

Siehe ähnliche Dateien: <http://30.149.60.45/~farbmetrik/PG06/PG06LONI.TXT> /PS; Start-Ausgabe  
 Anwendung für Messung von Display-Ausgabe  
 http://www.ps.bam.de oder <http://30.149.60.45/~farbmetrik>

**Kontraststufen  $C_{Y1}$  (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte  $Y_W$  und  $Y_N$  nach ISO 9241-306:2009<sup>1)</sup>**

Kontrast-Stufe $C_{Y1}$	CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ (i=1 .. 8)	absolutes Gamma $G_{PK}(k=0 \text{ to } 7)$ für Display (E) mit $G_{P0}=2,4^{2)}$ $G_{PK}=2,4 \cdot 0,18k$	Display (E)-Beleuchtungsstärke; Verhältnis <sup>4)</sup> [lux] $E_{WE} : E_{NE}$	Display (E)-Leucht-dichte; Verhältnis [cd/m <sup>2</sup> ] $L_{WE} : L_{NE}$	Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux
$C_{Y8}$ 288:1	88,9 : 0,31	$G_{P0} = 2,40$	445 : 1,55	142 : 0,50	Display, nur 062 lux
$C_{Y7}$ 144:1	88,9 : 0,62	$G_{P1} = 2,22$	445 : 3,1	142 : 1,00	Display, nur 125 lux
$C_{Y6}$ 72:1	88,9 : 1,25	$G_{P2} = 2,04$	445 : 6,2	142 : 2,00	Display, nur 250 lux
$C_{Y5}$ 36:1 <sup>3)</sup>	88,9 : 2,50	$G_{P3} = 1,86$	445 : 12,4	142 : 4,00	Display & Oberfläche
$C_{Y4}$ 18:1	88,9 : 5,00	$G_{P4} = 1,68$	445 : 24,8	142 : 8,00	Display & Oberfläche
$C_{Y3}$ 9:1	88,9 : 10,0	$G_{P5} = 1,50$	445 : 49,6	142 : 16,0	Display & Oberfläche
$C_{Y2}$ 4,5:1	88,9 : 20,0	$G_{P6} = 1,32$	445 : 99,2	142 : 32,0	Display & Oberfläche
$C_{Y1}$ 2,25:1	88,9 : 40,0	$G_{P7} = 1,14$	445 : 198	142 : 64,0	Display & Oberfläche

1) Das Beispiel gilt für emittierende Displays (E). Die Norm-Kontraststufe (fett)  $C_{Y3}$  mit  $L_{WP} = 4 \text{ cd/m}^2$  ist gerade erreichbar.  
 2) Das Rechnerbetriebssystem Apple benutzt den Wert 1,8 bis 2010. Die Änderung nach 2,4 (= Windows) ist in die falsche Richtung.  
 3) Für den Kontrast  $C_{Y3} = 36:1$  sind die gesehenen Leuchtstärken von Schwarz auf Papier und von Schwarz auf dem Display gleich.  
 4) Auch die gesehenen Leuchtstärken aller Farben auf Bildschirm und Papier sind gleich, zum Beispiel für eine 16-seitige Graustufe. Für alle schwarzen Oberflächen gilt  $Y_{\infty} \geq 2,5$ . Deshalb sind hohe Kontraststufen nur am Display bei reduzierter Reflexion möglich.  
 4) Messung von 445 (= 500/0,889) lux entspricht der gesehenen Leuchtstärke  $L_e = 142 \text{ cd/m}^2$  für ein emittierendes Display (E).

PG06-3N

**Kontraststufen  $C_{Y1}$  (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte  $Y_W$  und  $Y_N$  nach ISO 9241-306:2009<sup>1)</sup>**

Kontrast-Stufe $C_{Y1}$	CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ (i=1 .. 8)	absolutes Gamma $G_{PK}(k=0 \text{ to } 7)$ für Display (E) mit $G_{P0}=2,4^{2)}$ $G_{PK}=2,4 \cdot 0,18k$	Papier (S)-Leucht-dichte; Verhältnis [cd/m <sup>2</sup> ] $L_{WS} : L_{NS}$	Display (E)-Leucht-dichte; Verhältnis [cd/m <sup>2</sup> ] $L_{WE} : L_{NE}$	Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux
$C_{Y8}$ 288:1	88,9 : 0,31	$G_{P0} = 2,40$	142 : 0,50	142 : 0,50	Display, nur 062 lux
$C_{Y7}$ 144:1	88,9 : 0,62	$G_{P1} = 2,22$	142 : 1,00	142 : 1,00	Display, nur 125 lux
$C_{Y6}$ 72:1	88,9 : 1,25	$G_{P2} = 2,04$	142 : 2,00	142 : 2,00	Display, nur 250 lux
$C_{Y5}$ 36:1 <sup>3)</sup>	88,9 : 2,50	$G_{P3} = 1,86$	142 : 4,00	142 : 4,00	Display & Oberfläche
$C_{Y4}$ 18:1	88,9 : 5,00	$G_{P4} = 1,68$	142 : 8,00	142 : 8,00	Display & Oberfläche
$C_{Y3}$ 9:1	88,9 : 10,0	$G_{P5} = 1,50$	142 : 16,0	142 : 16,0	Display & Oberfläche
$C_{Y2}$ 4,5:1	88,9 : 20,0	$G_{P6} = 1,32$	142 : 32,0	142 : 32,0	Display & Oberfläche
$C_{Y1}$ 2,25:1	88,9 : 40,0	$G_{P7} = 1,14$	142 : 64,0	142 : 64,0	Display & Oberfläche

1) Das Beispiel gilt für emittierende Displays (E). Die Norm-Kontraststufe (fett)  $C_{Y3}$  mit  $L_{WP} = 4 \text{ cd/m}^2$  ist gerade erreichbar.  
 2) Das Rechnerbetriebssystem Apple benutzt den Wert 1,8 bis 2010. Die Änderung nach 2,4 (= Windows) ist in die falsche Richtung.  
 3) Für den Kontrast  $C_{Y3} = 36:1$  sind die gesehenen Leuchtstärken von Schwarz auf Papier und von Schwarz auf dem Display gleich.  
 4) Auch die gesehenen Leuchtstärken aller Farben auf Bildschirm und Papier sind gleich, zum Beispiel für eine 16-seitige Graustufe. Für alle schwarzen Oberflächen gilt  $Y_{\infty} \geq 2,5$ . Deshalb sind hohe Kontraststufen nur am Display bei reduzierter Reflexion möglich.

PG06-7N

**Kontraststufen  $C_{Y1}$  (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte  $Y_W$  und  $Y_N$  nach ISO 9241-306:2009<sup>1)</sup>**

Kontrast-Stufe $C_{Y1}$	CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ (i=1 .. 8)	absolutes Gamma $G_{PK}(k=0 \text{ to } 7)$ für Display (P) mit $G_{P0}=2,4^{2)}$ $G_{PK}=2,4 \cdot 0,18k$	Papier (S)-Leucht-dichte; Verhältnis [cd/m <sup>2</sup> ] $L_{WS} : L_{NS}$	Display (P)-Leucht-dichte; Verhältnis [cd/m <sup>2</sup> ] $L_{WP} : L_{NP}$	Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux
$C_{Y8}$ 288:1	88,9 : 0,31	$G_{P0} = 2,40$	142 : 142/288	142*36 : 018	Display, nur 062 lux
$C_{Y7}$ 144:1	88,9 : 0,62	$G_{P1} = 2,22$	142 : 142/144	142*36 : 035	Display, nur 125 lux
$C_{Y6}$ 72:1	88,9 : 1,25	$G_{P2} = 2,04$	142 : 142/72	142*36 : 071	Display, nur 250 lux
$C_{Y5}$ 36:1	88,9 : 2,50	$G_{P3} = 1,86$	142 : 142/36	142*36 : 142	Display & Oberfläche
$C_{Y4}$ 18:1	88,9 : 5,00	$G_{P4} = 1,68$	142 : 142/18	142*18 : 142	Display & Oberfläche
$C_{Y3}$ 9:1	88,9 : 10,0	$G_{P5} = 1,50$	142 : 142/9	142*9 : 142	Display & Oberfläche
$C_{Y2}$ 4,5:1	88,9 : 20,0	$G_{P6} = 1,32$	142 : 142/4,5	142*4,5 : 142	Display & Oberfläche
$C_{Y1}$ 2,25:1 <sup>3)</sup>	88,9 : 40,0	$G_{P7} = 1,14$	142 : 142/2,25	142*2,25:142	Display & Oberfläche

1) Das Beispiel gilt für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett)  $C_{Y3}$  mit  $L_{WP} = 142*36 \text{ cd/m}^2$  ist kaum erreichbar.  
 2) Das Rechnerbetriebssystem Apple benutzt den Wert 1,8 bis 2010. Die Änderung nach 2,4 (= Windows) ist in die falsche Richtung.  
 3) Für den Kontrast  $C_{Y3} = 9:1$  sind die gesehenen Leuchtstärken von Schwarz in der Projektion und dem eigenen Standardpapier gleich (1).  
 Visuelle Ermittlung durch das Leuchtstärkenverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert  $Y_2 = 2,22$  (0,25\*8,9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe  $C_{Y1}$  konstant. Das Leuchtstärkenverhältnis aller Farben auf Bildschirm und Papier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermittlung reduziert.

PG06-1N

**Kontraststufen  $C_{Y1}$  (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte  $Y_W$  und  $Y_N$  nach ISO 9241-306:2009<sup>1)</sup>**

Kontrast-Stufe $C_{Y1}$	CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ (i=1 .. 8)	absolutes Gamma $G_{PK}(k=0 \text{ to } 7)$ für Display (P) mit $G_{P0}=2,4^{2)}$ $G_{PK}=2,4 \cdot 0,18k$	Display (P)-Beleuchtungsstärke; Verhältnis [lux] $E_{WP} : E_{NP}$	Display (P)-Leucht-dichte; Verhältnis [cd/m <sup>2</sup> ] $L_{WP} : L_{NP}$	Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 125 lux oder 62/31/15 lux
$C_{Y8}$ 288:1	88,9 : 0,31	$G_{P0} = 2,40$	125*36 : 015	36*36 : 4,5	Display, nur 15 lux
$C_{Y7}$ 144:1	88,9 : 0,62	$G_{P1} = 2,22$	125*36 : 031	36*36 : 09	Display, nur 31 lux
$C_{Y6}$ 72:1	88,9 : 1,25	$G_{P2} = 2,04$	125*36 : 062	36*36 : 18	Display, nur 62 lux
$C_{Y5}$ 36:1	88,9 : 2,50	$G_{P3} = 1,86$	125*36 : 125	36*36 : 36	Display & Oberfläche
$C_{Y4}$ 18:1	88,9 : 5,00	$G_{P4} = 1,68$	125*18 : 125	36*18 : 36	Display & Oberfläche
$C_{Y3}$ 9:1	88,9 : 10,0	$G_{P5} = 1,50$	125*9 : 125	36*9 : 36	Display & Oberfläche
$C_{Y2}$ 4,5:1	88,9 : 20,0	$G_{P6} = 1,32$	125*4,5 : 125	36*4,5 : 36	Display & Oberfläche
$C_{Y1}$ 2,25:1 <sup>3)</sup>	88,9 : 40,0	$G_{P7} = 1,14$	125*2,25:125	36*2,25:36	Display & Oberfläche

1) Das Beispiel gilt für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett)  $C_{Y3}$  mit  $L_{WP} = 36*36 \text{ cd/m}^2$  ist kaum erreichbar.  
 2) Das Rechnerbetriebssystem Apple benutzt den Wert 1,8 bis 2010. Die Änderung nach 2,4 (= Windows) ist in die falsche Richtung.  
 3) Für den Kontrast  $C_{Y3} = 9:1$  sind die gesehenen Leuchtstärken von Schwarz in der Projektion und dem eigenen Standardpapier gleich (1).  
 Visuelle Ermittlung durch das Leuchtstärkenverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert  $Y_2 = 2,22$  (0,25\*8,9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe  $C_{Y1}$  konstant. Das Leuchtstärkenverhältnis aller Farben auf Bildschirm und Papier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermittlung reduziert.

PG06-7N

TUB-Registrierung: 20130201-1-PC06/PG06LONI.TXT /PS  
 Anwendung für Messung von Display-Ausgabe

TUB-Material: Code=thdtda