

2010

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektroniker /**  
**Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich  
**Basiswissen VIDEO**

## ***Vorlage für Expertinnen und Experten***

**Zeit** 120 Minuten für alle 4 Positionen  
(Für die Position *Video* wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)

**Hilfsmittel** erlaubt: Taschenrechner (netzunabhängig)  
nicht erlaubt: Datenaustausch

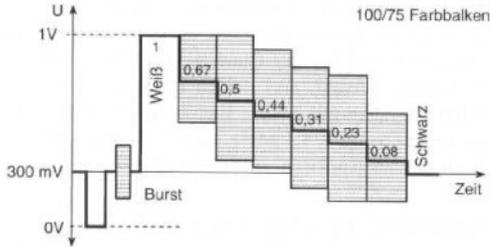
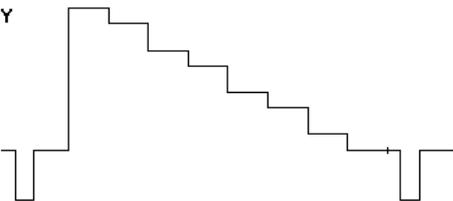
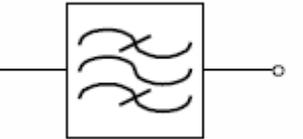
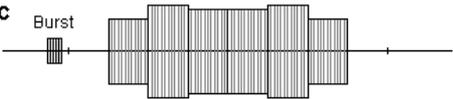
**Hinweis:** Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein!

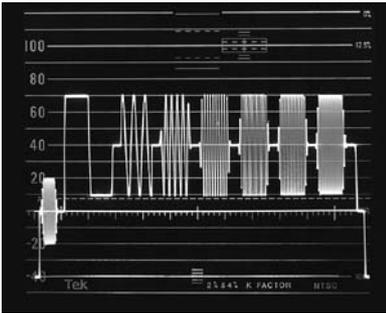
**Notenskala** **Maximale Punktzahl: 23**

22	-	23	Punkte = Note 6
20	-	21,5	Punkte = Note 5.5
17,5	-	19,5	Punkte = Note 5
15	-	17	Punkte = Note 4.5
13	-	14,5	Punkte = Note 4
10,5	-	12,5	Punkte = Note 3.5
8,5	-	10	Punkte = Note 3
6	-	8	Punkte = Note 2.5
3,5	-	5,5	Punkte = Note 2
1,5	-	3	Punkte = Note 1.5
0	-	1	Punkte = Note 1

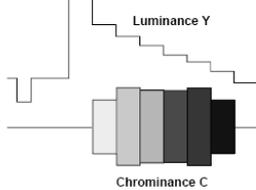
**Sperrfrist:** *Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2011 zu Übungszwecken verwendet werden!*

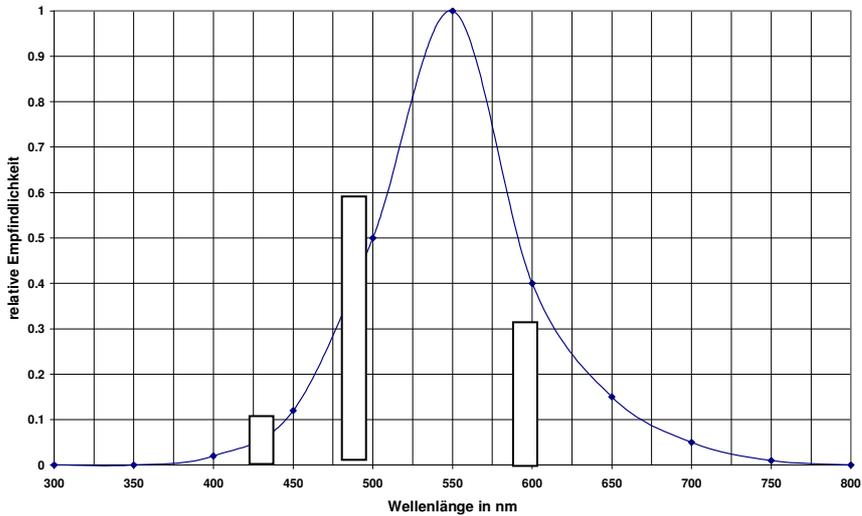
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Fragen	Punkte
<p>1. Berechnen Sie die durchschnittliche Leistungsaufnahme eines Plasma Fernsehgerätes. Das Gerät nimmt während 25 Minuten 75Wh auf.</p> $P = \frac{W}{t} = \frac{75Wh}{25 \text{ min} \cdot \frac{1h}{60 \text{ min}}} = \underline{\underline{180W}}$	<p>...../2</p>
<p>2. Das Videosignal wird einmal an den Tiefpass mit einer Grenzfrequenz von 3MHz und einmal an den Bandpass mit einer Mittenfrequenz von 4.433MHz angelegt. Zeichnen Sie die beiden Ausgangssignale rechts neben den beiden Filtern.</p> <div style="text-align: center;">  <p>100/75 Farbbalken</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>Y</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>c</p> </div> </div>	<p>...../4</p>
<p>Übertrag ...../6</p>	

Fragen	Punkte																					
Übertrag	...../6																					
<p>3. Bei einer QAM 64 können 4Mbit/s übertragen werden. Welche Datenrate erreicht man mit QAM 256?</p> <p>QAM64 = 2<sup>6</sup></p> <p>QAM256 = 2<sup>8</sup></p> $\text{Datenrate}_{\text{QAM256}} = \frac{\text{Datenrate}_{\text{QAM64}} \cdot n_{\text{bit(QAM256)}}}{n_{\text{bit(QAM64)}}} = \frac{4\text{Mbit/s} \cdot 8}{6} = \underline{\underline{5.33\text{Mbit/s}}}$	...../2																					
<p>4. Welche Auswirkung hat die Übertragung eines Videosignals über ein Koaxialkabel von z.B. 100m? Zur Kontrolle wird ein Multiburstsignal gemäss Zeichnung übertragen. Wie kann das Signal nach 100m aussehen?</p>  <p>Kreuzen Sie ja oder nein an.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Aussage</th> <th style="width: 10%;">ja</th> <th style="width: 10%;">nein</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die hohen Frequenzen haben eine kleinere Amplitude.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Der Burst kann nicht mehr gemessen werden.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Die Frequenzen der einzelnen Pakete verändern sich.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Die Zeilendauer wird kürzer.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Die Zeilendauer wird länger.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Die Gesamtamplitude und die Amplitude der hohen Frequenzen werden kleiner.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Aussage	ja	nein	Die hohen Frequenzen haben eine kleinere Amplitude.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Burst kann nicht mehr gemessen werden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Frequenzen der einzelnen Pakete verändern sich.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Zeilendauer wird kürzer.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Zeilendauer wird länger.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Gesamtamplitude und die Amplitude der hohen Frequenzen werden kleiner.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...../3
Aussage	ja	nein																				
Die hohen Frequenzen haben eine kleinere Amplitude.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Der Burst kann nicht mehr gemessen werden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
Die Frequenzen der einzelnen Pakete verändern sich.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
Die Zeilendauer wird kürzer.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
Die Zeilendauer wird länger.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
Die Gesamtamplitude und die Amplitude der hohen Frequenzen werden kleiner.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Übertrag	...../11																					

Fragen	Punkte								
Übertrag	...../11								
<p>5. Berechnen Sie die Fläche einer Leinwand im Format 16:9 wenn die Höhe 1.2m beträgt.</p> $\frac{B}{H} = \frac{16}{9}$ $B = \frac{16 \cdot H}{9} = \frac{16 \cdot 1.2m}{9} = 2.13m$ $A = B \cdot H = 2.13m \cdot 1.2m = \underline{\underline{2.56m^2}}$	...../2								
<p>6. Ergänzen Sie die Tabelle mit den Komplementärfarben.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Primärfarben</th> <th>Komplementärfarben</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rot</td> <td><b>Cyan</b></td> </tr> <tr> <td>Grün</td> <td><b>Magenta (Purpur)</b></td> </tr> <tr> <td>Blau</td> <td><b>Gelb</b></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Punkteverteilung: Eine oder zwei Farben richtig ergibt 1 Punkt, alle Farben richtig ergeben 2 Punkte.</i></p>	Primärfarben	Komplementärfarben	Rot	<b>Cyan</b>	Grün	<b>Magenta (Purpur)</b>	Blau	<b>Gelb</b>	...../2
Primärfarben	Komplementärfarben								
Rot	<b>Cyan</b>								
Grün	<b>Magenta (Purpur)</b>								
Blau	<b>Gelb</b>								
Übertrag	...../15								

Fragen	Punkte																																
Übertrag	...../15																																
<p>7. Schreiben Sie den Namen der Stecker zur richtigen Beschreibung.</p>																																	
<p><b>SCART - Stecker</b></p>	<p><b>XLR oder Cannon - Stecker</b></p>																																
	<p>Für symmetrische Audiosignale geeignet</p>																																
<p><b>VGA - Stecker</b></p>	<p><b>SCART - Stecker</b></p>																																
	<p>Übertragung von RGB, FBAS und Audiosignalen möglich</p>																																
<p><b>XLR oder Cannon - Stecker</b></p>	<p><b>VGA - Stecker</b></p>																																
	<p>Anschlussbelegung: 1 = R, 2 = G, 3 = B, 13 = HSYNC, 14 = VSYNC</p>																																
<p><b>HDMI - Stecker</b></p>	<p><b>HDMI - Stecker</b></p>																																
	<p>Die Bandbreite für Videodaten liegt bei bis zu 165MHz</p>																																
<p><b>DVI – I - Stecker</b></p>	<p><b>S – Video - Stecker</b></p>																																
																																	
<p><b>S – Video - Stecker</b></p>	<p><b>DVI - Stecker</b></p>																																
	<p>...../3</p> <table border="0"> <tr> <td>01 = TDMS-Daten 2-</td> <td>17 = TDMS-Daten 0-</td> </tr> <tr> <td>02 = TDMS-Daten 2+</td> <td>18 = TDMS-Daten 0+</td> </tr> <tr> <td>03 = Abschirmung TDMS-Daten 2,4</td> <td>19 = Abschirmung TDMS-Daten 0,5</td> </tr> <tr> <td>04 = TDMS-Daten 4-</td> <td>20 = TDMS-Daten 5-</td> </tr> <tr> <td>05 = TDMS-Daten 4+</td> <td>21 = TDMS-Daten 5+</td> </tr> <tr> <td>06 = DDC Takt</td> <td>22 = Abschirmung TDMS-Takt</td> </tr> <tr> <td>07 = DDC Daten</td> <td>23 = TDMS-Takt +</td> </tr> <tr> <td>08 = Analog: V-Sync</td> <td>24 = TDMS-Takt -</td> </tr> <tr> <td>09 = TDMS-Daten 1-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 = TDMS-Daten 1+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11 = Abschirmung TDMS-Daten 1, 3</td> <td>C1 = Analog: Rot</td> </tr> <tr> <td>12 = TDMS-Daten 3-</td> <td>C2 = Analog: Grün</td> </tr> <tr> <td>13 = TDMS-Daten 3+</td> <td>C3 = Analog: Blau</td> </tr> <tr> <td>14 = +5 Volt</td> <td>C4 = Analog: H-Sync</td> </tr> <tr> <td>15 = Masse für +5 Volt</td> <td>C5 = Analog: Masse</td> </tr> <tr> <td>16 = Hotplug-Detect</td> <td></td> </tr> </table>	01 = TDMS-Daten 2-	17 = TDMS-Daten 0-	02 = TDMS-Daten 2+	18 = TDMS-Daten 0+	03 = Abschirmung TDMS-Daten 2,4	19 = Abschirmung TDMS-Daten 0,5	04 = TDMS-Daten 4-	20 = TDMS-Daten 5-	05 = TDMS-Daten 4+	21 = TDMS-Daten 5+	06 = DDC Takt	22 = Abschirmung TDMS-Takt	07 = DDC Daten	23 = TDMS-Takt +	08 = Analog: V-Sync	24 = TDMS-Takt -	09 = TDMS-Daten 1-		10 = TDMS-Daten 1+		11 = Abschirmung TDMS-Daten 1, 3	C1 = Analog: Rot	12 = TDMS-Daten 3-	C2 = Analog: Grün	13 = TDMS-Daten 3+	C3 = Analog: Blau	14 = +5 Volt	C4 = Analog: H-Sync	15 = Masse für +5 Volt	C5 = Analog: Masse	16 = Hotplug-Detect	
01 = TDMS-Daten 2-	17 = TDMS-Daten 0-																																
02 = TDMS-Daten 2+	18 = TDMS-Daten 0+																																
03 = Abschirmung TDMS-Daten 2,4	19 = Abschirmung TDMS-Daten 0,5																																
04 = TDMS-Daten 4-	20 = TDMS-Daten 5-																																
05 = TDMS-Daten 4+	21 = TDMS-Daten 5+																																
06 = DDC Takt	22 = Abschirmung TDMS-Takt																																
07 = DDC Daten	23 = TDMS-Takt +																																
08 = Analog: V-Sync	24 = TDMS-Takt -																																
09 = TDMS-Daten 1-																																	
10 = TDMS-Daten 1+																																	
11 = Abschirmung TDMS-Daten 1, 3	C1 = Analog: Rot																																
12 = TDMS-Daten 3-	C2 = Analog: Grün																																
13 = TDMS-Daten 3+	C3 = Analog: Blau																																
14 = +5 Volt	C4 = Analog: H-Sync																																
15 = Masse für +5 Volt	C5 = Analog: Masse																																
16 = Hotplug-Detect																																	
<p>(Korrekturhilfe: Auch beim SCART-Stecker sind getrennte Y- und C-Signale möglich, der DVI-Stecker hat auch eine Bandbreite bis 165MHz)</p>																																	
	Übertrag ...../18																																

Fragen	Punkte
<p style="text-align: right;">Übertrag</p> <p style="text-align: right;">...../18</p> <p>8. Wie viele Bit/s können beim Y-Signal eingespart werden, wenn bei einer Abtastfrequenz von 13.5MHz nur die sichtbaren Zeilen quantisiert werden (SDTV mit 8Bit Quantisierung).</p> <p>Bruttodatenrate = <math>f_T \cdot n_{bit} = 13.5\text{MHz} \cdot 8\text{bit} = 108 \cdot 10^6 \text{ bit / s}</math>  <math>(864 \cdot 625 \cdot 8\text{bit} \cdot 25\text{Bilder / s} = 108 \cdot 10^6 \text{ bit / s})</math>                      netto → Anzahl Pixel • <math>n_{bit}</math> • Anzahl Bilder =  <math>720 \cdot 576 \cdot 8\text{bit} \cdot 25\text{Bilder / s} = 82.94 \cdot 10^6 \text{ bit / s}</math>                      Einsparung = brutto – netto = <math>108 \cdot 10^6 \text{ bit / s} - 82.94 \cdot 10^6 \text{ bit / s} = \underline{\underline{25.06 \cdot 10^6 \text{ bit / s}}}</math></p> <p><math>\left( \frac{25.06 \cdot 10^6 \text{ bit / s}}{1024 \cdot 1024} = 23.89\text{Mbit / s} \right)</math></p>	<p style="text-align: right;">...../2</p>
<p>9. Zeichnen Sie für die Farben Rot, Blau und Grün in das vorgegebene Augenempfindlichkeitsdiagramm, in der richtigen Reihenfolge je einen Balken ein. Geben Sie die Amplituden in Prozent an, wie sie für die Bildung des Y-Signals genormt sind.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Blau 11%   Grün 59%   Rot 30%</b></p>	<p style="text-align: right;">...../3</p>
<p><b>Total</b></p>	<p style="text-align: right;">...../23</p>