Siehe ähnliche Dateien: http://130.149.60.45/~farbmetrik/PG05/PG05.HTM
Technische Information: http://www.ps.bam.de oder http://130.149.60.45/~farbmetrik

TUB-Registrierung: 20130201-PG05/PG05L0NA.TXT /.PS
Anwendung für Messung von Display−Ausgabe
TUB-Material: Code=rha4ta

**Kontraststufen $C_{Yi}$ (i=1 to 8) und absolutes und relatives Gamma nach ISO 9241−306:2009[1)]**

| Kontrast-Stufe $C_{Yi}$ und $Y$-Verhältnis (i=1 .. 8) | CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ Weiß $W$ und Schwarz $N$ | CIE-Norm-Farbwerte; Bereich $Y_{N1}$ ... $Y_{N2}$ | absolutes Gamma $G_{Pk}$(k=0 to 7) für Display (P) mit $G_{P0}$=2,4[2)] $G_{Pk}$=2,4−0,18$k$ | relatives Gamma $g_{Pk}$(k=0 to 7) für Display (P) mit $G_{P0}$=2,4[2)] $g_{Pk}$=$G_{Pk}$/2,4 | Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_{Y8}$ 288:1 | 88,9 : 0,31 | 0,00 ... <0,46 | $G_{P0}$ = 2,40 | $g_{P0}$ = 1,000 | Display, nur 062 lux |
| $C_{Y7}$ 144:1 | 88,9 : 0,62 | 0,46 ... <0,93 | $G_{P1}$ = 2,22 | $g_{P1}$ = 0,925 | Display, nur 125 lux |
| $C_{Y6}$ 72:1 | 88,9 : 1,25 | 0,93 ... <1,87 | $G_{P2}$ = 2,04 | $g_{P2}$ = 0,850 | Display, nur 250 lux |
| $C_{Y5}$ 36:1 | **88,9 : 2,50** | **1,87 ... <3,75** | $G_{P3}$ = **1,86** | $g_{P3}$ = **0,775** | **Display & Oberfläche** |
| $C_{Y4}$ 18:1 | 88,9 : 5,00 | 3,75 ... <7,50 | $G_{P4}$ = 1,68 | $g_{P4}$ = 0,700 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y3}$ 9:1 | 88,9 : 10,0 | 7,50 ... <15,0 | $G_{P5}$ = 1,50 | $g_{P5}$ = 0,625 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y2}$ 4,5:1 | 88,9 : 20,0 | 15,0 ... <30,0 | $G_{P6}$ = 1,32 | $g_{P6}$ = 0,550 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y1}$2,25:1[3)] | 88,9 : 40,0 | 30,0 ... <60,0 | $G_{P7}$ = 1,14 | $g_{P7}$ = 0,475 | Display & Oberfläche |

**1) Das Beispiel ist vorgesehen für Daten-Projektoren (P) mit $G_{P0}$=2,4. Vergleiche IEC 61966−2−1: $G_{P0}$=2,4.**
2) Das Rechnerbetriebssystem *Apple* benutzte den Wert 1,8 bis 2010. Die Änderung nach 2,4 *(= Windows)* ist in die flasche Richtung.
3) Für den Kontrast $C_Y$ =2:1 sind die gesehene Leuchtdichte von Schwarz in der Projektion und dem weissen Standardpapier gleich (!). Visuelle Ermüdung durch das Leuchtdichteverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert $Y_Z$ = 22,2 (=0,25*88.9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe $C_{Yi}$ konstant. Das Leuchtdichteverhältnis aller Farben auf Bildschirm und Papier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermüdung reduziert.

PG050−3N

**Kontraststufen $C_{Yi}$ (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte $Y_W$ und $Y_N$ nach ISO 9241−306:2009[1)]**

| Kontrast-Stufe $C_{Yi}$ und $Y$-Verhältnis (i=1 .. 8) | CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ Weiß $W$ und Schwarz $N$ | CIE-Norm-Farbwerte; Bereich $Y_{N1}$ ... $Y_{N2}$ | Papier (S)-Leucht-dichte[2)]; Verhältnis [cd/m²] $L_{WS} : L_{NS}$ | Display (P)-Leucht-dichte[2)]; Verhältnis [cd/m²] $L_{WP} : L_{NP}$ | Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_{Y8}$ 288:1 | 88,9 : 0,31 | 0,00 ... <0,46 | 142 : 142/288 | 142*36 : 018 | Display, nur 062 lux |
| $C_{Y7}$ 144:1 | 88,9 : 0,62 | 0,46 ... <0,93 | 142 : 142/144 | 142*36 : 035 | Display, nur 125 lux |
| $C_{Y6}$ 72:1 | 88,9 : 1,25 | 0,93 ... <1,87 | 142 : 142/72 | 142*36 : 071 | Display, nur 250 lux |
| $C_{Y5}$ 36:1 | **88,9 : 2,50** | **1,87 ... <3,75** | **142 : 142/36** | **142*36 : 142** | **Display & Oberfläche** |
| $C_{Y4}$ 18:1 | 88,9 : 5,00 | 3,75 ... <7,50 | 142 : 142/18 | 142*18 : 142 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y3}$ 9:1 | 88,9 : 10,0 | 7,50 ... <15,0 | 142 : 142/09 | 142*09 : 142 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y2}$ 4,5:1 | 88,9 : 20,0 | 15,0 ... <30,0 | 142 : 142/4,5 | 142*4,5 : 142 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y1}$2,25:1[3)] | 88,9 : 40,0 | 30,0 ... <60,0 | 142 : 142/2,25 | 142*2,25 : 142 | Display & Oberfläche |

**1) Das Beispiel gilt für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett) mit $L_{WP}$=142*36 cd/m² ist kaum ereichbar.**
2) 500 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_v$=142 cd/m² für ein weisses Standardpapier mit dem Normfarbwert $Y_W$=88,9.
3) Für den Kontrast $C_Y$ =2:1 sind die gesehene Leuchtdichte von Schwarz in der Projektion und dem weissen Standardpapier gleich (!). Visuelle Ermüdung durch das Leuchtdichteverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert $Y_Z$ = 22,2 (=0,25*88.9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe $C_{Yi}$ konstant. Das Leuchtdichteverhältnis aller Farben auf Bildschirm und Papier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermüdung reduziert.

PG051−3N

**Kontraststufen $C_{Yi}$ (i=1 to 8) und absolutes und relatives Gamma nach ISO 9241−306:2009[1)]**

| Kontrast-Stufe $C_{Yi}$ und $Y$-Verhältnis (i=1 .. 8) | CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ Weiß $W$ und Schwarz $N$ | CIE-Norm-Farbwerte; Bereich $Y_{N1}$ ... $Y_{N2}$ | absolutes Gamma $G_{Pk}$(k=−3 to 4) für Display (P) mit $G_{P0}$=1,86[2)] $G_{Pk}$=1,86−0,18$k$ | relatives Gamma $g_{Pk}$(k=−3 to 4) für Display (P) mit $G_{P0}$=1,86[2)] $g_{Pk}$=$G_{Pk}$/1,86 | Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_{Y8}$ 288:1 | 88,9 : 0,31 | 0,00 ... <0,46 | $G_{P,-3}$ = 2,40 | $g_{P,-3}$ = 1,29 | Display, nur 062 lux |
| $C_{Y7}$ 144:1 | 88,9 : 0,62 | 0,46 ... <0,93 | $G_{P,-2}$ = 2,22 | $g_{P,-2}$ = 1,20 | Display, nur 125 lux |
| $C_{Y6}$ 72:1 | 88,9 : 1,25 | 0,93 ... <1,87 | $G_{P,-1}$ = 2,04 | $g_{P,-1}$ = 1,10 | Display, nur 250 lux |
| $C_{Y5}$ 36:1 | **88,9 : 2,50** | **1,87 ... <3,75** | $G_{P0}$ = **1,86** | **$g_{P0}$ = 1,00** | **Display & Oberfläche** |
| $C_{Y4}$ 18:1 | 88,9 : 5,00 | 3,75 ... <7,50 | $G_{P1}$ = 1,68 | $g_{P1}$ = 0,90 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y3}$ 9:1 | 88,9 : 10,0 | 7,50 ... <15,0 | $G_{P2}$ = 1,50 | $g_{P2}$ = 0,81 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y2}$ 4,5:1 | 88,9 : 20,0 | 15,0 ... <30,0 | $G_{P3}$ = 1,32 | $g_{P3}$ = 0,71 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y1}$2,25:1[3)] | 88,9 : 40,0 | 30,0 ... <60,0 | $G_{P4}$ = 1,14 | $g_{P4}$ = 0,61 | Display & Oberfläche |

**1) Das Beispiel ist vorgesehen für Daten-Projektoren (P) mit $G_{P0}$=1,86. Vergleiche NTSC−Fernsehen: $G_{P0}$=1,8.**
2) Das Rechnerbetriebssystem *Apple* benutzte den Wert 1,8 bis 2010. Die Änderung nach 2,4 (= Windows) ist in die flasche Richtung.
3) Für den Kontrast $C_Y$ =2:1 sind die gesehene Leuchtdichte von Schwarz in der Projektion und dem weissen Standardpapier gleich (!). Visuelle Ermüdung durch das Leuchtdichteverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert $Y_Z$ = 22,2 (=0,25*88.9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe $C_{Yi}$ konstant. Das Leuchtdichteverhältnis aller Farben auf Bildschirm und Papier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermüdung reduziert.

PG050−7N

**Kontraststufen $C_{Yi}$ (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte $Y_W$ und $Y_N$ nach ISO 9241−306:2009[1)]**

| Kontrast-Stufe $C_{Yi}$ und $Y$-Verhältnis (i=1 .. 8) | CIE-Norm-Farbwerte; Verhältnis $Y_W : Y_N$ Weiß $W$ und Schwarz $N$ | CIE-Norm-Farbwerte; Bereich $Y_{N1}$ ... $Y_{N2}$ | Papier (S)-Leucht-dichte[2)]; Verhältnis [cd/m²] $L_{WS} : L_{NS}$ | Display (P)-Leucht-dichte[2)]; Verhältnis [cd/m²] $L_{WP} : L_{NP}$ | Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 125 lux oder 62/31/15 lux |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_{Y8}$ 288:1 | 88,9 : 0,31 | 0,00 ... <0,46 | 142 : 142/288 | 36*36 : 4,5 | Display, nur 15 lux |
| $C_{Y7}$ 144:1 | 88,9 : 0,62 | 0,46 ... <0,93 | 142 : 142/144 | 36*36 : 09 | Display, nur 31 lux |
| $C_{Y6}$ 72:1 | 88,9 : 1,25 | 0,93 ... <1,87 | 142 : 142/72 | 36*36 : 18 | Display, nur 62 lux |
| $C_{Y5}$ 36:1 | **88,9 : 2,50** | **1,87 ... <3,75** | **142 : 142/36** | **36*36 : 36** | **Display & Oberfläche** |
| $C_{Y4}$ 18:1 | 88,9 : 5,00 | 3,75 ... <7,50 | 142 : 142/18 | 36*18 : 36 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y3}$ 9:1 | 88,9 : 10,0 | 7,50 ... <15,0 | 142 : 142/09 | 36*09 : 36 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y2}$ 4,5:1 | 88,9 : 20,0 | 15,0 ... <30,0 | 142 : 142/4,5 | 36*4,5 : 36 | Display & Oberfläche |
| $C_{Y1}$2,25:1[3)] | 88,9 : 40,0 | 30,0 ... <60,0 | 142 : 142/2,25 | 36*2,25 : 36 | Display & Oberfläche |

**1) Das Beispiel gilt für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett) mit $L_{WP}$=36*36 cd/m² ist kaum ereichbar.**
2) 125 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_v$=36 cd/m² für ein weisses Standardpapier mit dem Normfarbwert $Y_W$=88,9.
3) Für den Kontrast $C_Y$ =2:1 sind die gesehene Leuchtdichte von Schwarz in der Projektion und dem weissen Standardpapier gleich (!). Visuelle Ermüdung durch das Leuchtdichteverhältnis 36:1 aller Farben auf dem Display und dem Papier sollte reduziert werden. Wenn ein graues Display mit dem Normfarbwert $Y_Z$ = 22,2 (=0,25*88.9) benutzt wird, dann bleibt die Kontraststufe $C_{Yi}$ konstant. Das Leuchtdichteverhältnis aller Farben auf Bildschirm und Papier ist auf den Faktor 9:1 und die visuelle Ermüdung reduziert.

PG051−7N