

Colour stimuli of just noticeable colour thresholds ( $p=50\%$ ) in three directions

| number<br>Colour<br>series | Colour stimuli<br>colour values |        |        | Colour stimuli differences at threshold |                  |                  |                  |                  | notes<br>experimental<br>series |
|----------------------------|---------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
|                            | Y                               | x      | y      | WN<br>$\Delta Y$                        | GR<br>$\Delta x$ | BY<br>$\Delta y$ | BY<br>$\Delta x$ | BY<br>$\Delta y$ |                                 |
| 0 WPN                      | 196,90                          | 0,3986 | 0,4175 | 1,19                                    | -0,0011          | 0,0009           | -0,0016          | -0,0014          | WN, GR, BY                      |
| 1 WPN                      | 74,13                           | 0,3919 | 0,4139 | 0,41                                    | -0,0012          | 0,0011           | -0,0016          | -0,0013          | grey background                 |
| 2 WPN                      | 34,31                           | 0,3926 | 0,4140 | 0,18                                    | -0,0013          | 0,0011           | -0,0017          | -0,0015          | CIE data no. 03                 |
| 3 WPN                      | 17,69                           | 0,3973 | 0,4153 | 0,09                                    | -0,0016          | 0,0013           | -0,0020          | -0,0017          | with white                      |
| 4 WPN                      | 9,15                            | 0,4052 | 0,4185 | 0,07                                    | -0,0017          | 0,0015           | -0,0029          | -0,0024          | border                          |
| 5 WPN                      | 4,65                            | 0,4159 | 0,4226 | 0,05                                    | -0,0023          | 0,0020           | -0,0042          | -0,0036          |                                 |
| 6 WPN                      | 3,14                            | 0,3860 | 0,4113 | 0,04                                    | -0,0027          | 0,0022           | -0,0039          | -0,0034          |                                 |
| 7 GDR                      | 14,96                           | 0,1198 | 0,3961 | 0,06                                    | -0,0061          | 0,0030           | -0,0012          | -0,0022          | WN, GR, BY                      |
| 8 GDR                      | 15,71                           | 0,2422 | 0,3728 | 0,06                                    | -0,0037          | 0,0021           | -0,0013          | -0,0016          | grey background                 |
| 9 GDR                      | 16,52                           | 0,3210 | 0,3578 | 0,06                                    | -0,0017          | 0,0010           | -0,0016          | -0,0013          | CIE data no. 09                 |
| 10 GDR                     | 16,96                           | 0,4598 | 0,2388 | 0,07                                    | -0,0022          | 0,0011           | -0,0022          | -0,0010          | with white                      |
| 11 GDR                     | 17,17                           | 0,4850 | 0,2119 | 0,09                                    | -0,0020          | 0,0009           | -0,0026          | -0,0010          | border                          |
| 12 BDY                     | 17,29                           | 0,2497 | 0,2914 | 0,07                                    | -0,0018          | 0,0008           | -0,0011          | -0,0009          | WN, GR, BY                      |
| 13 BDY                     | 17,26                           | 0,2877 | 0,3257 | 0,06                                    | -0,0017          | 0,0009           | -0,0013          | -0,0011          | grey background                 |
| 14 BDY                     | 16,44                           | 0,3232 | 0,3593 | 0,06                                    | -0,0016          | 0,0010           | -0,0014          | -0,0013          | CIE data no. 14                 |
| 15 BDY                     | 17,72                           | 0,4338 | 0,4529 | 0,05                                    | -0,0020          | 0,0019           | -0,0026          | -0,0024          | with white                      |
| 16 BDY                     | 18,46                           | 0,4841 | 0,4968 | 0,05                                    | -0,0020          | 0,0025           | -0,0037          | -0,0032          | border                          |

Samples: bright white (W, no. 0), black (N, no. 6), Green (G=T (turquoise), no. 7)  
Red (R=M (magenta), no. 11), Blue (B, no. 12), Yellow (Y, no. 16)

Source: BAM Research Report no. 115 (1985), Tables 5.40;1 to 11

1-000030-L0

XE060-3N

Colour stimuli of just noticeable colour thresholds ( $p=50\%$ ) in WN direction

| number<br>Colour<br>series | CIELAB differences<br>lightness, chroma, $\Sigma$ |              |              |                   | LABJND differences<br>lightness, chroma, $\Sigma$ |              |              |                   | colour differences<br>other formulae |      |      | CIELAB data<br>$L^*$ $a^*$ $b^*$ |     |     |
|----------------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------------------------|------|------|----------------------------------|-----|-----|
|                            | $\Delta L^*$                                      | $\Delta a^*$ | $\Delta b^*$ | $\Delta E^*_{ab}$ | $\Delta L^*$                                      | $\Delta a^*$ | $\Delta b^*$ | $\Delta E^*_{85}$ | CMC                                  | C94  | C00  | WN series                        |     |     |
| 0 WPN                      | 0,29                                              | 0,00         | 0,00         | 0,29              | 1,54                                              | 0,00         | 0,00         | 1,54              | 0,14                                 | 0,29 | 0,13 | 129                              | 1   | 0   |
| 1 WPN                      | 0,19                                              | -0,00        | -0,00        | 0,19              | 1,37                                              | -0,00        | 0,00         | 1,37              | 0,10                                 | 0,19 | 0,12 | 89                               | -1  | -4  |
| 2 WPN                      | 0,14                                              | 0,00         | -0,00        | 0,14              | 1,24                                              | 0,00         | 0,00         | 1,24              | 0,09                                 | 0,14 | 0,11 | 65                               | 0   | -3  |
| 3 WPN                      | 0,12                                              | 0,00         | -0,00        | 0,12              | 1,23                                              | 0,00         | -0,00        | 1,23              | 0,09                                 | 0,12 | 0,12 | 49                               | 0   | -1  |
| 4 WPN                      | 0,15                                              | -0,01        | -0,01        | 0,15              | 1,70                                              | -0,05        | -0,03        | 1,70              | 0,14                                 | 0,15 | 0,12 | 36                               | 1   | 1   |
| 5 WPN                      | 0,15                                              | -0,02        | -0,03        | 0,15              | 1,73                                              | -0,07        | -0,08        | 1,73              | 0,19                                 | 0,15 | 0,11 | 26                               | 2   | 3   |
| 6 WPN                      | 0,19                                              | -0,00        | 0,02         | 0,19              | 2,11                                              | 0,00         | 0,07         | 2,12              | 0,28                                 | 0,19 | 0,13 | 21                               | -1  | -2  |
| 7 GDR                      | 0,09                                              | 0,46         | 0,03         | 0,47              | 0,67                                              | 0,24         | 0,14         | 0,73              | 0,16                                 | 0,13 | 0,13 | 46                               | -81 | -12 |
| 8 GDR                      | 0,09                                              | 0,11         | 0,01         | 0,14              | 0,64                                              | 0,14         | 0,04         | 0,66              | 0,09                                 | 0,10 | 0,10 | 47                               | -28 | -6  |
| 9 GDR                      | 0,08                                              | -0,00        | 0,00         | 0,08              | 0,61                                              | -0,00        | 0,00         | 0,61              | 0,07                                 | 0,08 | 0,08 | 48                               | -1  | -1  |
| 10 GDR                     | 0,10                                              | -0,17        | 0,04         | 0,20              | 0,69                                              | -0,31        | 0,18         | 0,78              | 0,09                                 | 0,10 | 0,10 | 48                               | 79  | -14 |
| 11 GDR                     | 0,11                                              | -0,25        | 0,06         | 0,28              | 0,77                                              | -0,40        | 0,27         | 0,91              | 0,11                                 | 0,12 | 0,12 | 48                               | 101 | -20 |
| 12 BDY                     | 0,08                                              | -0,00        | 0,03         | 0,09              | 0,59                                              | 0,00         | 0,18         | 0,62              | 0,07                                 | 0,08 | 0,08 | 49                               | -5  | -24 |
| 13 BDY                     | 0,07                                              | 0,00         | 0,01         | 0,07              | 0,51                                              | 0,00         | 0,08         | 0,51              | 0,06                                 | 0,07 | 0,07 | 49                               | -2  | -12 |
| 14 BDY                     | 0,07                                              | -0,00        | 0,00         | 0,07              | 0,54                                              | -0,00        | 0,00         | 0,54              | 0,06                                 | 0,07 | 0,07 | 48                               | 0   | 0   |
| 15 BDY                     | 0,07                                              | -0,01        | -0,17        | 0,19              | 0,50                                              | -0,03        | -0,17        | 0,53              | 0,09                                 | 0,09 | 0,09 | 49                               | 5   | 38  |
| 16 BDY                     | 0,07                                              | -0,01        | -0,80        | 0,80              | 0,48                                              | -0,02        | -0,19        | 0,52              | 0,27                                 | 0,20 | 0,20 | 50                               | 7   | 74  |
| mean                       |                                                   |              |              | 0,21              |                                                   |              |              | 1,02              | 0,12                                 | 0,13 | 0,11 |                                  |     |     |
| standard deviation         |                                                   |              |              | 0,17              |                                                   |              |              | 0,50              | 0,06                                 | 0,05 | 0,02 |                                  |     |     |

Source: BAM Research Report no. 115 (1985), Tables 5.40;1 to 11

1-000030-L0

XE060-7N

TUB-test chart XE06; Colour thresholds data

RI experiments: Series WPN, GDR, BDY in directions WN, GR, BY; LABJND<sub>A</sub> & D65

Colour stimuli of just noticeable colour thresholds ( $p=50\%$ ) in GR direction

| number<br>Colour<br>series | CIELAB differences<br>lightness, chroma, $\Sigma$ |              |              |                   | LABJND differences<br>lightness, chroma, $\Sigma$ |              |              |                   | colour differences<br>other formulae |      |      | notes<br>experimental<br>GR series |
|----------------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------------------------|------|------|------------------------------------|
|                            | $\Delta L^*$                                      | $\Delta a^*$ | $\Delta b^*$ | $\Delta E^*_{ab}$ | $\Delta L^*$                                      | $\Delta a^*$ | $\Delta b^*$ | $\Delta E^*_{85}$ | CMC                                  | C94  | C00  |                                    |
| 0 WPN                      | 0,01                                              | -1,13        | 0,10         | 1,13              | 0,06                                              | -1,31        | 0,10         | 1,31              | 1,59                                 | 1,08 | 1,62 |                                    |
| 1 WPN                      | 0,00                                              | -0,90        | 0,10         | 0,90              | 0,07                                              | -1,40        | 0,13         | 1,40              | 1,18                                 | 0,85 | 1,25 | grey background                    |
| 2 WPN                      | 0,00                                              | -0,75        | 0,08         | 0,75              | 0,06                                              | -1,45        | 0,14         | 1,46              | 1,00                                 | 0,72 | 1,07 | CIE data no. 03                    |
| 3 WPN                      | 0,01                                              | -0,71        | 0,06         | 0,71              | 0,11                                              | -1,60        | 0,11         | 1,60              | 1,01                                 | 0,69 | 1,03 | with white                         |
| 4 WPN                      | -0,00                                             | -0,62        | 0,07         | 0,62              | -0,00                                             | -1,53        | 0,15         | 1,54              | 0,84                                 | 0,59 | 0,87 | border                             |
| 5 WPN                      | -0,00                                             | -0,64        | 0,07         | 0,64              | -0,00                                             | -1,61        | 0,14         | 1,61              | 0,89                                 | 0,60 | 0,88 |                                    |
| 6 WPN                      | -0,00                                             | -0,66        | 0,06         | 0,67              | -0,00                                             | -1,58        | 0,14         | 1,59              | 0,89                                 | 0,64 | 0,94 |                                    |
| 7 GDR                      | 0,01                                              | -3,60        | 0,04         | 3,60              | 0,09                                              | -1,51        | 0,12         | 1,52              | 1,16                                 | 0,81 | 0,80 |                                    |
| 8 GDR                      | 0,01                                              | -1,69        | 0,05         | 1,69              | 0,09                                              | -1,55        | 0,14         | 1,56              | 0,89                                 | 0,78 | 0,79 | grey background                    |
| 9 GDR                      | 0,01                                              | -0,78        | 0,02         | 0,78              | 0,07                                              | -1,12        | 0,07         | 1,13              | 1,13                                 | 0,77 | 1,12 | CIE data no. 09                    |
| 10 GDR                     | 0,01                                              | -1,10        | 0,03         | 1,10              | 0,08                                              | -1,16        | 0,10         | 1,17              | 0,37                                 | 0,24 | 0,24 | with white                         |
| 11 GDR                     | 0,02                                              | -1,10        | 0,03         | 1,10              | 0,17                                              | -1,06        | 0,12         | 1,08              | 0,34                                 | 0,20 | 0,20 | border                             |
| 12 BDY                     | 0,01                                              | -0,94        | 0,01         | 0,94              | 0,08                                              | -1,24        | 0,04         | 1,25              | 0,80                                 | 0,68 | 0,75 |                                    |
| 13 BDY                     | 0,01                                              | -0,80        | 0,02         | 0,80              | 0,08                                              | -1,10        | 0,07         | 1,11              | 0,95                                 | 0,67 | 0,94 | grey background                    |
| 14 BDY                     | -0,00                                             | -0,70        | 0,03         | 0,70              | -0,00                                             | -1,01        | 0,07         | 1,01              | 1,07                                 | 0,70 | 1,02 | CIE data no. 14                    |
| 15 BDY                     | 0,01                                              | -0,86        | 0,11         | 0,86              | 0,08                                              | -1,21        | 0,08         | 1,21              | 0,78                                 | 0,55 | 0,65 | with white                         |
| 16 BDY                     | 0,01                                              | -0,92        | 0,40         | 1,01              | 0,07                                              | -1,28        | 0,08         | 1,29              | 0,64                                 | 0,46 | 0,58 | border                             |
| mean                       |                                                   |              |              | 1,06              |                                                   |              |              | 1,34              | 0,91                                 | 0,65 | 0,87 |                                    |
| standard deviation         |                                                   |              |              | 0,68              |                                                   |              |              | 0,19              | 0,28                                 | 0,20 | 0,33 |                                    |

Source: BAM Research Report no. 115 (1985), Tables 5.40;1 to 11

1-000030-L0

XE061-3N

Colour stimuli of just noticeable colour thresholds ( $p=50\%$ ) in BY direction

| number<br>Colour<br>series | CIELAB differences<br>lightness, chroma, $\Sigma$ |              |              |                   | LABJND differences<br>lightness, chroma, $\Sigma$ |              |              |                   | colour differences<br>other formulae |      |      | notes<br>experimental<br>BY series |
|----------------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------------------------|------|------|------------------------------------|
|                            | $\Delta L^*$                                      | $\Delta a^*$ | $\Delta b^*$ | $\Delta E^*_{ab}$ | $\Delta L^*$                                      | $\Delta a^*$ | $\Delta b^*$ | $\Delta E^*_{85}$ | CMC                                  | C94  | C00  |                                    |
| 0 WPN                      | 0,00                                              | -0,14        | -1,75        | 1,75              | 0,05                                              | -0,16        | -1,69        | 1,70              | 2,49                                 | 1,71 | 1,71 |                                    |
| 1 WPN                      | 0,00                                              | -0,10        | -1,16        | 1,16              | 0,07                                              | -0,16        | -1,56        | 1,57              | 1,40                                 | 1,02 | 1,00 | grey background                    |
| 2 WPN                      | 0,00                                              | -0,08        | -1,01        | 1,02              | 0,06                                              | -0,16        | -1,70        | 1,70              | 1,32                                 | 0,93 | 0,91 | CIE data no. 03                    |
| 3 WPN                      | -0,00                                             | -0,08        | -0,94        | 0,95              | -0,00                                             | -0,19        | -1,80        | 1,81              | 1,40                                 | 0,93 | 0,92 | with white                         |
| 4 WPN                      | -0,00                                             | -0,09        | -1,08        | 1,08              | -0,00                                             | -0,23        | -2,16        | 2,17              | 1,43                                 | 1,01 | 1,02 | border                             |
| 5 WPN                      | -0,00                                             | -0,10        | -1,31        | 1,32              | -0,00                                             | -0,26        | -2,46        | 2,47              | 1,55                                 | 1,12 | 1,15 |                                    |
| 6 WPN                      | -0,00                                             | -0,08        | -0,97        | 0,98              | -0,00                                             | -0,20        | -2,09        | 2,10              | 1,29                                 | 0,90 | 0,89 |                                    |
| 7 GDR                      | -0,00                                             | -0,25        | -0,51        | 0,57              | -0,00                                             | -0,10        | -1,36        | 1,37              | 0,22                                 | 0,22 | 0,22 |                                    |
| 8 GDR                      | -0,00                                             | -0,11        | -0,46        | 0,47              | -0,00                                             | -0,10        | -1,16        | 1,16              | 0,30                                 | 0,31 | 0,31 | grey background                    |
| 9 GDR                      | -0,00                                             | -0,09        | -0,48        | 0,49              | -0,00                                             | -0,14        | -1,17        | 1,18              | 0,71                                 | 0,48 | 0,48 | CIE data no. 09                    |
| 10 GDR                     | 0,01                                              | -0,07        | -0,63        | 0,63              | 0,08                                              | -0,09        | -1,64        | 1,64              | 0,54                                 | 0,28 | 0,23 | with white                         |
| 11 GDR                     | 0,01                                              | -0,08        | -0,74        | 0,75              | 0,07                                              | -0,09        | -1,97        | 1,97              | 0,58                                 | 0,29 | 0,23 | border                             |
| 12 BDY                     | -0,00                                             | -0,09        | -0,36        | 0,37              | -0,00                                             | -0,12        | -0,97        | 0,97              | 0,20                                 | 0,17 | 0,17 |                                    |
| 13 BDY                     | -0,00                                             | -0,10        | -0,42        | 0,44              | -0,00                                             | -0,15        | -1,09        | 1,10              | 0,34                                 | 0,28 | 0,29 | grey background                    |
| 14 BDY                     | -0,00                                             | -0,09        | -0,45        | 0,46              | -0,00                                             | -0,13        | -1,08        | 1,09              | 0,69                                 | 0,45 | 0,46 | CIE data no. 14                    |
| 15 BDY                     | -0,00                                             | -0,08        | -1,24        | 1,24              | -0,00                                             | -0,11        | -1,00        | 1,01              | 0,54                                 | 0,45 | 0,45 | with white                         |
| 16 BDY                     | 0,01                                              | -0,11        | -4,84        | 4,85              | 0,07                                              | -0,16        | -1,07        | 1,09              | 1,59                                 | 1,10 | 1,14 | border                             |
| mean                       |                                                   |              |              | 1,09              |                                                   |              |              | 1,54              | 0,98                                 | 0,69 | 0,68 |                                    |
| standard deviation         |                                                   |              |              | 1,01              |                                                   |              |              | 0,44              | 0,61                                 | 0,42 | 0,43 |                                    |

Source: BAM Research Report no. 115 (1985), Tables 5.40;1 to 11

1-000030-L0

XE061-7N

input: w/rgb/cmyk -> w/rgb/cmyk-