

4. Colorimetrul

Considerații generale

Colorimetrele. Acest termen se aplică la două tipuri diferite de instrumente (dispozitive). Primul este utilizat pentru a determina culoarea unei substanțe (lichidă sau solidă) comparând această culoare cu cea care rezultă din amestecul a trei culori primare (roșu, verde și albastru). Celălalt gen de colorimetru este utilizat în analizele chimice sau biochimice pentru determinarea gradului de concentrare al unei substanțe oarecare prezente într-o soluție, prin compararea culorii substanței (sau aceasta după tratarea printr-un reactiv) cu culoarea plăcilor etalon sau a unui lichid etalon. La colorimetrele din acest din urmă grup, soluția a cărei concentrație este căutată și soluția etalon sunt plasate în două epruvete, care sunt comparate cu ajutorul a două prisme observate printr-un ocular. Unele colorimetre sunt bazate pe folosirea celulelor fotoelectrice. Alte instrumente de acest tip utilizează o bandă de hârtie acoperită cu un agent chimic care schimbă culoarea ca urmare a unei reacții cu un gaz. Aceste instrumente au două celule fotoelectrice din care una măsoară culoarea înainte, iar cealaltă după reacția cu gazul.

La colorimetre pot fi adăugate alte aparate pentru examenele optice; nefelometre și turbidimetre (pentru determinarea impurităților din soluții), absorbimetrele, fluorometrele (pentru determinarea fluorescenței, utilizate în dozarea vitaminelor, alcaloizilor etc.), aparate de măsurare a gradului de albire și opacimetre (special folosite pentru a măsura albirea, opacitatea și strălucirea, în paste pe baze de hârtie, hârtie etc.).

4.1. Colorimetru. Echipamente periferice de afișare

Indiferent de tipul de monitor adoptat, unii dintre utilizatori, dar în special cei ce lucrează în domeniul fotografiei întâmpină probleme legate de calitatea culorilor atunci când vor să imprime pe hârtie (sau alt suport) o imagine vizuală pe display. Aceste probleme rămân valabile chiar dacă se folosesc imprimante performante, chiar calibrate

software pentru un anumit tip de suport și set de cerneluri folosite, deoarece problemele se datorează monitoarelor.

Diferite monitoare, chiar de la același producător, afișează în mod sensibil diferit aceeași imagine. Mai mult, același monitor își schimbă perceptibil în timp culorile în care afișează una și aceeași imagine. Însuși operatorul poate să vizualizeze diferit o aceeași imagine, dacă o face la momente diferite de timp, ceea ce îl poate determina să modifice setările monitorului deși acțiunea este de cele mai multe ori inutilă. Toate acestea conduc însă la același rezultat: nemulțumirea legată de diferența dintre imaginea imprimată și cea afișată.

În practică această problemă își are rezolvarea în calibrarea obiectivă și nu subiectivă a culorii afișate de monitor. Această calibrare se realizează prin intermediul unui echipament electronic numit *colorimetru*.

Colorimetru este un senzor optic sofisticat care se dispune pe ecranul monitorului (CRT sau LCD) de unde culege informații despre culoarea afișată în aria sa de interes. El conține o mini-cameră TV în culori, de mare sensibilitate dar de foarte mică apertură. Pentru calibrare este necesar să comandăm afișarea unei matrici de culori standard pe ecranul monitorului iar colorimetrul va prelua culorile afișate și le va compara cu cele standard, aflate în memoria sa. Rezultatul comparării se va materializa într-un fișier de corecție ce va fi transmis plăcii video pentru a corecta codurile culorilor în vederea corectării culorilor afișate pe ecranul monitorului. Se crează astfel o buclă de reacție care acționează până când culoarea afișată este cea standard.

Întreaga operație descrisă mai sus constituie operația de calibrare a culorilor monitorului, colorimetrul înlocuind astfel ochiul uman, ce este extrem de subiectiv, cu o metodă de corecție obiectivă a culorilor afișate. Colorimetrul garantează astfel că, indiferent de condițiile externe, culorile vor fi afișate la fel și vor fi cele standard. În acest fel, indiferent de monitor, de durata lui de funcționare, de imaginea de background sau de dispoziția zilnică a utilizatorului, imaginea afișată nu se va modifica. Pentru imprimarea fidelă a acesteia este însă nevoie de cele mai multe ori și de o calibrare a culorilor imprimantei.

4.2. Noțiuni teoretice de colorimetrie

Percepția culorilor se bazează pe informațiile furnizate de ochi, prin intermediul receptorilor pentru lumina colorată (celulele cu conuri). Conform, teoriilor actuale, conurile retiniene sunt specializate pe domenii înguste din spectrul luminos, pentru recepția luminii roșii, albastre și respectiv verzi. Informațiile sunt transmise, cortex-ului, unde sunt interpretate și comparate cu cele stocate în memorie, în scopul identificării subiectului. Odată cu identificarea subiectului, datele memorate au prevalență asupra celor furnizate de ochi - așa se explică de ce, de exemplu, privind o coală de hârtie albă, majoritatea subiecților vor aprecia că este albă, indiferent de temperatura de culoare a luminii generate de o sursă (soare, tub fluorescent, bec cu incandescență).

Tehnica actuală de înregistrare și afișare a imaginilor color pleacă de la teoria tricromatică a vederii umane și prelucrează informații utilizând trei canale de culoare: roșu, verde și albastru (Red, Green, Blue).

Pentru obținerea nuanțelor de culoare se utilizează una dintre cele două metode de formare a culorilor:

- *formarea aditivă a culorilor* - este modalitatea de obținere a culorii prin suprapunere optică a celor trei culori: roșu, verde, albastru, care, combinate în proporții egale, dau lumina albă;
- *formarea substractivă a culorilor* - modalitatea de obținere a majorității culorilor prin extragere, din lumina albă sau dintr-un fascicul de lumină compusă, a unei anumite cantități din culorile fundamentale cu ajutorul filtrelor de lumină galbenă, magenta, cyan.

Codificarea unei culori primare folosind un număr reprezentat pe opt biți de date, oferă posibilitatea obținerii a 256 de eșantioane (nivele), suficiente pentru reprezentarea nuanțelor culorii primare.

Amestecul corect al celor trei nuanțe poate reproduce practic toate nuanțele de culoare pe care le poate percepe ochiul uman. Într-adevar, 256 nuanțe de roșu x 256 nuanțe de verde x 256 nuanțe de albastru determină obținerea a peste 16 milioane nuanțe de culori. Reprezentarea se face în intervalul 0 - 255, unde "0" semnifică absența emisiei iar 255 semnifică intensitatea maximă a culorii.

În acest mod, albul este reprezentat ca $R=255$, $G=255$, $B=255$ iar negrul $R=0$, $G=0$, $B=0$. Reprezentarea culorilor primare se face în modul următor:

- roșu pur : $R=255$, $G=0$, $B=0$;
- verde pur: $R=0$, $G=255$, $B=0$;
- albastru pur: $R=0$, $G=0$, $B=255$.

Metoda substractivă se bazează pe capacitatea pigmentilor colorați de a absorbi anumite porțiuni din spectrul color. Prin dispunerea a diferiți pigmenți în anumite proporții se pot afișa nuanțe de culoare bine determinate. Metoda substractivă utilizează pigmenți în culorile cian, magenta și galben (Cyan, Magenta, Yellow). Pentru mai buna reproducere a negrului a fost adăugat și pigmentul negru (black). Acest principiu este folosit de majoritatea imprimantelor actuale (CMYK), care utilizează cerneluri în cele patru culori. Transferul din harta RGB în harta CMYK este făcută de un driver dedicat imprimantei.

Determinarea capacității de reproducere a unei anumite nuanțe de culoare prin amestecul culorilor primare "RGB" a condus la introducerea noțiunii de spațiu de culoare. Experimental, pe o jumătate de ecran se proiectează un spot de lumină monocromatică de o anumită lungime de undă; pe cealaltă jumătate de ecran se proiectează un amestec din culorile primare (RGB). Dacă amestecul de culori reproduce identic nuanța monocromatică, se spune că lumina monocromatică este în gamutul dispozitivului tricromatic. În caz contrar, sursa monocromatică este înafara gamutului și deci nu poate fi reprodusă.

Preluarea, prelucrarea și afișarea unei imagini se face cu dispozitive corespunzătoare și cuprinde următoarele etape:

- înregistrarea imaginii (camera foto digitală sau scanner);
- prelucrarea imaginii (monitorul calculatorului, unitate PC);
- tipărirea imaginii (imprimanta).

Fiecare dintre dispozitive va gestiona culorile primare într-un mod propriu, definit de producător și în conformitate cu spațiul de culoare pe care-l poate reproduce. Aceste diferențe între capacitatea de reproducere a culorilor de către diferite dispozitive a făcut necesară introducerea noțiunii de management al spațiului de culoare (Image Color Management - ICM), de către International Color Consortium (ICC). Fiecare dispozitiv

are atașat un fișier *.icm în care sunt stocate informații despre cum trebuie ajustat (translatat, "tradus") raportul dintre culorile primare, pentru a fi corect reprezentate (pe monitor, de exemplu).

Majoritatea camerelor foto digitale utilizează spațiul de culoare sRGB (implicit sau ales din meniu). În continuare, imaginea este transferată (stocată) în memoria calculatorului și apoi afișată pe monitor. De cele mai multe ori monitorul nu afișează imaginea corectă.

Etalonarea afișării imaginii pe monitor este necesară din cel puțin două motive:

- primul motiv este reprezentat de faptul că producătorul stabilește un set de parametrii implicați de funcționare al monitorului, de regulă inadecvați pentru afișarea de imagini, cum ar fi temperatura de culoare, luminozitatea sau contrastul.

- al doilea motiv este reprezentat de uzura inherentă a oricarui dispozitiv în timpul funcționării. Chiar și cele mai performante monitoare suferă, în timp, "deraiieri" ale modului de reproducere a culorilor.

4.3. Dispozitive pentru calibrare

4.3.1. Colorimetrul Spyder2PRO

Procesul de calibrarea a culorilor nu reprezintă o noutate pentru fotografii care folosesc aparatură digitală. Ei încearcă să creeze o înfățișare corectă a imaginilor. Diferența culorii dintre aparatul de fotografiat, monitor și imprimantă îi poate pune în dificultate pe utilizatori. Datorită variațiilor de fabricație, culorile monitoarelor nu sunt identice de la un model la altul. În plus, monitoarele își schimbă caracteristicile odată cu trecerea timpului, deci singurul mod prin care ne putem asigura că vom avea o imagine corectă, este să calibrăm monitorul la intervale rezonabile de timp. Pentru calibrarea monitoarelor de tip CRT, LCD sau Laptop vom folosi colorimetrul Spyder2PRO.



În procesul de calibrarea (etalonare) trebuie parcurse următoarele etape:

1) Pregătirea pentru calibrare

După instalarea programului, este recomandabilă respectarea următoarelor condiții:

- monitorul CRT să fie în stare de funcțiune cu cel puțin 30 minute înaintea operațiunii de etalonare, pentru a ajunge la echilibru termic. Eventualele moduri de economisire a energiei sau screensaver-e trebuie dezactivate;
- lumina naturală atenuată într-o măsură cât mai mare - este total contraindicat ca lumina naturală să bată direct pe ecranul monitorului;
- lumina artificială trebuie să fie de intensitate redusă - monitoarele CRT sunt influențate într-o proporție mai mare de lumina ambientală comparativ cu monitoarele LCD. Nu este nevoie de obscuritate în camera de lucru;
- ca orice subiect colorat, și monitorul va fi influențat de variația temperaturii de culoare a luminii din camera de lucru așa cum se întâmplă în timpul zilei. Pentru a obține rezultate constante, este recomandabil a se renunța la iluminarea naturală și a folosi doar lumină artificială, a carei temperatură de culoare practic nu variază în timpul zilei;
- asigurați-vă că monitorul pe care doriți să-l etalonați, afișează culorile pe cel puțin 16 biți, optim ar fi pe 32 biți. Pentru a verifica și eventual modifica această setare, accesați **Control Panel -> Display Properties -> Settings**;

2) Calibrarea

Procesul de calibrare are în vedere câțiva factori și permite:

- determinarea gamei;
- determinarea temperaturii culorii;
- determinarea intensității luminoase.

a) Determinarea gamei

Gamma este o metodă de corecție de ton care ia în considerare și percepția ochiului uman asupra zonelor de imagine vecine. Corecția de tip gamma permite

accentuarea detaliilor lipsite de contrast dintr-o imagine fără a afecta semnificativ zonele deschise și umbrele imaginii.

Gama 2.2 este cea mai bună alegere.



Gamma 1.8



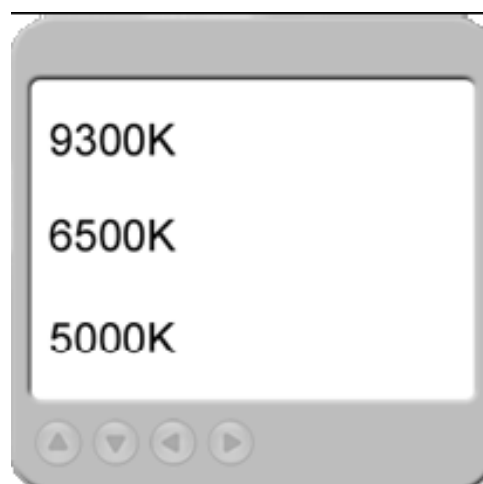
Gam

ma 2.2

b) Determinarea temperaturii culorii

Temperatura culorii(masurată în Kelvin) este o masurătoare pentru compoziția luminii albe. Valorile scăzute sunt pentru părți roșii puternice, iar cele ridicate, pentru cele albastre.

Valorile obișnuite sunt de 5000K, 6500K și 9300K.



Cea mai bună alegere este de 6500K.



c) Determinarea intensității luminoase

Când calibrăm majoritatea monitoarelor, pe lângă ajustările gamei și temperaturii culorii este posibil de asemenea să ajustăm(corectăm) și intensitatea luminoasă albă și intensitatea luminoasă neagră.

La monitoarele CRT intensitatea luminoasă albă este ajustată de controlul Contrast ce este identificat de acest simbol:



Acest control va trebui resetat. Dacă nu setăm acest control la valoarea cea mai înaltă, în așa fel încât să fie vizibile și distincte toate cele 4 pătrate albe de pe mira de control.



La monitoarele CRT intensitatea luminoasă neagră este ajustată de controlul Luminozitate ce este identificat de acest simbol:



Acest control va trebui resetat. Dacă nu setăm acest control la valoarea cea mai mică, în așa fel încât să fie vizibile și distincte toate cele 4 pătrate negre de pe mira de control.



Deci, pentru mulți utilizatori, un sistem este perfect dacă are temperatura culorii de 6500K și gama de 2.2. Acești parametri pot fi schimbați dacă dorim alte valori.

Controalele monitorului Contrast(nivelul alb) și Luminozitate(nivelul negru) pot fi ajustate în mod vizual și este recomandat pentru bune rezultate.

Când procesul de calibrare este terminat, temperatura culorii este verificată automat.

La sfârșit utilizatorul poate compara imaginile prin vederea lor cu ajutorul butoanelor *Înainte* și *După* permițând un interesant mod de a înțelege schimbările care au avut loc în timpul procesului de calibrare.

4.3.2. Colorimetrul PrintFix PRO

PrintFix PRO calibrează imprimanta ușor și cu precizie, așa cum Spyder2PRO calibrează monitoarele.



PrintFix PRO permite oricărui fotograf și proiectant să producă imprimări de calitate. Combinând ușurința folosirii cu precizia înaltă, PrintFix PRO întrunește condiții ridicate pentru acuratețe și calitate. Prezentând următoarea generație de tehnologii spectro, PrintFix PRO profilează precis orice imprimantă color cu jet de cerneală, termală sau laser.

Soft-ul PrintFix PRO ne ghidează prin fiecare pas al procesului, incluzând setarea imprimantei, crearea și editarea de profile.

PrintFix PRO dă posibilitatea să ajustăm setările profilului pentru a ne optimiza imprimanta, permițându-ne o primă vizionare și ajustarea la o lumină ambiantă diferită.

Pe lângă standardul de profile pe 8 biți, PrintFix PRO suportă de asemenea profile pe 16 biți și profile de mare rezoluție.

PrintFix PRO dă posibilitatea de a imprima până la diferite variații, în patru cadrane separate pe o singură pagină de hârtie.

În cadrul procesului de calibrare a imprimantei se vor realiza următoarele:

- definirea tipului de imprimantă;
- optimizarea setărilor imprimantei;

- printarea testului propriu-zis;
- conectarea PrintFixPRO;
- citirea testului propriu-zis;
- construirea unui profil;
- corectările necesare ale profilului;

4.4. Calibrarea monitorului și a imprimantei utilizând dispozitivele Spyder2PRO și PrintFix PRO.

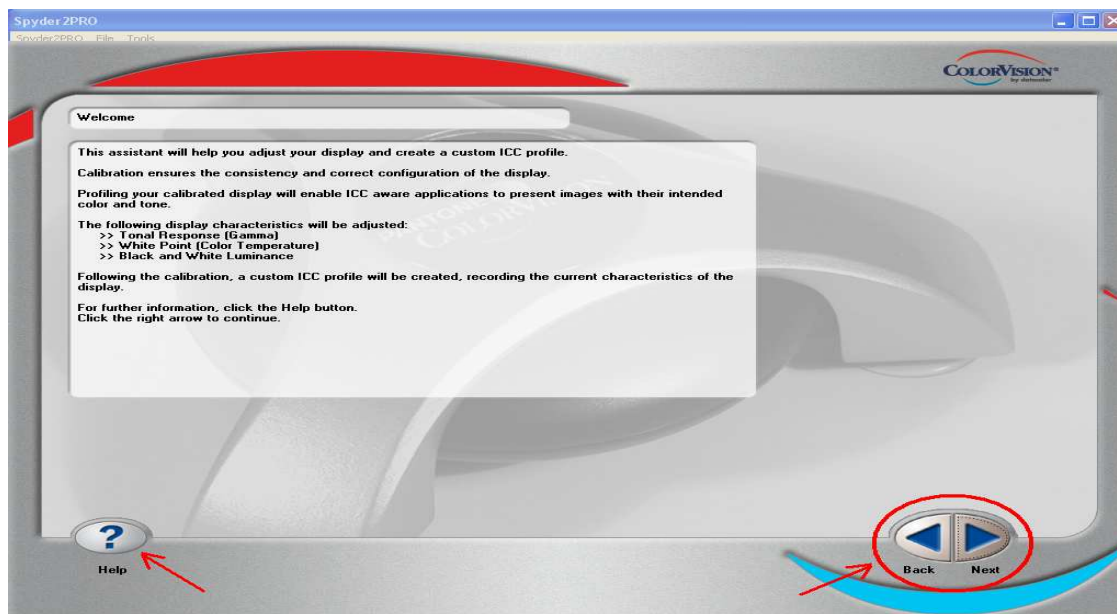
4.4.1 Calibrarea monitorului LCD

Pentru calibrarea acestui tip de monitorului trebuie să urmărim mai mulți pași pe care îi vom enumera în cele ce urmează:

Pasul 1: *Introducere*

Calibrarea asigură compatibilitatea și configurația corectă a afișajului. Vor fi corectate următoarele caracteristici ale afișajului: Tonal Response(Gamma); White Point(Color Temperature); Black și White Luminance.

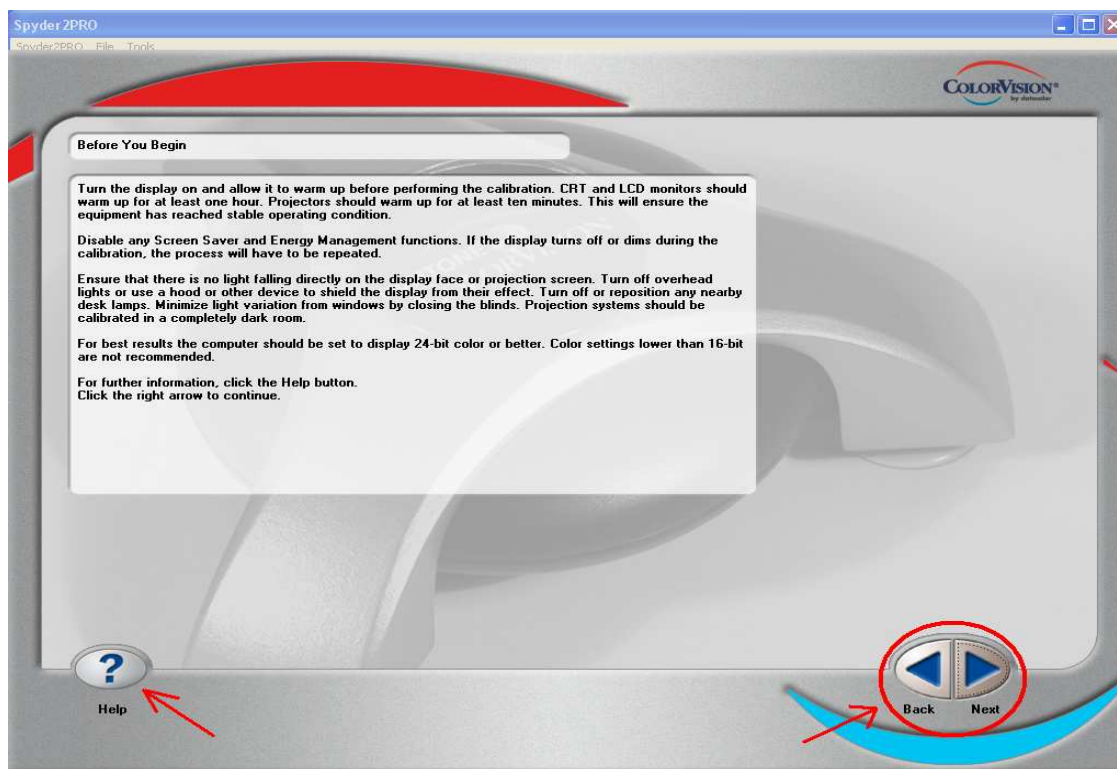
În timpul calibrării de obicei se va crea un profil ICC (Internațional Color Consortium - reprezintă un profil de culoare obținut în urma calibrării monitorului) ce înregistrează caracteristicile curente ale afișajului.



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*. Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next*.

Pasul 2: Operația înainte de calibrare

Trebuie deschis monitorul și permis acestuia să se încălzească înainte de calibrare. Monitoarele CRT și LCD trebuie să se încălzească cel puțin o oră înainte de calibrare. Trebuie oprită protecția ecranului. Dacă afișajul se va închide în timpul procesului de calibrare, procesul trebuie reluat. Trebuie să ne asigurăm că nici o lumină nu cade pe fața afișajului. Nu avem voie să avem lămpi de birou în apropierea monitorului. Calibrarea monitorului este bine să se realizeze într-o cameră întunecată. Pentru rezultate bune ale calibrării afișajul trebuie setat la 24-bit color sau mai mult. Valori mai mici de 16-bit nu este recomandat.

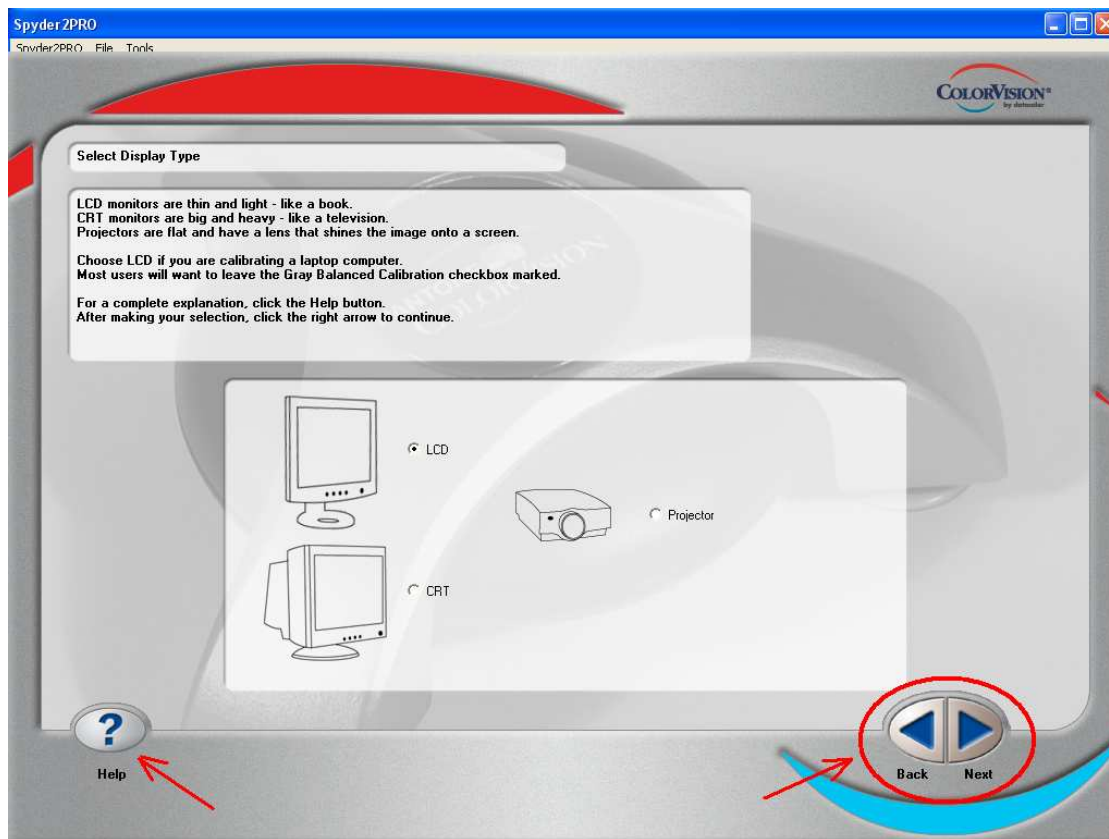


Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 3: Alegerea tipului de monitor

Vom bifa butonul de opțiune LCD



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 4: Setările curente

La acest pas se afișează setările afișajului

Aceste sunt setările pentru monitorul la care am făcut calibrarea:

Display Type: LCD

Display: 1-Plug and Play Monitor

Gamma: 2.2

White Point: 6500K

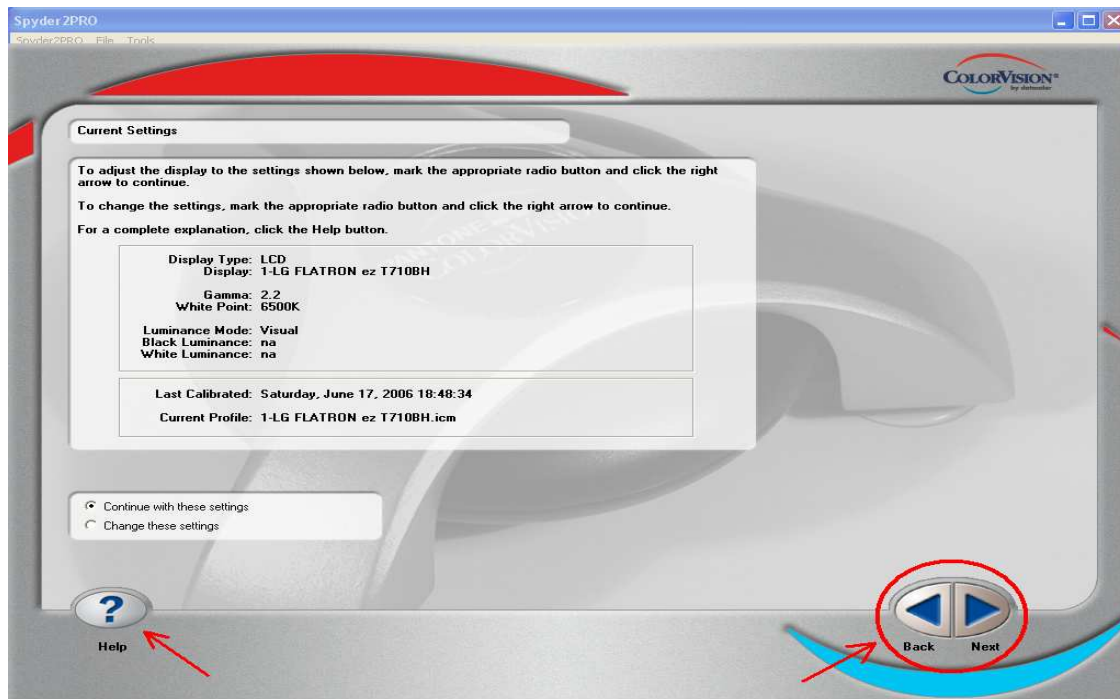
Luminance Mod: Visual

Black Luminance: na

White Luminance: na

În cadrul acestui pas avem doua butoane de opțiune:

- primul : continuați cu aceste setari
- al doi-lea: schimbați aceste setari

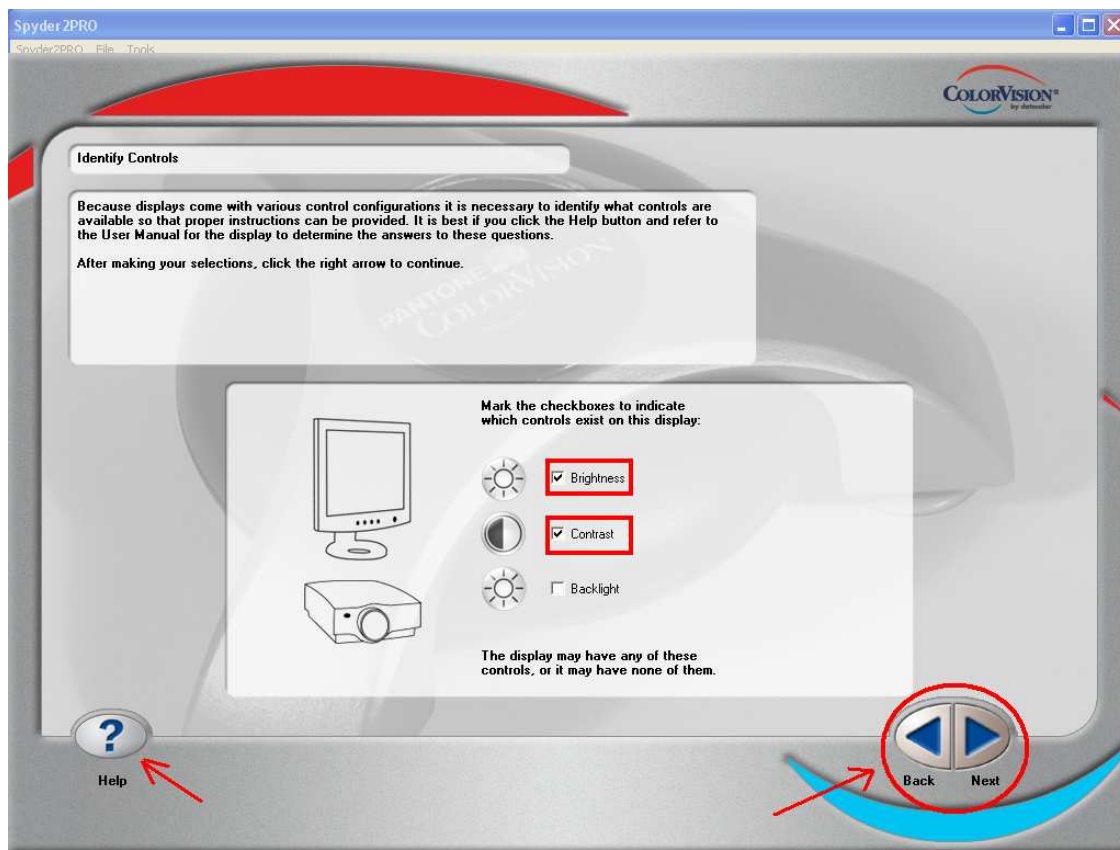


Trebuie să bifăm unul din aceste butoane pentru a putea trece la pasul următor. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 5: Identificarea controalelor

La acest pas ne apare trei controale: Brightness, Contrast și Backlight. Noi trebuie să bifăm care din aceste controale le are monitorul iar apoi apăsăm butonul *Next*.

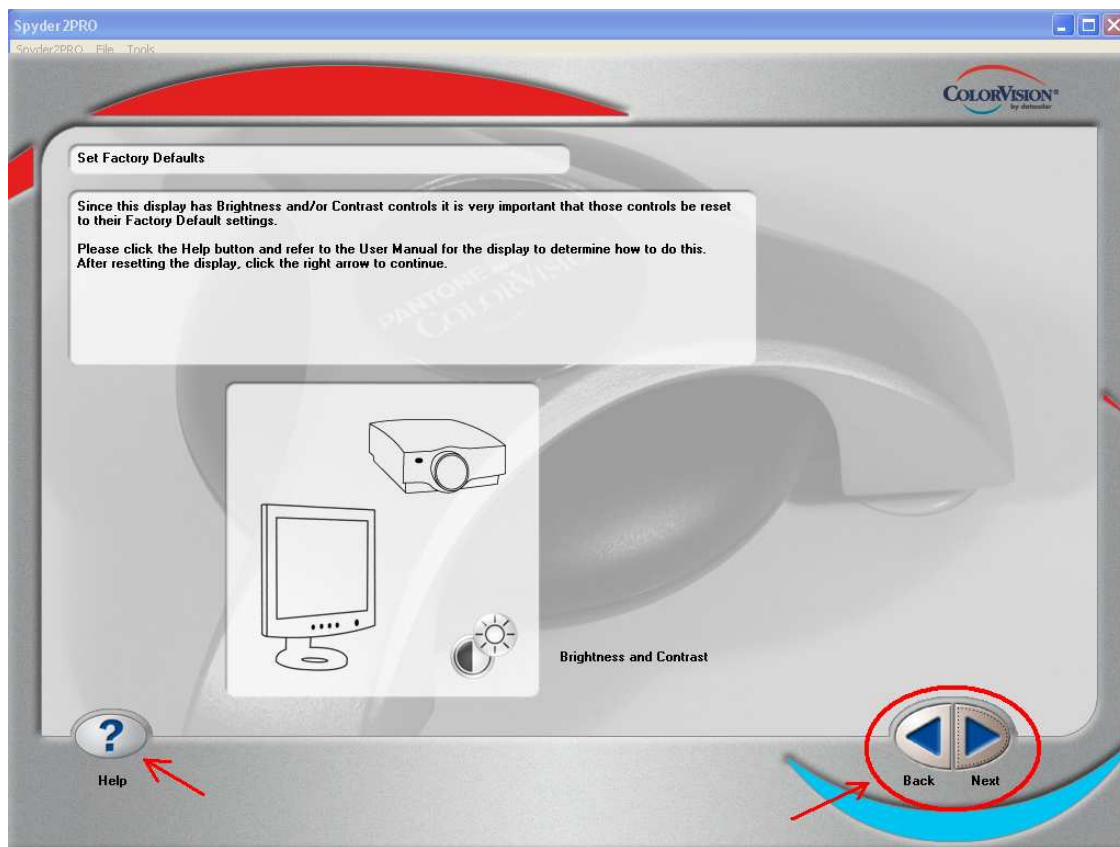


Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 6: Setările inițiale de fabricație

Când monitorul are controalele Brightness și/sau Contrast este foarte important ca aceste controale să fie resetate la setările inițiale de fabricație. Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next*.

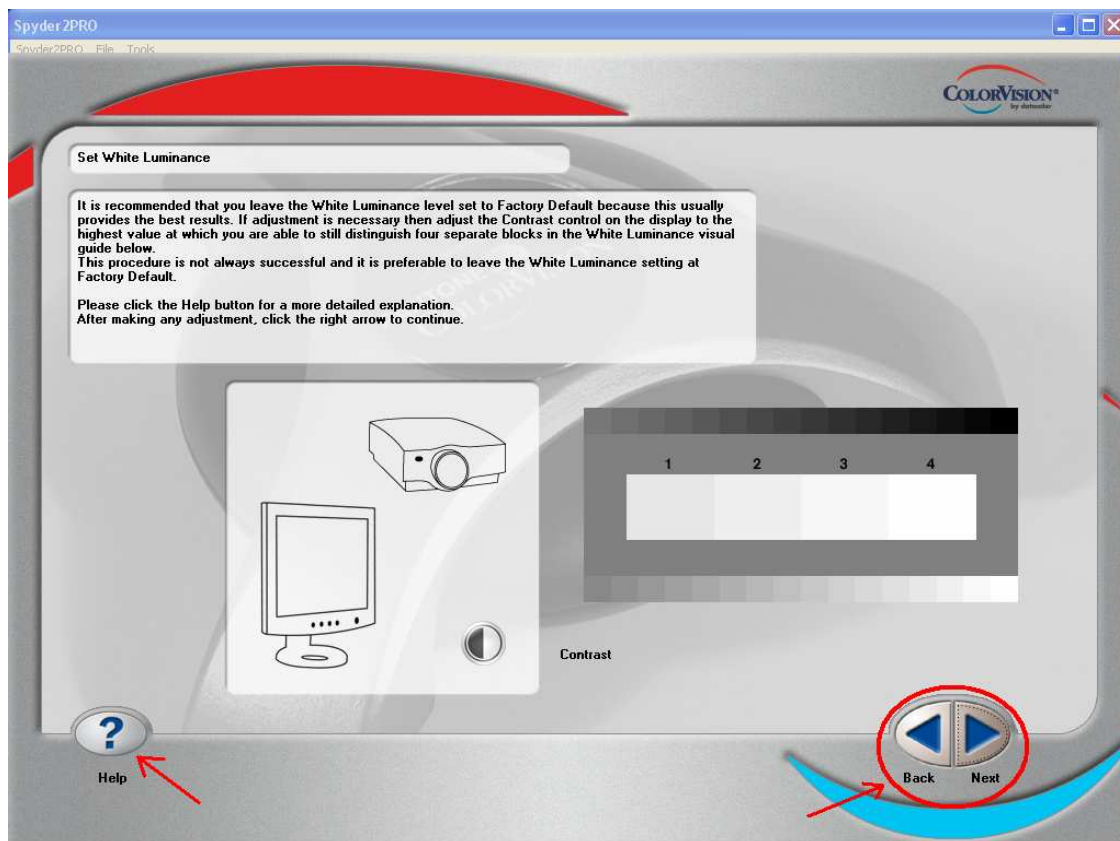


Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 7: Setările intensității luminoase albe

Se ajustează nivelul de alb, din butonul "Contrast", în așa fel încât să fie vizibile și distincte toate cele 4 pătrate albe de pe mira de control. Nu este recomandat să umbli la aceste setări. Trebuie lăstate așa cum sunt ele din fabricație.



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 8: Setările intensității luminoase negre

Se ajustează nivelul de negru, din butonul "Luminozitate", în așa fel încât să fie vizibile și distincte toate cele 4 pătrate negre de pe mira de control. Nu este recomandat să umbli la aceste setări. Trebuie să lăsați așa cum sunt ele din fabricație.



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 9: Identificarea controalelor de culoare

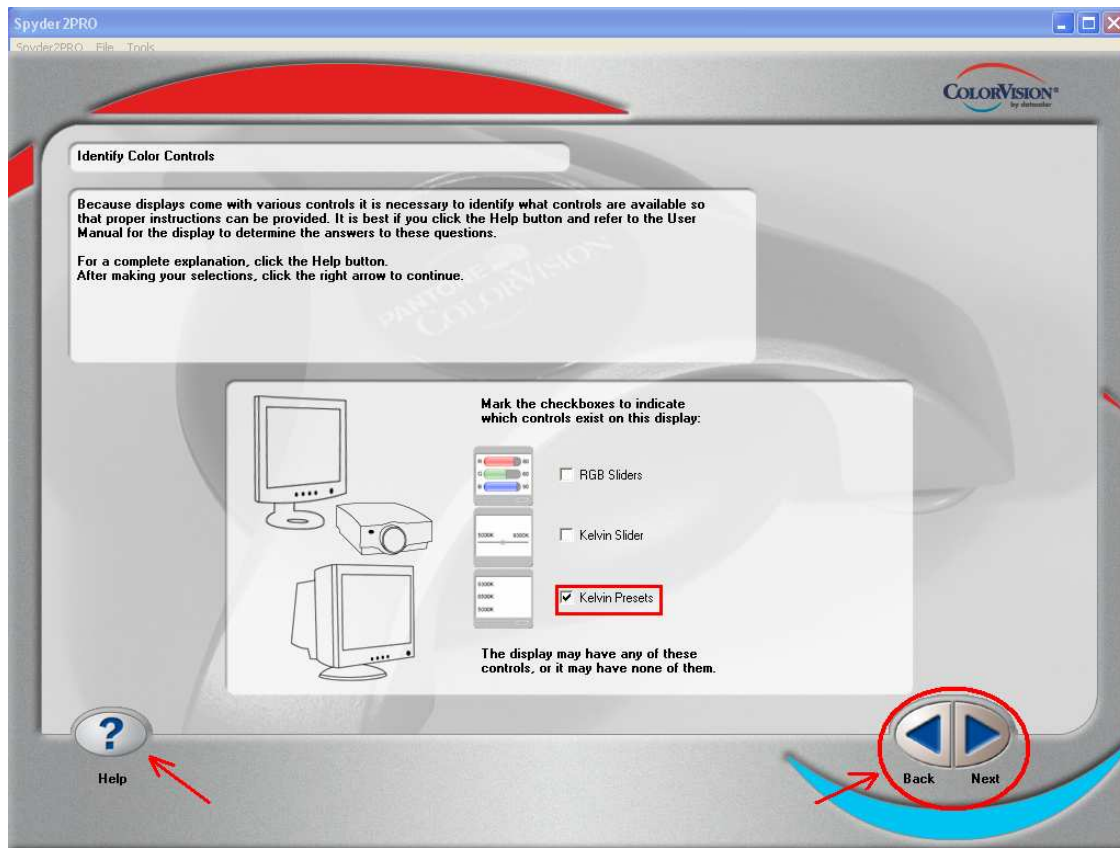
La acest pas trebuie să bifezi care din aceste controale le deține monitorul:

-RGB Sliders

-Kelvin Sliders

-Kelvin Preset(acest control l-am bifat pentru monitorul meu)

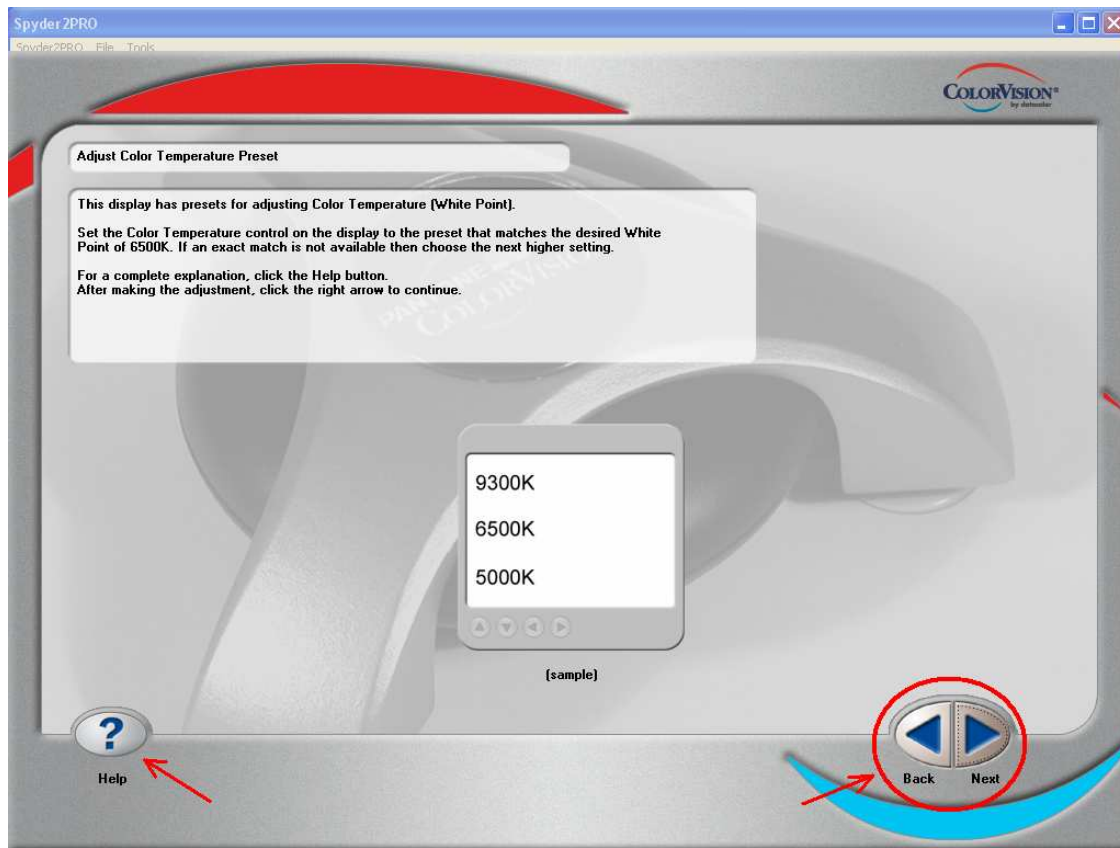
La monitoarele LCD nu este recomandat bifarea RGB Sliders.



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

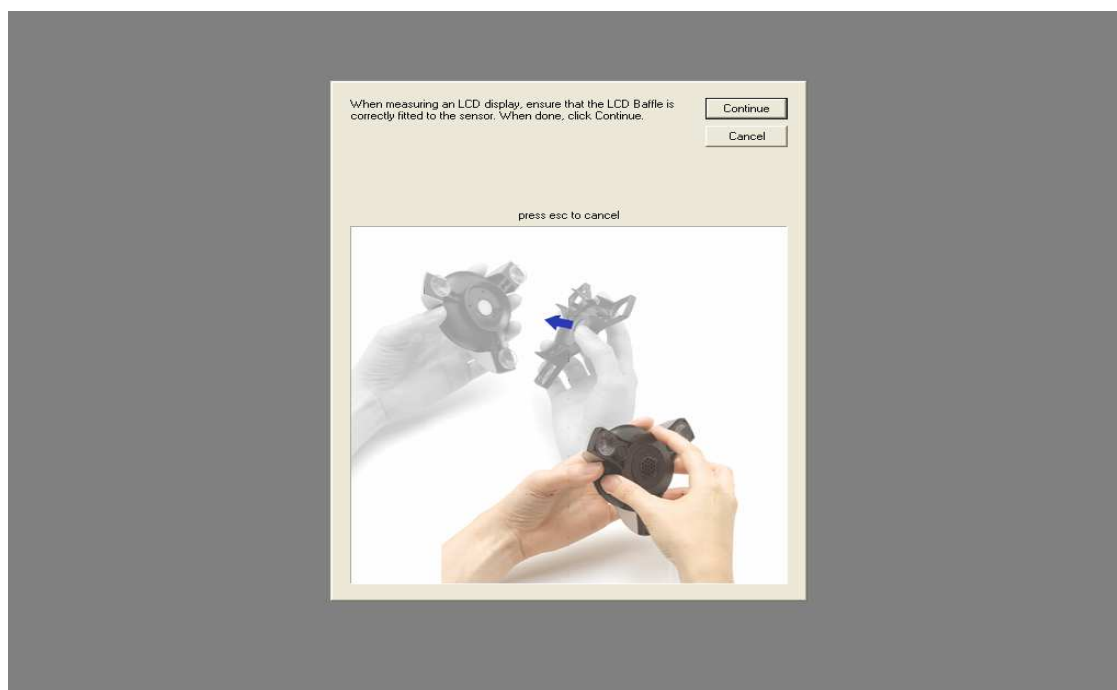
Pasul 10: *Ajustarea temperaturii culorii*



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Se pregătește colorimetrul pentru atașarea lui pe monitor:



Se atașează colorimetru pe monitor:

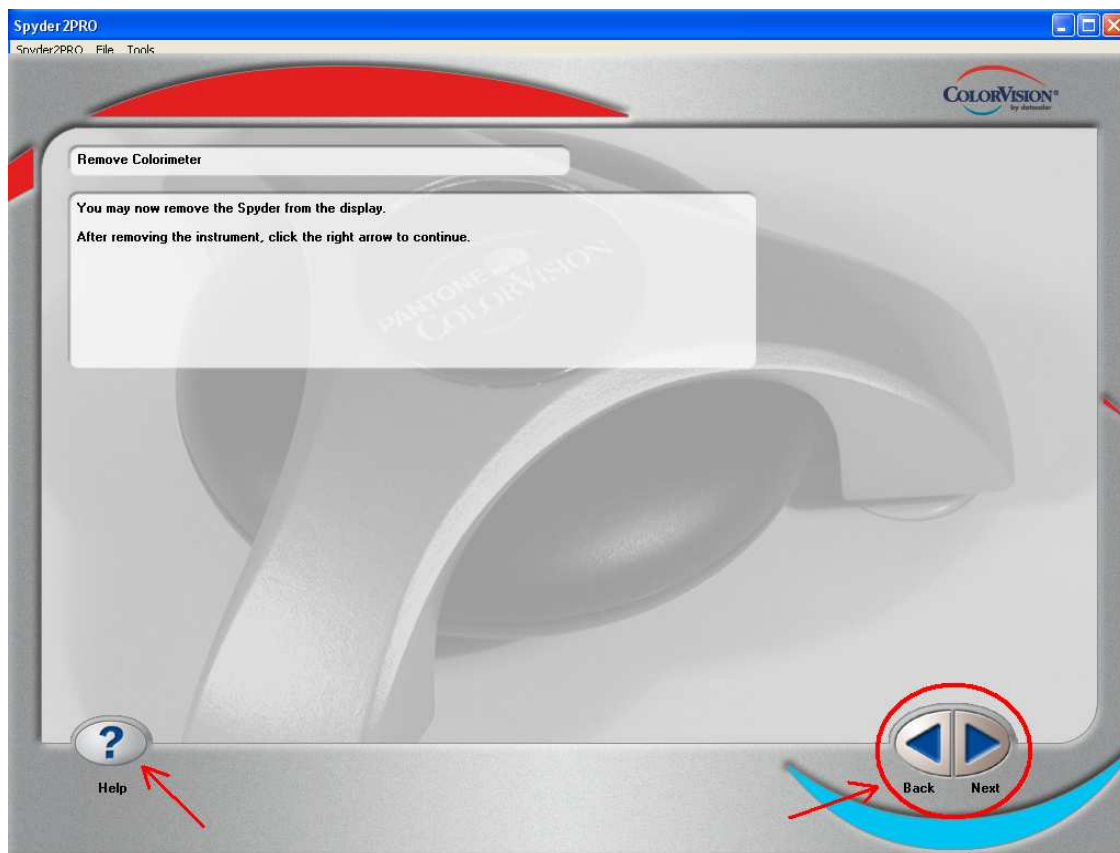


După ce am atașat colorimetrul pe suprafața monitorului indicată vom apăsa butonul *Continue*. După apăsarea acestui buton va începe procesul de inițializare a

senzorului, apoi calibrarea black point, calibrarea monstrei de roșu, verde, albastru și gray iar la sfârșitul procesului se verifică temperatura culorii.

Pasul 11: Îndepărtarea colorimetrului

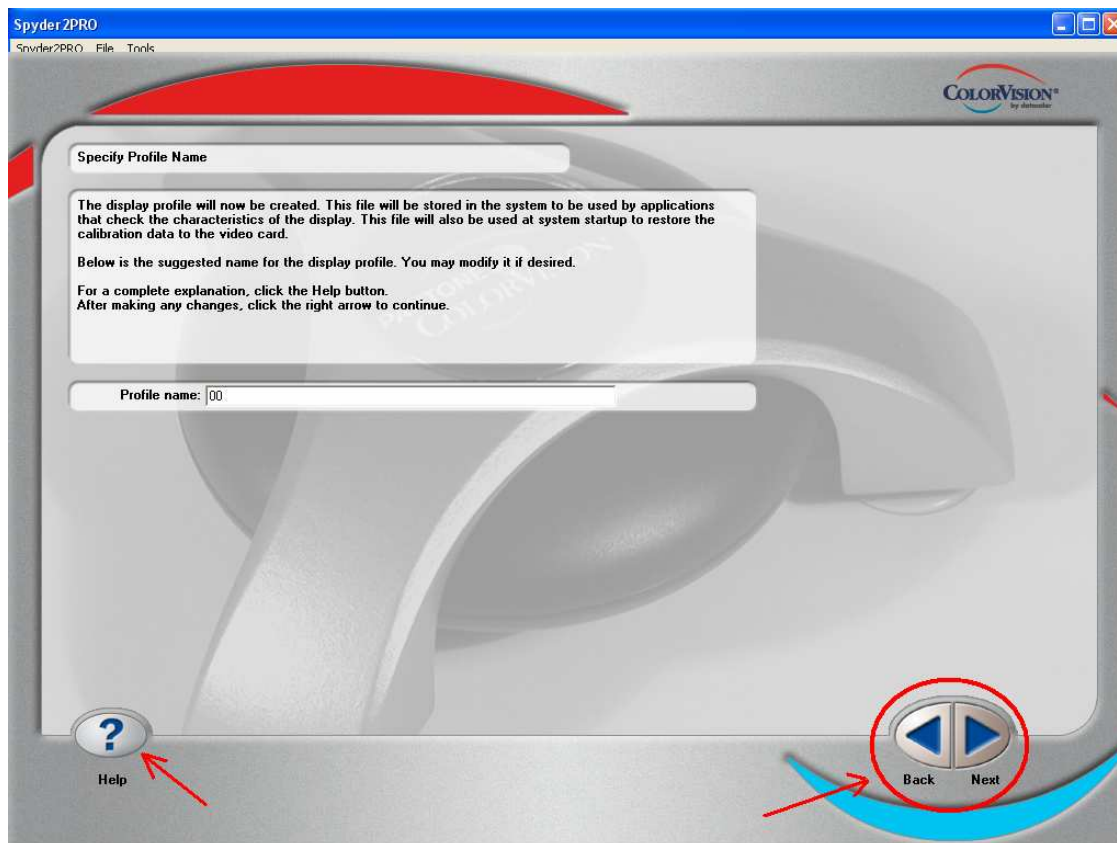
După toți acești pași poți îndepărta colorimetrul de pe monitor. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*



Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*

Pasul 12: Specificarea numelui profilului

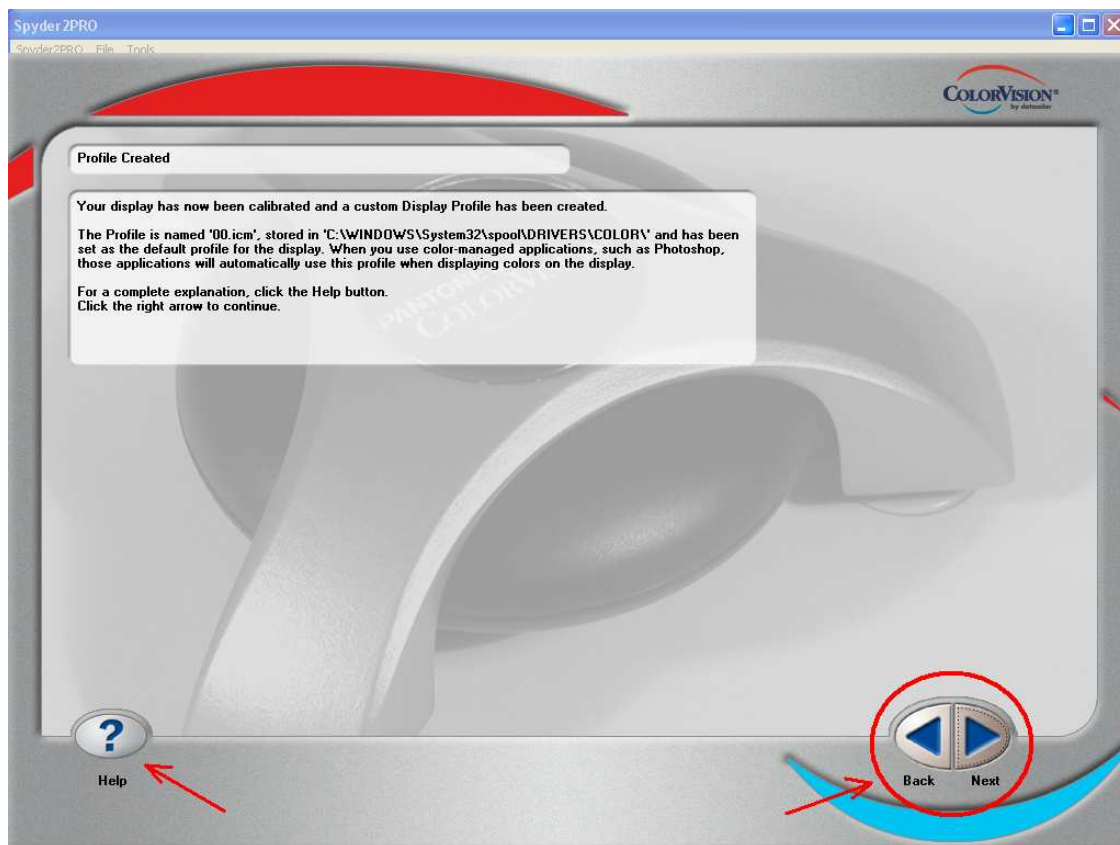
Acum profilul afișajului va fi creat, va fi memorat în sistem și va fi folosit de aplicațiile ce verifică caracteristicile afișajului. Tot aici poți schimba și numele profilului. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*



Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*

Pasul 13: Profil creat

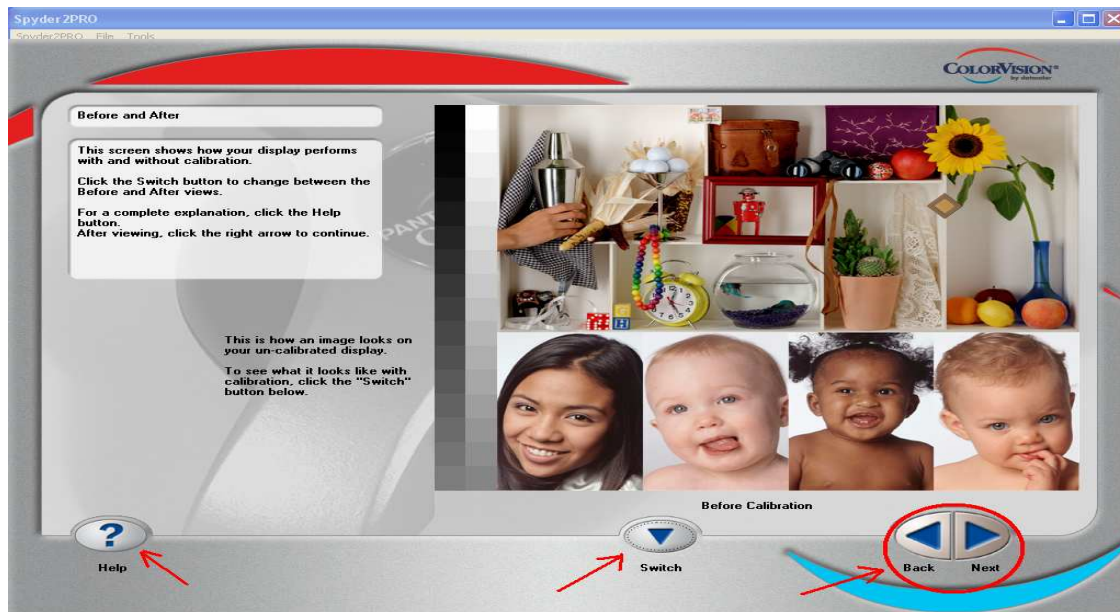
Afișajul a fost calibrat și profilul a fost creat și salvat. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*



Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*

Pasul 14: Înainte și după

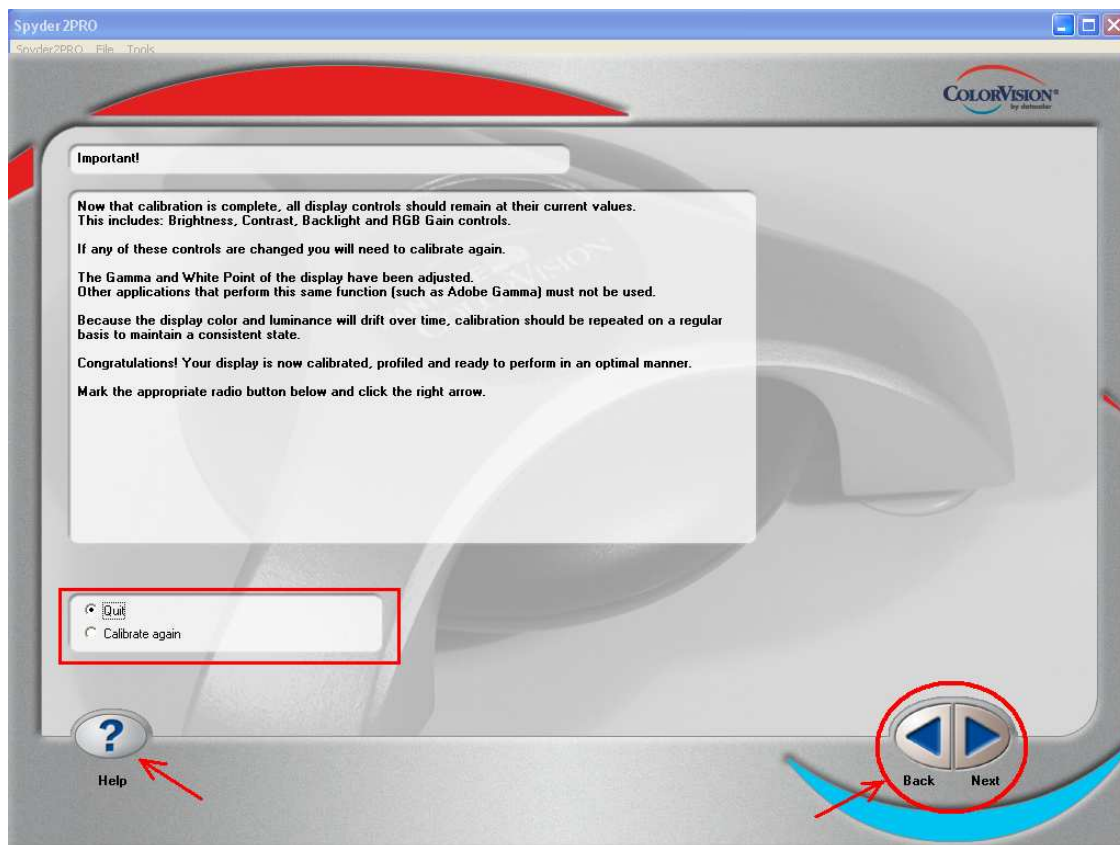
Apăsând butonul Switch vom vedea cum se vede poza înainte și după calibrarea monitorului. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*. Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*



Pasul 15: Important

Acum calibrarea este completă și vom avea de ales dintre următoarele butoane de opțiuni:

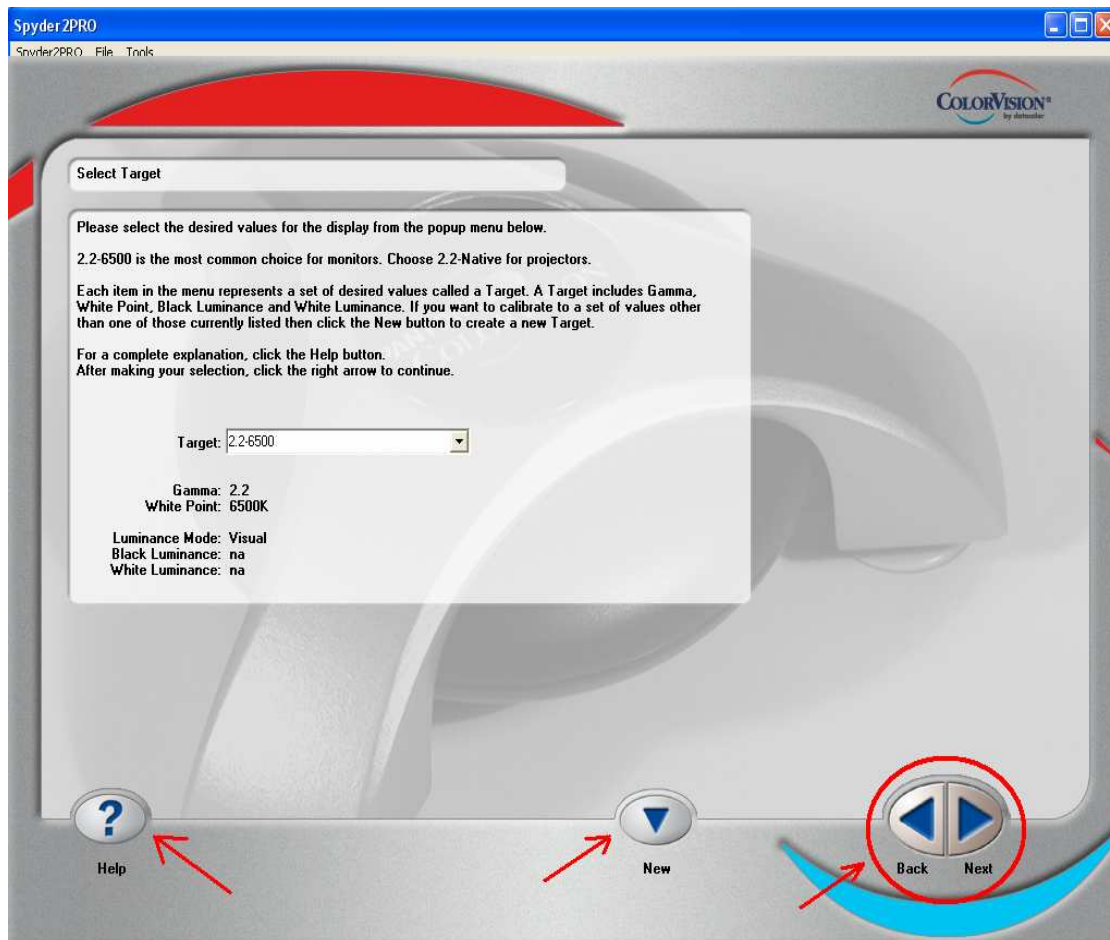
- Terminare
- Din nou calibrare iar apoi apăsăm butonul Next.



Dacă la pasul 4 vom bifa al doile buton de opțiune vom avea câțiva pași în plus. Aceștia sunt:

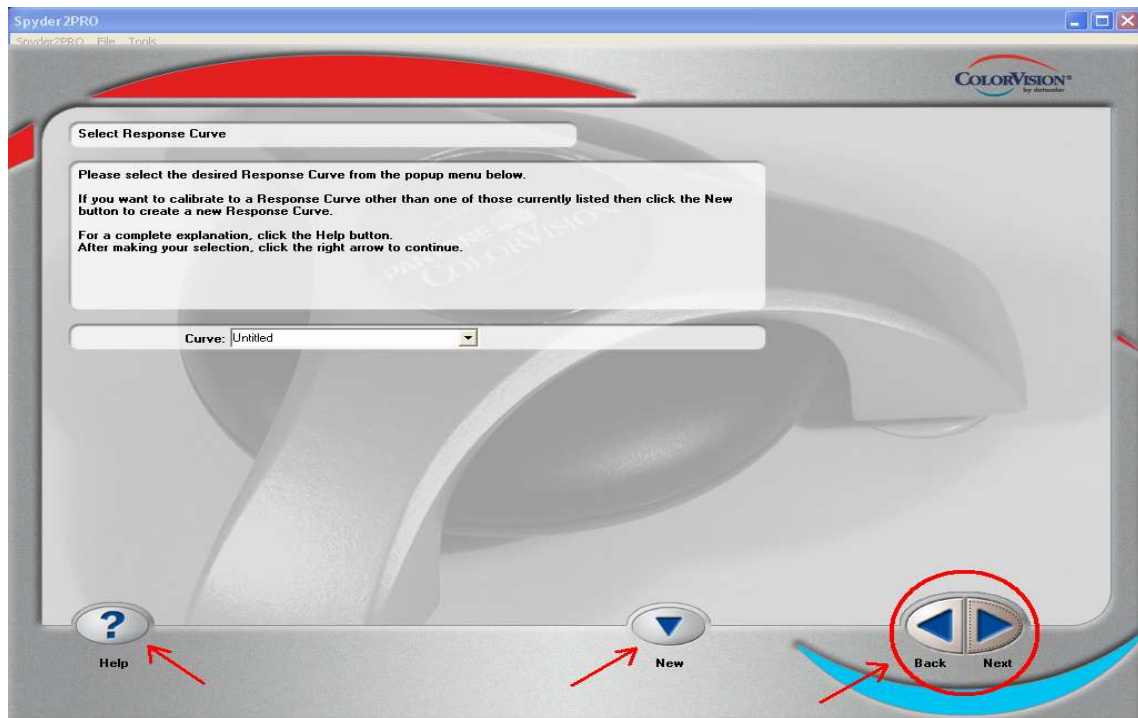
Pasul 4.1: Selectarea obiectului de măsurare (Target)

Valoarea ce se alege de obicei 2.2-6500. Target include gama, punctul alb, intensitate luminoasă albă și intensitate luminoasă neagră. Dacă noi vom vrea să dăm alte valori se va da click pe butonul *New* așa cum se vede mai jos, dar dacă vrem să lăsăm valorile existente vom apăsa butonul *Next*.

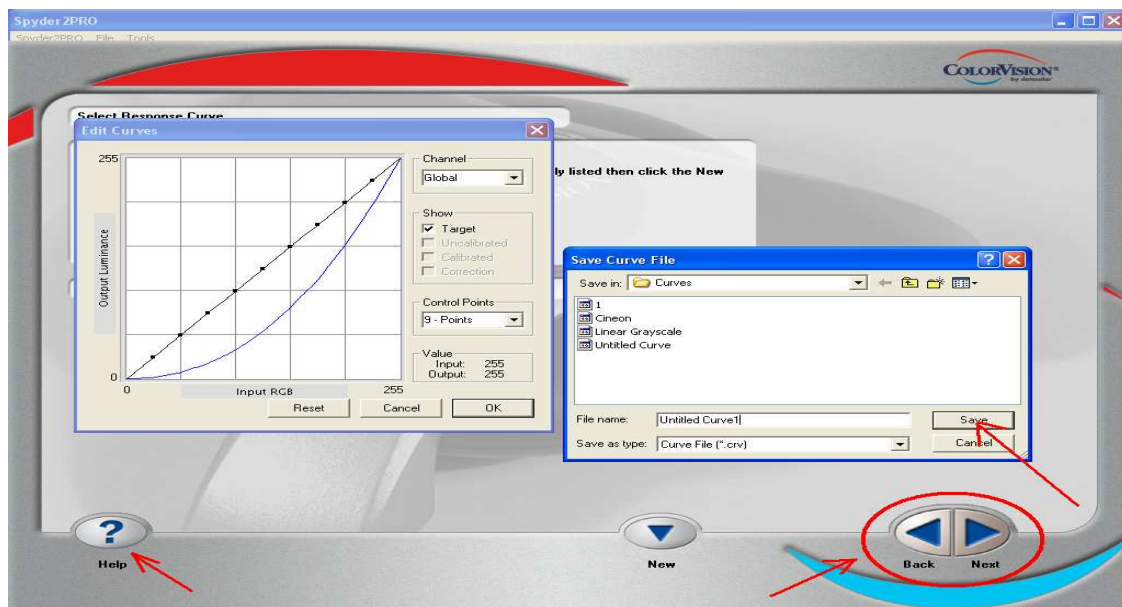


Apăsând butonul New se va afișa următoarea fereastră:

Pasul 4.2 : *Selectarea curbei caracteristice*

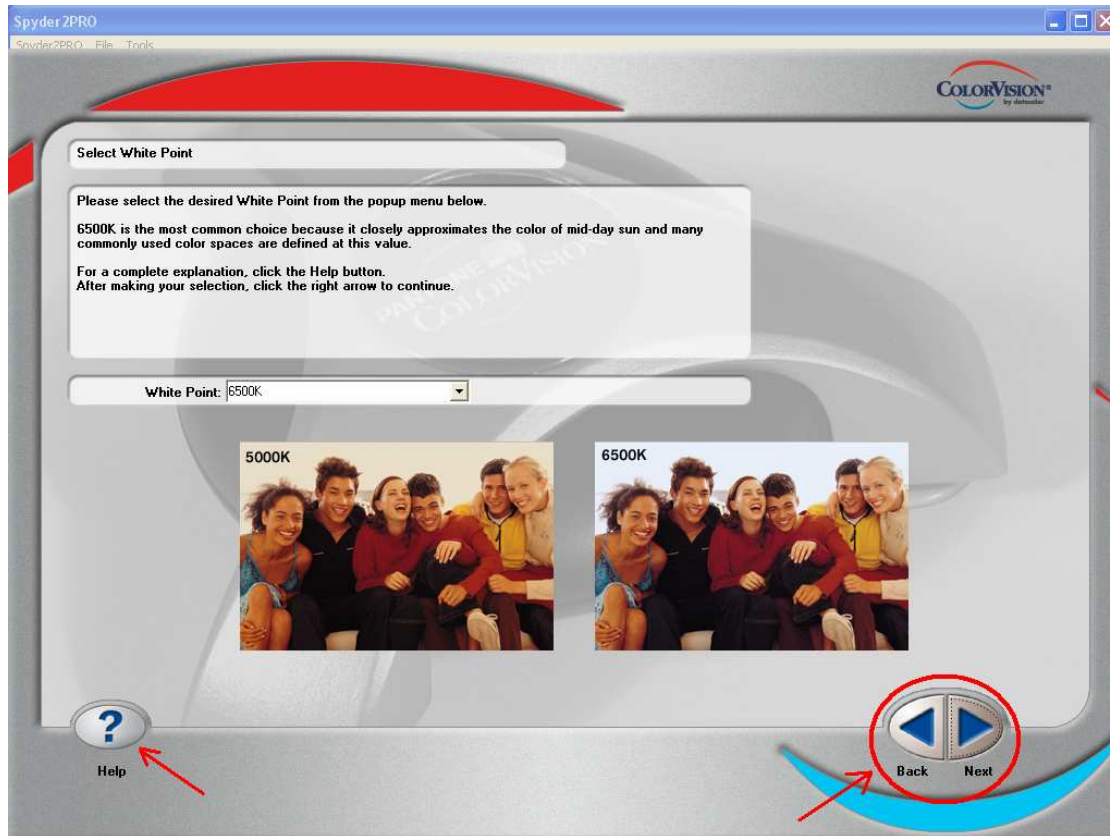


Și aici vom selecta butonul *New* pentru a crea o nouă curbă caracteristică pe care o vom salva. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.



Pasul 4.3 : *Selectarea punctului alb*

De obicei cea mai folosită valoare este 6500K.



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

4.4.2 Calibrarea monitoarelor CRT

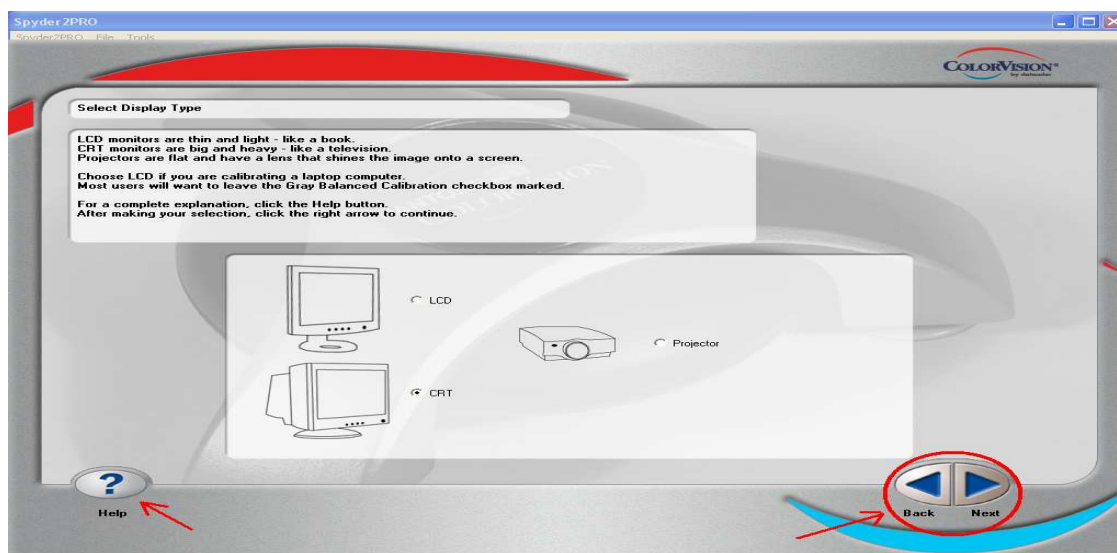
Pentru calibrarea acestui tip de monitor trebuie parcurși următorii pași:

Pasul 1: *Introducere* – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD.

Pasul 2: *Înainte de a începe calibrarea* – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD

Pasul 3: *Alegerea tipului de monitor*

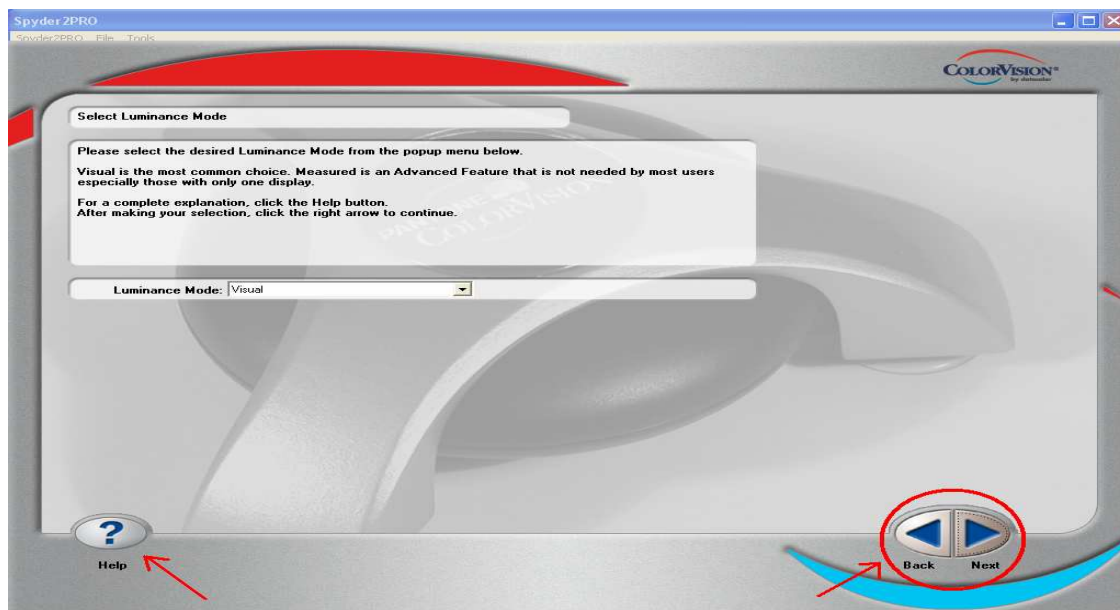
Vom bifa butonul de opțiune CRT



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 4: *Selectarea modului de intensitate luminoasă*



Modul Visual este cea mai bună alegere. Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

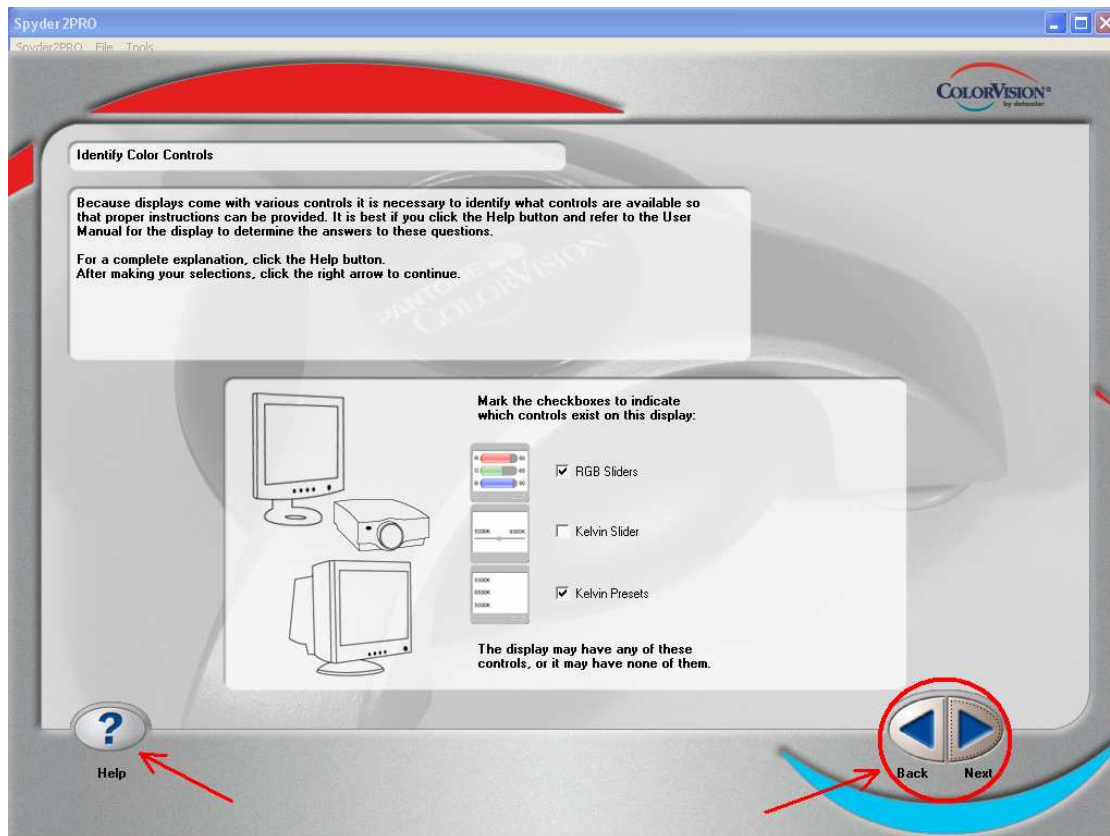
Pasul 5: Setările curente – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD,

Pasul 6: Setările White Luminance – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD,

Pasul 7: Setările Black Luminance – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD,

Pasul 8: Identificarea controalelor de culoare

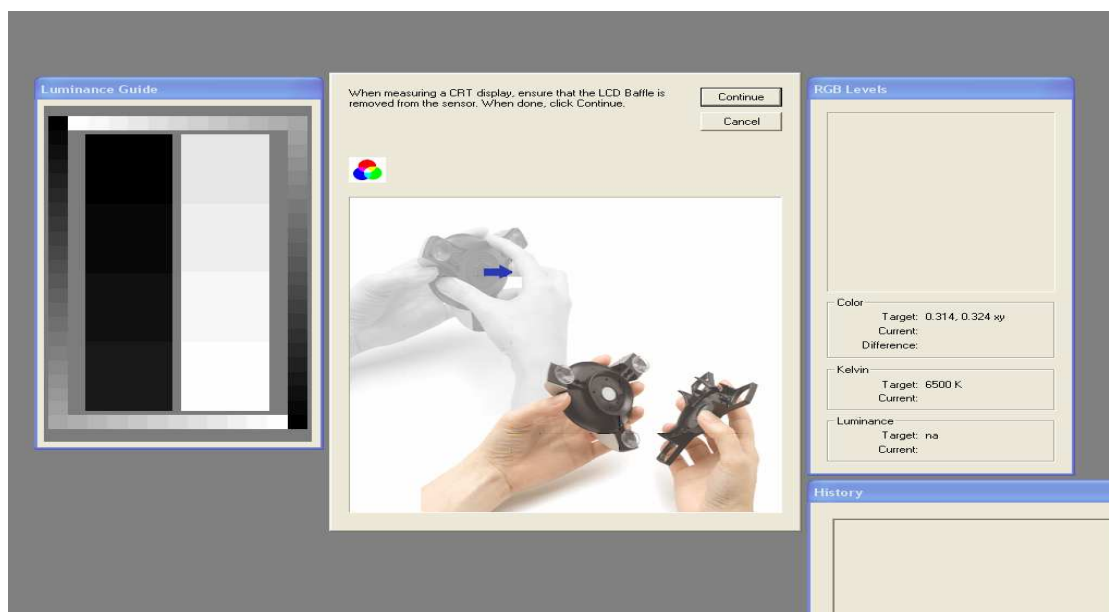
Acest pas este aproape identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD. Singura diferență este că aici se va bifa butonul de opțiune RGB.



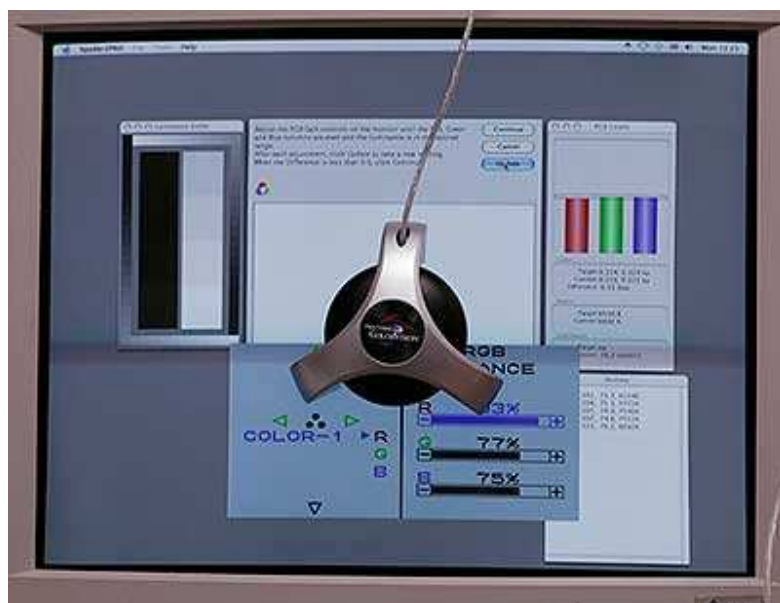
Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.

Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Se pregătește colorimetrul pentru atașarea lui pe monitor:



Se atașează colorimetrul pe monitor și se vor ajusta culorile:



Când diferența dintre culori este mai mică de 0.50 vom putea apăsa butonul *Continue* și va trece apoi la calibrarea culorilor la fel ca la procesul de calibrare a monitoarelor LCD

Pasul 9: Îndepărtarea colorimetrului – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD.

Pasul 10: *Specificarea numelui profilului* – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD.

Pasul 11: *Profil creat* – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD.

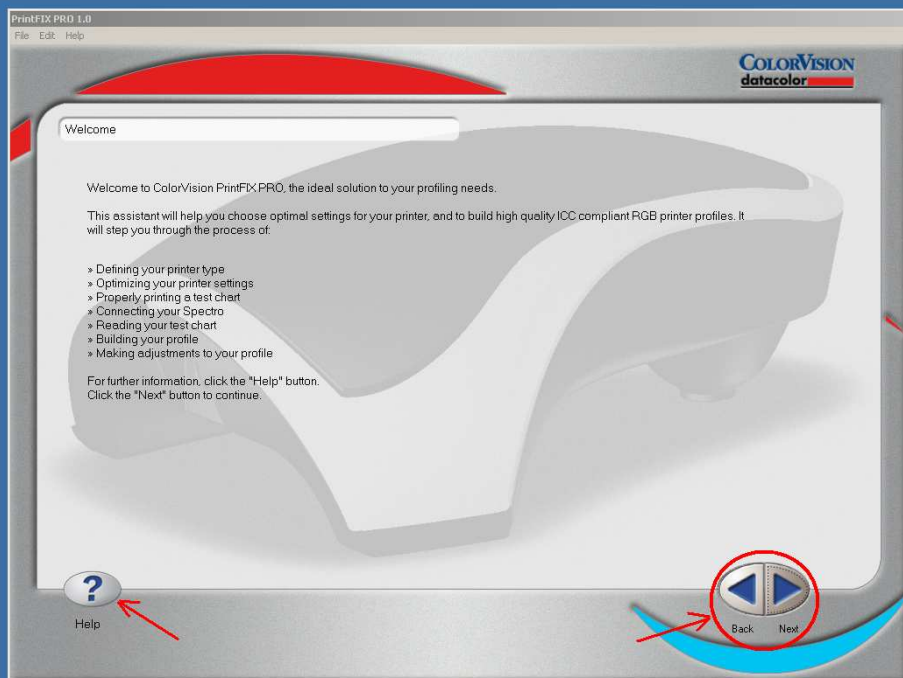
Pasul 12: *Înainte și după* – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD.

Pasul 13: *Important* – este identic cu cel de la calibrarea monitoarelor LCD.

4.4.3. Calibrarea imprimantei cu PrintFix PRO

Pasul 1: În cadrul acestei calibrări se vor realiza următoarele:

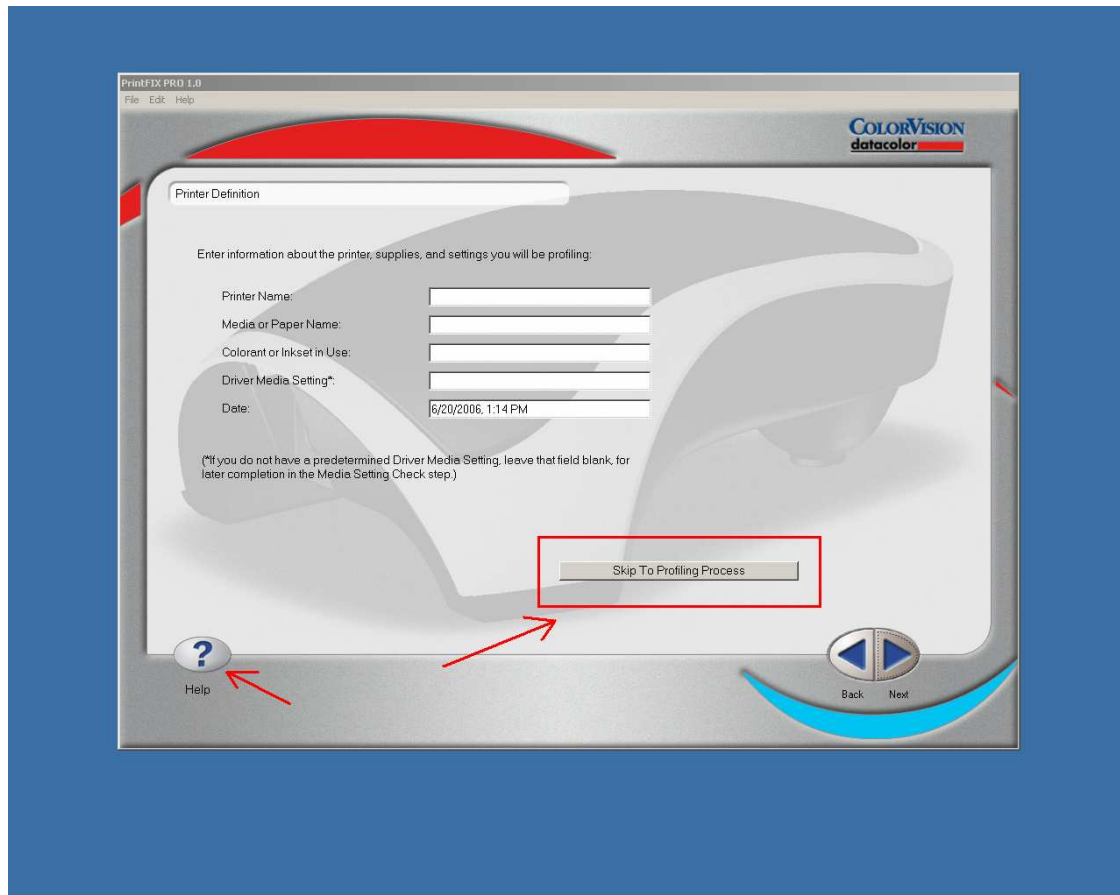
- definirea tipului de imprimantă
- optimizarea setărilor imprimantei
- printarea testului propriu-zis
- conectarea PrintFix PRO
- citirea testului propriu-zis
- construirea unui profil
- corectările necesare ale profilului



Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*
Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next*

Pasul 2: Definirea imprimantei

Apăsăm butonul *Skip To Profiling Process* care ne va duce direct la următorul pas



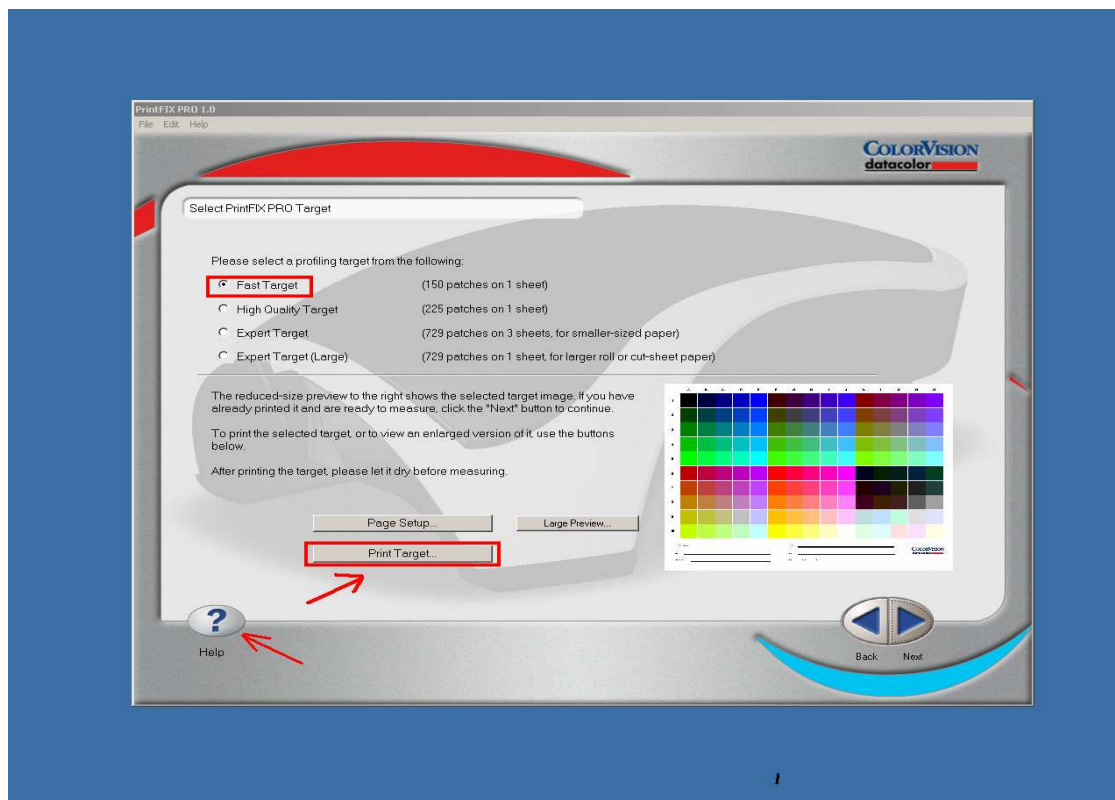
Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Pasul 3: Selectarea PrintFixPRO Target

Avem de ales din următoarele butoane de opțiune:

- Fast Target (acesta este butonul de opțiune care l-am bifat)
- High Quality Target
- Expert Target
- Expert Target(Large)

Vom alege butonul *Print Target*. După alegerea acestui buton se va imprima testul propriu-zis.



Pasul 4: Calibrarea cu ajutorul PrintFix PRO

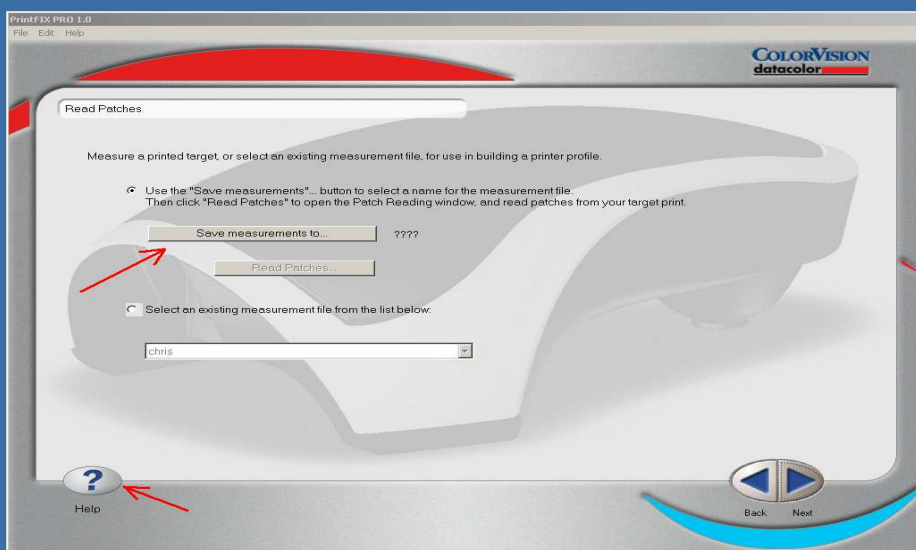
Se plasează PrintFix-ul pe punctul alb iar apoi se va apăsa pe el.



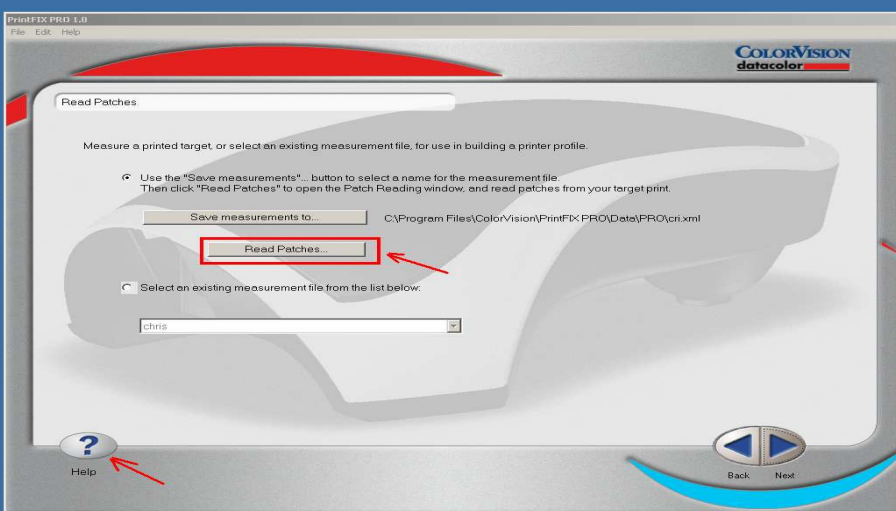
Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*

Pasul 5: *Citirea culorilor de pe foaia test*

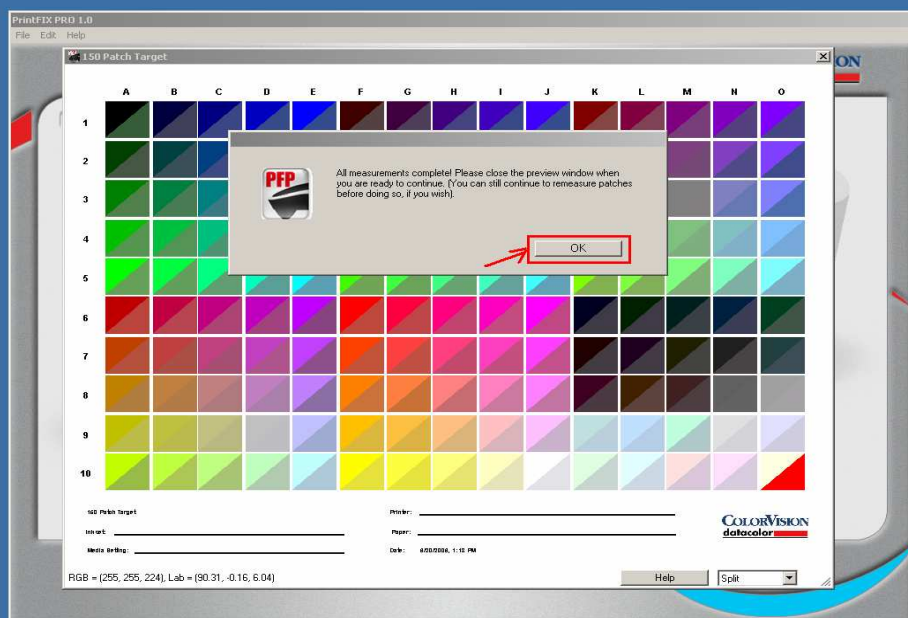
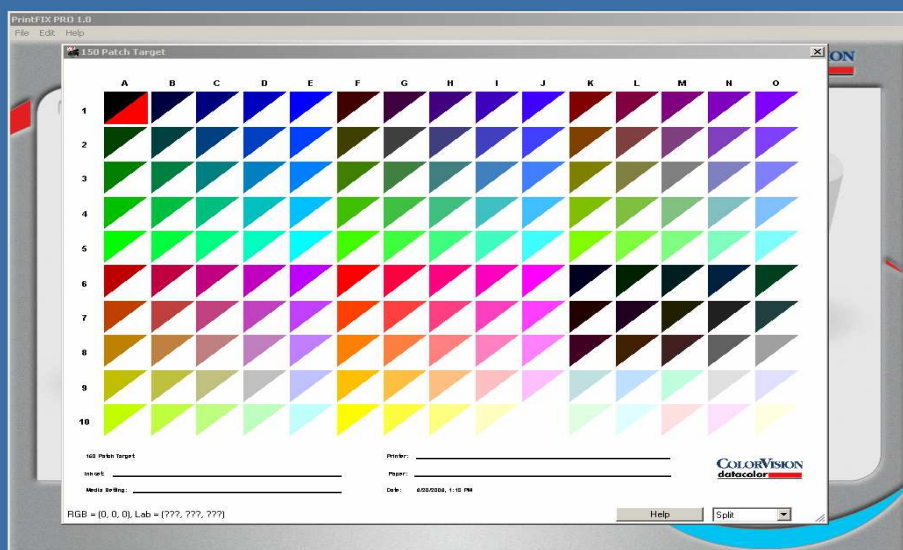
Se va folosi butonul *Save measurements* pentru a alege numele dorit fișerului de măsurat.



Apoi se execută click pe butonul *Read Patches* pentru a deschide fereastra Read Patches,



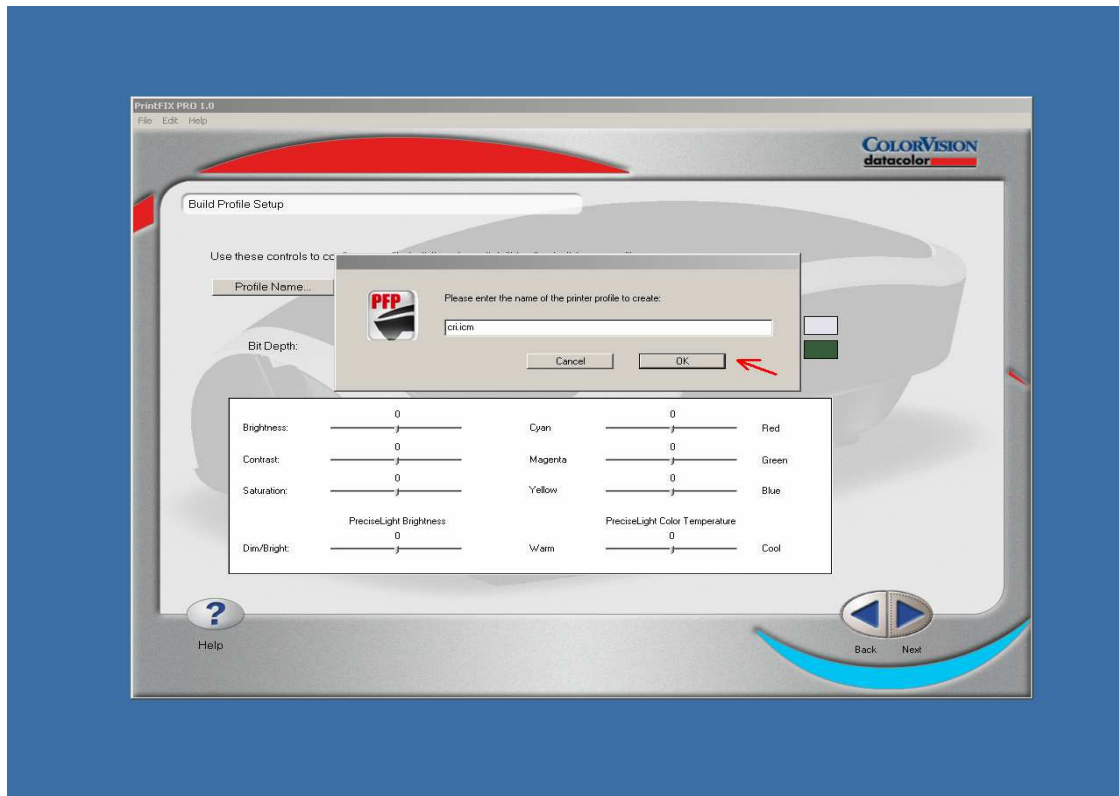
apoi citim fiecare culoare de pe foaia test cu ajutorul PrintFix-ului așa cum se arată în imaginea de mai jos:

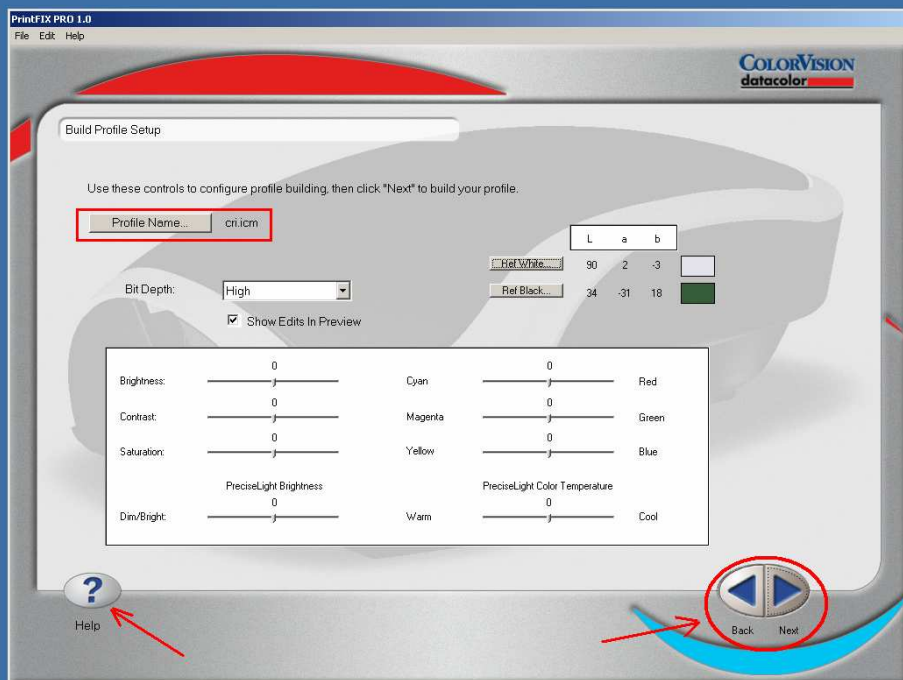


Selectăm butonul OK și închidem fereastra.

Pasul 6: Crearea profilului

Se va da un nume profilului selectând butonul *Profile Name*. Se va da un nume profilului iar apoi se va apăsa butonul OK.





Pentru mai multe informații se va apăsa butonul *Help*.

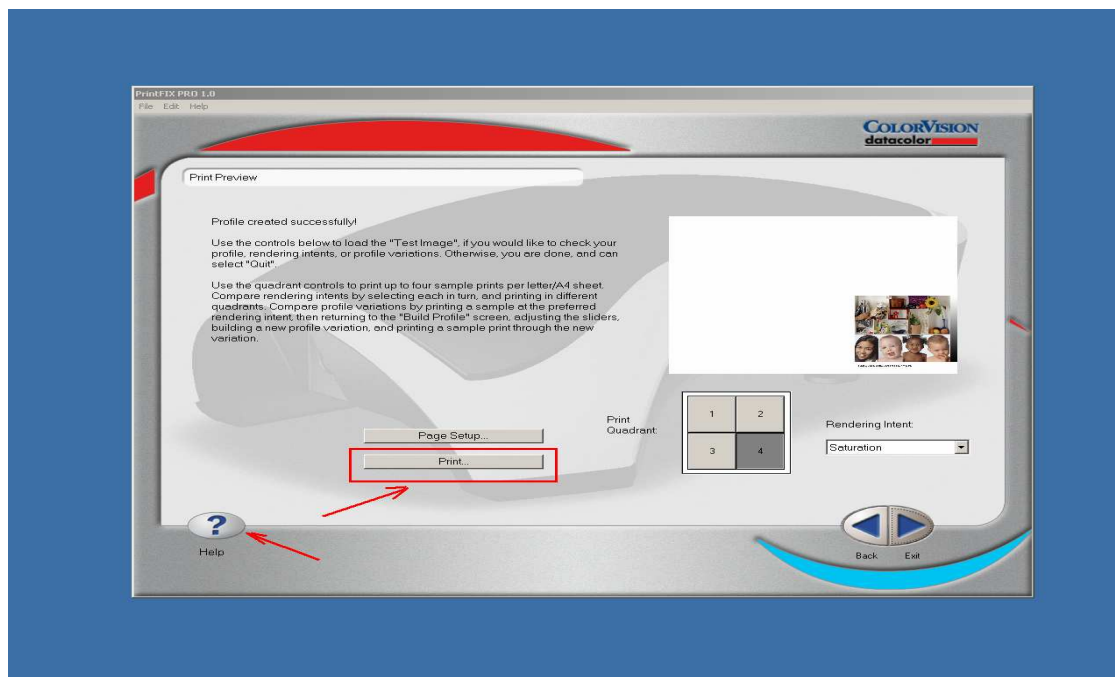
Se va trece la următorul pas cu ajutorul butonului *Next* sau se va întoarce la pasul anterior folosindu-se butonul *Back*.

Pasul 7: *Prima vizionare a paginii ce urmează a fi imprimată.*

În cadrul acestui pas se va construi profilul așa cum este exemplificat în imaginea următoare.



Apoi ne va spune că profilul a fost creat cu succes și apăsăm butonul *Print*



Pentru mai multe informații apăsăm butonul Help, iar apoi *Back* sau *Exit*.

