

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

Bewertung.

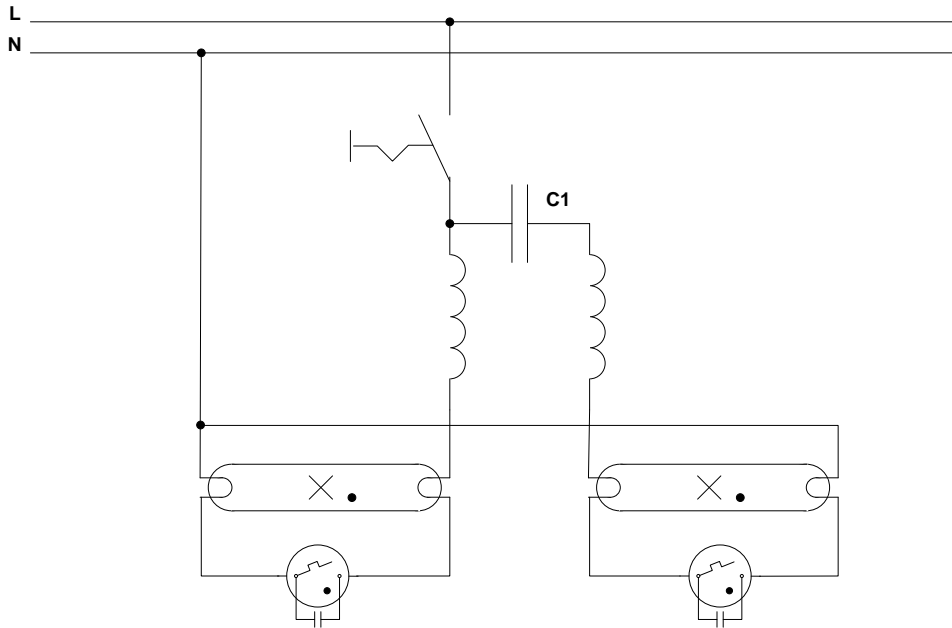
Aufgabe	Thema	Maximale Punkte	Erreichte Punkte	Faktor	Punkte
1	Duoschaltung	100		0,10	
2	Hauptleitungsberechnung	100		0,15	
3	VDE-Messungen	100		0,15	
4	Beleuchtungstechnik	100		0,10	
5	Transformatoren	100		0,15	
6	Kurzschlussberechnung	100		0,15	
7	Sicherheitstechnik	100		0,10	
8	SAT	100		0,10	
			Summe:	1,00	

Summe Punkte

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 1. Duoschaltung. (Blatt 1)**

Zwei Leuchtstofflampen werden, gemäß nachfolgender Skizze, in Duo-Schaltung an 230V AC betrieben. Beim Einschalten leuchtet nur die linke Leuchtstofflampe. Beim Überprüfen der Duoschaltung stellen Sie fest, dass der Kondensator C1 defekt ist. Aufgrund des fortgeschrittenen Alters ist die Schrift am Kondensator nicht mehr lesbar.



Folgende Angaben stehen Ihnen zur Verfügung:

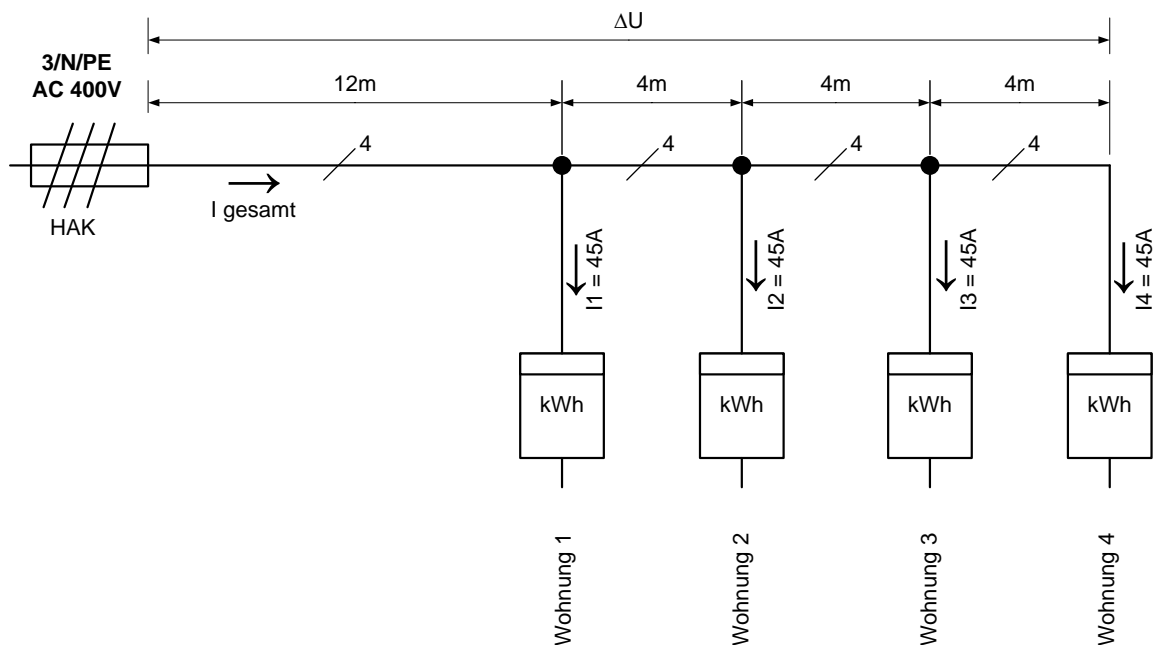
- Betriebsstrom je Lampenstrang = 0,43A.
- Leistungsaufnahme je Lampenzweig inkl. Vorschaltgerät = 49W.
- Wirkleistungsfaktor der Duo-Schaltung bei voller Funktion = 1,0.

1.1	<p><b>Erläutern Sie nachvollziehbar das Funktionsprinzip einer Leuchtstofflampen-Schaltung wie im obigen Beispiel skizziert.</b></p> <p><b>Beginnen Sie Ihre Erläuterung wie folgt:</b>  <b>„Unmittelbar nach dem Einschalten liegt die volle Netzspannung am Starter, was eine dortige Glimmentladung zur Folge hat. Dadurch ... .“</b></p>	<b>40</b>
1.2	<p><b>Nennen Sie zwei Vorteile der „Duoschaltung“ im Vergleich zur Tandemschaltung?</b></p>	<b>20</b>
1.3	<p><b>Für welche Spannung muss der Kondensator C1 ausgelegt sein?</b></p>	<b>20</b>
1.4	<p><b>Welche Kapazität muss der Kondensators C1 haben?</b></p>	<b>20</b>

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 2. Hauptleitungsberechnung. (Blatt 1)**

Sie wurden als Elektrotechnikermeister beauftragt die Elektroinstallation eines Mehrfamilienhauses zu planen. Im Rahmen dieser Aufgabe dimensionieren Sie die Hauptleitung vom Hausanschlusskasten (HAK) zum Zählerschrank. Gemäß Ihren bisherigen Informationen haben Sie folgende Skizze angefertigt.



**Folgende wichtige Angaben sind für die Berechnungen zu berücksichtigen:**

- Elektrische Warmwasseraufbereitung in allen Wohnungen
- **Keine** Elektroheizung in den Wohnungen
- $\cos\varphi = 1$
- Gleichzeitigkeitsfaktor  $g = 0,5$
- Leitungsvariante Kupfer/PVC
- Verlegung der Hauptleitung auf ungelochter Kabelwanne ohne Häufung
- Symmetrische Phasen-Belastung der Wohneinheiten
- 25°C mitteleuropäische Umgebungstemperatur

Weitere, nicht aufgeführte, Angaben können vernachlässigt werden!

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 2. Hauptleitungsberechnung. (Blatt 2)**

<b>2.1)</b>	<b>Dimensionieren Sie die Absicherung des HAK nach DIN 18015.</b>  <b>Siehe Auszug aus der DIN 18015 im Anhang!</b>	<b>30</b>
<b>2.2)</b>	<b>Dimensionieren Sie unter Einhaltung der obigen Angaben den Mindestquerschnitt der Hauptleitung.</b>	<b>20</b>
<b>2.3)</b>	<b>Berechnen Sie den gesamten Spannungsfall in Volt und in % vom HAK bis zu den Zählereinheiten.</b>  <b>Welcher Grenzwert ist hier gemäß TAB einzuhalten?</b>	<b>30</b>
<b>2.4)</b>	<b>Berechnen Sie ob der Grenzwert für den Spannungsfall gemäß TAB auch eingehalten wird, wenn man in jeder Wohneinheit 3 Stromkreise (symmetrisch auf alle 3 Phasen aufgeteilt) mit je 16A nachrüstet?</b>	<b>20</b>

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 3. Geräteprüfung (Blatt 1)**

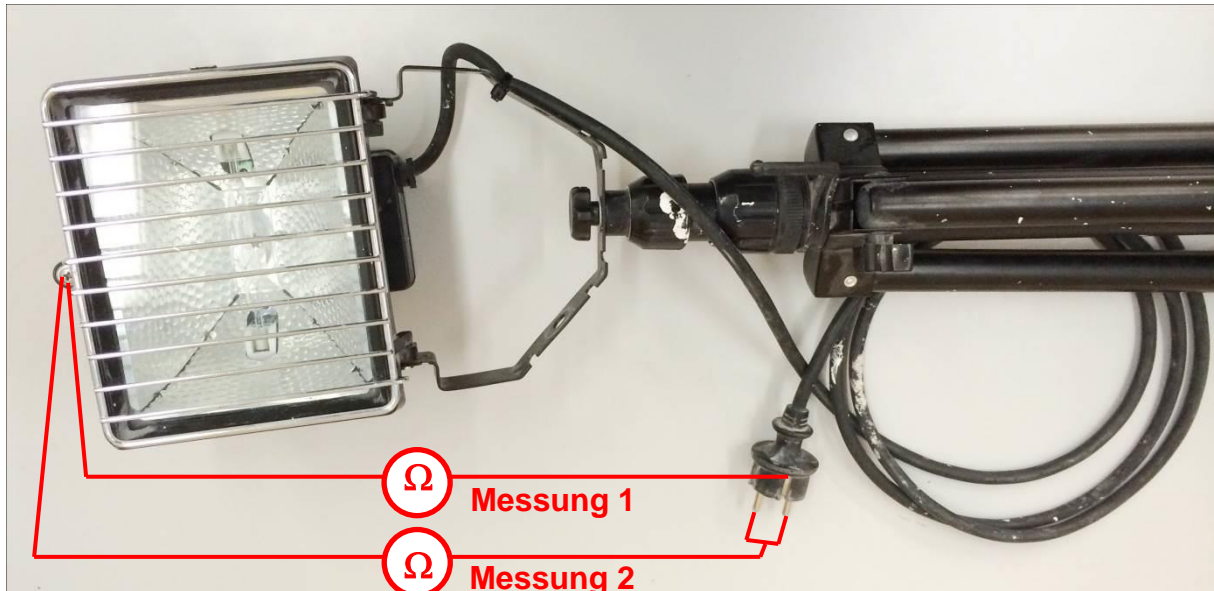
Sie werden von einem Sanitär-Handwerksunternehmen beauftragt die elektrischen Geräte zu prüfen. Da der Handwerksmeister mehrere Angestellte hat, ist er auch Pflichtmitglied in einer Berufsgenossenschaft.

3.1)	<p><b>Nennen Sie die einzelnen Schritte bei der BGV-A3-Prüfung der unten dargestellten Geräte in der richtigen Reihenfolge.</b></p> <p>a) Baustrahler b) Bohrmaschine</p>	<b>18</b>
3.2)	<p><b>Beurteilen Sie jeweils die folgenden Messwerte sowohl auf der Grundlage der VDE-Grenzwerte als auch der individuell vorliegenden Situationen. Ziehen Sie für jedes Messergebnis eine Schlussfolgerung.</b></p> <p>a) Messung 1: <math>0,2\Omega</math> b) Messung 2: <math>20M\Omega</math> c) Messung 3: <math>20M\Omega</math> d) Messung 4: <math>1,5M\Omega</math></p> <p><b>Die Messungen 1 bis 4 sind in den nachfolgenden Bildern skizziert.</b></p>	<b>48</b>
3.3)	<p><b>Der Berührungsstrom kann durch eine direkte Messung ermittelt werden. Üblicherweise werden für die Ermittlung aber zwei andere Messverfahren verwendet. Erläutern sie diese und nennen Sie jeweils einen Vorteil.</b></p>	<b>18</b>
3.4)	<p>a) <b>Wo sind die Prüf Fristen für die Geräteprüfung festgeschrieben.</b>  b) <b>Wer darf die Geräte-Prüfung vornehmen? Welche Voraussetzung muss diese Person haben?</b>  c) <b>Wie oft müssen die Geräte, die meist auf Baustellen verwendet werden, geprüft werden?</b>  d) <b>Unter welchen Bedingungen dürfen die Prüf Fristen verlängert werden?</b></p>	<b>16</b>

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro- und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 3. Geräteprüfung (Blatt 2)**

**Baustrahler:**



**Bohrmaschine:**



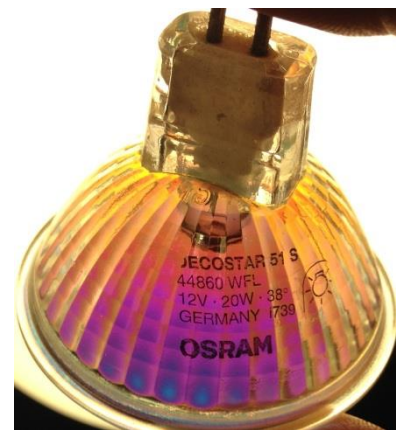
**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 4. Umrüstung auf LED (Blatt 1)**

Frau Hell hat im Vordach Ihrer Garage mehrere Halogenstrahler eingebaut. (siehe Abb. links) Aus optischen und sicherheitstechnischen Gründen dienen die Halogenstrahler als Grundbeleuchtung und werden über einen Dämmerungsschalter bei „Sonnenuntergang“ automatisch eingeschaltet und bei „Sonnenaufgang“ wieder ausgeschaltet.

Frau Hell ist unzufrieden über Ihre hohe Stromrechnung und auch damit, dass Sie als Elektrotechnikermeister ständig die Leuchtmittel für Frau Hell tauschen müssen. Allerdings ist Sie sehr skeptisch gegenüber dem Einsatz von LEDs. Sie erzählt Ihnen, dass LED-Leuchten viel zu dunkel sind und Ihr die kalte Lichtfarbe nicht gefällt. Desweiteren sei der Anschaffungspreis viel zu hoch.

Sie haben es sich zum Ziel gesetzt, Frau Hell die Umstellung auf LED-Leuchtmittel schmackhaft zu machen. Sie wollen zuerst die fünf Leuchten an dem Vordach der Garage umrüsten und hoffen anschließend den Auftrag zur Umrüstung aller Leuchten im Haus zu bekommen. Um Frau Hell vom Austausch überzeugen zu können, müssen Sie Ihr den Nutzen rechnerisch nachweisen. Um ein vergleichbares LED-Leuchtmittel ermitteln zu können, haben Sie einen Halogenstrahler ausgebaut und mit Ihrem Handy ein Foto gemacht. (siehe Abb. rechts)



**Leuchtmittelauswahl:**

	Hersteller Nr.	Socket	Leistung	Farbtemp.	Lichtstärke	Lichtstrom	Lebensdauer	EK Preis (Netto)
Philips MASTER LEDspot 4W 840 GU10 40°	192442	GU10	4 W	4000 K	380 cd	200 lm	25000 h	11,58 €
Philips MASTER LEDspot 4W 827 GU10 40°	192367	GU10	4 W	2700 K	350 cd	180 lm	25000 h	13,59 €
Philips MASTER LEDspot 6W 840 GU10 40°	210771	GU10	6 W	4000 K	1100 cd	320 lm	40000 h	25,20 €
Philips MASTER LEDspot 6W 827 GU10 40°	210733	GU10	6 W	2700 K	600 cd	300 lm	40000 h	20,93 €
Philips MASTER LEDspot 4W 840 GU5,3 36°	192305	GU5.3	4 W	4000 K	1150 cd	240 lm	45000 h	13,59 €
Philips MASTER LEDspot 4W 827 GU5,3 36°	192220	GU5.3	4 W	2700 K	1000 cd	210 lm	45000 h	11,58 €
Philips MASTER LEDspot 7W 840 GU5,3 36°	210498	GU5.3	7 W	4000 K	1230 cd	385 lm	40000 h	24,34 €
Philips MASTER LEDspot 7W 827 GU5,3 36°	210450	GU5.3	7 W	2700 K	1180 cd	370 lm	40000 h	20,74 €

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 4. Umrüstung auf LED (Blatt 2)**

4.1)	Ermitteln Sie aus der obigen Liste ein LED Leuchtmittel das annähernd dem noch eingebauten Halogen Leuchtmittel entspricht. Zählen Sie hierbei die einzelnen Auswahlkriterien auf. Für das ursprüngliche Halogen Leuchtmittel wird von einer Lichtausbeute von 10 lm/W ausgegangen.	<b>25</b>
4.2)	Kalkulieren Sie die Gesamtkosten die Frau Hell für die Umrüstung der abgebildeten Leuchten entstehen.  Nicht angegebene Berechnungsgrundlagen sind von Ihnen als Annahme zu treffen und zu dokumentieren.	<b>25</b>
4.3)	Wie viel spart Frau Hell an Stromkosten pro Jahr?  Rechnen Sie mit einer durchschnittlichen Brenndauer von 11Std. pro Tag.	<b>25</b>
4.4)	Schreiben Sie Frau Hell auf, wie viel Geld Sie innerhalb von 10 Jahren durch die Umstellung auf LED sparen könnte. Es ist davon auszugehen, dass Sie als Elektrotechnikermeister die Halogenleuchten alle 2 Jahre für Frau Hell austauschen müssen. Bei den LED-Leuchten erwarten Sie keinen Ausfall in diesem Zeitraum.  Nicht angegebene Berechnungsgrundlagen sind von Ihnen als Annahme zu treffen und zu dokumentieren.	<b>25</b>



**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 5: Parallelschaltung von Transformatoren. (Blatt 1)**

Ein Industriebetrieb wird über einen Netztransformator 20/0,4 kV, 400 kVA, Kurzschluss-  
spannung 4,5% und Schaltgruppe Dyn5 versorgt. Durch Erweiterung der Produktionsanla-  
gen benötigt der Industriebetrieb eine Gesamtleistung von 640 kVA.

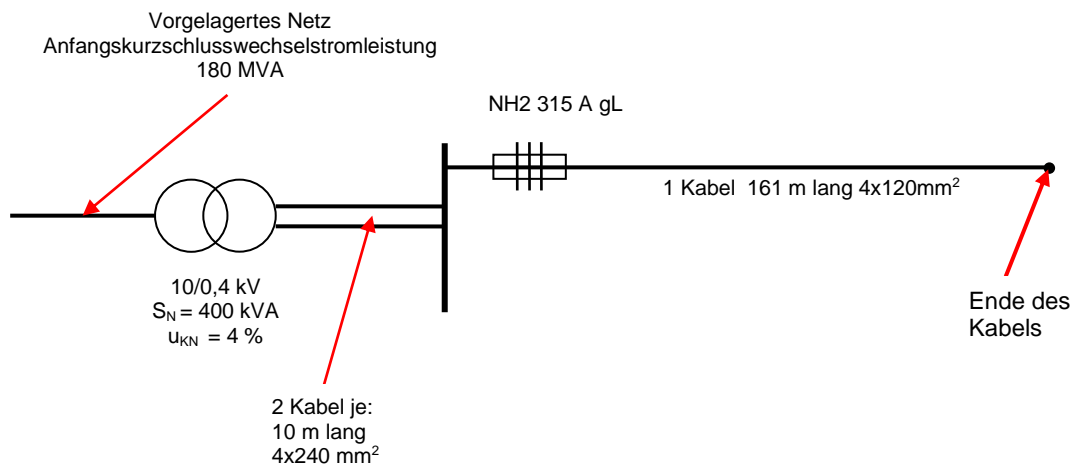
Aus diesem Grund hat der Eigentümer als Schnäppchen einen gebrauchten Transformator  
erworben. Sie sollen in seinem Betrieb diesen Trafo anschließen um die erhöhte Leistung  
bereitzustellen. Der erworbene Trafo hat folgende technische Daten: Nennspannung  
20/0,4 kV, Nennleistung 250 kVA, Kurzschlussspannung 4,1%, Schaltgruppe Dyn5.

5.1	Unter welchen Bedingungen können Netztransformatoren parallel geschaltet werden?	10
5.2	Was bedeutet die Schaltgruppe „Dyn5“?	10
5.3	Was bedeutet der Begriff „Kurzschlussspannung“ bei einem Transformator?	10
5.4	Wie hoch ist der Neutraleiter bei einem Transformator der Schaltgruppe „Dyn5“ belastbar? (in % des Nennstroms) Ohne Begründung.	10
5.4	Können die beiden parallel geschalteten Transformatoren die geforderten 640 kVA übertragen ohne dass ein Transformator überlastet wird? Begründen Sie Ihre Antwort durch Berechnung.	50
5.5	Wie hoch ist die zulässige Übertragungsleistung der beiden parallel geschalteten Transformatoren ohne dass ein Transformator überlastet wird?	10

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 6: Kurzschlusschutz. (Blatt 1)**

Bei der Besichtigung einer Anlage befürchtet der TÜV, dass der Kurzschlusschutz am Ende des 161 m langen Kabels eventuell nicht gewährleistet ist. Der Beamte bittet das ausführende Elekronunternehmen zu überprüfen, ob der Kurzschlusschutz eingehalten wird. Der Unternehmer besichtigt nochmals die Elektroanlage und macht folgende Aufzeichnungen:



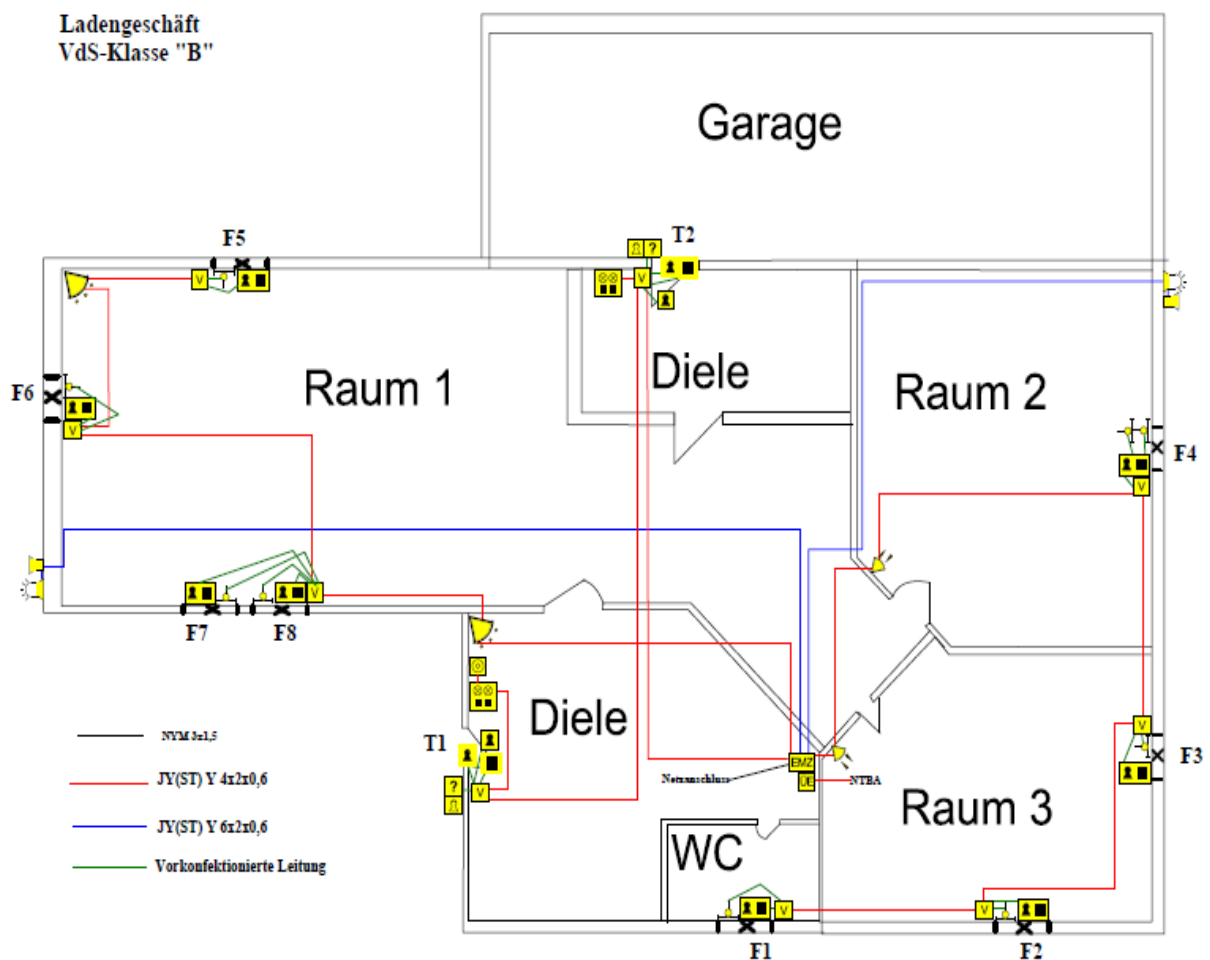
6.1	<b>Überprüfen Sie, ob am Ende des 161 m langen Kabels der Kurzschlusschutz eingehalten wird.</b>	<b>100</b>
-----	--	------------

Hinweis: Es sind sonst keine Berechnungen durchzuführen, wie z.B. maximaler Kurzschlussstrom, Spannungsfall oder Strombelastbarkeit.

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro- und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 7: Sicherheitstechnik. (Blatt 1)**

Die nachfolgende Skizze einer Einbruchmeldeanlage beinhaltet die entsprechenden Symbole und Kurzbezeichnungen gem. den VdS-Richtlinien.



















7.1	Ergänzen sie die Symbliste auf dem nachfolgenden Lösungsblatt mit den entsprechenden Beschreibungen. z.B. MK = Magnetkontakt	64
7.2	Erstellen sie anhand der obigen Grundriss-skizze einen Übersichtsplan (Schema) mit Geräte-einzeichnungen, Leitungseinzeichnungen und Ortsbezeichnungen.	36

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Lösung Aufgabe 7: Sicherheitstechnik. (Blatt 1)**

Antwort zu 1.) Beschreibung

	EMZ	-----
	OE	-----
	ABF	-----
	V	-----
	SE	-----
	SG	-----
	SpE	-----
	MK	-----
	SK	-----
	KK	-----
	Gmp	-----
	IM	-----
	DU	-----
	OM	-----
	SA	-----
	SO	-----

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Aufgabe 8: SAT. (Blatt 1)**

Bei Herrn Weber in Karlsruhe finden sie folgenden SAT Aufbau vor:

Das gesamte Material stammt von der Firma Kathrein

Auf dem Dach an dem vorhandenen Antennenmast, ist ein Parabolreflektor CAS 09 in weiss montiert.

Als LNB werden zwei UAS 585 verwendet.

Auf diesem Antennenmast ist ebenfalls eine UKW Antenne montiert.

Folgende Pegel wurden direkt an der Antenne / dem LNB gemessen:

UKW 100MHz 67dBuV

SAT-ZF 960MHz 70dBuV

SAT-ZF 2150MHz 75dBuV

Bis zur Matrix EXR 2998 sind 15m Koaxialkabel LCD 111 verlegt.

Jeweils 12m Koaxialkabel sind bis zu den Dosen D1 - D4 verlegt.

Jeweils 15m Koaxialkabel sind bis zu den Dosen D5 - D8 verlegt.

Eine weitere Matrix (EXR 2908) befindet sich im Anbau des Hauses

Zwischen der Matrix EXR 2998 und der Matrix EXR 2908 sind 35m Koaxialkabel LCD 111 verlegt.

An dieser Matrix sind die Dosen D 9 - D 16 angeschlossen.

Jeweils 11m sind bis zu den Dosen D 9 - 12 verlegt.

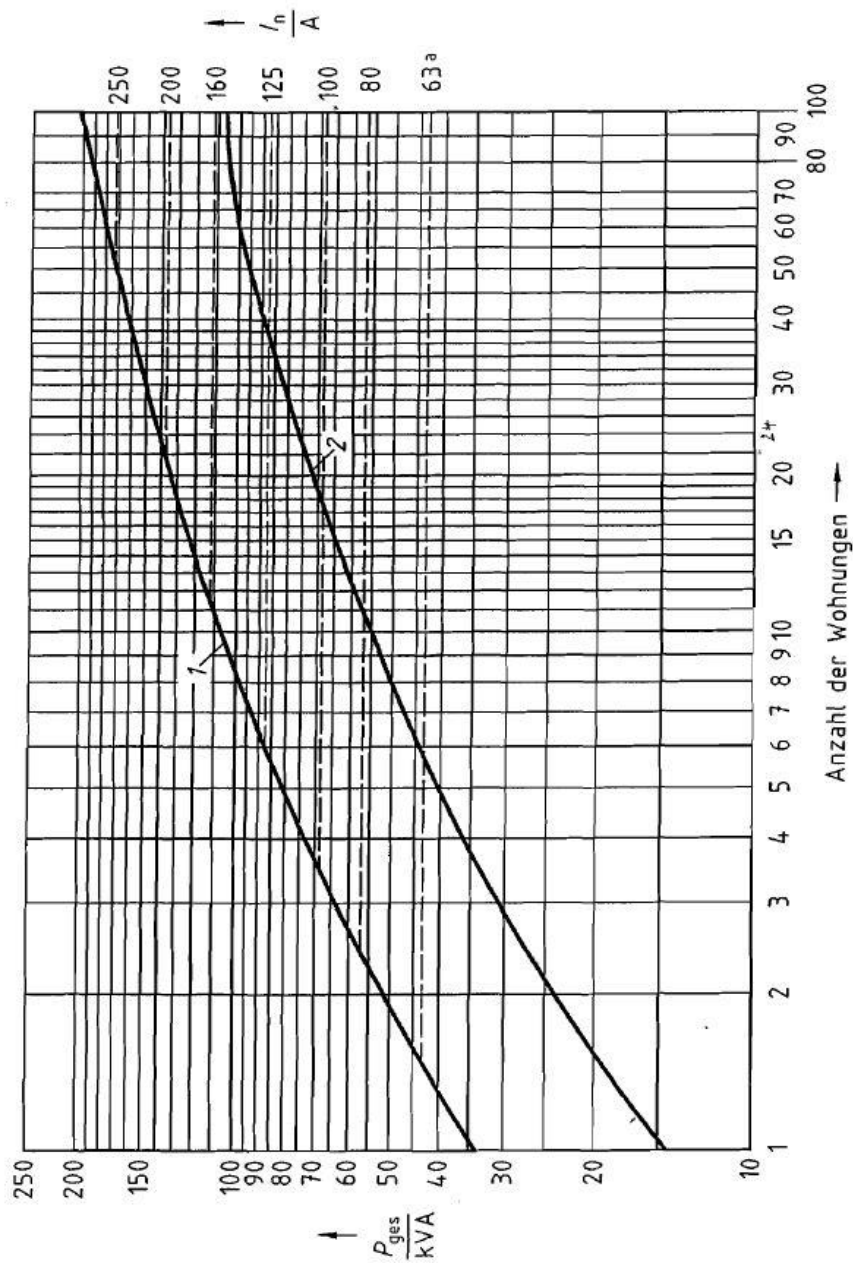
Jeweils 14m sind bis zu den Dosen D 13 - D 16 verlegt.

<b>8.1</b>	<b>Skizzieren Sie DEUTLICH LESBAR einen Anlagenplan.</b>	<b>30</b>
<b>8.2</b>	<b>Berechnen Sie die Relevanten Pegel der Anlage.</b>	<b>40</b>
<b>8.3</b>	<b>Erstellen Sie eine Stückliste mit dem vorhanden Material und dem evtl. noch benötigten Material.</b>	<b>30</b>

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro- und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 2. Hauptleitungsrechnung. (Blatt 1)**

Auszug aus DIN 18015-1



**Legende**

- 1 mit elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke
- 2 ohne elektrische Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke
- <sup>a</sup> Mindestabsicherung zur Sicherstellung der Selektivität bei Schmelzsicherungen

**Bild 1 — Effektive Leistungen zur Bemessung von Hauptleitungen für Wohnungen ohne Elektroheizung, Nennspannung 230/400 V**

# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

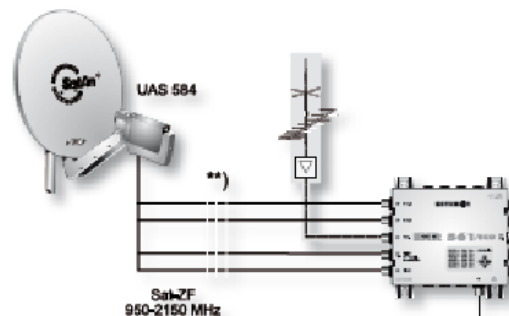
#### Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 1)

#### Universal-Quatro-Speisesystem (10,70-11,70 u. 11,70-12,75 GHz)

**KATHREIN**

##### Anschlussbeispiel



\*\*\*Überspannungsschutz: KAZ 11/KAZ 12

##### Testurteil



#### Universal-Quad-Speisesystem (10,70-11,70 u. 11,70-12,75 GHz)

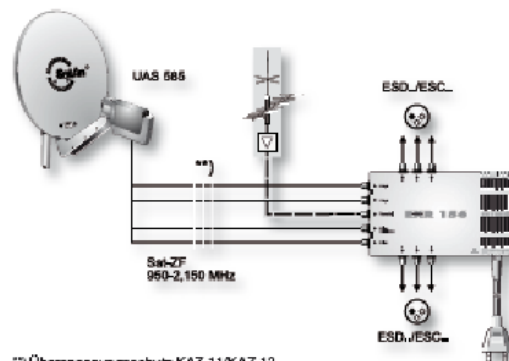
UAS 585 |  
20110020



- Für den Empfang von Satelliten im Ku-Band, wie z. B. ASTRA, EUTELSAT oder TürkSat
- Das Speisesystem entspricht der ASTRA-Spezifikation für Universal-Speisesysteme
- Für Gemeinschaftsanlagen mit zwei Polarisierungen und zwei Frequenzbereichen (2 x Low-/High-Band)
- Für lineare Polarisation
- Bestückt mit Quad-LNB (vier Ausgänge schaltbar)
- Unabhängige Wahlmöglichkeit horizontal/vertikal, Low-/High-Band von jedem Receiver aus
- Umschaltung horizontal/vertikal, Low-/High-Band erfolgt über das Koaxialkabel durch 14/18 V und 22 kHz
- Für vier Anschlüsse ohne zusätzlichen Multischalter

- Mit Multischalter EXR 15xx erweiterungsfähig auf bis zu 16 Anschlüsse
- Stromversorgung erfolgt über Niederführungskabel
- Multifunktions-tauglich durch kompakten Aufbau (CAS 60/80/90/120)
- Komplettschutz von LNB und Kabelanschlüssen im belüfteten Gehäuse, Schutzart: IP 54

##### Anschlussbeispiel



\*\*\*Überspannungsschutz: KAZ 11/KAZ 12

##### Testurteile



Speisesysteme

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 2)**

**KATHREIN**



**Sat-ZF-Verteilsystem (8 x Sat-ZF)**  
**Multischalter**

**EXR 2908**  
 20510019  
**EXR 2998**  
 20510020

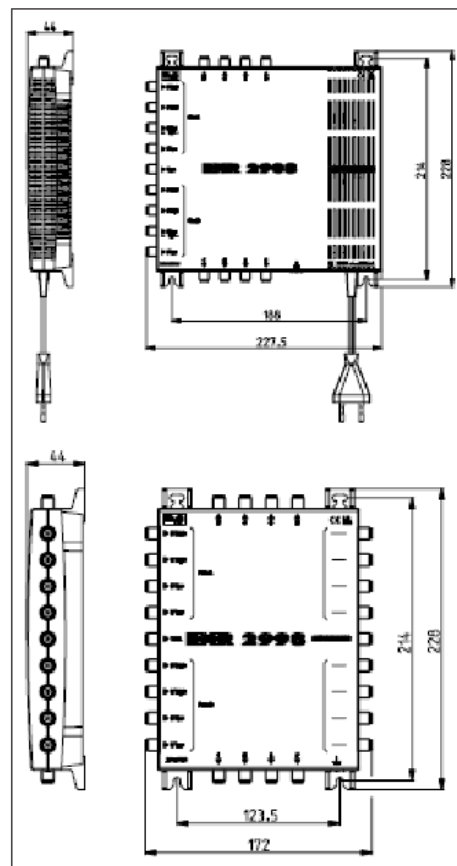
**Multischalter**

**EXR 2908**                      20510019                      **CE** **A**  
**EXR 2998**                      20510020

- Kaskadierfähige Multischalter zur Verteilung von 8 Sat-Ebenen und terrestrischer Signale auf viele Receiver
- Je Receiver nur eine Niederführung notwendig (für Twin-Receiver zwei Niederführungen)
- Unabhängige Wahlmöglichkeit horizontal/vertikal, low/high, Sat-Position A/Position B von jedem Receiver aus durch DiSEqC™-Steuerung
- Bei Steuerung ohne DiSEqC™ ist eine Umschaltung horizontal/vertikal, low/high von Sat-Position A, mit Tone Burst zusätzlich Sat-Position A/Position B möglich
- Integrierter Verstärker für geringe Anschlussdämpfungen im Sat-Bereich
- Integrierte Preemphase zum Entzerrn der Kabeldämpfung
- Empfangsmöglichkeit des terrestrischen Bereiches auch bei ausgeschaltetem Sat-Receiver
- Terrestrischer Bereich: 5-862 MHz, passiv
- Hohe Entkopplung zwischen den Ausgängen
- Fernspeisemöglichkeit über die Eingänge horizontal low. Alle anderen Eingänge sind spannungsfrei (dadurch Betrieb mit UAS 485 möglich)
- Für die Innenmontage

- EXR 2908**
- Multischalter für 8 Anschlüsse, mit integriertem Netzteil
  - Niedrige Leistungsaufnahme durch hocheffizientes, kurzschlussfestes Schaltnetzteil
  - Erweiterungsfähig mit EXR 2998

- EXR 2998**
- Multischalter Durchgang zur Anlagenerweiterung um jeweils acht Anschlüsse
  - Hohe Kaskadierfähigkeit (bis 40 Anschlüsse)



**Einstellungen des Receivers mit DiSEqC™**

Einstellung	Wirkung
DiSEqC™ „Ein“	Alle Eingänge können angewählt werden
22 kHz und Tone Burst auf „Aus“	Umschaltzeit wird verkürzt

**Einstellungen des Receivers ohne DiSEqC™**

Einstellung	Wirkung
22 kHz → High/Low	Alle Eingänge Position „A“ können angewählt werden
Tone Burst → Pos. A/B	Alle Eingänge Position „A“ und „B“ können angewählt werden

\*) Die Begriffe für die Einstellungen in den Receiver-Menüs sind vom jeweiligen Modell und Hersteller abhängig!

90432805 (V00) 9/1\_3d



# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

#### Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 3)

### Multischalter

**KATHREIN**

#### Technische Daten

Typ   Bestell-Nr.		EXR 2908   20510019	EXR 2908   20510020
Teilnehmeranschlüsse		8	8
Eingänge		1 x terr.   8 x Sat-ZF	1 x terr.   8 x Sat-ZF
Frequenzbereiche	MHz	5-862   950-2150	5-862   950-2150
Durchgangsdämpfung	dB	-	3,5   1,0 → 2,5 <sup>1)</sup>
Anschlussdämpfung <sup>1)</sup>	dB	10 → 13	5 → 0   13 → 16   5 → 0
Entkopplung horiz./vert.	dB	-	25   -   25
Entkopplung Teilnehmer		25	25   25
Entkopplung Stamm	dB	-	-   40
Max. Ausgangspegel <sup>2)</sup>	dBµV	-	109   -   109
Steuerung mit DISEqC™		Vert./horiz., low/high, Pos. A/B	
Steuerung ohne DISEqC™ - mit 14/18 V und 0/22 kHz - mit Tone Burst		Vert./horiz., low/high (Pos. A) Pos. A/B	
Stromaufnahme/Teilnehmer	mA	30	
Eingangsnennspannung	V	230 (47-63 Hz)	-
Zulässiger Eingangsspannungsbereich	V	198-253	-
Eingangsleistung bei 0-/300-/800-mA-Last	W	1,7/7,5/18	-
Spannung sekundär <sup>3)</sup>	V	18	-
Max. Fernspeiestrom gesamt <sup>4)</sup>	mA	800	-
Max. zulässiger Fernspeiestrom pro Stamm	mA	-	1000
Schutzklasse/Schutzart		II (schutzisoliert)/IP 30	-/IP 30
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	-20 bis +55	-20 bis +55
Anschlüsse		F-Connectoren	F-Connectoren
Abmessungen (B x H x T)	mm	227 x 228 x 44	172 x 228 x 44
Verpackungs-Einheit/Gewicht	St./kg	1 (10)/1,0	1 (10)/0,9

<sup>1)</sup> Frequenzabhängige Dämpfung

<sup>2)</sup> Nach EN 60728-3, 35-dB-IMA

<sup>4)</sup> Über Eingang horizontal low

### Sat-Verteilnetzverstärker

VWS 2900 |  
20510026



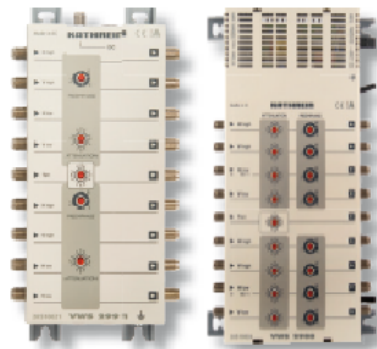
VWS 2991 |  
20510021



Der VWS 2900 wird zur optimalen Signalbereitstellung am Eingang von größeren Multischalter-Kaskaden oder als kaskadierbarer Verteilnetzverstärker zum Ausgleich von Kabel- oder Abzweiger-/Verteiler-Durchgangsdämpfungen in größeren Verteilnetzen eingesetzt.

Der VWS 2991 wird als kaskadierbarer Verteilnetzverstärker zur Pegelanhebung und zum Schräglagenausgleich in Multischalter-Kaskaden eingesetzt.

- Verteilnetzverstärker für Sat und terrestrischen Bereich im Kathrein-Sat-ZF-Verteilssystem 8 x Sat-ZF
- Neun Verstärker (8 x Sat-ZF und 1 x terrestrischer Bereich) sind in einem Gehäuse untergebracht
- Hohe Aussteuerfestigkeit der Verstärkerzüge



- Hohe Entkopplung zwischen den Verstärkerzügen
- BK-Tauglichkeit des terrestrischen Verstärkerzuges durch GaAs-Endstufe
- Für die Innenmontage

# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

#### Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 4)

#### Sat-Verteilnetzverstärker

**KATHREIN**

##### VWS 2900:

- Schrittweise einstellbare Dämpfungssteller (1-dB-Stufung) in jedem Verstärkerzug zum Einpegeln unterschiedlicher Eingangspegel
- Feste Vorentzerrung im terrestrischen Verstärkerzug
- Schrittweise einstellbare Vorentzerrung (2/4/6 dB) in jedem Sat-Verstärkerzug
- Niedrige Leistungsaufnahme durch hocheffizientes, kurzschlussfestes Schaltnetzteil
- LNB-Fernspeisemöglichkeit über den Eingang horizontal low. Alle anderen Eingänge sind spannungsfrei (dadurch Betrieb mit UAS 585 möglich)

##### VWS 2991:

- Schrittweise einstellbare Dämpfungssteller (1-dB-Stufung) für den Sat- und den terrestrischen Bereich (alle Sat-Zweige werden getrennt für jede Satellitenposition gleichzeitig eingestellt)
- Schrittweise einstellbare Vorentzerrung (2/4/6 dB) im Sat-Bereich (alle Sat-Zweige werden getrennt für jede Satellitenposition gleichzeitig eingestellt)
- Die Stromversorgung des VWS 2991 und LNB-Speisung erfolgt durch Fernspeisung aus dem Multischalter EXR 2908 über den Sat-Zweig „horizontal low“
- Die Stromversorgung des VWS 2991 kann optional auch über den DC-Anschluss mit dem Netzteil NCF 18 erfolgen (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Bei Stromversorgung über den DC-Anschluss wird nur der Verstärker selbst versorgt, nicht aber die LNB-Speisung übernommen

#### Technische Daten

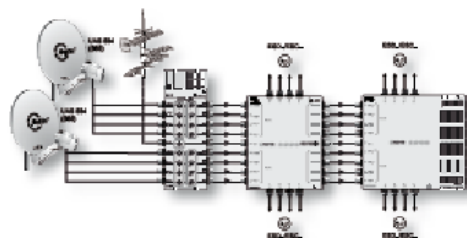
Typ   Bestell-Nr.		VWS 2900   20510026		VWS 2991   20510021	
Eingänge		1 x terr.	6 x Sat-ZF	1 x terr.	6 x Sat-ZF
Frequenzbereich	MHz	47-862	950-2150	47-862	950-2150
Verstärkung <sup>1)</sup>	dB	17 → 21	24	16	15
Einstellbereich Dämpfungssteller (1-dB-Schritte)	dB	0-15	0-15	0-15	0-15
Einstellbereich Entzerrung	dB	-	2/4/6	-	2/4/6
Max. Ausgangspegel (Störprodukte 3. Ordnung)	dBµV	113 <sup>2)</sup>	115 <sup>3)</sup>	108 <sup>2)</sup>	112 <sup>3)</sup>
Max. Ausgangspegel (Störprodukte 2. Ordnung)	dBµV	104 <sup>4)</sup>	110 <sup>3)</sup>	104 <sup>4)</sup>	104 <sup>3)</sup>
Max. Betriebspegel für BK (bis 862 MHz) <sup>5)</sup>	dBµV	98	-	96	-
Entkopplung Stamm	dB	-	40	-	45
Eingangsspannung	V	230 (47-63 Hz)		-	
Zulässiger Eingangsspannungsbereich	V	198-253		-	
Eingangsenleistung bei 0-/300-/500-mA-Last	W	7,5/13,6/18		-	
Spannung sekundär (Eingang horiz. low)	V	18		-	
Verfügbarer Fernspeisestrom (Eingang horiz. low)	mA	500		-	
Versorgungsspannung	V	-		+18	
Stromaufnahme	mA	-		120	
Max. Fernspeisestrom (je Sat-Zweig)	mA	-		1000	
Schutzklasse/Schutzart		II (schutzisoliert)/IP 30		-/IP 30	
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	-20 bis +55		-20 bis +55	
Anschlüsse		F-Connectoren		F-Connectoren	
Abmessungen (B x H x T)	mm	148 x 285 x 43		112 x 228 x 43	
Verpackungs-Einheit/Gewicht	St./kg	1 (10)/1,1		1 (10)/0,57	

<sup>1)</sup> Frequenzabhängige Verstärkung (Freemphase)  
<sup>4)</sup> 60-dB-IMA nach EN 60728-3

<sup>2)</sup> 80-dB-K/IMA nach EN 50083-5  
<sup>4)</sup> Nach EN 60728-3, 60-dB-CTB/CSO, CENELEC-Raster

<sup>3)</sup> 35-dB-IMA nach EN 60728-3

#### Anschlussbeispiel



**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 5)**

**KATHREIN**

**DiSEqC™-Befehle, z. B. für Kathrein-Messgerät MSK 25 oder MSK 33**

Empfangsbereich	Position A/Satellit 1 (z. B. ASTRA)				Position B/Satellit 2 (z. B. EUTELSAT)			
	Low-Band		High-Band		Low-Band		High-Band	
	Vertikal	Horizontal	Vertikal	Horizontal	Vertikal	Horizontal	Vertikal	Horizontal
Befehl	E2 10 38 F0	E2 10 38 F2	E2 10 38 F1	E2 10 38 F3	E2 10 38 F4	E2 10 38 F6	E2 10 38 F5	E2 10 38 F7

**Technische Daten**

Typ		EXR 2908		EXR 2998	
		Bestell-Nr.	20510019		20510020
Teilnehmeranschlüsse		8		8	
Eingänge		1 x terr.	8 x Sat-ZF	1 x terr.	8 x Sat-ZF
Frequenzbereiche	MHz	5-862	950-2150	5-862	950-2150
Durchgangsdämpfung	dB	-	-	3,5	1-2,5 <sup>1)</sup>
Anschlussdämpfung <sup>2)</sup>	dB	10-13	5-0	13-16	5-0
Entkopplung horiz./vert.	dB	-	25	-	25
Entkopplung Teilnehmer	dB	25	25	25	25
Max. Ausgangspegel <sup>3)</sup>	dBµV	-	109	-	109
Schirmungsmaß	dB	5-300 MHz > 85 300-470 MHz > 80 470-1000 MHz > 75 1000-2150 MHz > 55			
Steuerung mit DiSEqC™		Vert./horiz., low/high, Pos. A/B			
Steuerung ohne DiSEqC™ - mit 14/18 V und 0/22 kHz - mit Tone Burst		Vert./horiz., low/high (Pos. A) Pos. A/B			
Stromaufnahme/Teilnehmer	mA	30			
Eingangsnennspannung	V	198/253		-	
Eingangsnennleistung (800/400 mA Last)	W	18,1 / 10		-	
Spannung sekundär <sup>3)</sup>	V	18		-	
Max. Fernspeisestrom gesamt <sup>3)</sup>	mA	800		-	
Max. zul. Fernspeisestrom pro Stamm	mA	-		1000	
Schutzklasse/Schutzart		II (schutzisoliert) IP 30		IP 30	
Zul. Umgebungstemperatur	°C	- 20 bis + 55		- 20 bis + 55	
Anschlüsse		F-Connectoren		F-Connectoren	
Abmessungen (B x H x T)	mm	227 x 228 x 44		172 x 228 x 44	
Verp.-Einheit/Gewicht	St/kg	1 (10)/1,0		1 (10)/0,85	

<sup>1)</sup> Frequenzabhängige Dämpfung  
<sup>2)</sup> SAT nach EN 50083-3, 35-dB-IMA  
<sup>3)</sup> Über Eingänge horizontal low

9363200/50/05/08/2.35

# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

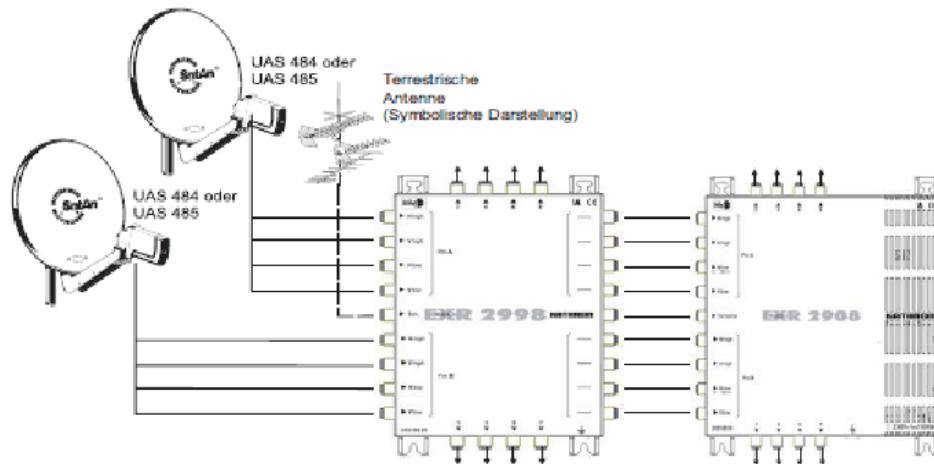
### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

#### Teil II – Elektro- und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 6)

## KATHREIN

### Anlagenbeispiel



### Montage und Sicherheitshinweise



- Die beschriebenen Geräte dienen ausschließlich der Installation von Satelliten-Empfangsanlagen.
- Jegliche anderweitige Nutzung oder die Nichtbeachtung dieses Anwendungshinweises hat den Verlust der Gewährleistung bzw. Garantie zur Folge.
- Die Geräte dürfen nur in trockenen Innenräumen montiert werden. Nicht auf oder an leicht entzündlichen Materialien montieren.
- Die Geräte sind mit einer Potenzial-Ausgleichsleitung (Cu, mindestens 4 mm<sup>2</sup>) zu versehen.
- Die Sicherheitsbestimmungen der jeweils aktuellen Normen EN 60728-11 und EN 60065 sind zu beachten.
- Befestigungsmittel: Holzschrauben, max Ø: 4,5 mm
- Verbindungsstecker: HF-Stecker 75 Ω (Serie F) nach EN 61169-24.
- Nicht benutzte Teilnehmerausgänge sind mit 75-Ω-Widerständen (z. B. EMK 03) abzuschließen.

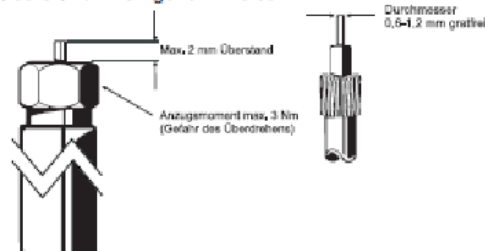


#### Stromführendes Gerät

- Nicht öffnen oder am Gerät manipulieren!
- Bei Arbeiten an der Anlage immer Netzstecker aus der Steckdose ziehen!
- Auf ausreichenden Abstand achten! Nach allen Seiten mind. 5 cm!
- Nicht über Kopf montieren.
- Für die Geräteentwärmung muss freie Luftzirkulation möglich sein. Überhitzungsgefahr!
- Zulässige Umgebungstemperatur -20 bis +55°C

#### Achtung:

- Auf das Netzgerät dürfen keine mit Flüssigkeit gefüllten Gegenstände gestellt werden.
- Das Netzgerät darf nicht Tropf- oder Spritzwasser ausgesetzt sein.
- Der Netzstecker muss ohne Schwierigkeiten zugänglich und benutzbar sein.
- Das Gerät kann nur durch Ziehen des Netzsteckers vom Netz getrennt werden.
- Bei größerem Durchmesser des Kabel-Innenleiters als 1,2 mm bzw. Grat können die Gerätebuchsen zerstört werden.



Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen - gemäß Richtlinie 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte fachgerecht entsorgt werden.

Bitte geben Sie dieses Gerät am Ende seiner Verwendung zur Entsorgung an den dafür vorgesehenen öffentlichen Sammelstellen ab.

Internet: <http://www.kathrein.de>

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1 – 3 · Postfach 10 04 44 · 83004 Rosenheim · Deutschland · Telefon 08031 184-0 · Fax 08031 184-308



9363280/848/8335/ZWT Technische Änderungen vorbehalten!

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 7)**

**Übersicht Offset-Parabolantennen**

**KATHREIN**

Typ   Bestell-Nr.	Bezeichnung		Beschreibung
CAS 06   20010005 CAS 60   20010006  Seite 12	Offset-Parabolantennen  Ø: 57 cm		Offset-Parabolantennen, Ø: 57 cm  Alu-Reflektor pulverbeschichtet; Masthalterung: 38-60 mm, Stahl verzinkt und beschichtet; Multifeed-vorbereitet; Empfangsbereich: 10,70-12,75 GHz; Antennengewinn: 34,9-35,9 dBi; Halbwertsbreite: < 2,8°
CAS 80gr   20010027 CAS 80ro   20010028 CAS 80ws   20010029  Seite 13	Offset-Parabolantennen  Ø: 75 cm		Offset-Parabolantennen, Ø: 75 cm  Alu-Reflektor pulverbeschichtet; Masthalterung: 38-90 mm, Stahl verzinkt und beschichtet; schwenkbare Multifeed-Aufnahme; Empfangsbereich: 10,70-12,75 GHz; Antennengewinn: 36,8-37,7 dBi; Halbwertsbreite: < 2,2°
CAS 90gr   20010033 CAS 90ro   20010034 CAS 90ws   20010035  Seite 15	Offset-Parabolantennen  Ø: 90 cm		Offset-Parabolantennen, Ø: 90 cm  Alu-Reflektor pulverbeschichtet; Masthalterung: 48-90 mm, Stahl, verzinkt und beschichtet; schwenkbare Multifeed-Aufnahme; Empfangsbereich: 10,70-12,75 GHz; Antennengewinn: 38,6-39,6 dBi; Halbwertsbreite: < 1,9°
CAS 120   20010008 CAS 120/G   20010011  Seite 16	Offset-Parabolantennen  Ø: 120 cm		Offset-Parabolantennen, Ø: 120 cm  Alu-Reflektor pulverbeschichtet; Halterung: Stahl, verzinkt und beschichtet; schwenkbare Multifeed-Aufnahme; Empfangsbereich: 10,70-12,75 GHz; Antennengewinn: 41,5-42,5 dBi; Halbwertsbreite: < 1,43°; zusätzlich ZAS 120 erforderlich  Variante CAS 120/G: Neutrale Ausführung (Graphit) ohne Logo
BAS 65   20010032  Seite 18	Flachantenne		Flachantenne, stationär, twin  Mit Twin-Universal-LNB; Empfangsbereich: 10,7-12,75 GHz; Oszillatorfrequenz: 9,75/10,6 GHz; Ausgangsfrequenz: 2 x 950-2150 MHz; Systemgröße: 13,3/13,7 dB/K; Umschaltung Low-/High-Band mit 22 kHz; mit Masthalterung

Offset-Parabolantennen

11

# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

#### Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 8)

#### Offset-Parabolantennen

**KATHREIN**

CAS 80gr | CAS 80ws |  
20010027 | 20010029



CAS 80ro |  
20010028



CAS 80 mit UAS 58x

- Bestehend aus Reflektor, Speisesystem-Halterung und Masthalterung
- Reflektor in bewährter Aluminium-Ausführung, pulverbeschichtet
- Speisesystem-Halterung aus verzinktem Stahlblech, pulverbeschichtet
- Patentierte Schwenkmöglichkeit der Multifeed-Adapterplatte in stabiler, korrosionsbeständiger Aluminium-Technik
- Alle Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, Scheiben, Gewindebügel M8) bestehen aus korrosionsbeständigem Edelstahl bzw. Zink-Druckguss
- Schnappkabelhalter für bis zu acht Koaxialkabel aus witterungsbeständigem Kunststoff
- Mastbefestigung aus Stahlblech, feuerverzinkt
- Wechselbare Multifeed-Adapterplatte im Lieferumfang enthalten
- Hoher Montagekomfort: Komplett vormontiert, Reflektor mit Schlüsselloch-Befestigung, große Flügelmutter mit Ansatzfläche für Gabelschlüssel SW 13, beidseitige Elevationskala, minimale Abmessungen des Tragarms durch Klappgelenk
- Optimale elektrische Daten bei geringsten mechanischen Abmessungen durch Offset-Speisung und schwenkbare Multifeed-Adapterplatte zur Positionierung der Speisesysteme in die für Multifeed-Empfang typischen Nebenbrennpunkte

- In Graphit, Weiß oder Rotbraun lieferbar
- TÜV-Bauart-geprüft
- Am Tragarm können, ohne zusätzliche Bauteile, zwei Universal-Speisesysteme zum Empfang von 3° bis 4° (ASTRA 19,2°/23,5°) oder 6° (z. B. ASTRA/EUTELSAT-HOTBIRD) auseinander liegenden Satelliten befestigt werden

Für andere Kombinationen ist zusätzlich die Multifeed-Adapterplatte ZAS 90 erforderlich (siehe Seite 20).

#### Testurteile



#### Weiterführende Informationen

##### Spezial-Prospekt CAS 80

Aktuelle Informationen zur Offset-Parabolantenne CAS 80 von Kathrein finden Sie im gleichnamigen Spezial-Prospekt, den Sie unter „www.kathrein.de“ online bestellen oder downloaden können.

Diesen Prospekt können Sie auch als gedruckte Ausgabe bei unseren Vertriebszentren, Niederlassungen oder direkt im Werk bestellen. Die Adressen hierfür finden Sie auf der Seite 275.



## Offset-Parabolantennen

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 9)**

**Offset-Parabolantennen**

**KATHREIN**

Technische Daten

Typ   Bestell-Nr.		CAS 80gr   20010027	CAS 80ro   20010028	CAS 80ws   20010029
Durchmesser	cm	75	75	75
Farbe		Graphit (ähnl. RAL 7012)	Rotbraun (ähnl. RAL 8012)	Weiß (ähnl. RAL 9002)
Empfangsbereich	GHz	10,70-12,75		
Antennengewinn bei 10,70-11,70 GHz/11,70-12,50 GHz/12,50-12,75 GHz	dBi	36,8/37,3/37,7		
Halbwertsbreite <sup>1)</sup>	°	Typ. < 2,2		
Systemgüte <sup>2)</sup> Speisesystem mittig	UAS 571/572/584/585	dB/K	16,9/17,9	
Systemgüte <sup>2)</sup> Speisesystem-Abstand 3°-4°	UAS 571/572/584/585	dB/K	16,6/17,4	
Systemgüte <sup>2)</sup> Speisesystem-Abstand 6°	UAS 571/572/584/585	dB/K	16,3/17,1	
Kreuzpolarisations-Entkopplung		dB	Typ. > 26	
Windlast <sup>3)</sup>		N	450	
Max. zulässige Windgeschwindigkeit		km/h	190	
Spannbereich der Mastschelle		mm	38-90	
Einstellbereich Elevation/Azimut		°	Vormastmontage: 5-48/360 Wandhaltermontage: 90/360	
Einstellbereich Multifeed-Adapterplatte		°	± 15	
Abmessungen Breite		mm	750	
Abmessungen Höhe max.		mm	854	
Abmessungen Auslage max. (ab Mastmitte ohne Speisesystem)		mm	830	
Verpackungs-Maße		mm	1100 x 800 x 180	
Gewicht ca. netto/brutto		kg	6,7/8,0	

<sup>1)</sup> Bei Bandmitte

<sup>2)</sup> Typ. G/T bei 11,3/12,5 GHz

<sup>3)</sup> Bei einem Staudruck von 800 N/m<sup>2</sup> nach EN 60728-11 (siehe Seite 47 bzw. 58, „Windlast-Angaben“)

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 10)**

**Offset-Parabolantennen**

**KATHREIN**

CAS 90gr | CAS 90ws |  
 20010033 | 20010035



CAS 90ro |  
 20010034



CAS 90ro mit zwei Speisesystemen UAS 58x

- Bestehend aus Reflektor, Speisesystem-Halterung und Masthalterung
- Reflektor in bewährter Aluminium-Ausführung, pulverbeschichtet
- In Graphit, Weiß oder Rotbraun lieferbar
- Speisesystem-Halterung aus verzinktem Stahlblech, pulverbeschichtet
- Patentierte Schwenkmöglichkeit der Multifeed-Adapterplatte in stabiler, korrosionsbeständiger Aluminium-Druckgusstechnik
- Alle Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, Scheiben, Gewindebögel M10) bestehen aus korrosionsbeständigem Edelstahl bzw. Zink-Druckguss
- Schnappkabelhalter für bis zu acht Koaxialkabel aus witterungsbeständigem Kunststoff
- Mastbefestigung aus Stahlblech, feuerverzinkt
- Hoher Montagekomfort: Komplett vormontiert, Reflektor mit Schlüsselloch-Befestigung, große Flügelmutter mit Ansatzfläche für Gabelschlüssel SW 17, beidseitige Elevationskala
- Optimale elektrische Daten bei geringsten mechanischen Abmessungen durch Offset-Speisung und schwenkbare Multifeed-Adapterplatte zur Positionierung der Speisesysteme in die für Multifeed-Empfang typischen Nebenbrennpunkte
- TÜV-Bauart-geprüft

- Wechselbare Multifeed-Adapterplatte im Lieferumfang enthalten
- Am Tragarm können, ohne zusätzliche Bauteile, zwei Universal-Speisesysteme zum Empfang von 3° bis 4° (ASTRA 19,2°/29,5°) oder 6° (z. B. ASTRA/EUTELSAT-HOTBIRD) auseinander liegenden Satelliten befestigt werden

Für andere Kombinationen ist zusätzlich die Multifeed-Adapterplatte ZAS 90 erforderlich (siehe Seite 20).

**Technische Daten**

Typ   Bestell-Nr.		CAS 90gr   20010033	CAS 90ro   20010034	CAS 90ws   20010035
Durchmesser	cm	90	90	90
Farbe		Graphit (Ähnl. RAL 7012)	Rotbraun (Ähnl. RAL 8012)	Weiß (Ähnl. RAL 9002)
Empfangsbereich	GHz	10,70-12,75		
Antennengewinn bei 10,70-11,70 GHz/11,70-12,60 GHz/12,60-12,75 GHz	dBi	38,6/39,2/39,6		
Halbwertsbreite <sup>1)</sup>	°	Typ. < 1,9		
Systemgüte <sup>2)</sup> Speisesystem mittig	UAS 571/572/584/586	dB/K	18,8/19,8	
Systemgüte <sup>2)</sup> Speisesystem-Abstand 3°-4°	UAS 571/572/584/586	dB/K	18,3/18,3	
Systemgüte <sup>2)</sup> Speisesystem-Abstand 6°	UAS 571/572/584/586	dB/K	17,9/18,7	
Kreuzpolarisations-Entkopplung	dB	Typ. > 27		

Fortsetzung siehe nächste Seite

**Offset-Parabolantennen**



**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 11)**

**Offset-Parabolantennen**

**KATHREIN**

Typ   Bestell-Nr.		CAS 90gr   20010033	CAS 90ro   20010034	CAS 90we   20010035
Windlast <sup>1</sup>	N		730	
Max. zulässige Windgeschwindigkeit	km/h		190	
Spannbereich der Mastschelle	mm		48-90	
Einstellbereich Elevation/Azimet	°	Vormastmontage: 5-45/360 – Wandhaltermontage: 5-50/360		
Einstellbereich Multifeed-Adapterplatte	°		± 20	
Abmessungen Breite	mm		987	
Abmessungen Höhe max.	mm		1030	
Abmessungen Auslage max. (ab Mastmitte ohne Speisesystem)	mm		880	
Verpackungs-Maße	mm		1050 x 1050 x 230	
Gewicht ca. netto/brutto	kg		9,9/13,5	

<sup>1</sup> Bei Bandmitte

<sup>2</sup> Typ. G/T bei 11,2/12,5 GHz

<sup>3</sup> Bei einem Staudruck von 800 N/m<sup>2</sup> nach EN 60728-11 (siehe Seite 47 bzw. 58, „Windlast-Angaben“)

CAS 120 |  
20010008



CAS 120/G |  
20010011

- Bestehend aus Reflektor und Speisesystem-Halterung
- Patentierte Schwenkmöglichkeit der Multifeed-Adapterplatte in stabiler, korrosionsbeständiger Aluminium-Gusstechnik
- Reflektor in bewährter Aluminium-Ausführung, pulverbeschichtet
- Speisesystem-Halterung und Spiegel-Hinterkonstruktion aus verzinktem Stahlblech, pulverbeschichtet
- Schnappkabelhalter für bis zu acht Koaxialkabel aus witterungsbeständigem Kunststoff
- Optimale elektrische Daten bei geringsten mechanischen Abmessungen durch Offset-Speisung und schwenkbare Multifeed-Adapterplatte zur Positionierung der Speisesysteme in die für Multifeed-Empfang typischen Nebenbrennpunkte
- Wechselbare Multifeed-Adapterplatte im Lieferumfang enthalten
- Am Trärgarm können, ohne zusätzliche Bauteile, zwei Universal-Speisesysteme zum Empfang von 3° bis 4° (z. B. ASTRA 19,2°/23,5°) oder 6° auseinander liegenden Satelliten befestigt werden



CAS 120 mit zwei Speisesystemen

- Bei 6°-Satelliten-Abstand kann zusätzlich auch mittig ein Speisesystem montiert werden (drei Satelliten mit jeweils 3°-Abstand)
- Für die Montage zusätzlich erforderlich: Azimet-/Elevationshalterung ZAS 120 (siehe Seite 21)
- CAS 120/G: Ausführung ohne Logo, Farbe: Graphit

**Hinweis**

Für individuelle Multifeed-Empfangsanlagen mit einem Satellitenabstand bis max. 13° kann bei der Katak Service GmbH unter der Bestell-Nr. 16800187 eine Multifeed-Adapterplatte ohne Einkerbungen bezogen werden.

# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

#### Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 12)

#### Offset-Parabolantennen

**KATHREIN**

#### Technische Daten

Typ   Bestell-Nr.		CAS 120   20010008	CAS 120/G   20010011
Durchmesser		m	
Farbe		Weiß (ähnl. RAL 9002)	Graphit (ähnl. RAL 7012)
Empfangsbereich		GHz	
Antennengewinn bei 10,70-11,70 GHz/11,70-12,50 GHz/12,50-12,75 GHz		dBi	
Halbwertsbreite <sup>1)</sup>		°	
Systemgröße <sup>2)</sup> Speisesystem mittig	UAS 571/572/584/585	dB/K	
Systemgröße <sup>2)</sup> Speisesystem-Abstand 3°-4°	UAS 571/572/584/585	dB/K	
Systemgröße <sup>2)</sup> Speisesystem-Abstand 6°	UAS 571/572/584/585	dB/K	
Kreuzpolarisations-Entkopplung		dB	
Windlast <sup>3)</sup>		N	
Max. zulässige Windgeschwindigkeit		km/h	
Spannbereich der Mastschelle		mm	
Einstellbereich Elevation/Azimuth		°	
Abmessungen Breite		mm	
Abmessungen Höhe max.		mm	
Abmessungen Auslage max. (ab Mastmitte ohne Speisesystem)		mm	
Verpackungs-Maße		mm	
Gewicht ca. netto/brutto		kg	

<sup>1)</sup> Bei Bandmitte

<sup>2)</sup> Typ. G/T bei 11,3/12,5 GHz

<sup>3)</sup> Bei einem Staudruck von 800 N/m<sup>2</sup> nach EN 60728-11 (siehe Seite 47 bzw. 58, „Windlast-Angaben“)

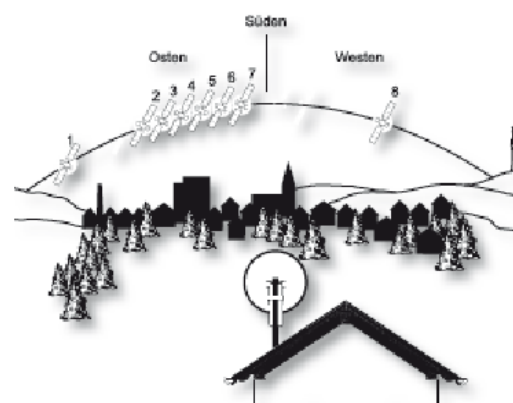
#### Allgemeiner Montagehinweis

Für einen einwandfreien Empfang muss eine freie „Sicht“ in eine Richtung der Satelliten gewährleistet sein, bei einer Erhebung von etwa 30°.

Dann stehen Ihnen folgende Satelliten <sup>1)</sup> zur Auswahl:

1 TÜRKSAT	42° Ost
2 ASTRA 2-Gruppe	28,2° Ost
3 ASTRA 3-Gruppe	23,5° Ost
4 ASTRA 1-Gruppe	19,2° Ost
5 EUTELSAT W 2	16° Ost
6 EUTELSAT-HOTBIRD	13° Ost
7 EUTELSAT W 1	10° Ost
8 HISPA-Sat	30° West

<sup>1)</sup> Empfang abhängig vom jeweiligen Standort und der Ausleuchtzone des Satelliten



#### Hinweis

Achten Sie darauf, dass sich keine Hindernisse (z. B. Bäume, Dach- oder Hausecken, andere Antennen) zwischen der Parabolantenne und dem jeweiligen Satelliten befinden. Diese können den Empfang

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 13)**

**Low noise-Vorverstärker**

**KATHREIN**

VCP 27 | VCP 66 |  
 230042 | 230041

VCP 45 |  
 233508-524 \*)



VCP 55 |  
 233525-556 \*)



- Extrem niedriges Rauschmaß
- Selektiv
- Fernspeisung erfolgt über die koaxiale Niederführung oder über separate Klemme: +12 V bis +15 V
- Anschlüsse: IEC-Buchse 2, 4/9, 5
- Für die Innenmontage. Für die Außenmontage ist das Außenmontage-Set ZVP 13 erforderlich (siehe Seite 107)

**Technische Daten**

Typ   Bestell-Nr.		Frequenzbereich (MHz)				Max. Ausgangspegel (dBµV)		Rauschmaß (dB)	Stromaufnahme (mA)	Verp.-Einheit/ Gewicht (St./kg)
		87,5-108 FM	174-230 B III	470-606 B IV	606-862 B V	Bereich 66-dB-KMA	Ein Kanal Standard CCIR			
VCP 27   230042	1 Eingang Verstärkung dB	Bereich 21				110	-	2,0	< 50	1/0,30
VCP 45   233508-524 *)	1 Eingang Verstärkung dB			K 20		-	114	2,0	< 12	1/0,30
VCP 55   233525-556 *)	1 Eingang Verstärkung dB				K 20	-	115	2,0	< 15	1/0,30
VCP 66   230041	1 Eingang Verstärkung dB			Bereich 22		103	-	2,7	< 95	1/0,25

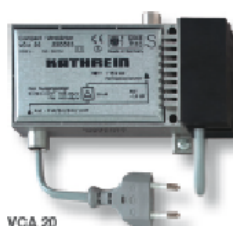
\*) Kanal angeben: VCP 35: Bestell-Nr. = Kanal -5, z. B.: K 9 = 233504 – VCP 45/VCP 55: Bestell-Nr. = Kanal -13, z. B.: K 28 = 233515

**Compact-Verstärker**

VCA 20 | VCA 28 |  
 230053 | 230055



VCB 20 | VCB 28 |  
 230054 | 230056



VCA 20



VCB 20



VCA 28



VCB 28

- Mehrbereichs-Verstärker für Einzel- und Gemeinschafts-Antennenanlagen
- Fernspeisung +15 V bis +18 V über den Ausgang möglich
- VCA 28 und VCB 28 mit Dämpfungssteller
- Anschlüsse: IEC-Buchsen 2, 4/9, 5
- Netzanschluss: 230 V ± 10 %, 50/60 Hz
- Schutzklasse: II
- Temperaturbereich: -20 bis +55 °C
- Für die Innenmontage

**Verstärker**

**Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014**  
**Handwerkskammerbezirk Karlsruhe**  
**Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse**  
**Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik**

**Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 14)**

**Compact-Verstärker**

**KATHREIN**

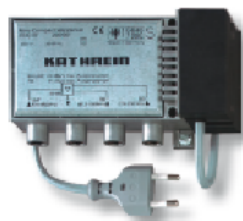
Technische Daten

Typ   Bestell-Nr.		Frequenzbereich (MHz)					Max. Ausgangspegel (dB $\mu$ V)		Rauschmaß (dB)	Leistungsaufnahme (W)	Stromaufnahme (mA)	Stromreserve (V/mA)	Maße (B x T x H) (mm)	Verp.-Einheit/ Gewicht (St./kg)
		0,15-10 AM	87,5-108 FM	47-68 B I	174-230 B III	470-862 UHF	66-dB-KMA	60-dB-IMA 2 1)						
VCA 20   230053	Ein Eingang													
	Verstärkung dB	-1,5	20	20	20	20	108	100	7	4	120	-	145 x 76 x 48	1 (10)/ 0,6
VCA 28   230055	Ein Eingang													
	Verstärkung dB	-1,5	28	28	28	28	108	105	7	9	180	15/60	194 x 140 x 63	1 (10)/ 1,4
VCB 20   230054	Vier Eingänge													
	Verstärkung dB	-1,5	20	20	20	20	108	100	7	4	120	-	145 x 76 x 48	1 (10)/ 0,6
VCB 28   230056	Vier Eingänge													
	Verstärkung dB	-1,5	28	28	28	28	108	105	7	9	180	15/60	194 x 140 x 63	1 (10)/ 1,4

<sup>1</sup> Für Störprodukte 2. Ordnung, die von Signalen im UKW-Bereich hervorgerufen werden  
<sup>2</sup> Separate Verstärkerzüge für AM/B I u. B III/UHF (Splittband)

**Mini-Compact-Verstärker**

VCC 37 | 230051



- Mehrbereichsverstärker für Einzel- und Gemeinschafts-Antennenanlagen
- Mit eingebautem Netzteil
- Anschlüsse: IEC-Buchse 2,4/9,5
- Für die Innenmontage
- Netzanschluss: 230 V  $\pm$  10 %, 50/60 Hz
- Schutzklasse: II
- Temperaturbereich: -20 bis +55 °C

Technische Daten

Typ   Bestell-Nr.		Frequenzbereich (MHz)			Max. Ausgangspegel (dB $\mu$ V)		Rauschmaß (dB)	Leistungsaufnahme (W)	Verp.-Einheit/ Gewicht (St./kg)
		87,5-108 FM	174-230 B III	470-862 B. IV/V	66-dB-KMA	60-dB-IMA 1)			
VCC 37   230051	3 Eingänge Verstärkung (dB)	20	20	20	110	91	7	4	1 (10)/0,57

<sup>1</sup> Für Störprodukte 2. Ordnung, die von Signalen im UKW-Bereich hervorgerufen werden

# Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2014

## Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

### Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse

#### Teil II – Elektro– und Sicherheitstechnik

#### Anhang Aufgabe 8. SAT. (Blatt 15)

#### Hausanschluss-Verstärker

**KATHREIN**

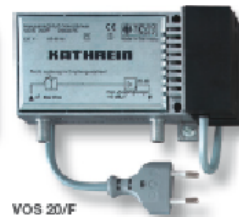
VOS 11/F |  
230073



VOS 20/F |  
230075



VOS 20/FR |  
230076



- Mit eingebautem Netzteil
- Erfüllen: EN 60728-11, EN 50083-2 und EN 60065

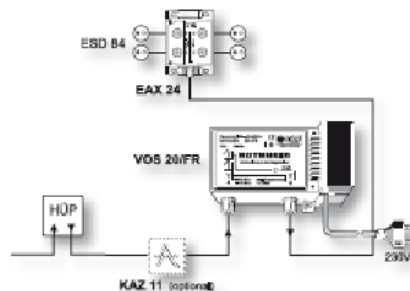
- Für die Innenmontage

#### Technische Daten

Typ   Bestell-Nr.		VOS 11/F   230073	VOS 20/F   230075	VOS 20/FR   230076
<b>Vorwärtsweg</b>				
Frequenzbereich	MHz	47-862	47-862	47-862
Verstärkung	dB	11	20	20
Amplitudenwelligkeit	dB	± 1	± 1	± 1
Einstellbereich Dämpfungssteller	dB	-	0-20	0-20
Einstellbereich Entzerrer	dB	-	-	0-20
Maximaler Betriebspegel <sup>1)</sup> (50-dB-CTB/CSC)	dB <sub>μ</sub> V	95/94	95/94	95/94
Rauschmaß	dB	5	5	5
<b>Rückweg</b>				
Frequenzbereich	MHz	-	-	4-30
Verstärkung	dB	-	-	-0,5
<b>Allgemein</b>				
Impedanz Eingang/Ausgang	Ω	75	75	75
Rückflussdämpfung Eingang/Ausgang: Vorwärtsweg/Rückweg	dB	14/-	14/-	13/15
HF-Anschlüsse		F-Connector	F-Connector	F-Connector
Eingangs-Nennspannung	V <sub>AC</sub>	230 (50/60 Hz)	230 (50/60 Hz)	230 (50/60 Hz)
Leistungsaufnahme	W	3	4,5	4,5
Schutzklasse (nach EN 60529)		II	II	II
Temperaturbereich	°C	-20 bis +55	-20 bis +55	-20 bis +55
Abmessungen	mm	145 x 79 x 48	145 x 79 x 48	145 x 79 x 48
Verpackungs-Einheit/Gewicht	St./kg	1 (10)/0,50	1 (10)/0,50	1 (10)/0,60

<sup>1)</sup> Nach EN 60728, Teil 3; CENELEC-Raster, 42 Träger

#### Anschlussbeispiel VOS 20/FR



**Verstärker**