

Kontraststufen C_{Yi} (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte Y_W und Y_N nach ISO 9241-306:2009¹⁾

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 $Y_{N1} \dots Y_{N2}$	Display (E)-Beleuchtungsstärke ²⁾ ; Verhältnis [lux] $E_{WE} : E_{NE}$	Display (E)-Leuchtdichte ²⁾ ; Verhältnis $L_{WE} : L_{NE}$	Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux
C_{Y8} 288:1	88,9 : 0,31	0,00 ... <0,46	445 : 1,55	142 : 0,50	Display, nur 062 lux
C_{Y7} 144:1	88,9 : 0,62	0,46 ... <0,93	445 : 3,1	142 : 1,00	Display, nur 125 lux
C_{Y6} 72:1	88,9 : 1,25	0,93 ... <1,87	445 : 6,2	142 : 2,00	Display, nur 250 lux
C_{Y5} 36:1	88,9 : 2,50	1,87 ... <3,75	445 : 12,4	142 : 4,00	Display & Oberfläche
C_{Y4} 18:1	88,9 : 5,00	3,75 ... <7,50	445 : 24,8	142 : 8,00	Display & Oberfläche
C_{Y3} 9:1	88,9 : 10,0	7,50 ... <15,0	445 : 49,6	142 : 16,0	Display & Oberfläche
C_{Y2} 4,5:1	88,9 : 20,0	15,0 ... <30,0	445 : 99,2	142 : 32,0	Display & Oberfläche
C_{Y1} 2,2:1 ³⁾	88,9 : 40,0	30,0 ... <60,0	445 : 198	142 : 64,0	Display & Oberfläche

- 1) Das Beispiel zeigt Daten für emittierende Displays (E). Die Norm-Kontraststufe (fett) mit $L_{NE}=4 \text{ cd/m}^2$ ist gerade erreichbar.
 2) Messung von 445 (= 500*0,889) lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_e=142 \text{ cd/m}^2$ für ein emittierendes Display (E).
 3) Für den Kontrast $C_Y=36:1$ sind die gesehenen Leuchtdichten von Schwarz auf Papier und von Schwarz auf dem Display gleich.
 Auch die gesehenen Leuchtdichten aller Farben auf Bildschirm und Papier sind gleich, zum Beispiel für eine 16-stufige Graureihe.
 Eine visuelle Ermüdung, die auf Adaptationsänderungen zwischen Bildschirm und Papier beruht, ist ausgeschlossen.
 Für alle schwarzen Oberflächen gilt $Y_N \geq 2,5$. Deshalb sind hohe Kontraststufen nur am Display bei reduzierter Reflexion möglich.

SG510-3N

Kontraststufen C_{Yi} (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte Y_W und Y_N nach ISO 9241-306:2009¹⁾

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 $Y_{N1} \dots Y_{N2}$	Papier (S)-Leuchtdichte ²⁾ ; Verhältnis $L_{WS} : L_{NS}$	Display (E)-Leuchtdichte ³⁾ ; Verhältnis $L_{WE} : L_{NE}$	Anwendung und Farbmodus am Arbeitsplatz; Beleuchtungsstärke auf Display 500 lux oder 250/125/62 lux
C_{Y8} 288:1	88,9 : 0,31	0,00 ... <0,46	142 : 0,50	142 : 0,50	Display, nur 062 lux
C_{Y7} 144:1	88,9 : 0,62	0,46 ... <0,93	142 : 1,00	142 : 1,00	Display, nur 125 lux
C_{Y6} 72:1	88,9 : 1,25	0,93 ... <1,87	142 : 2,00	142 : 2,00	Display, nur 250 lux
C_{Y5} 36:1	88,9 : 2,50	1,87 ... <3,75	142 : 4,00	142 : 4,00	Display & Oberfläche
C_{Y4} 18:1	88,9 : 5,00	3,75 ... <7,50	142 : 8,00	142 : 8,00	Display & Oberfläche
C_{Y3} 9:1	88,9 : 10,0	7,50 ... <15,0	142 : 16,0	142 : 16,0	Display & Oberfläche
C_{Y2} 4,5:1	88,9 : 20,0	15,0 ... <30,0	142 : 32,0	142 : 32,0	Display & Oberfläche
C_{Y1} 2,2:1 ⁴⁾	88,9 : 40,0	30,0 ... <60,0	142 : 64,0	142 : 64,0	Display & Oberfläche

- 1) Das Beispiel zeigt Daten für emittierende Displays (E). Die Norm-Kontraststufe (fett) mit $L_{NE}=4 \text{ cd/m}^2$ ist gerade erreichbar.
 2) 500 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_e=142 \text{ cd/m}^2$ für das Norm-Offsetpapier (S) mit dem Normfarbwert $Y_W=88,9$.
 3) Messung von 445 (= 500*0,889) lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_e=142 \text{ cd/m}^2$ für ein emittierendes Display (E).
 4) Für den Kontrast $C_Y=36:1$ sind die gesehenen Leuchtdichten von Schwarz auf Papier und von Schwarz auf dem Display gleich.
 Auch die gesehenen Leuchtdichten aller Farben auf Bildschirm und Papier sind gleich, zum Beispiel für eine 16-stufige Graureihe.
 Für alle schwarzen Oberflächen gilt $Y_N \geq 2,5$. Deshalb sind hohe Kontraststufen nur am Display bei reduzierter Reflexion möglich.

SG510-7N

Kontraststufen C_{Yi} (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte Y_W und Y_N nach ISO 9241-306:2009¹⁾

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 $Y_{N1} \dots Y_{N2}$	Papier (S)-Leuchtdichte ²⁾ ; Verhältnis $L_{WS} : L_{NS}$	Display (P)-Leuchtdichte ²⁾ ; Verhältnis $L_{WP} : L_{NP}$	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 : 142/9	142*9 : 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} 2,2:1 ³⁾	88,9 : 40,0	30,0 ... <60,0	142 : 142/2,25	142*2,25 : 142	Display & Oberfläche

- 1) Das Beispiel zeigt Daten für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett) mit $L_{WP}=142*36 \text{ cd/m}^2$ ist kaum erreichbar.
 2) 500 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_e=142 \text{ cd/m}^2$ für das Norm-Offsetpapier (S) 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.

SG511-3N

Kontraststufen C_{Yi} (i=1 to 8) und CIE-Normfarbwerte Y_W und Y_N nach ISO 9241-306:2009¹⁾

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 $Y_{N1} \dots Y_{N2}$	Display (P)-Beleuchtungsstärke; Verhältnis [lux] $E_{WP} : E_{NP}$	Display (P)-Leuchtdichte ²⁾ ; Verhältnis $L_{WP} : L_{NP}$	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	125*36 : 015	36*36 : 4,5	Display, nur 15 lux
C_{Y7} 144:1	88,9 : 0,62	0,46 ... <0,93	125*36 : 031	36*36 : 09	Display, nur 31 lux
C_{Y6} 72:1	88,9 : 1,25	0,93 ... <1,87	125*36 : 062	36*36 : 18	Display, nur 62 lux
C_{Y5} 36:1	88,9 : 2,50	1,87 ... <3,75	125*36 : 125	36*36 : 36	Display & Oberfläche
C_{Y4} 18:1	88,9 : 5,00	3,75 ... <7,50	125*18 : 125	36*18 : 36	Display & Oberfläche
C_{Y3} 9:1	88,9 : 10,0	7,50 ... <15,0	125*9 : 125	36*9 : 36	Display & Oberfläche
C_{Y2} 4,5:1	88,9 : 20,0	15,0 ... <30,0	125*4,5 : 125	36*4,5 : 36	Display & Oberfläche
C_{Y1} 2,2:1 ³⁾	88,9 : 40,0	30,0 ... <60,0	125*2,25 : 125	36*2,25 : 36	Display & Oberfläche

- 1) Das Beispiel zeigt Daten für Daten-Projektoren (P). Die Norm-Kontraststufe (fett) mit $L_{WP}=36*36 \text{ cd/m}^2$ ist kaum erreichbar.
 2) 125 lux entspricht der gesehenen Leuchtdichte $L_e=36 \text{ cd/m}^2$ für das Norm-Offsetpapier (S) 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.

SG511-7N

Siehe ähnliche Dateien: http://130.149.60.45/~farbmetrik/SG51/SG51.LONA.TXT /PS; Start-Ausgabe
 Technische Information: http://www.ps.bam.de oder http://130.149.60.45/~farbmetrik

TUB-Registrierung: 20130201-SG51/SG51LONA.TXT /PS
 Anwendung für Messung von Display-Ausgabe
 TUB-Material: Code=rhaktla