

Hagyományos és modern fényforrású közvilágítási lámpatestek goniometrálnálása

Csuti Péter¹, Dr. Szabó Ferenc¹, Roman Dubnička²

¹Pannon Egyetem, Virtuális Környezetek és Fénytani Kutatólaboratórium

²Slovak Technical University, Teljesítményelektronikai és Alkalmazott Villamosmérnöki Intézet

Tartalom

- Goniometrálás típusai
- Közvilágítási lámpatestek goniometrálása
 - követelmények és a gyakorlat
 - kihívások
- Fényforrás típusok
- Lámpatest pozíciók
- Elektronikus fotometriai fájl típusok
 - abszolút és a relatív fotometria



Részvevők



Pannon Egyetem

Veszprém

Virtuális Környezetek és Fénytani
Kutatólaboratórium

Szlovák Műszaki Egyetem

Pozsony

Erősáramú és Alkalmazott
Villamosmérnöki Intézet



Virtuális Környezetek
és Fénytani
Kutatólaboratórium

<http://vision.uni-pannon.hu>



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE

The angles ϵ and η should be substituted to accord with the coordinate system used during the measurement of luminous intensity distribution. In a practical evaluation the integrals are replaced by sums. In that case the luminous flux can for example be calculated according to the following formulae:

For measurements in

$$\text{A-planes: } \Phi = \Delta A \sum_{n=1}^M \sum_{m=N+1}^N I(\alpha, A) \{ \sin(n\Delta\alpha) - \sin[(n-1)\Delta\alpha] \} \quad (7a)$$

$$\text{B-planes: } \Phi = \Delta B \sum_{m=1}^M \sum_{n=N+1}^N I(\beta, B) \{ \sin(n\Delta\beta) - \sin[(n-1)\Delta\beta] \} \quad (7b)$$

$$\text{C-planes: } \Phi = \Delta C \sum_{n=1}^M \sum_{m=1}^N I(\gamma, C) \{ \cos[(n-1)\Delta\gamma] - \cos(n\Delta\gamma) \} \quad (7c)$$

$\Delta\alpha$ and $\Delta\beta$ represent angular step sizes of $\pi/2N$ and $\Delta\gamma$ corresponds to π/N , while ΔA , ΔB and ΔC are given by $2\pi/M$ (see appendix and reference <11>).

The smaller the angular steps that are chosen, the more accurate will be the resulting determination of luminous flux. Steep luminous intensity distributions require smaller angular steps.

4.4 Sources of error

Specific errors in the determination of the luminous flux through an evaluation of the luminous intensity distribution can be caused by:
 Errors in the measurement of luminous intensity <11>
 Too large step angles

CIE 121

3.4.3 C-planes

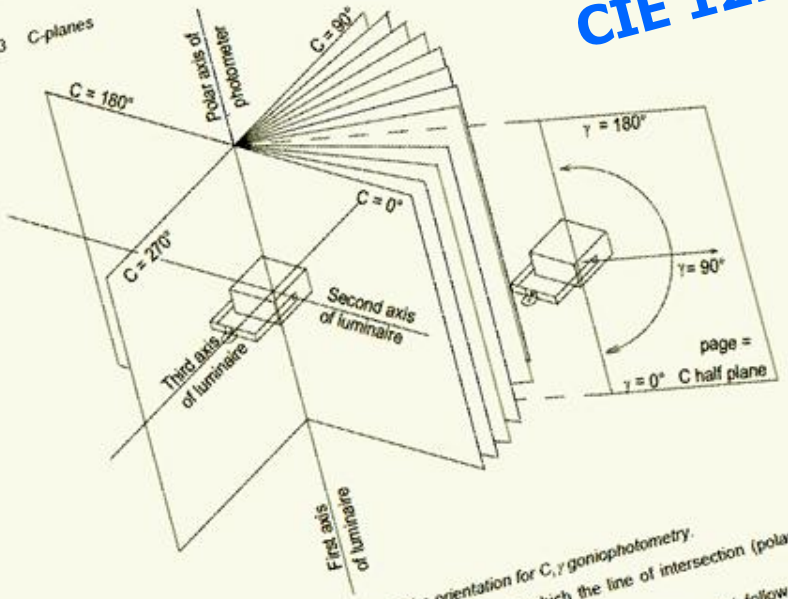


Figure 3.3. Luminaire orientation for C, γ goniophotometry.

The system of C-planes is generally oriented rigidly in space and does not follow the tilt of the vertical line through the photometric centre. The line of intersection of the C-planes is only perpendicular to the lines of intersection of the A- and B-planes except in case of zero tilt. This first axis is usually the axis going through the photometric centre and perpendicular to the light emitting area. The second axis lies within the plane $C=0$.

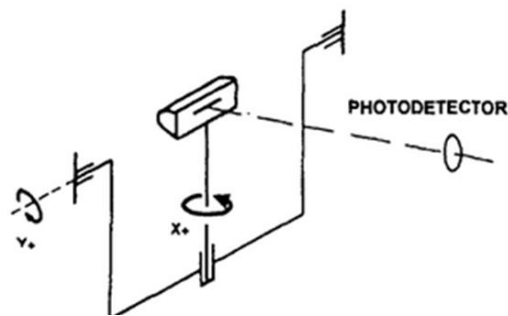
Historical and technical background.

CIE: The measurement of absolute luminous intensity distributions. Publication N° 70 , 1987.

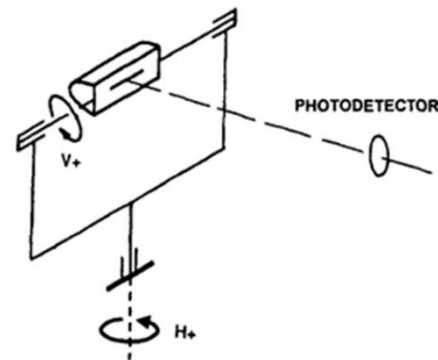
CIE: The Measurement of Luminous Flux. Publication N° 84, 1989.

CIE: The Photometry and Goniophotometry of Luminaires. CIE 121-1996.

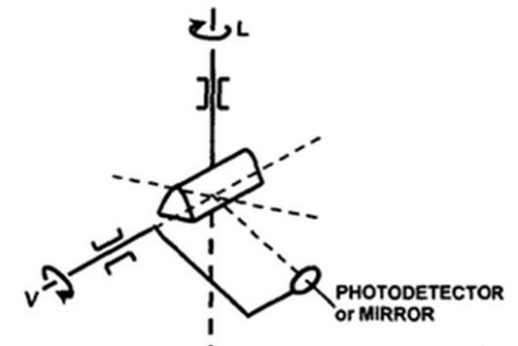
Goniométer típusok



a)
A-típusú

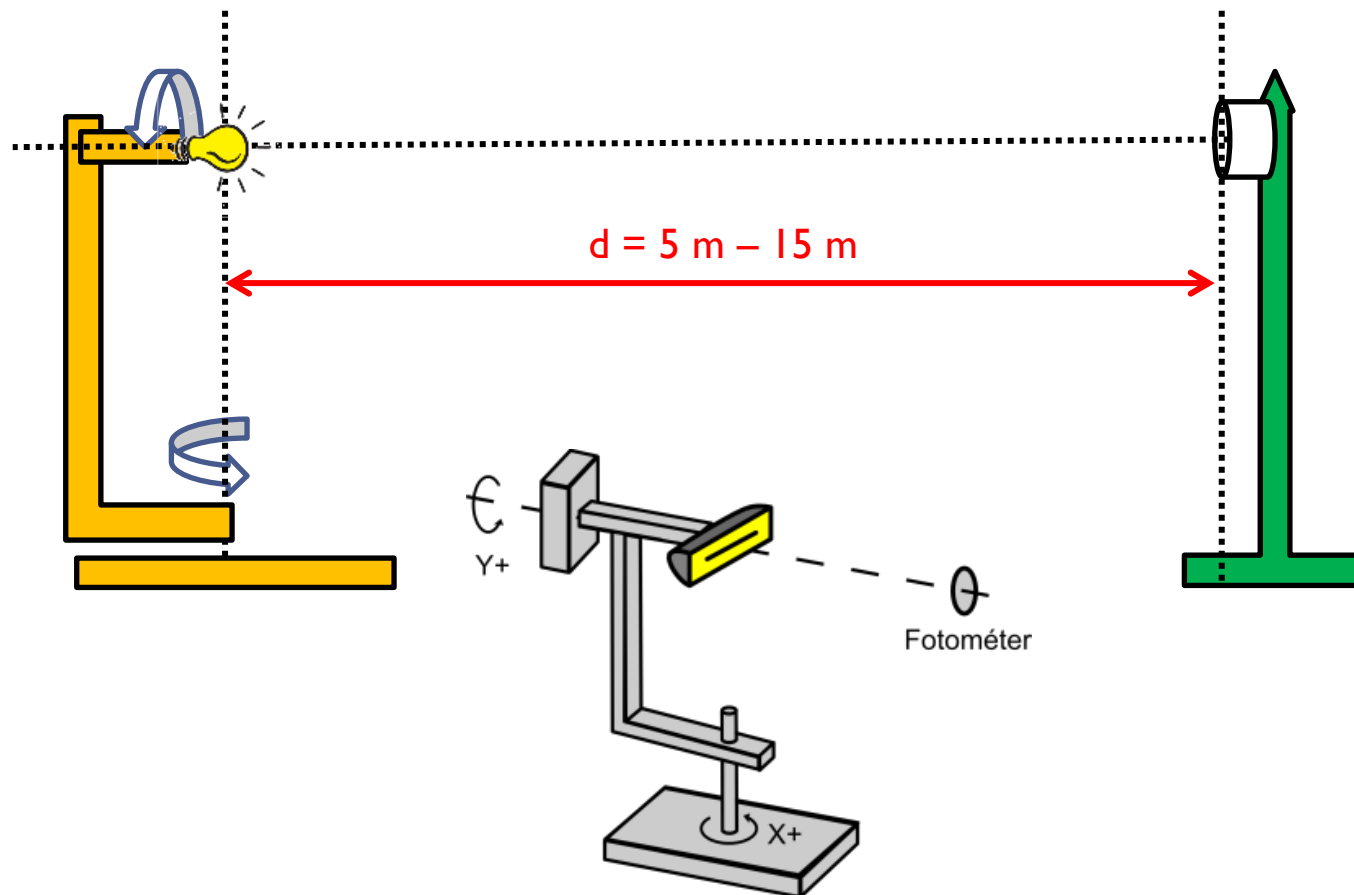


b)
B-típusú



c)
C-típusú

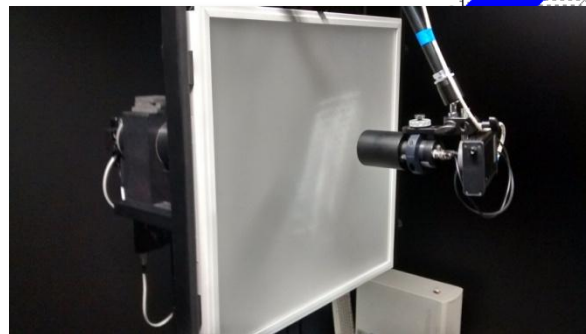
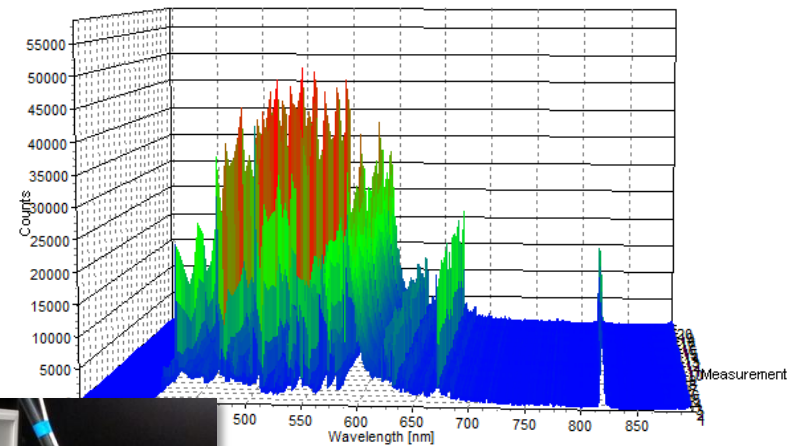
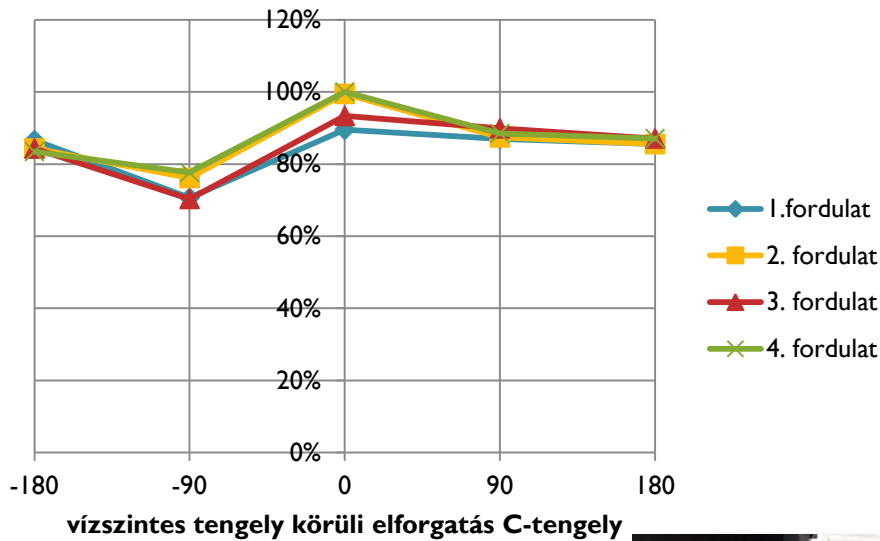
Goniofotométeres mérések



- LightingMetrics LM-GONE-3 típus

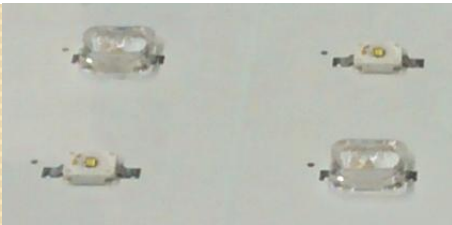
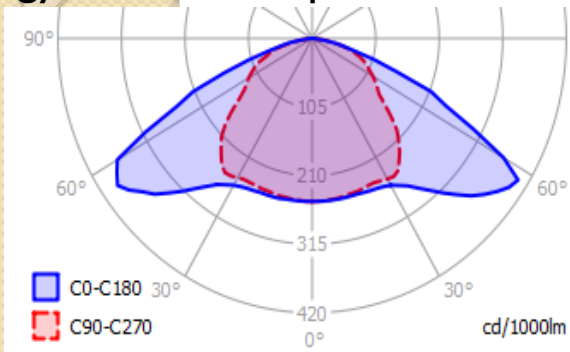
HID fényforrás pozíciófüggése

- Avantes AvaSpec ULS2048 spektrofotométer monitor

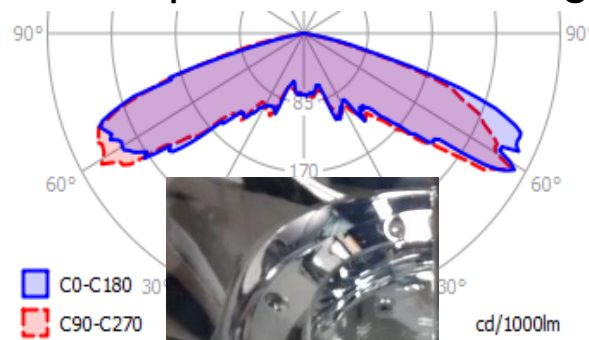


LED-es közvilágítási lámpatestek goniofotométeres mérése

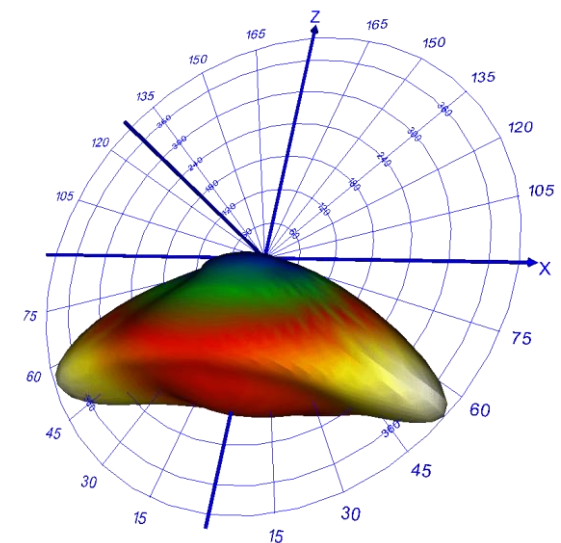
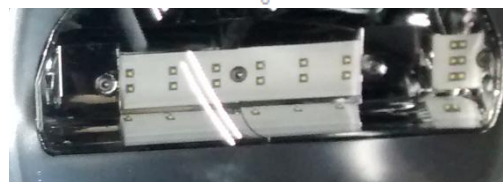
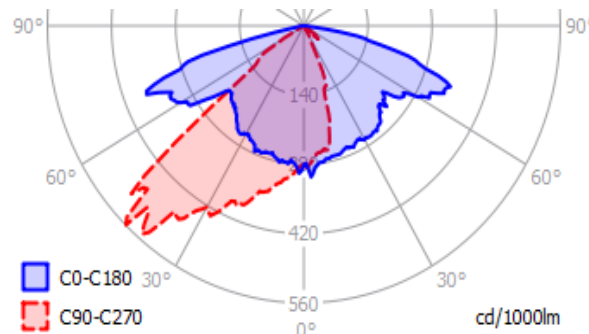
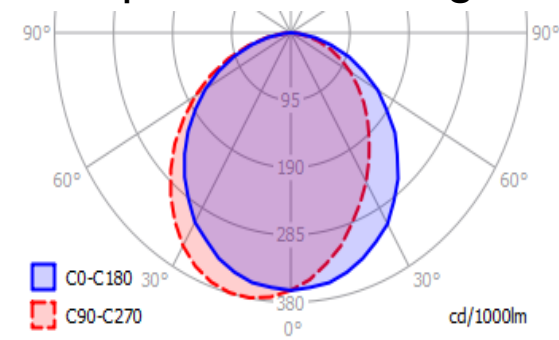
Egyedi lencsés optika



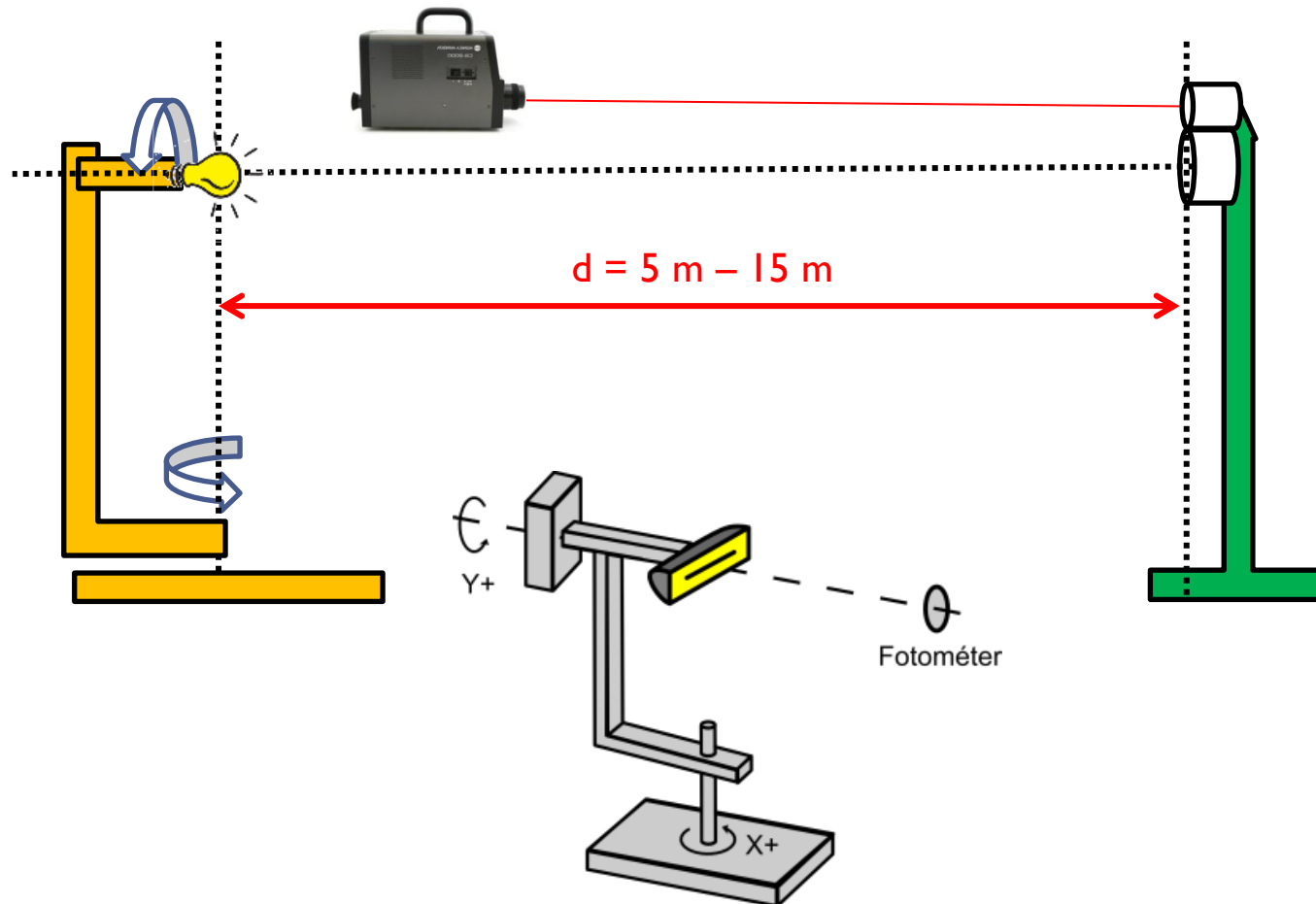
Tükrös optikák – átlátszó üveg



Tükrös optika – diffúz üveg

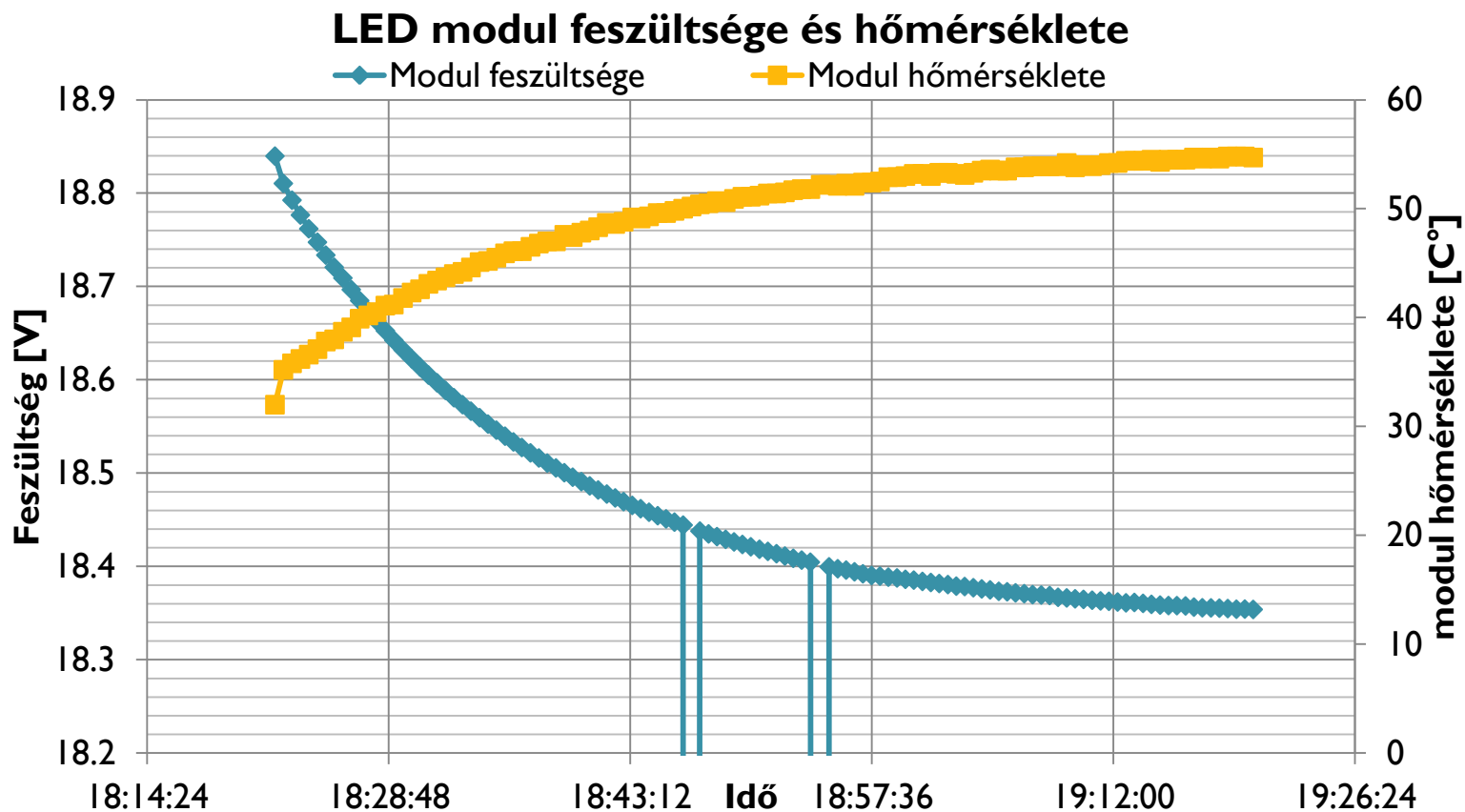


Goniofotométeres mérések



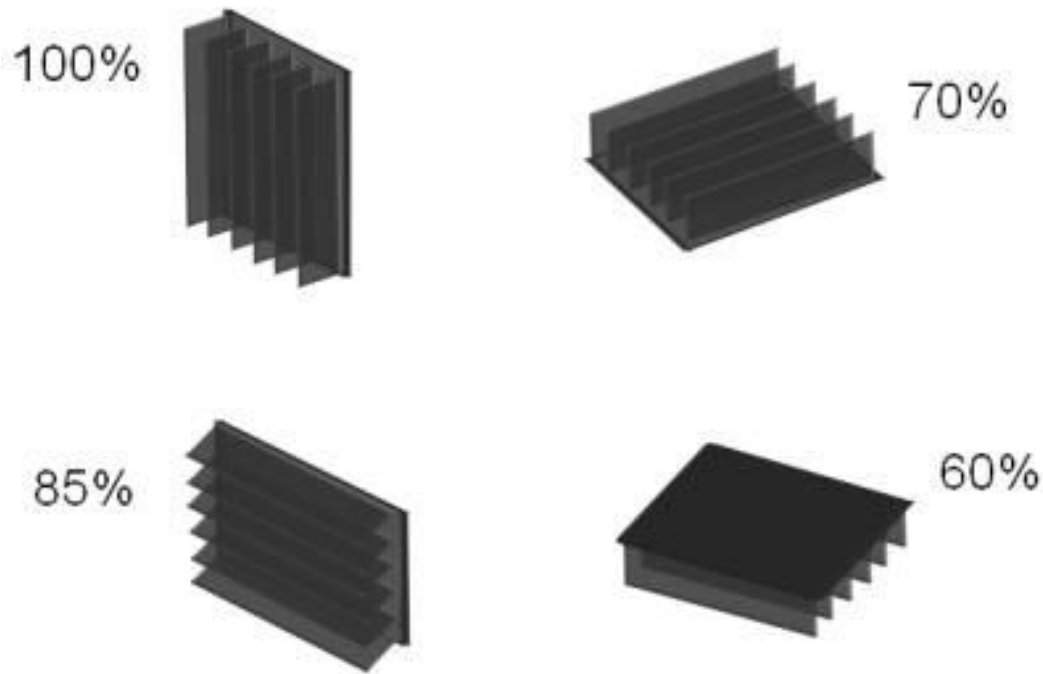
- Konica Minolta CS2000A

Lámpatest pozíciója



Lámpatest pozíciója

Hűtőborda hatékonysága pozíciótól függően



T _{sp} függőleges	T _{sp} vízszintes
50 °C	54.5 °C

Lámpatest pozíciója

Számolt fényáram [lm]	Mért fényáram [lm]	mért/számolt arány
2849	2634	92.5%
6883	6384	92.8%
9499	9542	100.5%
10325	10353	100.3%
8588	8559	99.7%
12299	12373	100.6%
15531	15558	100.2%
13767	13626	99.0%
1954	1933	98.9%
2171	2138	98.5%
7505	7431	99.0%
6316	6322	100.1%
5188	5089	98.1%
5639	5475	97.1%
3993	3975	99.5%
3303	3369	102.0%
7275	7135	98.1%

Lámpatest pozíciója



- Gyakori indok a lámpatestforgató goniométerek ellen.
 - A valóságban ennek a hatása egy jól megtervezett LED-es lámpatest esetében nem okoz számottevő eltérést.
- Kisülőcsöves fényforrással üzemelő lámpatestek esetében számottevő a gravitációs térben való forgatás, de ez korrigálható.

Világító felület nagysága?



- Káprázás értékelésnél lényeges szempont lehet!

Eulumdat fájl relatív / abszolút



Hogyan használjuk a LED-es lámpatestek esetében? (LOR és káprázási index)

Szokásos fényforrás-szám	1
Fényforrás-szám	1
Fényforrás típusa	LED XX.YYZ
Fényforrások fényárama, lm	8350.3

LOR=100%

káprázási index – cd/klm (relatívnál kedvezőbb érték adódhat)

Összefoglalás



- Lámpaforgató goniométerek használhatóak LED-es lámpatestek mérésére (indokolt esetben hőmérséklet korrekció lehetséges)
- Kisülőcsöves fényforrásoknál a fényáram számottevő forgatási pozíciófüggéséről beszélhetünk
- LED-es lámpatestek esetében káprázásértékelési szempontból kérdéses.

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!