten?</li> <li>5. Welche Genehmigung ist notwendig, dass Sie eine Netzgekoppelte PV-Anlage errichten dürfen?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/10
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/11 PV</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Normen und Richtlinien sind bei der Errichtung von PV-Anlagen vorrangig anzuwenden?</li> <li>2. Wie wird monokristallines Silizium hergestellt?</li> <li>3. Wie werden Reflexionen an der Oberfläche eines PV-Moduls verringert?</li> <li>4. Warum müssen parallel geschaltete Strings gleiche Module gleicher Anzahl enthalten?</li> <li>5. Welche Genehmigung ist notwendig, dass Sie eine Netzgekoppelte PV-Anlage errichten dürfen?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/11
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/12 PV / Brennstoffzelle</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erklären Sie die Herstellung von multikristallinem Silizium!</li> <li>2. Was ist der Unterschied zwischen multikristallinem und polykristallinem Silizium?</li> <li>3. Wofür steht die Abkürzung NOCT?</li> <li>4. Wofür steht die Bezeichnung „Stack“ bei einer Brennstoffzelle?</li> <li>5. Erklären Sie die PEMFC – Brennstoffzelle näher!</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

Kurzinformation für Prüfer		S4/12
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

## S4/13 Brennstoffzelle / PV

1. Erklären Sie das Funktionsprinzip einer Brennstoffzelle!
2. Wofür steht die Bezeichnung „Stack“ bei einer Brennstoffzelle?
3. Welche Unterlagen hat der Errichter einer PV-Anlage dem Betreiber zur Verfügung zu stellen?
4. Was beschreibt der Füllfaktor FF?
5. Wie werden Reflexionen an der Oberfläche eines PV-Moduls verringert?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/13

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/14 PV / Windkraft

1. Inselssysteme- Was versteht man unter dem I/U – Ladeverfahren?
2. Inselssysteme- Warum verringert eine Tiefentladung die Lebensdauer des Bleiakkus?
3. Wie legen Sie den Bemessungsstrom  $I_N$  einer Strangsicherung fest?
4. Welche Arten von DC-Steckverbindungen werden eingesetzt?
5. Welche Generatortypen werden bei WKA eingesetzt?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/14

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014



## S4/15 Windkraft / Wasserkraft

1. Zählen Sie die Bestandteile von einem WKA auf!
  
2. Welche Windgeschwindigkeitsbereiche unterscheiden wir bei WKA!
  
3. Welche Generatortypen werden bei WKA eingesetzt?
  
4. Wie wird die im Wind enthaltene Leistung ermittelt?
  
5. Welche Arten von Wasserkraftwerken unterscheiden wir?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/15

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/16 Windkraft / PV

1. Zählen Sie WKA mit horizontaler Drehachse auf!
  
2. Vor- und Nachteile von WKA mit vertikaler Drehachse!
  
3. Aus welchen Materialien können Solarzellen hergestellt werden?
  
4. Können Sie Angaben zur Verfügbarkeit dieser Materialien geben?
  
5. Dürfen Sie eine Schmelzsicherung der Type „gG“ als Strangsicherungen einsetzen?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/16

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

<b>S4/17 PV</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warum verwendet man Wechselrichter mit HF-Trafo?</li> <li>2. Geben Sie 3 Vorteile des dreiphasigen Wechselrichters an!</li> <li>3. Was versteht man unter Mismatching?</li> <li>4. Inselfsysteme- Geben Sie 2 Vorteile des Shunt-Ladereglers gegenüber dem Serienregler an!</li> <li>5. Was bedeuten die Abkürzungen SoG-Si und MG-Si ?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/17</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/18 PV / Windkraft</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inselfsysteme- Geben Sie 2 Vorteile des Shunt-Ladereglers gegenüber dem Serienregler an!</li> <li>2. Was bedeuten die Abkürzungen SoG-Si und MG-Si ?</li> <li>3. Feste Aufdachanlage- Welche Bedingungen führen zu einem hohen Ertrag des PV-Generators in OÖ?</li> <li>4. Welche Bauformen von Windkraftanlagen unterscheiden wir!</li> <li>5. Erklären Sie die Pitch-Regelung von WKA!</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/18</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

## S4/19 Windkraft

1. Welche Generatortypen werden bei WKA eingesetzt?
2. Zählen Sie einige Vor- und Nachteile bei Verwendung einer doppelt gespeisten ASM für WKA auf!
3. Zählen Sie WKA mit horizontaler Drehachse auf!
4. Zählen Sie WKA mit vertikaler Drehachse auf!
5. Vor- und Nachteile von WKA mit vertikaler Drehachse!

Erneuerbare Energien S4

V2014

Kurzinformation für Prüfer

S4/19

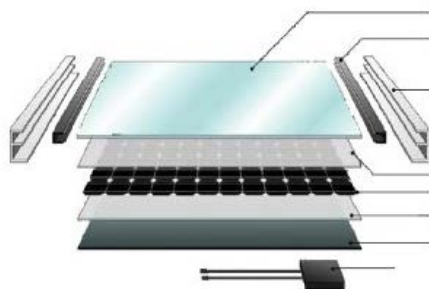
5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/20 PV

1. Erörtern Sie die Bestandteile eines PV-Moduls mit Hilfe der Abbildung! **Zusatzblatt 1 verlangen!**



2. Wie ist eine Neuerrichtung oder eine Erweiterung einer PV Anlage in Oberösterreich zu beantragen.
3. Welchen Vorteil hat ein 3-phasiger Wechselrichter gegenüber einem 1-phasigen Wechselrichter?
4. Welche zusätzliche Maßnahme ist beim Anschluß einer PV Anlage mit der Wechselrichtersummenleistung >30kVA notwendig
5. Welche Normen und Richtlinien sind bei der Errichtung von PV-Anlagen vorrangig anzuwenden?

Erneuerbare Energien S4

V2014

Kurzinformation für Prüfer

S4/20

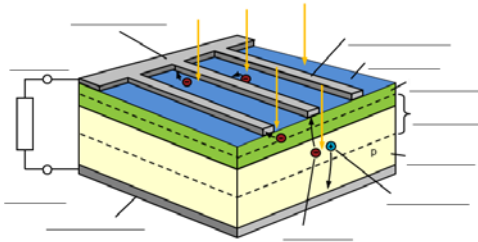
5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/21 PV

1. Was müssen Sie beachten, wenn Sie eine PV-Speicheranlage für den Netzparallelbetrieb errichten?
2. Was müssen Sie beachten, wenn der Wechselrichter keine Fehlerstromüberwachungseinheit (RCMU) eingebaut hat?
3. Erklären Sie den typischen Aufbau einer Silizium-Solarzelle? **Zusatzblatt 2 verlangen!**



4. Was beschreibt der Füllfaktor FF?
5. Welche zusätzliche Maßnahme ist beim Anschluß einer PV Anlage mit der Wechselrichtersummenleistung >30kVA notwendig

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/21

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/22 PV

1. Was bedeuten die Kurzbezeichnungen auf dem Typenschild des PV-Moduls?



2. Welche Unterlagen hat der Errichter einer PV-Anlage dem Betreiber zur Verfügung zu stellen?
3. Wozu dienen Bypassdioden in einem PV-Modul?
4. Nennen Sie Möglichkeiten zur Nutzung „Erneuerbarer Energien“
5. Was bedeuten die Abkürzungen SoG-Si und MG-Si ?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/22

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/23 PV

1. Skizzieren Sie eine typische Kennlinie eines PV-Moduls!
  
2. Erklären Sie den Begriff „MPP“!
  
3. Was gibt die Energierücklaufzeit an?
  
4. Welche Aufgaben hat ein Wechselrichter?
  
5. Was ist ein String? Ziel der Ausführung eines Strings?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/23

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

## S4/24 PV

1. Wie kann die selbsttätig wirkende Freischaltstelle ausgeführt sein!
  
2. Was gibt die Solarkonstante an? Wert?
  
3. Erklären Sie den Aufbau eines Siliziumkristalls!
  
4. Was bedeuten die Abkürzungen „Wp“ und „Uoc“?
  
5. Was müssen Sie beachten, wenn Sie eine PV-Speicheranlage für den Netzparallelbetrieb errichten?

Erneuerbare Energien S4

V2014

## Kurzinformation für Prüfer

S4/24

5 P

Erneuerbare Energien S4

V2014

<b>S4/25 PV / Windkraft</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wonach richtet sich die max. zulässige DC-Generatorspannung?</li> <li>2. Wofür werden PV-Stringdioden eingesetzt?</li> <li>3. Inselsysteme – Erklären Sie den prinzipiellen Aufbau?</li> <li>4. Wann dürfen Sie auf Strangsicherungen verzichten?</li> <li>5. Welche Generatortypen werden bei WKA eingesetzt?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/25</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/26 Windkraft / PV</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zählen Sie einige Vor- und Nachteile bei Verwendung einer doppelt gespeisten ASM für WKA auf!</li> <li>2. Zählen Sie WKA mit horizontaler Drehachse auf!</li> <li>3. Inselsysteme- Geben Sie 2 Vorteile des Shunt-Ladereglers gegenüber dem Serienregler an!</li> <li>4. Was bedeuten die Abkürzungen SoG-Si und MG-Si ?</li> <li>5. Feste Aufdachanlage- Welche Bedingungen führen zu einem hohen Ertrag des PV-Generators in OÖ?</li> </ol>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/26</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/27 PV</b>	
<p>1. Dürfen Sie eine Schmelzsicherung der Type „gG“ als Strangsicherungen einsetzen?</p> <p>2. Warum müssen parallel geschaltete Strings gleiche Module gleicher Anzahl enthalten?</p> <p>3. Welche Maßnahmen und Planungsschritte sind vor der Errichtung einer PV-Anlage notwendig?</p> <p>4. Welche Normen und Richtlinien sind bei der Errichtung von PV-Anlagen vorrangig anzuwenden?</p> <p>5. Wie wird monokristallines Silizium hergestellt?</p>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/27</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

<b>S4/28 PV / Windkraft</b>	
<p>1. Wie werden Reflexionen an der Oberfläche eines PV-Moduls verringert?</p> <p>2. Welche Unterlagen hat der Errichter einer PV-Anlage dem Betreiber zur Verfügung zu stellen?</p> <p>3. Wozu dienen Bypassdioden in einem PV-Modul?</p> <p>4. Zählen Sie WKA mit vertikaler Drehachse auf!</p> <p>5. Vor- und Nachteile von WKA mit vertikaler Drehachse!</p>	
Erneuerbare Energien S4	V2014

<b>Kurzinformation für Prüfer</b>		<b>S4/28</b>
		5 P
Erneuerbare Energien S4	V2014	

Zusatzblatt 1

