

LACERTA M-GEN Stand-Alone AutoGuider PC-s Win32 alkalmazás

Használati útmutató a PC-s alkalmazáshoz: LMG_SAAG_WinApp.2.10.exe

Létrehozta: Zoltan Tobler
Frissítve: 15 April 2014

Az érvényes Firmware verziószáma: **02.10**

Tartalomjegyzék

1 SZÜKSÉGES KÖRNYEZET	2
1.1 Az FTDI D2XX MEGHAJTÓ (DRIVER) TELEPÍTÉSE.....	2
2 AZ ALKALMAZÁS HASZNÁLATA	3
2.1 A FIRMWARE KEZELÉSE.....	4
2.1.1 Az autoguider verzióinak lekérdezése.....	4
2.1.2 A firmware indítása.....	5
2.1.3 Firmware frissítése / új firmware feltöltése.....	5
2.2 AUTOGUIDER-FÁJLOK KEZELÉSE.....	6
2.2.1 Fájlok letöltése PC-re.....	7
2.2.2 Nyers fájlok feldolgozása.....	7
2.2.3 Lokális nyers file (újra)feldolgozása.....	9
2.3 A KAMERA BEÁLLÍTÁSAI.....	10
2.3.1 A jelenlegi hot-pixel térkép megjelenítése.....	10
2.3.2 Hot-pixel térkép készítése.....	11
2.4 Az M-GEN TÁVIRÁNYÍTÁSA USB-N KERESZTÜL.....	13
2.5 EGYEBEK.....	14
3 FÁJLOK ÉS KIMENETI FÁJLOK TARTALMA	15
3.1 A NYERS ADATFÁJL.....	15
3.2 CSV FORMÁTUMÚ NYERS, SZÖVEGES FÁJL.....	16
3.3 HTML FORMÁTUMÚ KIMENETI FÁJL.....	19

1 Szükséges környezet

Az alkalmazás futtatásához 32 vagy 64-bites Windows operációs rendszerre van szükség. A kézivezrlő a PC-vel egy USB-soros átalakító IC-n keresztül kommunikál, ennek az IC-nek a meghajtóját is telepíteni kell (csak egyszer) az alkalmazás használatba vétele előtt.

1.1 Az FTDI D2XX meghajtó (driver) telepítése

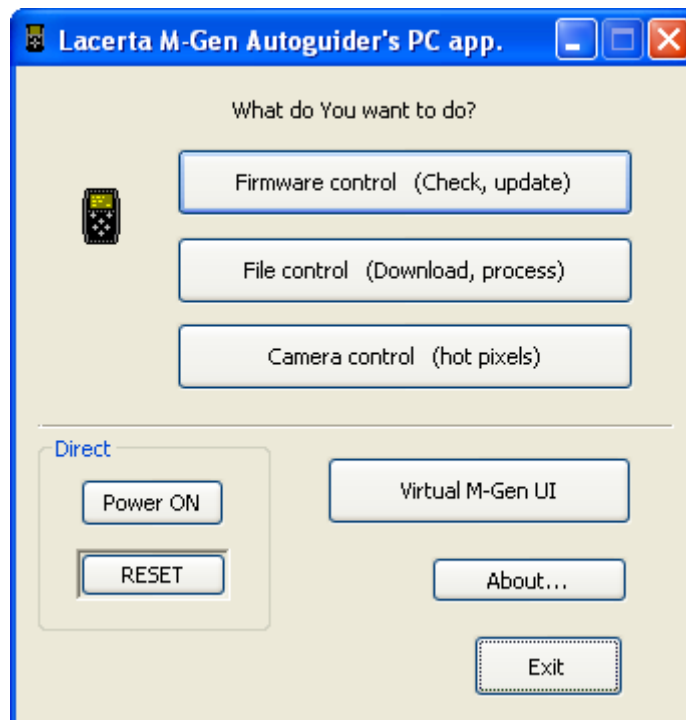
A legfrissebb meghajtót az IC gyártójának (FTDI) honlapjáról lehet letölteni.
(Innen: <http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>)

A megfelelő Windows operációs rendszerhez (amit használ) és IC-hez (FT232R) kiválasztandó a megfelelő, legfrissebb driver. A **2.04.06-os verzió vagy annál frissebb** biztosan alkalmas a megfelelő kommunikációhoz.

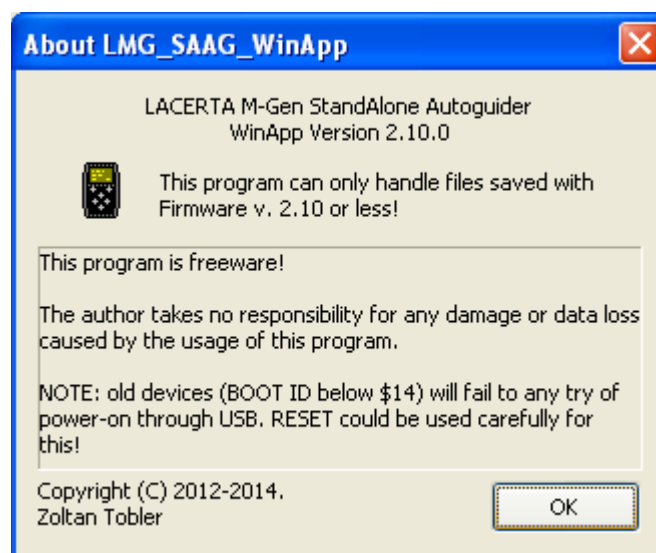
Letöltés után indítsa el, majd a driver –ha még nincs-, feltelepítésre kerül. Ha kéri, indítsa újra a számítógépet. Ezt a telepítést elég egyszer elvégezni egy számítógépen, később már nem lesz rá szükség. (Probléma esetén kövesse az FTDI problémamegoldási javaslatait! ("FTDI Drivers installation guide for Windows ..."))

2 Az alkalmazás használata

A PC-s alkalmazás számos funkcióval szolgál a LACERTA M-Gen autoguidertől. Indítás után a fő ablak jelenik meg, amin kiválaszthatja a teendőjét.



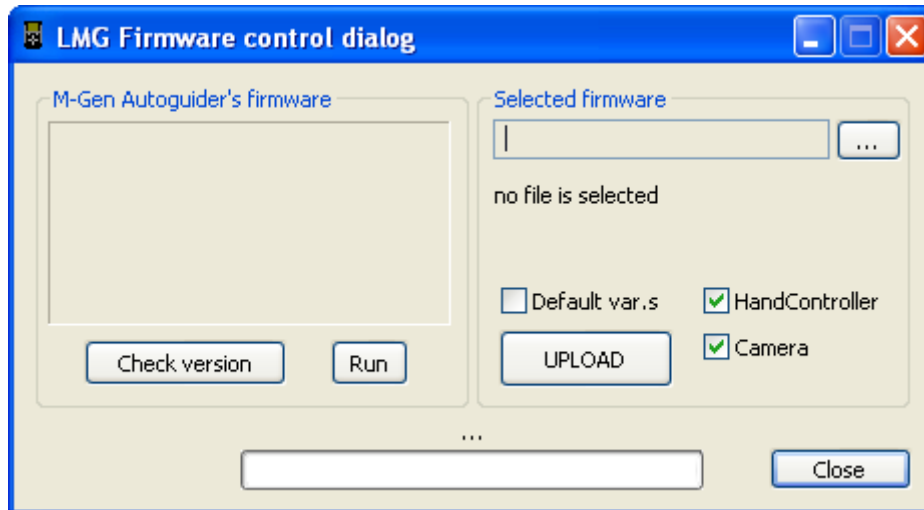
Az "About..." gombra kattintva néhány fontos információt tekinthet meg az alkalmazásról.



Az alkalmazás verziószáma azt adja meg, melyik a legnagyobb firmware verzió, amit képes kezelni. Javasoljuk, hogy mindig azonos verziójú szoftvereket futtasson mindkét oldalon (PC és M-Gen), elkerülendő az esetleges kompatibilitásbeli eltérésekből adódó működési zavart.

2.1 A Firmware kezelése

A "Firmware control" gombra kattintással érhető el a funkció. Egy új ablak jelenik meg:



A bal oldalon információ vagy hibajelzés látható az autoguiders aktuális firmware-jével kapcsolatban. Jobb oldalon ki tudja választani (a PC-n lévő) lokális firmware fájlt és azt fel tudja tölteni rá.

A "Close" gombbal bezárhatja az ablakot és visszatér a főmenübe.

2.1.1 Az autoguiders verzióinak lekérdezése

Csatlakoztassa a kézivezérlőt (HC) a számítógéphez az USB kábellel és a kamerafejet a kézivezérlőhöz (opcionális)! Kapcsolja be a kézivezérlőt! Kattintson a "Check versions" gombra és egy kis idő elteltével az adatok megjelennek:

```
HandController BOOT: $14
... firmware: $0210
Camera BOOT: $14
... firmware: $0210
```

Figyelem! A kézivezérlő BOOT módba lép ennek hatására, így az éppen futó firmware azonnal leáll. Ne használja ezt a funkciót, miközben éppen vezet a készülék!

A BOOT verziószám a készülék áramköri (hardver) változatát azonosítja. Ez nincs befolyással a firmware működésére, kivéve, hogy az új típusú hardver nem tudja a 2.00 (\$0200) alatti verziókat futtatni.

Régi (típus I) hardver BOOT verziószámai: \$12/\$13 és \$11.

Új (típus II) hardver BOOT verziószáma: \$14 és \$14.

A firmware verziószám \$hhll formátumú, ami a hh.ll verziót takarja. A firmware fájl elnevezési konvenciója minden esetben: LMG_hhll.fw.

Ha a kézivezérlő nincs csatlakoztatva vagy ki van kapcsolva, a lekérdezésnél ez a hibaüzenet jelenik meg: FTDI: device not open in Write()

Amennyiben a kamera nincs megfelelően csatlakoztatva (vagy hibás), a “can't get camera boot version:...” szöveg jelenik meg.

2.1.2 A firmware indítása

A kézivezérlő bekapcsolásakor a firmware automatikusan elindul. Ha épp BOOT módban van a készülék, mert pl. épp most frissítette a firmware-t, akkor a "Run" gombra kattintással el tudja azt indítani.

Ha az már eleve fut, nem történik semmi.

CRC hiba esetén (ha a programkód integritása sérült valamely okból) a “NO FIRMWARE” felirat olvasható a kézivezérlő LCD kijelzőjén.

Ha egy új típusú (II) hardver indítana egy régi firmware-t, akkor a “WRONG FIRMWARE” felirat jelenik meg.

2.1.3 Firmware frissítése / új firmware feltöltése

Csatlakoztassa a kézivezérlőt (HC) a számítógéphez az USB kábellel és a kamerafejet a kézivezérlőhöz! Kapcsolja be a KéziVezérlőt! Indítsa el a kézivezérlőt BOOT módban az ESC gomb nyomva tartásával. Nem szükséges ilyen módban lennie, a folyamat során a futó firmware majd automatikusan belép a BOOT módba.

1. Válassza ki a lokális firmware fájlt a “...”-re (browse) klikkelve és nyissa meg.

A fájlban lévő verziószámok a fájlnev alatt megjelennek. Ha ez megfelelő, folytathatja a procedúrát.

2. Jelölje be a megfelelő négyzeteket:
 - ✓ HandController: firmware feltöltése a KéziVezérlőre
 - ✓ Camera: firmware feltöltése a Kamerára
 - ✓ Default var.s: az összes változó értékének visszaállítása a gyári értékre (KV).

A kézivezérlő- és kamera-firmware-eket csak akkor töltsse fel önállóan (külön), ha valami egyedi problémájuk van. Az eltérő verziójú firmware-ek nem tudnak együttműködni. Egy adott firmware fájlban mindig azonos verziók találhatók.

Normál használat során a jelölőnégyzeteket érdemes úgy hagyni, ahogy azok megjelentek. (Egyedül a "Default var.s" nincs bejelölve.)

3. Klikkeljen az “UPLOAD” gombra.

A feltöltés nagyjából egy percre tart. Ha végzett, "Done" felirat jelenik meg a folyamatjelző sáv fölött, majd a készülékről az aktuális verziószámok lekérdezésre kerülnek ellenőrzés céljából, ld. 2.1.1.

FIGYELEM: ne húzza ki az USB kábelt ill. áramtalanítsa a készüléket a firmware feltöltésének ideje alatt! Elképzelhető (nagyon ritkán), hogy megsérül a BOOT programkód, ami lehetővé teszi a firmware feltöltést és a készüléket gyári körülmények között kell újraprogramozni, ami nem a jótállás része.

- state: betűk a fájl állapotára utalva. Jelentésük:
 N - új fájl, nincs még PC-re áttöltve vagy azóta már bővült
 X - törölt fájl (bejegyzés)

2.2.1 Fájl(ok) letöltése PC-re

Jelöljön ki egy vagy több (Ctrl + bal egérgomb) fájlt a listáról! Ha csak a legújabb vagy bővült fájlokat szeretné letölteni, a "Select new files" gombbal kijelölheti az összes ilyen.

Kattintson a "Download + process file(s)"-ra. A letöltés elkezdődik. A letöltési idő az adatmennyiségen múlik, az átviteli sebesség kb. 12 kilobájt/mp. Miután elkészült egy-egy új nyers fájl a PC-n, a feldolgozásuk rögtön megtörténik.

A nyers fájlok tárolásának módja az alábbi:

- példaként legyen a fájl azonosítója (ID) "MG00000a"
- a PC a fájl nyers adatát letölti a memóriájába,
- létrehoz egy mappát "MG00000a.dat.content" néven az alkalmazás munkakönyvtárában (ahonnan elindították),
- ebbe lementi a nyers adatot egy új fájlba, aminek a neve "MG00000a.dat" (ha már létezik, a létezőt átnevezi egy tartalék (backup) fájlá)
- feldolgozza a nyers adatokat és ebbe az új mappába, néhány más kimeneti fájlba írja az eredményüket.

Amint véget ér a letöltés és feldolgozás, visszkapja az ablak vezérlését. A feldolgozás aktuális lépéseinek folyamatát is láthatja közben.

2.2.2 Nyers fájlok feldolgozása

Ez automatikusan megöri a nyers fájlok letöltése után közvetlenül. A "feldolgozás" azt jelenti, hogy néhány, az ember számára könnyebben olvasható, formázott kimenő fájl jön létre a nyers adatokból. Erről részletesebben a következő szekcióban olvashat: 3.

z "events.csv" fájl mindenképp létrejön a feldolgozás során. (Ld. 3.2)

Az "index.html" fájl csak akkor jön létre, ha a "Generate HTML" négyzet be van jelölve. (Ld. 3.3)

Egy vagy több [Periodikus hiba](#) fájl készül, ha a "Generate Periodic Error" négyzet be van jelölve. A megfelelő adatokat meg kell adnia a használt felszerelést illetően, hogy kielégítő eredményt kapjon:

- elsőként a használt távcső (az M-Gen kamera objektívjének) fókusztávolsága, milliméterben kifejezve;
- aztán a használt óragépes mechanika csigahajtásának periódushosszát, másodpercben;
- majd a figyelt csillag deklinációs (DEC) égi koordinátáját fokban, az égbolt valós sebességét kompenzálendő. (Opcionális, 0 értékű, ha üres.)

Új, "pe?.csv" nevű fájlok jönnek létre, ahol a ? helyén az indexük áll (1,2...). Az egyes ilyen fájlok az olyan adatblokkokból származnak, amelyek megszakítás nélkül tartalmaznak nyers (abszolút) csillagpozíciót. Ha kevesebb időnyi adat áll rendelkezésre, mint amennyi a

csigahajtás periódusideje, nem történik számítás. Ha van legalább egy periódusnyi, az a következő módon lesz feldolgozva:

- o A pontatlan pólusra állás miatt létrejövő eltolódást egy lineáris szakasszal kompenzálja (kivonja azt);
- o az rektaszcenzió (RA) és DEC irányokat lineáris illesztéssel határozza meg, az RA irányát az illesztés eredményével párhuzamos irány adja;
- o a pozíciókat az RA/DEC koordinátarendszerbe helyezi és ívmásodpercre számítja át és így írja végül a fájlba.

2.2.3 Lokális nyers file (újra)feldolgozása

Az "Use local file" gombot nyomja be. Egy dialógusablak jelenik meg, amellyel kiválaszthatja a nyers (.dat) fájlt a PC-jén, amelyet fel szeretne dolgozni. Ezután már ez a fájlnev látszik és forrásként lesz megjelölve (az autoguiderből származók helyett).

Ellenőrizze és töltse ki a mezőket, ahogy azt a 2.2.2 pontban olvashatja. A "Process local file above" gomb hatására megtörténik a fájl feldolgozása.

Minden kimenő fájl ugyannabban a mappában jön létre, ahol a forrás (.dat) fájl is van.

A "Use local file" gomb visszakapcsolásával a feldolgozás forrása ismét az autoguider fájljai lesznek.

2.3 A Kamera beállításai

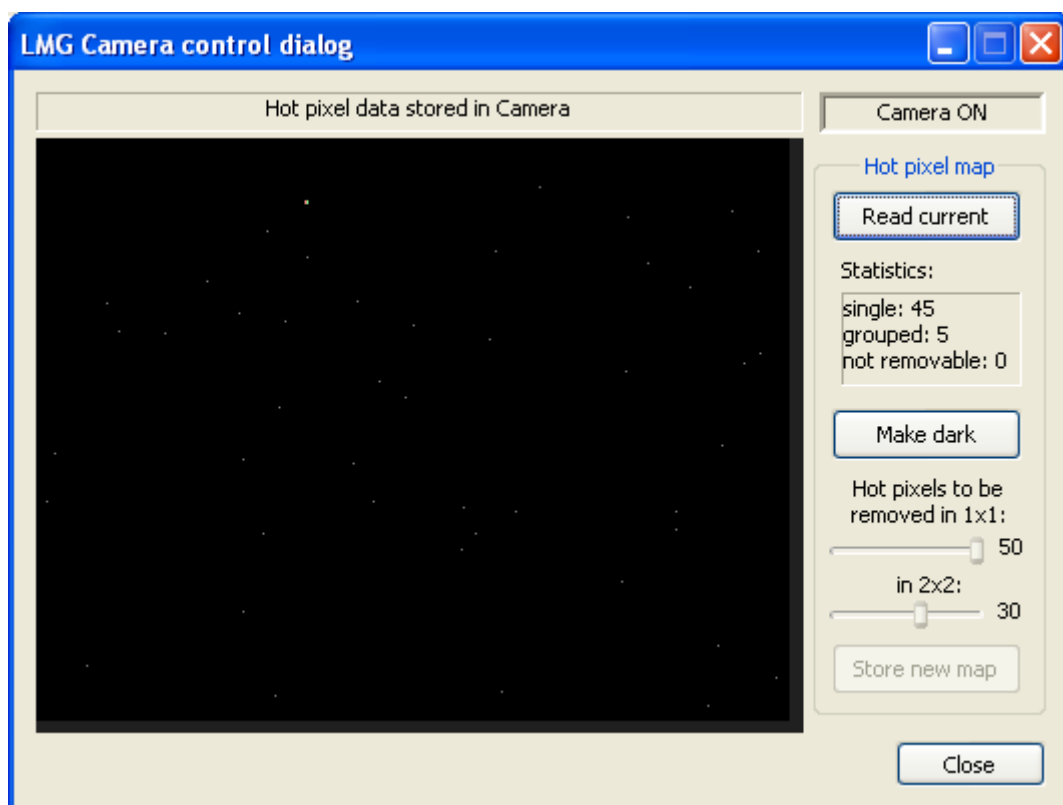
A főablakból a "Camera control" gombbal érhető el a Kamerával kapcsolatos beállítások. Egy új ablak jelenik meg. (Ld. alább, 2.3.1) A kézivezérlő eközben az "USB Camera Control mode" feliratot fogja mutatni a kijelzőjén, ha sikerül.

A bal oldalon lévő négyzetben a CCD (képérzékelő lapka) felületének valamely tartalma látható, felette a tartalmat leíró szöveggel.

Alapból -ha az egérmutató nincs e terület fölött- a Kamerában tárolt hot-pixel pozíciók vannak megjelenítve (ez a hot-pixel térkép). Először ez a kép üres. Ha az egérmutatót a területre visszük, a legutóbb készült sötétképet (1x1-es binning módban) fogja mutatni, szintén üres az ablak első megjelenésekor. Jobbra fent a Kamera állapota látható.

2.3.1 A jelenlegi hot-pixel térkép megjelenítése

A Kamerában tárolt hot-pixel térképet a "Read current" gombbal lehet lekérdezni. Miután letöltötte, ezek a pixelek egy-egy világos képpontként látszanak.



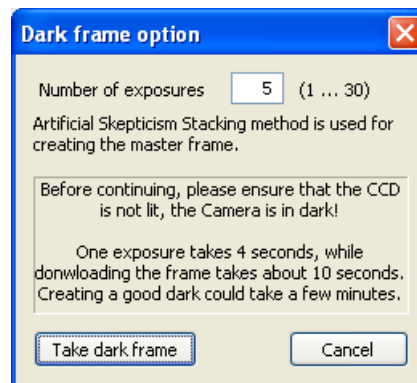
A "Statistics" alatt olvasható némi információ az egyes hot-pixel típusok darabszámáról. "Single" (egyedülálló) hot-pixelt rendes (nem "hot") pixelek vesznek körül. A "grouped" (csoportos) hot-pixel olyan, amit legalább egy másik hot-pixel vesz körül. Ezek is eltávolítható pixelek, csak kevésbé hatékony a művelet, mivel kevesebb szomszédos pixel-információ áll rendelkezésre. "Not removable" (nem eltávolítható) hot-pixelt kizárólag más hot-pixelek vesznek körül (nagyon ritka eset), ezért ezek a képkockák készítésekor megmaradnak.

2.3.2 Hot-pixel térkép készítése

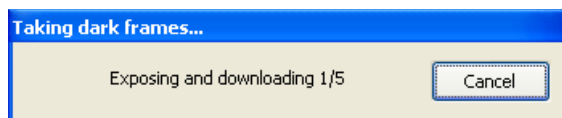
Új hot-pixel térkép előállításához szükség van egy jó minőségű sötétképre (dark). Kiklikeljen a "Make dark" gombra!

A megjelenő ablakba írja be a készítendő dark képkockák számát. Minél több egyedi kép készül, annál pontosabb lesz az eredmény. (Azért szükséges több, mert kozmikus részecskék hagyhatnak nyomot a képeken ill. vannak instabil hot-pixelek is.) Az egyedi dark képkockákból végül az "Artificial Scepticism Stacking" képátlagoló módszerrel lesz egy jó dark képünk.

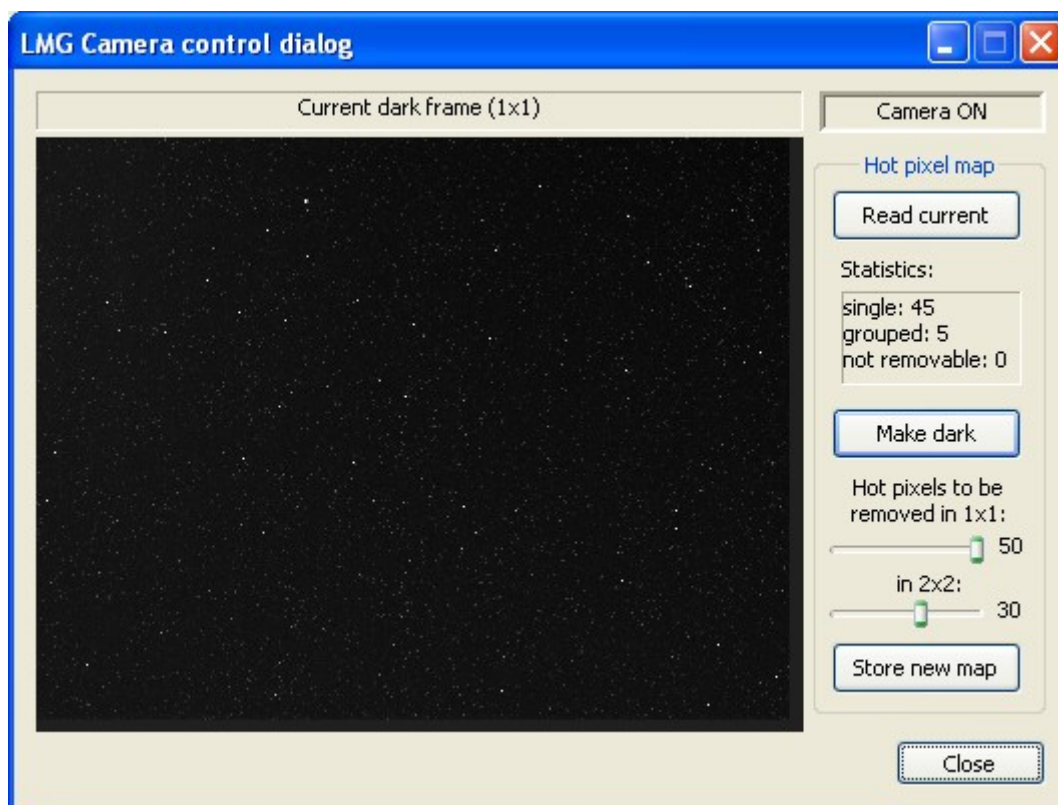
Biztosítsa, hogy az expozíciók alatt a CCD felületét ne érje semmilyen fény! Az expozíciók 4 mp. hosszúak és nagy érzékenységgel készülnek.



Klikkeljen a "Take dark frame"-re és várja meg a folyamat végét. Közben ezt látja:



Ha végzett, a dark kép megtekinthető, ha az egérmutatót a terület fölé viszi. A "Cancel" gombbal megszakíthatja a folyamatot.



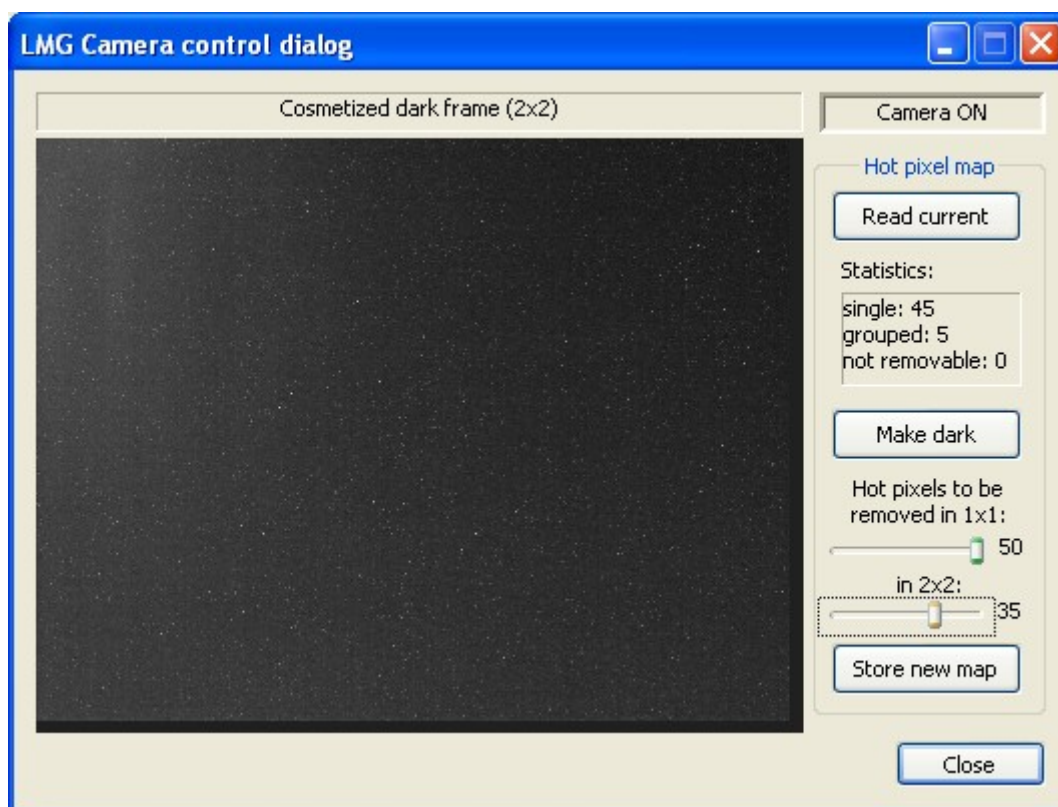
A megjelenített kép mérete a felére van csökkentve, így minden pixel a CCD egy 2x2-es pixel-tömbjének maximumát fogja mutatni. Emiatt nagyon sok szürke ("warm" vagy meleg) pixelt láthat a hot-pixelesen kívül. A maximumra azért van szükség, hogy az utolsó maradék hot-pixelt is jól lássa majd később.

A bemutatott kép az M-Gen egyik fejlesztési példányának kamerájával készült, szobahőmérsékleten, már jól felmelegedve. Ne aggassa a rengeteg szürke pixel, ezek zöme kint az éjszakában meglehetősen halvány. A célunk most a fehér, gondot okozó hot-pixelek eltávolítása.

A Kamerában két hot-pixel térkép is van, az 1x1 és a 2x2 binning módoknak külön. A jobb oldali két csúszkával állíthatja be, hogy az egyes térképek hány db. hot-pixelt kozmetikázzanak ki. Miközben állítja őket, a kozmetikázott dark képkocka látható bal oldalon. Állítsa őket úgy, hogy épp már egyetlen hot-pixel se látszódjon!

A 2x2-es módnál a dark kép kevésbé zajosnak tűnhet. Ez azért van, mert a hot- vagy "warm" pixelek zöme csak a bin pixelek $\frac{1}{4}$ -ét foglalják el. Ez a 2x2-es mód esetenként némivel kevesebb kozmetikázandó hot-pixelt tartalmaz, de az Ön döntésén múlik.

A 2x2-es dark kép jóval világosabb is. Ez azért van, mert a bin pixel 4-szer olyan érzékeny a fényre és egyebekre. A bal felső részén látható "fénylés" a CCD kimeneti erősítőjének nyoma, ez ennél a CCD-nél normális.



Ha beállította a hot-pixelnek tekintendő legfényesebbek számát, a "Store new map" gombbal feltöltheti ezeket a Kamerára. Innentől ezeket a pixeleket a kamera kikozmetikázza vezetés közben vagy csillagkereséskor. Ugyanakkor az Élőképen ez nem történik meg.

A Kamera megőrzi a hot-pixel térképeket kikapcsoláskor vagy a firmware frissítése során. A térképek törléséhez állítson be 0 darabszámot mindkét binning módhoz és tárolja azt.

2.4 Az M-Gen távirányítása USB-n keresztül

Lehetőség van az kézivezérlő távirányítására is ezt az alkalmazást használva. Az ún. "Virtual M-Gen UI" gomb virtuális felhasználói felületet nyújt egy ablakon keresztül. Ezt bármikor el tudja érni, kivéve ha a készülék frissítési (BOOT) módban van.



A képernyő itt pontosan ugyanaz, mint ami a kézivezérlő LCD-jén is látható. A nyomógombokat a PC billentyűi váltják fel a következő leképezéssel:

<i>M-Gen</i>	<i>PC</i>
ESC	Escape
SET	Enter
▲	↑
▼	↓
◀	←
▶	→
(hosszú ESC)	Törlés

(a hosszú ESC az Önkioldó és a Vezetési képernyők közti közvetlen váltást teszi lehetővé)

Fejlesztési tervben van a jövőbeni firmware-ekhez a LED állapotjelzők megjelenítése is a virtuális felületen.

2.5 Egyebek

Egy- vagy kétféle közvetlen jelet lehet a M-Gen KéziVezérlőnek küldeni:

Power ON: Az ESC "rövid megnyomását" hajtja végre, lehetővé téve a KéziVezérlő távolról történő bekapcsolását. Csak akkor ad ilyen jelzést, ha a KV ki van kapcsolva (vagy nem elérhető).

Megj.: ehhez megfelelő hardver szükséges, a régebbi M-Gen ezt nem támogatja. (Ezek KV BOOT verziószáma \$12 vagy \$13.) Későbbi készülékek támogatják a bekapcsolás funkciót.

RESET: Hardver reset-et hajt végre a KéziVezérlőn. Ezt csak vészhelyzetben használja! Régebbi M-Gen-eket ezzel be lehet kapcsolni, de ügyeljen arra, hogy a KV épp nem üzemel semmilyen módban (hibátlanul).

3 Fájlok és kimeneti fájlok tartalma

Amikor letölt egy fájlt a készülékről, egy új mappa jön létre a nyers fájl azonosítójával (ID) („MG” és utána a 6 számjegű, hexadecimális egyedi azonosítószám, majd a „.content”). A mappa a PC-s alkalmazás munkakönyvtárában jön létre.

Fájltípusok, amelyek mindenképp létrejönnek a letöltés során:

- A nyers fájl, ami a készülékben van.
- Egy nyers tartalmú, de ember számára olvasható formátumú szöveges fájl, amiben szerepel minden eltárolt alkotóelem. Ez egy CSV típusú fájl, ami értelmezhető közvetlenül szöveggént vagy megnyitható pl. Microsoft Excel-ben is.

Opcionálisan létrehozott fájlok:

- HTML típusú fájl. Ez a nyers adatok egy részének vizuális megjelenítését tartalmazza, különféle diagramokkal, különböző részekre osztva.
- Periodikus hiba (PE) fájl(ok), a nyers adatokban lévő nyers (abszolút) csillagpozíció-blokkok alapján számítva.

3.1 A nyers adatfájl

A fájl neve ugyanaz, mint a mappáé, a ".content" nélkül. Ezt a fájlt újra fel lehet dolgozni később az újabb verziójú PC-s alkalmazásokkal, lehetővé téve még több (vagy hibajavított) diagramot és bonyolultabb adathalmazok megjelenítését.

3.2 CSV formátumú nyers, szöveges fájl

A fájl neve fixen „events.csv”. Ezt a szöveges fájlt bármilyen speciális felhasználói programmal fel lehet dolgozni, ha valaki úgy kívánja. A Microsoft Excel is képes megfelelően megnyitni. Ezen fájl sorai oszlopokra vannak tagolva, az oszlopok tartalmát pontosvesszők (;) választják el. Az Excel is ez alapján osztja a sorok szövegét oszlopokra.

Ebben a fájlban "események" láthatóak, amik a készülékben történtek. A legtöbbjüknek van időbélyege, hogy a működést minél jobban vissza tudja adni. Egy sorban egyetlen esemény adatai vannak rögzítve. Az első három oszlop minden esetben egyforma, ahogy azt a fejléc (legelső sor) mutatja:

Date	Time	event
------	------	-------

Date Dátum, `éé.hh.nn` formátumban (év (20éé.), hónap, nap).
Time Éjfél óta eltelt másodpercek száma, tized mp. felbontással.
event A tárolt esemény / adat típusa. Ez adja meg, hogyan értelmezendőek azt ezt követő oszlopok tartalma, ld. alább.

Megj.: A dátum és idő értéke mindig annak megfelelő, amit beállított a készülékben. Az Ön felelőssége, hogy pontosan megadja ezeket, mielőtt létrehoz / megnyit és használ egy fájlt a készülékben.

A 02.10 verziójú firmware a következő eseményeket tárolja:

- **<OPEN>**
A fájlt (újból) megnyitották. A használt firmware verziószáma a köv. oszlopban van eképp: „file has been opened by FW version 02.10”.
- **<EOF>**
Fájl vége jelzés. Csak az utolsó sorban fordulhat elő. A köv. oszlopban bővebb információ van erről:
„End Of File (msg = '...')”, ahol '...' a fájlvég oka. Ha üres, akkor a fájlt rendesen bezárták és így később ismét megnyitható. Ha hibaüzenetet tartalmaz, akkor a fájl sérült (nem lett (rendesen) bezárva, az adatfolyam megszakadt) és így nem nyitható meg a továbbiakban.
- **AE change**
Az Önkioldó állapota ill. a kimeneti jelek megváltoztak.

A következő oszlopban az új állapota olvasható, amely lehet:

- o IDLE - az Önkioldó inaktív
- o WAIT - várakozik („w” látszik a képernyőjén)
- o ML - tükörfelcsapás után várakozik („m” a képernyőn)
- o EXP - exponál („e” a képernyőn)

Az ezt követő oszlopban az új kimeneti jeleket mutatja (amely fizikailag megjelenik a jack csatlakozón). Lehet:

- o `üres` - egyik jelzés sem aktív
- o `FOC` - csak a fókuszálás jelzés aktív (középső érintkező lehúzva)
- o `EXP` - csak az exponálás jelzés aktív (belső érintkező lehúzva)
- o `FOC+EXP` - mindkét jelzés aktív

▪ `drift`

Új vezetőcsillag-pozíció érkezett a Kamerától (vezetés közben). A „drift” az eltérés mértéke attól a ponttól, ahol a csillagnak lennie kellene.

A köv. két oszlop tartalma az RA és DEC drift értékek pixel egységben megadva, valós számokként. (A drift át van méretezve a CCD vízszintes pixelméretére (4.85µm), mert a fizikai pixelszélesség arány nem pontosan 1:1.)

A köv. két oszlop lehet üres vagy két valós számot tartalmazhat (RA és DEC számára). Az üres oszlop azt jelenti, hogy nem történt új korrekciós jelzés számítás, ez esetben a készülék még csak akkumulálta az új pozíciót. (Csak ha a tengely "Num" változójának értéke a nagyobb, mint 1.)

Ha érték szerepel ott, akkor az a számított és az ST-4 porton kiadott korrekciós jelzés hossza (másodpercben). (Megj.: ez csak a számított érték, egy későbbi új jelzés ezt felülírhatja, ha előbb bekövetkezik, mint ahogy az előző jelzés véget érhetne.) Nulla értéknél a megfelelő tengelyen a jelzés biztosan inaktívvá vált. Az érték előjele a korrekciós jelzés irányát adja meg.

Ez az esemény CSAK akkor kerül a fájlba, ha a vezetés aktív (el lett indítva), van új vezetőcsillag-pozíció és az Önkioldó expozíciós állapotban van. (Ha a 3 feltétel egyszerre igaz.)

▪ `position`

A köv. két oszlop tartalma a csillag közepének X és Y pozíciója. Ez az esemény akkor készül, ha a pozíciók mentése be van kapcsolva ("save pos.") és a vezetés nincs elindítva. Ez az X-Y pozícióvektor a CCD koordináta-rendszerében van, ami a következők figyelembevételét igényli:

- Az Y koordinátát $4.65/4.85 = 0.9588$ -cal meg kell szorozni (ez a CCD pixel oldalaránya), hogy egy virtuálisan négyzetes pixelű CCD-koordinátát kapjunk.
- Bin módok esetén a pozíció a bin pixel egységekben értendő (2x, 4x, 6x-os méret). A bin pixel oldalaránya ugyanaz, mint fentebb.

▪ `NOP`

Nincs művelet. Adatblokkok elválasztására használt jelzés, pl. az előbbi 'position' adatblokkokat ilyen választja el. A követő oszlopok üresek.

▪ `Variable`

Egy adott változó pillanatnyi értékét adja meg. A következő oszlopban a változó azonosítója (neve) található, majd az azt követően az értéke, amelynek formátuma a változó típusától függ. A következő változók kerülnek tárolásra ebben a firmware verzióban:

Neve	Értéke	Leírása
gain	2...9	Kamera érzékenység
expo	50...4000 (ms)	Kamera expoz. idő
thr .	1...99 (%)	küszöbérték
RA	*	RA beállításai
DEC	*	DEC beállításai

* = több változó+érték oszlop pár (egymás mellett), olyan sorrendben, ahogy az RA/DEC beállításainak képernyőjén is vannak (vezetési képernyő 3-as és 4-es oldal).

- **ERROR: ...**

Ha az **event** mező az „ERROR:” szöveggel kezdődik, akkor egy ismeretlen típusú eseményt talált az adatfolyamban, vagy az hibás. Mindig ugyanolyan (vagy későbbi) verziójú PC-s alkalmazást használjon a feldolgozáshoz, mint amivel a fájl készült (firmware), hogy elkerülje ezt az esetet!

3.3 HTML formátumú kimeneti fájl

A PC-s alkalmazás beágyazott értelmezői az adatokat jól láthatóvá tudja tenni.

A létrejött HTML számos részre bontható, vízszintes elválasztó vonalakkal van tagolva. Egyelőre egyféle típusú szekció van benne, az ún. vezetett expozíció ("Guided exposure").

Guided exposure #n:

Ebben egy aktívan vezetett expozíció diagramjai és adatai láthatóak. A sorszámát (#n) az értelmező számolja 1-től felfelé.

Az expozíció kezdetének dátuma a szekciónév mellett olvasható.

"AutoExposure info" táblázatban az expozíció időadatai láthatóak, a kezdési és befejezési időpontja ill. közöttük a köztes állapotokban töltött idők. Minden időérték mp.-ben és tized mp. felbontásban van megadva.

Mellette jobbra a "Point spread" képen az összes (expo. alatt) mért csillagpozíció együtt van megjelenítve (fehér pöttyök). A kép közepe a vezetési középpont, ahol a csillagnak lennie kéne. A háttér négyzetrács egy pixel szélességet ad meg, a pozíciók effektív eloszlását megjelenítendő.

Emellett a vezetés egyéb adatai, akciói láthatóak: hány csillagpozíció érkezett a Kamerából, az átlagos képkocskas-sebesség ill. hogy az egyes tengelyeken hányszor történt beavatkozás.

A "Guide star drifts" diagramok ugyanazt a drift értékeket mutatják, mint a "Point spread", csak tengelyenként külön (RA felül, DEC lent) és az idő függvényében (vízsz.). Néhány statisztikai adat is fel van tüntetve ezekről, mint pl. az átlaguk ("mean") és szórásuk ("std."). A teljes szórási intervallum (" \pm std.") a diagramok jobb oldalához van rajzolva.

Az "Approx. tracking error of the mount" a mechanika égboltkövetési hibáját próbálja becsülni. Az effektív korrekciós jelzésekből állítja elő a görbét a program. A diagram maximuma, skálája bal oldalt látható. Az egység (korrekciós) másodperc, mert semmi egyéb beállítástól nem függ, mint a mechanika valós korrekciós sebességétől.

A tengelyek (főleg DEC) esetlegesen nagy holtjátéka a becslést összezavarhatja.

Tartsa szem előtt, hogy ez a diagram ideális mechanikát feltételez, ami a legrövidebb (32 ms) korrekciós jelzésre is pontosan reagál. Ha ez nem áll fenn, a diagramban összeadódnak az efféle rövidebb jelzések és a valósnál lényegesen nagyobb követési hibát mutathat.