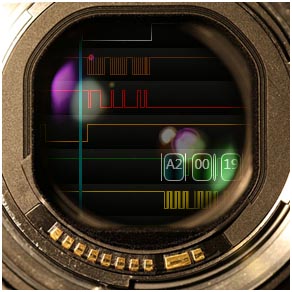
EF Lens Protocol

Protocole Canon EOS-EF

Commande indépendante  
d'objectifs par microprocesseur



( Pour pointer un gros canon … )

Table des matières

[Avant propos 1](#_Toc465951644)

[Système Canon EOS-EF 2](#_Toc465951645)

[Constitution Physique connecteur EF 2](#_Toc465951646)

[Affectation des broches 2](#_Toc465951647)

[Chronogramme simplifié de fonctionnement 3](#_Toc465951648)

[Schéma de principe simplifié liaisons boitier /optique EF 4](#_Toc465951649)

[Généralités protocole EF 4](#_Toc465951650)

[Analyse protocole EF 6](#_Toc465951651)

[Interface Physique de test 6](#_Toc465951652)

[Alimentation 6](#_Toc465951653)

[Interface SPI 6](#_Toc465951654)

[Adaptateur Boitier 7](#_Toc465951655)

[Tests avec analyseur logique 8](#_Toc465951656)

[Boitier seul sans objectif 8](#_Toc465951657)

[EOS5000 8](#_Toc465951658)

[Codage et transmission octet 8](#_Toc465951659)

[Séquence d'initialisation 9](#_Toc465951660)

[EOS 40D 9](#_Toc465951661)

[Codage et transmission octet 9](#_Toc465951662)

[Boitier avec Objectif 10](#_Toc465951663)

[EOS5000 10](#_Toc465951664)

[Codage et transmission octet - Objectif 38-76 f4.5-5.6 (Modèle 1995) 10](#_Toc465951665)

[Autres objectifs 10](#_Toc465951666)

[EOS40D - EF 50/1.8 Stm 10](#_Toc465951667)

[Téléconvertisseurs VIII 11](#_Toc465951668)

[EOS5000 (Protocole de base) 12](#_Toc465951669)

[Touche \* mémorisation AE 12](#_Toc465951670)

[Valeurs trames Objectif 38-76 a la focale de 76mm (Focus manuel) 12](#_Toc465951671)

[Commande 0x0A : Demande disponibilité objectif 14](#_Toc465951672)

[Commandes 0xA0, B0, B2, 90 et F0 : Caractéristiques optique et statut AF 14](#_Toc465951673)

[Commande 0x80-0A : Demande caractéristiques physique objectif 16](#_Toc465951674)

[Commande 0xC2 : Distance de mise au point 17](#_Toc465951675)

[Interrupteur AF manuel objectif 19](#_Toc465951676)

[Comparaison valeurs trames 38-76 et 50/1..8 Stm 19](#_Toc465951677)

[Touche PDC 21](#_Toc465951678)

[Commande 0x12 : Moteur diaphragme 21](#_Toc465951679)

[Durée d'activité moteur iris 22](#_Toc465951680)

[Valeurs trames avec objectif EF50/1.8 Stm (Extrait) 22](#_Toc465951681)

[Balayage autofocus (AF) 24](#_Toc465951682)

[Valeurs trames (Extrait) 24](#_Toc465951683)

[Commandes 0x05, 0x06 et 0x0C : Déplacement AF en position extrême. 26](#_Toc465951684)

[Commandes 0xC0 et 0x E0 : Information positionnement AF 26](#_Toc465951685)

[Commande 0x90 : Statut autofocus 27](#_Toc465951686)

[Commande 0x50 + Paramètre : Init vitesse AF 27](#_Toc465951687)

[EOS 40D 29](#_Toc465951688)

[Touche \* mémorisation AE 29](#_Toc465951689)

[Polling régulier 29](#_Toc465951690)

[Valeurs trames comparées : EF 50/1.8 Stm et 70-200/2.8 L Is vII 29](#_Toc465951691)

[Valeurs trames comparées : EF 50/1.8 Stm et Tamron 17-50 31](#_Toc465951692)

[Commande 0x80 étendue : Demande caractéristiques objectif 32](#_Toc465951693)

[Commande 0x81 : 33](#_Toc465951694)

[Commande 0x82 et 0x83 : Demande nom usuel objectif. 33](#_Toc465951695)

[Commande 0x91 : Statut AF - AV -Is 33](#_Toc465951696)

[Commande 0x94 : 33](#_Toc465951697)

[Commande 0xC4 : 34](#_Toc465951698)

[Commande 0xE4 : Lens extension factor ? 34](#_Toc465951699)

[Test profondeur de champ 35](#_Toc465951700)

[Valeurs trames comparée 50/1.8 Stm f/9 et EF35-76 f/29 35](#_Toc465951701)

[Commande de mise au point pas à pas 38](#_Toc465951702)

[Structure et exemple de valeurs trames EF 50/1.8 Stm 38](#_Toc465951703)

[Commande 0x44 : Déplacement moteur AF 39](#_Toc465951704)

[Premier niveau touche déclenchement SW1 - AF Off 40](#_Toc465951705)

[Trames comparées 50/1.4 Usm et 50/1.8 Stm 40](#_Toc465951706)

[Commandes D0 a D4 43](#_Toc465951707)

[EOS7D et 5D mark III - Prise de vue 44](#_Toc465951708)

[Stabilisation IS 50](#_Toc465951709)

[Eos 5000 50](#_Toc465951710)

[Détermination présence stabilisation sur objectif 51](#_Toc465951711)

[Commande 0x93 + Valeurs : Paramétrage IS 52](#_Toc465951712)

[Commande 0x91 + Valeur : Statut AF / AV /IS 52](#_Toc465951713)

[Téléconvertisseurs arrières 54](#_Toc465951714)

[Rappel sur la détection des TC EFx Canon 54](#_Toc465951715)

[Eos 40D - Codage des TC 54](#_Toc465951716)

[5D mark III et Tc vIII 56](#_Toc465951717)

[Influence sur la vitesse de moteur AF 56](#_Toc465951718)

[Essais réels via système indépendant 57](#_Toc465951719)

[Généralités et commandes actuateurs 57](#_Toc465951720)

[Timing et séquençage des commandes 57](#_Toc465951721)

[Initialisation 0x08, 09, 0E, 0F 57](#_Toc465951722)

[0x12 et 0x13 : Commande du diaphragme. 57](#_Toc465951723)

[Registres de fonctionnement et de positionnement autofocus 58](#_Toc465951724)

[Fonctionnement des registres AF Canon 58](#_Toc465951725)

[Détail registres et valeurs de base 59](#_Toc465951726)

[0xB2 : Sensibility - Sens. compensation 59](#_Toc465951727)

[E4 : Lens extension 60](#_Toc465951728)

[E0 - E8 -EA : 60](#_Toc465951729)

[F8-FA-FC-FE \_ FD : Best focus adjustement 60](#_Toc465951730)

[Détail registres et valeurs protocole EF étendu 61](#_Toc465951731)

[Conclusions 62](#_Toc465951732)

[Récapitulatif ordres et commandes protocole EF 63](#_Toc465951733)

[Détail commandes par ordre numérique 63](#_Toc465951734)

[0x00 : Null 63](#_Toc465951735)

[0x05 et 0x06 : Déplacement bloc AF en butée 63](#_Toc465951736)

[0x07 : Init AV ? 64](#_Toc465951737)

[0x08 : Passage en mode sommeil objectif 64](#_Toc465951738)

[0x09 : Réveil - Initialisation objectif 64](#_Toc465951739)

[0x0A : Interrogation disponibilité objectif 64](#_Toc465951740)

[0x0B : Initialisation AV 64](#_Toc465951741)

[0x0C : Initialisation AF 64](#_Toc465951742)

[0x0D : 64](#_Toc465951743)

[0x0E : Initialisation ? 65](#_Toc465951744)

[0x0F : Initialisation ? 65](#_Toc465951745)

[0x12 + Valeur (int8\_t) : Commande mouvement moteur diaphragme 65](#_Toc465951746)

[0x13 + Valeur (int8\_t) : Commande mouvement moteur diaphragme 65](#_Toc465951747)

[0x33 : ? 65](#_Toc465951748)

[0x44 + Valeur (int16\_t) : Déplacement du moteur de mise au point 65](#_Toc465951749)

[0x50 + Valeur (uint\_8) : Détermination de la vitesse du moteur AF 66](#_Toc465951750)

[0x50 + Valeur (uint\_8x2) : Détermination de la vitesse du moteur AF 66](#_Toc465951751)

[0x68 : ? 66](#_Toc465951752)

[0x80 +0x0A +Val : Demande caractéristiques objectif (Protocole de base) 66](#_Toc465951753)

[0x80 +0x0A + Val x3 : Demande caractéristiques objectif 67](#_Toc465951754)

[0x80 +0x0A + Val x3 + Val x3 : Demande caractéristiques objectif (Etendu) 67](#_Toc465951755)

[0x81 : ? 67](#_Toc465951756)

[0x82 : Demande nom usuel de l'objectif 67](#_Toc465951757)

[0x83 : Demande caractère suivant 68](#_Toc465951758)

[0x84 : Demande d'information objectif 68](#_Toc465951759)

[0x86 : Demande d'information objectif 68](#_Toc465951760)

[0x87: Demande d'information objectif 68](#_Toc465951761)

[0x90 : Statut système autofocus et AV 68](#_Toc465951762)

[0x91 + valeur : Statut AF / AV IS et commande IS 68](#_Toc465951763)

[0x93 + 3 : Paramétrage Is 69](#_Toc465951764)

[0x94 + Valeur : Statut objectif 69](#_Toc465951765)

[0xA0 : Demande valeur focale actuelle objectif 69](#_Toc465951766)

[0xB0 : Demande caractéristiques d'ouverture objectif 69](#_Toc465951767)

[0xB1 : Demande d'information objectif ?? 69](#_Toc465951768)

[0xB2 : Demande caractéristiques AF 69](#_Toc465951769)

[0xB3: Demande d'information objectif ?? 70](#_Toc465951770)

[0xB4: Demande d'information objectif ?? 70](#_Toc465951771)

[0xB6: Demande d'information objectif ?? 70](#_Toc465951772)

[0xC0 : Demande valeur compteur positionnement AF 70](#_Toc465951773)

[0xC2 : Demande distance réelle de mise au point 70](#_Toc465951774)

[0xC4 : Demande valeur raw codeur distance de map 70](#_Toc465951775)

[0xD0 a 0xD3 : Demande compilation valeurs AF 71](#_Toc465951776)

[0xD4 : 71](#_Toc465951777)

[0xDF : Demande valeur suivante 71](#_Toc465951778)

[0xE0 : Demande paramètres AF 71](#_Toc465951779)

[0xE4 : Lens extension factor 71](#_Toc465951780)

[0xE8, 0xEA : Demande valeurs de paramètres autofocus 71](#_Toc465951781)

[0xEE : Demande No de série téléconvertisseur vIII 71](#_Toc465951782)

[0xF0 72](#_Toc465951783)

[0xF8, FA, FC, FE : Demande valeur de Best focus adjustement 72](#_Toc465951784)

[0xFD 72](#_Toc465951785)

[Tableau de compatibilité - Récapitulatif décodage 73](#_Toc465951786)

[Tables et valeurs de conversion 76](#_Toc465951787)

[Notation Canon AV-EF des valeurs d'ouverture 76](#_Toc465951788)

[LensId number : Numéro d'identification unique des modèles d'objectif 76](#_Toc465951789)

[IdBody Number : Numéro d'identification des boitiers (Non officiel) 82](#_Toc465951790)

[Interfaçage Objectif / Arduino 83](#_Toc465951791)

[Hardware 83](#_Toc465951792)

[Choix carte et processeur 83](#_Toc465951793)

[Câblage 83](#_Toc465951794)

[Software 84](#_Toc465951795)

[Descriptif fonctions EOSxSend 84](#_Toc465951796)

[Emission et acquisition mots (SPIxSend) 84](#_Toc465951797)

[Contrôle signal de validation objectif (SPIEOS\_tvalid) 85](#_Toc465951798)

[EF1 - Test bibliothèque SPIxEOS 85](#_Toc465951799)

[Exemple corps principal 85](#_Toc465951800)

[Déclarations : *SPIXEOS.h* 86](#_Toc465951801)

[Fonctions : *SPIxEOS.ino* 86](#_Toc465951802)

[EF2 - Logiciel de Test des commandes EF 89](#_Toc465951803)

[Corps de programme principal : *EF2.ino* 89](#_Toc465951804)

[Fonctions annexes : *Fonctions.ino* 91](#_Toc465951805)

[Liens et révisions document 94](#_Toc465951806)

[Liens 94](#_Toc465951807)

[Relevés analyseur logique, Tableaux Excel et sources logiciels du document. 94](#_Toc465951808)

[Applications 94](#_Toc465951809)

[Infos objectifs Canon 94](#_Toc465951810)

[EF Protocol 94](#_Toc465951811)

[Divers 94](#_Toc465951812)

[Table de révision document 95](#_Toc465951813)

# Avant propos

Encore un document fleuve qui ne sert a rien, connaitre comment dialogue un boitier et un objectif n'a que peu d'intérêt dans la pratique courante de la photographie (quoique).

Malgré tout quelques applications peuvent nécessiter de commander les fonctions principales d'un objectif de façon indépendante. En faisant abstraction du monde industriel et de ses machines spéciales le montage improbable et coupable d'une optique Canon sur un système d'acquisition d'image d'une autre marque peu présenter quelques intérêts, que ce soit pour des raisons économiques ou tout simplement techniques, la combinaison obtenue offrant alors des fonctionnalités non disponible autrement. On pourra prendre par exemple le montage d'un super téléobjectif sur un boitier hybride ou un dos vidéo, ou la réutilisation d'une ancienne optique vidéo XL de récupération. Si tout les objectifs disposent d'une commande de mise au point externe, la commande du diaphragme reste uniquement informatique et nécessite donc de connaitre les ordres à envoyer électriquement et le protocole EF pour la piloter.

A noter que ce document a été écrit par analyse des dialogues et signaux électriques sans sources d'origine constructeur. Si cette méthode de reverse-engineering est permise en Europe elle devient illégale dans certains pays, au lecteur de se renseigner. L'utilisation des propos émis ici restent aussi sous l'entière responsabilité de leurs utilisateurs. Leur portée ne pourra que se limiter aux matériels utilisés lors de l'écriture de ce document, sans aucune garantie de compatibilité avec des boitiers et objectifs autres ou plus récents. Il est aussi évident que les informations contenues ici ne peuvent être que partielles et incomplètes en raison des méthodes employées et du faible nombre d'objectifs et de boitiers testés.

Système Canon EOS-EF

L'arrivée du système EOS (Electro Optical System) en 1987 a permis de s'affranchir de toutes les contraintes apportées par les commandes mécanique a biellette utilisées alors et a ouvert la possibilité de réaliser des commandes autofocus précises et fiables.

Pour ce, les commandes de position du diaphragme et du déplacement des lentilles de mise au point ont été dotées d'une assistance par moteurs électriques commandés par un ensemble électronique et une liaison informatique bidirectionnelle entre le boiter et l'objectif.

Cette liaison électronique a nécessité la conception d'un nouveau type de fixation des objectifs sur les boitiers ne comportant plus de commande mécanique mais uniquement des liaisons électriques : La monture EF et plus tard ses dérivés EF-s, EF-m et XL pour les cameras.

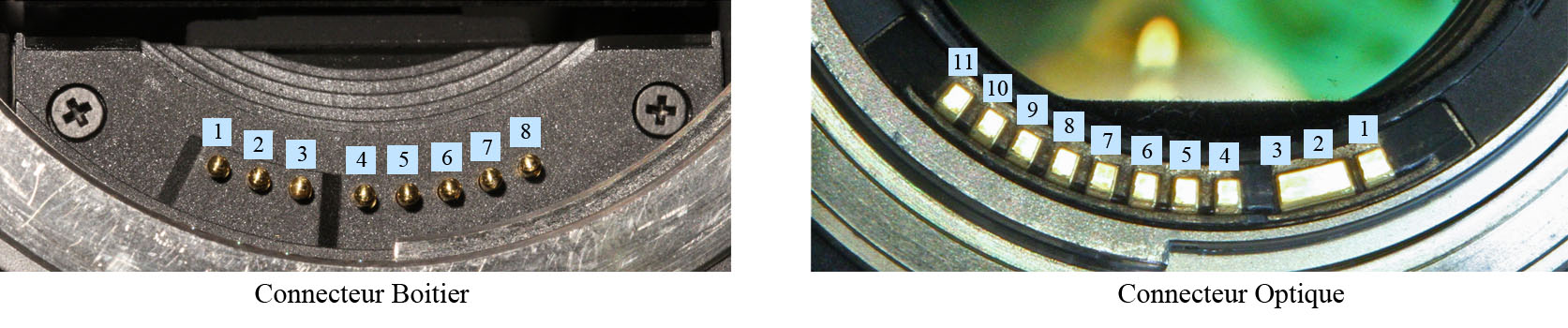
# Constitution Physique connecteur EF

Cette liaison électrique est constituée de deux connecteurs en vis-à-vis dont le montage est glissant sur le plan d'appui de la monture. Les contacts du connecteur coté monture sont fixes, ceux du boitier sont constitués de pistons montés sur ressorts permettant de compenser les jeux de montage dans le sens axial. L'activation des différentes tensions d'alimentation et signaux de dialogue en provenance du boitier sur les contacts du connecteur n'est effectué que lors du positionnement complet des deux connecteurs boitiers et objectifs.

Le connecteur EF peut être divisé en plusieurs blocs fonctionnels. Les trois premiers contacts fournissent la tension d'alimentation de puissance et assurent la détection du montage de l'optique par le boiter, les cinq suivants délivrent la tension CPU et les signaux de données de la liaison série boitier / optique.

Un troisième bloc de trois contacts sur certaines optiques est utilisé pour le codage et la détection du montage d'un complément optique (téléconvertisseur ou life size converter).

## Affectation des broches



1 : VBat2 Tension d'alimentation de puissance objectif (Moteurs)

2 : Det Détection présence objectif

3 : P-Gnd Masse de puissance

4 : Vdd2 Alimentation logique 5v de l'objectif

5 : DCL Data boitier > objectif

6 : DLC Data objectif > boitier

7 : LCLK Horloge

8 : D-Gnd Masse digitale

9 : Com I Commun codage téléconvertisseur

10 : Ext0 Bit de codage 1 pour téléconvertisseurs ( 1.4x et LifeSizeConverter )

11 : Ext1 Bit de codage 2 pour " " ( 1.4x et 2x )

VBat2 = 4.75v (+/-0.25v) : Tension d'alimentation de puissance de l'optique générée par la carte DC-DC du boitier, alimente l'ensemble de motorisation (AF, Usm, Diaphragme, Stabilisation…..). N'est fournie que ponctuellement lors d'un besoin par l'objectif. A noter que sur les anciens boitiers argentiques cette tension était délivrée directement par la batterie et donc d'une valeur aux alentours de 6v. Certains circuits intégrés utilisés dans les objectifs ne pouvant supporter une tension supérieure à 7v, l'envoi d'une tension batterie Li-Ion brute (8v4max) pourra provoquer une destruction de ces derniers.

Vdd2 = 5v : Tension d'alimentation du système informatique de l'optique. Activée à la mise en place d'un objectif par une détection effectuée par la mise à la masse de la borne Det du boitier, dans ce but les connecteurs objectifs ont leurs bornes Det et P-Gnd reliées. Dans le cas des téléconvertisseurs un interrupteur activé à la mise en place d'un objectif coupe Vdd2 pour éviter d'avoir cette tension active connecteur visible. A noter que cette tension est toujours présente objectif en place, y compris interrupteur du boitier sur off, une intervention sur les contacts ne doit donc se faire que batterie enlevée.

P-Gnd, D-Gnd : Masse de l'appareil, au même niveau électrique mais utilisant des câblages interne différents sur les boitiers pour des raisons de CEM, P-Gnd venant de la carte DCDC, D-Gnd de la carte CPU.

Det : Entrée munie d'une résistance de tirage au 5v et mise a la masse lors de la mise en place d'une optique, active la sortie Vdd2.

DCL, DLC, LCLK : Signaux informatique 0-5v (Niveau logique haut a +5v, repos a l'état haut ). Ces signaux possèdent une impédance de sortie d'environ 10KΩ utilisant certainement une logique RTL, une charge externe inferieure à 33Kho peut empêcher leur bon fonctionnement. Toujours actifs boitier hors veille, un polling régulier est effectué pour contrôler l'état de l'optique. Du fait de l'activation au niveau bas du signal d'horloge LCLK par le boitier ou l'objectif il sera interdit d'utiliser une logique TTL pour commander un objectif.

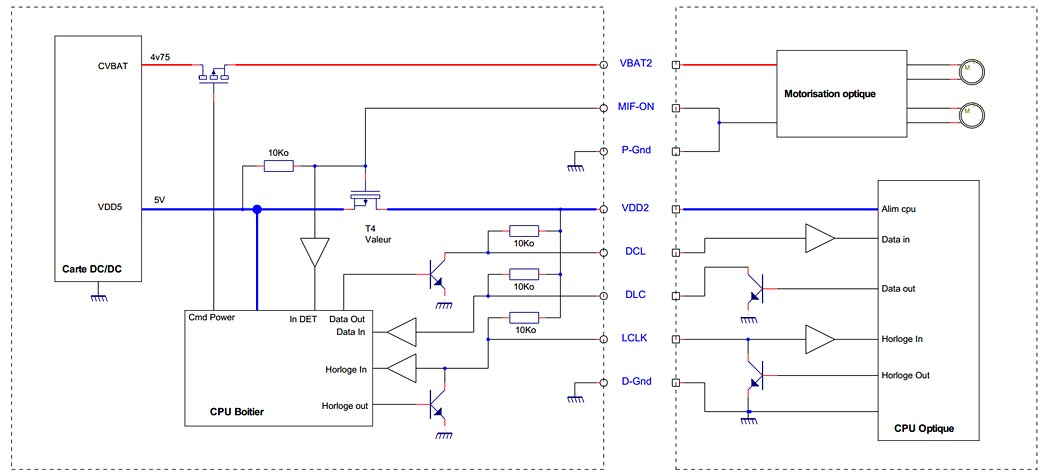
#### Chronogramme simplifié de fonctionnement

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Det |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VDD2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VBat2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DCL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DLC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LCLK |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Introduction Initialisation Polling Polling Prise de vue Retrait Obj.

Objectif

#### Schéma de principe simplifié liaisons boitier /optique EF

****

# Généralités protocole EF

Toutes les commandes de l'objectif (Réglage diaphragme, mise en route AF, IS …. ) et retour d'informations (Caractéristiques optique, validations ….) sont transmises sous forme sérielle entre le boitier et son optique.

Le format de transmission utilisé est basé sur un classique SPI Motorola mode 3 (Signaux état 1 au repos, validation des données sur le front montant de l'horloge), 8bits, MSB first, porteuse d'environ 80kHz pour les anciennes générations d'optique ou 500kHz pour les plus récentes.

Un acquittement de la transmission ou une information d'occupation de l'objectif est effectué par ce dernier par la mise a l'état bas de l'horloge par le récepteur environ 15µS après le 8e bit.

Le protocole de transmission a évolué au fil du temps et existe en de nombreuses versions assurant théoriquement une compatibilité descendante. Cette compatibilité n'est pas forcement parfaite d’où l'origine probable des soucis avec certaines optiques Sigma a l'apparition des boitiers numériques générant des erreurs 01 (un patch matériel basé sur un AtTiny24 existe sur le net). Lors de l'échange initial entre l'optique et le boitier cette info de version est communiquée avec les caractéristiques et possibilités de l'optique.

Depuis l'apparition d'optiques permettant la mise a jour de leur firmware via leur port EF il est fort probable que Canon ait ajouté au protocole existant un mode de dialogue a plus haut débit permettant l'envoi de blocs de données important.

###### Signal d'horloge LCLK

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Cycle transmission cctet | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | Octet +1 | | | | | | | | |
| 5v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  |
| 0v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | ACK/Buzy | |  |  |
|  |  |  |  | 12,5 µs | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 110µs | | | | | |  | |  | |  | |  |
|  |  |  |  |  | | | | |  |  |  |  |  | 110 µs | | | |  | |  | | | | | |  | |  | |  | |  |

##### Exemple de trame EF



Analyse protocole EF

# Interface Physique de test



Le principal risque lors de la manipulation des boitiers ou des objectifs sera celui de créer un court-circuit et de provoquer la destruction d'un de ces deux éléments. Il sera donc préférable d'utiliser des connecteurs EF standards non DIY, soit en modifiant une bague allonge a bas cout, soit comme ici en utilisant la carcasse d'un vieux boiter argentique de récupération.

Dans cet exemple un large morceau de circuit imprimé d'expérimentation est fixé sur le plan film de ce boitier démuni de l'ensemble de ses composants internes, laissant une place généreuse pour les composants.

#### Alimentation

L'objectif est alimenté à partir d'une source 5v, y compris la partie puissance de l'objectif (4.75v nominal), un fusible et une diode crossbar protègent le tout contre les surcharges et inversion de polarité. Si la tension processeur Vdd2 de l'objectif est maintenue permanente, la tension d'alimentation des moteurs Vbatt2 est mise en service par le signal externe *En\_vbat2* à l'état haut via le mosfet\_P OA4407. Deux Leds de signalisation permettent la visualisation de la présence de ces tensions sur l'objectif. Une résistance shunt prise dans le retour 0v de l'objectif permet une éventuelle mesure et contrôle de l'intensité consommé par celui-ci (Idée volée a ixbt.com).

La source est ici un bloc secteur Usb 2A classique, le bornier à vis connecté en parallèle permet d'alimenter le boitier EOS500 utilisé pour le test en remplacement de ses piles CR2.

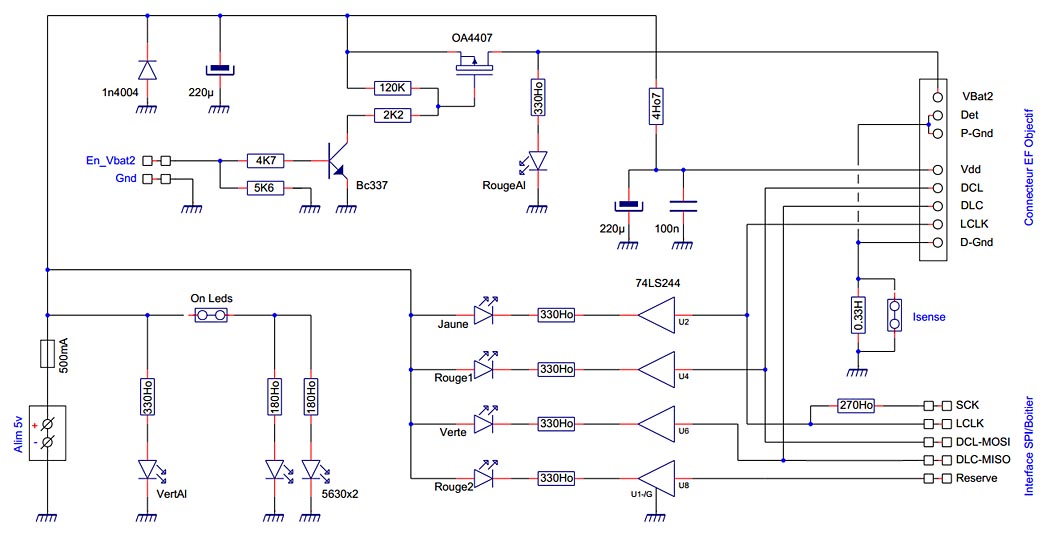
Deux Leds cms blanches 5830 soudées coté cuivre du circuit imprimé et mises en service par un jumper permettent éventuellement l'illumination de l'intérieur de l'objectif.

#### Interface SPI

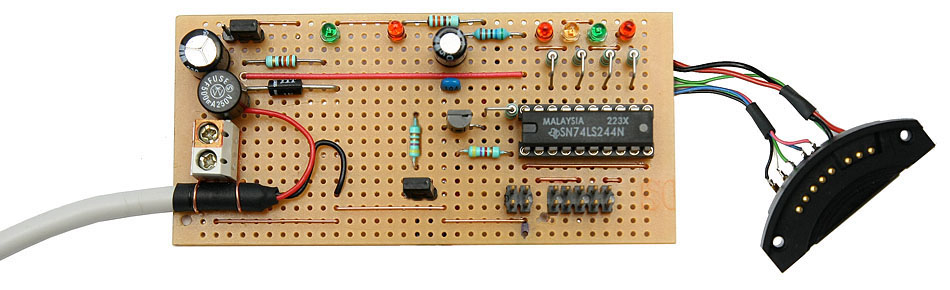
Pour faciliter l'analyse des événements les trois signaux de l'interface SPI sont visualisés par des Leds de couleur. Pour éviter toute interférence ces Leds sont commandées par un buffer de type 74244, les signaux SPI étant actifs a l'état bas leur mode de câblage commun au + provoque une inversion logique. L'horloge de l'objectif est protégée par une résistance de limitation en cas de commande par un système logique n'étant pas de type collecteur ouvert.

Il est évident que ces options sont prévues dans un contexte de test et ne seront généralement pas nécessaires lors d'une utilisation en condition réelle. Seule la validation de la tension de puissance Vbatt2 par le système de commande devra être conservée pour protéger les moteurs de l'objectif.

##### Schéma interface de test



##### Implantation et connectique



DCL-MOSI

DLC-MISO

Reserve

Gnd

En-Vbat2

Isense

Eclairage optique

LCLK (Horloge direct)

SCK (Horloge Arduino)

## Adaptateur Boitier



De la même manière un adaptateur permettant de récupérer les signaux en provenance d'un boitier est réalisé à l'aide d'une vielle monture dotée d'un connecteur (Récupération de 300/2.8) et d'une embase provenant d'une autre épave (17-85).

Les fils de liaison munis d'un connecteur HE14 à son extrémité viennent directement se relier à leur vis-à-vis sur l'adaptateur objectif précédent.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Adaptateur Boitier | Vbatt2 | Det-Gnd | Vdd2 | DCL | DLC | LCLK | Gnd |
| ↓ Fil ↓ | Marron | Noir | Vert | Gris | Violet | Blanc | Bleu |
| Adaptateur Objectif | En\_Vbatt2 | Gnd |  | DCL | DLC | LCLK | Gnd |

# Tests avec analyseur logique

Ce chapitre décrit les réflexions et analyses qui ont pu servir au décryptage des fonctions du protocole EF, si sa lecture est optionnelle le condensé des résultats obtenu étant compilé dans le chapitre dédié il reste une source indispensable pour leur bonne compréhension. Ayant été écrit au fur et à mesure des essais et du décodage progressif des fonctions, leur descriptif et les commentaires utilisés dans les listings seront de plus en plus précis durant sa progression, les erreurs d'analyse ou de raisonnement antérieures n'étant pas forcement corrigées.

L'analyseur logique utilisé est un petit modèle a bas cout 8 entrées TTL Usbee AX pro, le logiciel utilisé est la suite standard du constructeur librement téléchargeable. Le logiciel ne permettant pas d'éditer ou d'effacer une partie des résultats, certains relevés ou l'horloge est activée inopinément comme a la mise sous tension poseront problème, le décodage des mots SPI étant désynchronisé.

Quelques exemples de trames enregistrées et les tableaux Excel récapitulant les valeurs mesurées seront disponibles ici : <http://jp79dsfr.free.fr/_Docs%20et%20infos/Sources/Protocole%20EF/>

Pour limiter les conséquences financières en cas d'erreur de manipulation la plupart des essais ont été réalisés avec des matériels d'ancienne génération ayant une valeur résiduelle quasi nulle, ou plus récents mais de faible valeur comme le 40D ou le EF50/1.8 Stm. Théoriquement les optiques et boitiers utilisés actuellement ne doivent pas poser problème (5D3 utilisé) mais toutes les précautions d'usage devront être respectées. Ce document ne garanti pas la compatibilité ou le succès dans tout les cas de figure, bref agissez a vos risques et périls et ne partez pas bille en tête faire vos essais avec un 1Dx et un 200-400.

## Boitier seul sans objectif

### EOS5000

L'analyse des flux de transmission avec un Eos 5000, boitier argentique d'ancienne génération pré-numérique va faciliter l'analyse et surtout permettre d'essayer de décoder le fonctionnement du protocole EF dans un contexte de base avec des commandes compatibles avec la quasi-totalité des objectifs.

#### Codage et transmission octet

Lors de l'initialisation du boitier ou sa sortie du mode repos celui-ci émet une suite de 8bits séparées par un intervalle d'environ 475µs. Nous retrouvons une trame SPI typique en mode Motorola 3 avec une horloge active au niveau bas et la validation des données sur son front montant. Les données seront considérées comme envoyées en mode MSB, bit de poids fort en premier.



100µs

Env. 11.9µs

475µs

0000 1010

#### Séquence d'initialisation

Le boitier fait une longue recherche d'objectif d'une durée d'environ 4s, cette séquence est constituée d'une suite de trames semblables devenant rapidement strictement identiques.



Trame 1

29 x Trame 3

Trame 3

Trame 2

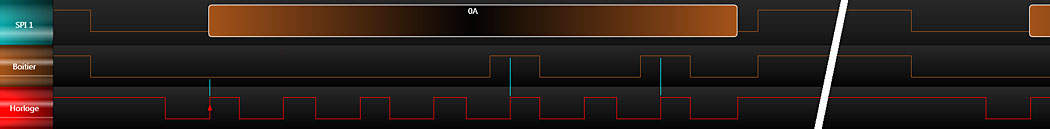
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 00, 00, 100x 0A | 5,2 ms | F0, 00 | 64ms | | | | 0E, 0F | | | | | 21.5ms | 90, 00, 00 | | | 52.5ms | | |
|  | 57.8ms |  | 0.55ms | **204ms** | | | | 0.65ms | | | | |  | 1.25ms | | |  | | |
| 2 | 00, 00, 100x 0A | 1.5ms | 09, 00, 0F, 0E | | 16.65ms | | 0E, EF | | | 1.24ms | | 90, 00, 00 | | | | 52.5ms | | |
|  |  |  |  | |  | |  | | |  | |  | | | |  | | |
| 3 | 00, 00, 100x 0A | 1.5ms | 0F, 0E | 16.65ms | | 0E, EF | | | 0.5ms | | 90, 00, 00 | | | | 52.5ms | | |
|  |  |  |  |  | |  | | |  | |  | | | |  | | |
| 4 | 00, 00, 100x 0A | 1.5ms | 0F, 0E | 16.65ms | | 0E, EF | | | 1.24ms | | 90, 00, 00 | | | | 52.5ms | | |
|  | 57.8ms |  | 0.65ms  **132ms** |  | | 0.65ms | | |  | | 1.25ms | | | |  | | |

Il est possible de repérer plusieurs suites d'octets significatives correspondant à des commandes du protocole EF. Chaque ensemble de commande est séparé par un intervalle d'au moins 16ms, chaque trame par un délai de 52.5ms. Pour les trames 2 a 31 l'intervalle entre les commandes *0E,EF* et *90,00,00* varie aléatoirement entre la valeur standard entre chaque octet (475µs) et 1.25ms.

### EOS 40D

#### Codage et transmission octet

Peu de différences avec le boitier précédent au niveau de la transmission des données, hormis une validation des données utilisant un timing moins propice aux erreurs (déphasage data/clock de 90°) et un intervalle de séparation entre chaque octet diminué.



Fo = 78kHz

7.5µs

5.3µs

330 à 350µs

120µs

Chaque grande trame de données est précédée par une activation du signal DCL sans horloge d'environ 7µs séparée d'une autre de 10µs par un intervalle de 13.5µs (total 30µs), puis validée par une autre activation de DCL pendant 50µs.



5 a 8.5 + 13.5 + 10µs

25µs

Inter trames : > 300µs

205µs

100µs

La séquence d'envoi des données en l'absence d'objectif est largement simplifiée avec l'envoi pendant 6s de longues trames identiques constituées de suites répétitives d'un octet a zéro suivi de 120 ou 48 octets d'une valeur de 0x0A. Les autres commandes présentes lors de l'essai précédent avec le boitier D500 ne sont pas émises.

## Boitier avec Objectif

### EOS5000

#### Codage et transmission octet - Objectif 38-76 f4.5-5.6 (Modèle 1995)

En présence d'un objectif la transmission change notablement, en synchronisation avec une salve d'horloge l'objectif renvoie les données présentes dans son buffer d'émission ou a défaut la valeur zéro.

De plus l'objectif fait suivre les 8bits du signal d'horloge émis par le boitier par une mise au niveau bas de ce signal, ce qui correspondant à une validation de l'ordre reçu ou son niveau d'occupation. D'une durée minimale d'environ 85µs ce signal peut être prolongé tout le temps d'activation d'un moteur suite à l'ordre reçu.

Le décodage de la valeur des octets de la trame SPI par le logiciel de l'analyseur logique est alors perturbé par ce signal de validation, un réglage d'une longueur de mot de 9bits suivi d'une division par 2 du résultat lors de l'exploitation des résultats permet de retrouver la valeur de la transmission.

La réponse 0xAA de l'objectif au boitier lors du second échange SPI provoque par ce dernier l'activation de la tension de puissance des moteurs de l'objectif.



Fo = 78kHz

350µs

14µs

Alimentation moteurs Ok

155µs

85µs

155 / 2 = AA

001 / 2 = 00

015 / 2 = 0A

#### Autres objectifs

Les quelques essais réalisés avec d'autres optiques n'ont pas montrés de différences notables sur la structure des signaux, seul la durée minimale du 9e bit d'horloge de validation en provenance des objectifs peut varier dans des proportions notables.

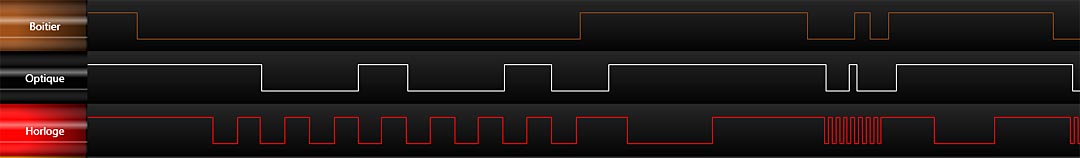
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | EF 35-70 | EF 50 Usm | EF 50 STm | EF70-200 Is II | Tamron 17-50 |
| Validation Horl. | Env. 42µs | 14 à 22µs | 11 a 20 µs | 4 à 9 µs | Env. 90µs |

La diminution de la durée de ce signal de validation est particulièrement importante pour les objectifs de dernière génération, avec une durée minimale de 4µs pour le 70-200/2.8 L IS II.

### EOS40D - EF 50/1.8 Stm

Si la structure de transmission reste identique l'utilisation de ce boitier avec un objectif doté lui aussi d'une version de protocole de nouvelle génération (tout est relatif) entraine pour la plupart des jeux de commande l'utilisation d'une vitesse d'horloge supérieure et une diminution des temps globaux de fonctionnement. Le débit de transmission maximal des données qui était de 2800 octets/s passe a 16-19ko/s avec cette nouvelle version. Ce phénomène n'est bien sur permis que si les deux matériels sont compatibles avec ces nouvelles fonctionnalités.

La capture d'écran ci-dessous montre la transition de fréquence de LCLK lors de l'émission d'ordres de commande ancienne et nouvelle génération.



60 a 65µs

254µs

22µs

14µs

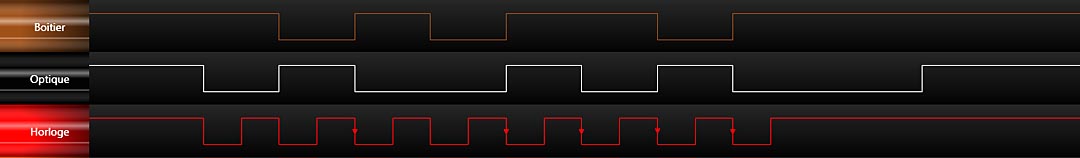
10µs

14µs

Fo = 500kHz

Fo = 80kHz

Le boitier génère des impulsions de meilleure qualité, plus stable, un rapport cyclique de l'horloge de 50%, et des transitions d'état des signaux de donnée s'effectuant sur les fronts descendants de l'horloge.

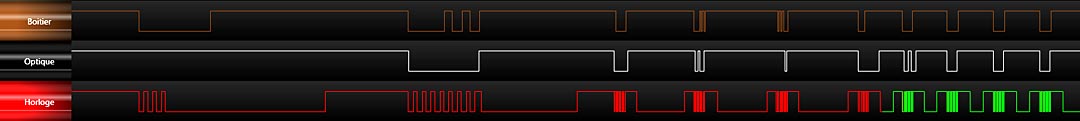


### Téléconvertisseurs VIII

Les téléconvertisseurs 1.4x et 2x version III embarquent un processeur modifiant les données a la volée dans la but d'améliorer leur utilisation. Les paramètres de fonctionnement modifiés par défaut par la détection du Tc via les 3 broches dédiées du connecteur EF de l'objectif sont ajustés pour obtenir les meilleures performances (sic) en fonction du type de boitier et d'objectif utilisés.

L'interception et le traitement du trafic montant et descendant traversant le TC demande un certain temps qui impacte légèrement les chronogrammes précédents. La capture d'écran suivante montre le début d'une transaction avec un Tc vIII et un 5D3.

Les 4 impulsions d'horloge en début de dialogue sont certainement à mettre au crédit du TC se signalant ainsi au boitier, le signal d'occupation de l'objectif matérialisé par le niveau bas de l'horloge après émission d'un octet voit sa durée minimale passer de 10 à 55µs. Ceci ne va impacter bien sur le débit que pour les commandes émises avec une fréquence d'horloge de 500kHz.



10µs

55µs

Signalisation Tc

Avec Tc : 10ko/s

Sans Tc : 19ko/s

## EOS5000 (Protocole de base)

### Touche \* mémorisation AE

Le logiciel de l'analyseur logique ne permettant pas de supprimer une partie des données enregistrées les transitions aléatoires du signal horloge présentes a la mise sous tension perturbent le décodage des valeurs de chaque octet. Un décodage manuel par analyse serait certes possible mais pénible et couteux en temps, l'action sur la touche de memo AE "réveillant" l'objectif sans commander aucun de ses actionneurs sera donc utilisé pour analyser la structure du dialogue global.

Le dialogue entre l'objectif et le boitier est constitué d'une longue séquence durant le temps d'appui sur le bouton suivi d'une salve de courtes trames identiques pendant une durée d'environ 4s.

Action sur le bouton \* /Memo AE



15ms

50ms

90ms

No trame :

4s => Trames 7

7

x trames 4

1

2

7

6

5

4

3

Quelle que soit la focale du zoom, la position de la bague de mise au point, ou l'ouverture réglée sur le boitier (ouverture de l'objectif glissante) la structure du dialogue reste strictement identique, seul varie le nombre de trames 4 en fonction de la durée d'appui sur le bouton \*. Les valeurs en provenance de l'objectif ne changent qu'en fonction de la position physique des bagues de commande.

Le remplacement de l'objectif par d'autres modèles n'impacte pas non plus la cette structure de dialogue a quelques détails près.

#### Valeurs trames Objectif 38-76 a la focale de 76mm (Focus manuel)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trame 1 | | | |
| **Bt** | **Obj (Hex/Dec)** | | Remarques |
| 00 | FF | 255 |  |
| 00 | FF |  |  |
| 0A | FF | 0 | Init et réveil objectif |
| 00 | AA | 0 |  |
| 0A | 00 | 170 | (Ok=Mise en service Vbatt2) |
| 90 | AA | 170 | Demande statut AF objectif |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| B0 | 00 | 0 | Demande caractéristiques AV objectif |
| 00 | 31 | 49 |  |
| 00 | 30 | 48 |  |
| 00 | 55 | 85 |  |
| A0 | 00 | 0 | Demande valeur focale réelle |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 | ? |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| 80 | 00 | 0 | Demande caractéristiques optique |
| 0A | 90 | 144 |  |
| 03 | 24 | 36 | Id objectif |
| 00 | 00 | 0 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 00 | 26 | 38 | Focale min |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 | Focale max |
| 00 | 04 | 4 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| Delay 5ms | | |  |
| F0 | 00 | 0 | ? |
| 00 | 0D | 13 |  |
| Delay 85ms | | |  |
|  |
|  | | | |
| Trame 2 | | | |
| **Bt** | **Obj (Hex/Dec)** | | Remarques |
| A0 | 00 | 0 | Demande valeur focale réelle |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 | ? |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| Delay 15ms | | |  |
| 0E | 00 | 0 | Cmd ? |
| 0F | 0E | 14 | Cmd ? |
| Delay 22ms | | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trame 3 | | | |
| **Bt** | **Obj (Hex/Dec)** | | Remarques |
| 00 | 0F | 15 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 | Statut objectif |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 31 | 49 |  |
| 00 | 30 | 48 |  |
| 00 | 55 | 85 |  |
| A0 | 00 | 0 | Demande valeur focale réelle |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 | ? |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| 80 | 00 | 0 | Demande caractéristiques optique |
| 0A | 90 | 144 |  |
| 03 | 24 | 36 | Id objectif |
| 00 | 00 | 0 | Focale |
| 00 | 26 | 38 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| 00 | 04 | 4 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| Delay 1.5ms | | |  |
| 09 | 00 | 0 | Cmd ? |
| 00 | 09 | 9 |  |
| Delay 0.8ms | | |  |
| A0 | 00 | 0 | Demande valeur focale réelle |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| Delay 16ms | | |  |
|  |
| Trame 4 : | | | |
| **Bt** | **Obj (Hex/Dec)** | | Remarques |
| 0E | 00 | 0 | Cmd ? |
| 0F | 0E | 14 | Cmd ? |
| Delay 1.5ms | | |  |
| 00 | 0F | 15 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 31 | 49 |  |
| 00 | 30 | 48 |  |
| 00 | 55 | 85 |  |
| Delay 1.7 ms | | |  |
| A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| Delay 15ms | | | **Répétition trame si action sur bouton \*** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trame 5 | | | |
| **Bt** | **Obj (Hex/Dec)** | | Remarques |
| 0E | 00 | 0 |  |
| 0F | 0E | 14 |  |
| Delay 1.5ms | | |  |
| 00 | 0F | 15 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 31 | 49 |  |
| 00 | 30 | 48 |  |
| 00 | 55 | 85 |  |
| Delay 1 ms | | | Commande ajouté à la trame 4 |
| 09 | 00 | 0 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |
| 0F | 00 | 0 |  |
| 0E | 0F | 15 |  |
| Delay 0.7ms | | |  |
| A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| Delay 15ms | | |  |
| Trame 6 | | | |
| 0E | 00 | 0 |  |
| 0F | 0E | 14 |  |
| 90 | 0F | 15 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| 08 | 00 | 0 | ??????? |
| Delay 52ms | | | Désactivation Vbatt2 |
| Trame 7 : | | | |
| **Bt** | **Obj (Hex/Dec)** | | Remarques |
| 00 | FF | 255 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 | Activation Vbatt2 |
| 90 | AA | 170 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 31 | 49 |  |
| 00 | 30 | 48 |  |
| 00 | 55 | 85 |  |
| 0F | 00 | 0 |  |
| 0E | 0F | 15 |  |
| A0 | 0E | 14 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |
| B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 56 | 86 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |
| Delay 15ms | | |  |
| 0E | 00 | 0 |  |
| 0F | 0E | 14 |  |
| 90 | 0F | 15 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |
| 08 | 00 | 0 | Désactivation Vbatt2 |
| Delay 52ms | | | **Répétition trame pendant 4s** |

##### Exploitation trame et décodage commandes

Deux types de commandes sont rencontrés, les premières suivies la plupart du temps de zéros et associées a une réponse variable, les secondes utilisées seules et ayant pour réponse leur propre valeur. Il est facile d'en conclure que les premières sont des demandes d'information à l'objectif de longueur variable, l'émission d'un zéro permettant d'obtenir les valeurs suivante. Les secondes des commandes dont la valeur de retour signifie leur prise en compte.

**Pour rappel** : Le fonctionnement d'un bus SPI implique que l'émission d'une commande et la réception de sa réponse sont décalés. L'octet reçu en même temps que l'émission d'un ordre n'appartient pas a la réponse de cette commande mais éventuellement a la précédente. La lecture de chaque octet de la réponse d'un ordre nécessitera l'émission soit d'un zéro, soit d'une nouvelle commande pour l'octet suivant de cette réponse.

#### Commande 0x0A : Demande disponibilité objectif

Cette commande est généralement la première rencontrée lors de l'émission d'une trame. Elle est alors répétée jusqu'à obtention d'une réponse 0xAA de la part de l'objectif, d'autres commandes pouvant alors suivre. Cette méthode de fonctionnement est typique d'un test de réponse-acquittement comme celui utilisé en communication série Ascii avec ENQ/ACK (ou TcpIp avec Syn/Ack mais nettement moins d'actualité lors de la conception du protocole en 1987).

On retrouve ce principe dans l'essai précédent sans objectif ou une suite massive de commande 0x0A était émise avant abandon ou tentative ultérieure. Avec l'Eos 5000, ces suites de commande 0x0A sont suivies des commandes 0X09, 0E, 0F ce qui peut laisser supposer que celles-ci correspondent a des ordres d'initialisation ou de reset. Il est à noter que 0x0E ne sera rencontré ultérieurement qu'avec des objectifs réglés en autofocus manuel.

#### Commandes 0xA0, B0, B2, 90 et F0 : Caractéristiques optique et statut AF

L'analyse de certaines de ces commandes avec d'autres objectifs et dans de multiples configurations permet d'obtenir des résultats dont la signification est facilement discernable. Un récapitulatif des valeurs retournées (en décimal) se trouve dans le tableau suivant.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A0 | | B0 | | | B2 | | | 90 | | F0 |
| (Valeurs tableau en décimal) | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |  |
| EF38-76 a 38mm f/4,5 (MF) | 0 | 38 | 42 | 43 | 80 | 62 | 0 | 36 | 0 | 128 | 5 |
| EF38-76 a 50mm f/4.5 (MF) | 0 | 50 | 44 | 44 | 81 | 68 | 0 | 36 | = | = | 6 |
| EF38-76 a 76mm f/5,6 (MF) | 0 | 76 | 49 | 48 | 85 | 86 | 1 | 35 | = | = | 13 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 35-70 a 35mm f/3,5 | 0 | 35 | 36 | 36 | 80 | 56 | 0 | 54 | 0 | 0 | 5 |
| EF 35-70 a 70mm f/4,5 | 0 | 70 | 43 | 43 | 86 | 72 | 1 | 36 | = | = | 20 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50mm f/1,4 Usm - Infini | 0 | 50 | 22 | 22 | 80 | 73 | 2 | 89 | 0 | 0 | 12 |
| EF 50mm f/1,4 Usm - d map mini | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50mm f/1,8 Stm (MF) | 0 | 50 | 17 | 16 | 80 | 56 | 2 | 73 | 0 | 128 | 8 |
| EF 50mm f/1,8 Stm - Infini | = | = | = | = | = | = | = | = | 0 | 16 | = |
| EF 50mm f/1,8 Stm - d map mini | = | = | = | = | = | 65 | 1 | 37 | 0 | 16 | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tamron 17-50 a 17mm f/2.8 (Af off) | 0 | 32 | 32 | 32 | 88 | 117 | 0 | 14 | 0 | 128 | 6 |
| Tamron 17-50 a 50mm f/2.8 (Af off) | 0 | 50 | = | = | = | 76 | 0 | 14 | 0 | 128 | 16 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 70-200 L Is a 70mm f/2.8 | 0 | 70 | 33 | 32 | 88 | 111 | 1 | 35 | 0 | 0 | 10 |
| EF 70-200 L Is a 70mm f/2.8 (MF) | = | = | = | = | = | = | = | = | 0 | 128 | 10 |
| EF 70-200 L Is a 90mm f/2.8 | 0 | 90 | = | = | = | 111 | 1 | 18 | 0 | 0 | 14 |
| EF 70-200 L Is a 200mm f/2.8 | 0 | 200 | = | = | = | 111 | 2 | 70 | = | = | 48 |
| EF 70-200 L Is + Tc 1.4x a 98mm f/4 | 0 | 98 | 40 | 40 | 96 | 111 | 0 | 18 | = | = | 18 |
| EF 70-200 L Is + Tc 1.4x a 280mm f/4 | 1 | 24 | = | = | = | 111 | 1 | 36 | = | = | 157 |
| EF 70-200 L Is + Tc 2x a 140mm f/5.6 | 0 | 140 | 49 | 48 | 104 | 145 | 0 | 18 | = | = | 37 |
| EF 70-200 L Is + Tc 2x a 400mm f/5.6 | 1 | 144 | = | = | = | 145 | 1 | 35 | = | = | 255 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 300/2.8 L Is | 1 | 44 | 32 | 32 | 88 | 121 | 1 | 52 | 0 | 0 | 24 |
| EF 300/2.8 L Is + 1.4x |  |  |  |  |  | 115 | 0 | 19 | = | = | 79 |
| EF 300/2.8 L Is + 2x | 2 | 88 | 49 | 49 | 104 | 120 | 1 | 18 | = | = | 255 |
| EF 100/2.8 Macro L IS | 0 | 100 | 32 | 32 | 88 | 108 | 1 | 54 | 0 | 0 | 96 |

* Commande 0xA0 : Suite a cette commande deux octets sont retournés dont la valeur correspond a la focale actuelle de l'objectif. Le premier octet étant la valeur de poids fort n'est utilisé pour les focales dépassant 256mm, ce qui est visible avec le 70-200x2 (1x256 + 144 = 400mm) ou le 300x2 (2x256 + 88=600mm)
* Commande 0xB0 : Les valeurs des 3 octets rencontrés ne changent qu'avec la modification de l'ouverture de l'objectif, soit en fonction de son modèle, soit par variation de la focale pour les optiques a ouverture glissante. Le tableau suivant reprenant les valeurs retournées en fonction des différentes valeurs de f/N rencontrées permet de se rendre compte de la relation directe et linéaire entre la valeur retournée et les valeurs d'ouverture Av. Les octets 1 et 2 représentant ~~l'ouverture actuelle de l'objectif~~ et celle maximale possible (ou l'inverse) et l'octet 3 son ouverture minimale possible.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Caractéristiques nominales d'ouverture objectif | | | | | Valeurs lues (Décimal) | | |
|  | Nmax | Nmin | AV Min | AV max | Octet 1 | Octet 2 | Octet 3 |
| EF50 f/1,4 usm | f/1.4 | f/22 | 1 | 8.9 | 17 | 16 | 80 |
| EF50 f/1,8 stm | f/1.8 | f/22 | 1.7 | 8.9 | 22 | 22 | 80 |
| EF 70-200 f/2,8 | f/2.8 | f/32 | 3 | 20 | 33 | 32 | 88 |
| EF 35-70 a 35mm f3,5 | f/3.5 | f/22 | 3.6 | 9.7 | 36 | 36 | 80 |
| EF 70-200/2,8 + Tc x1,4 | f/4 | f/45 | 4 | 11 | 40 | 40 | 96 |
| EF 35-70 a 70mm f4,5 | f/4.5 | f/29 | 4.3 | 9.7 | 43 | 43 | 86 |
| EF 38-76 a 38mm f4,5 | f/4.5 | f/22 | 4.3 | 9.5 | 42 | 43 | 80 |
| EF 38-76 a 76mm f5,6 | f/5.6 | f/27 | 5 | 9.5 | 49 | 48 | 85 |
| EF 70-200/2,8 + Tc x2 | f/5.6 | f/64 | 5 | 12 | 49 | 48 | 104 |

En classant les valeurs d'ouverture et les valeurs retournées par ordre numérique il est possible de voir qu'une différence d'un diaphragme correspond à une variation de 8 unités de ces valeurs. Le système utilise donc une précision de 1/8e de diaphragme pour exprimer les valeurs d'ouverture, ce qui peut se comprendre les iris ayant généralement un moteur pas à pas fonctionnant par ¼ de dia. Si l'ouverture est exprimée en AV (notation linéaire Apex) la relation mathématique est facile à trouver.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ouverture N | **1** | **1.4** | 1.8 | **2.8** | 3.5 | **4** | 4.5 | **5.6** | 22 | 27 | 29 | **32** | **45** | **64** |
| Ouverture AV (Arrondi) | 0 | 1 | 1.7 | 3 | 3.6 | 4 | 4.3 | 5 | 8.9 | 9.5 | 9.7 | 10 | 11 | 12 |
| Calcul : (AV+1)\*8 | 8 | 16 | 22 | 32 | 37 | 40 | 43 | 48 | 79 | 84 | 86 | 88 | 96 | 104 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Valeur retournée Ret | - | 16 | 22 | 32 | 36 | 40 | 43 | 48 | 80 | 85 | 86 | 88 | 96 | 104 |

Aux arrondis de calcul près, la valeur calculée de Ret théorique et celle renvoyée par l'objectif correspondent. Un tableau complet et les formules de conversion seront donnés a la fin du chapitre récapitulatif des commandes.

* Commande 0xB2 et F0 : Ces commandes renvoient des valeurs variant avec la focale de façon non linéaire, de plus avec des lois de variation semblant changer avec le modèle d'objectif. Avec certains objectifs comme le 50/1.8 Stm les valeurs de B2 évoluent aussi avec la distance de mise au point. Une supposition de leur signification pourrait être un paramètre de correction de l'autofocus lié a la focale. Une recherche plus approfondie sera effectué lors des essais avec le banc de test Arduino qui permet une exploitation des résultats plus rapide.
* Commande 0x90 : Le 7e bit du second octet variant avec la position de l'interrupteur AF/MF de l'objectif il est logique de supposer que cette commande est en liaison avec le système autofocus de l'objectif ce qui sera confirmé et complété dans les essais suivants.

Les variations de la position de la bague de mise au point ou des autres interrupteurs de l'objectif (Limiteur de plage, Is, Memo AF) n'ont aucune influence sur les valeurs de ce tableau.

#### Commande 0x80-0A : Demande caractéristiques physique objectif

Cette chaine de commande est suivie d'une suite de zéro, dont la réponse variant en fonction du modèle d'objectif constitue de façon sure un ensemble de valeurs la caractérisant.

L'analyse de cette chaine comporte un piège car le second octet qui la compose est aussi la valeur de la commande de disponibilité objectif ENQ, il est alors possible de la considérer soit comme une suite de commande 0x80, 0x0A et 0x03+00s, soit comme la commande 0x80 suivi des paramètres 0A et 03. Sans essais complémentaires le seul indice en faveur de la seconde solution est la valeur de réponse à 0x0A différant de 0xAA. L'envoi de ces commandes séparément via le banc Arduino va confirmer la validité de cette hypothèse, la valeur de retour à 0x03 est alors celle de la commande sans aucune autre valeur ultérieure, soit la réponse typique d'une commande simple.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0A | 0x00 | 0x03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |  |
| DLC (objectif) | -- | 0xAA | 0x00 | 0x03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |

Il est à noter que le paramètre 0x03 n'est valable que pour le boitier concerné, des trames récupérées sur le net (Eos500) ou des essais avec le banc Arduino montrent qu'il peut être remplacé par la valeur 0x00 sans aucuns soucis ….. il sera vu plus loin que ceci n'est pas toujours vrai.

Le tableau suivant reprend les valeurs des 8 octets retournés suite à cette commande avec les mêmes objectifs et configuration que le tableau précédent.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | | **8** | |
|  | Dec | Hex | Dec | Dec | Dec | Dec | Dec | Dec | Hex | Dec | Hex |
| EF38-76 a 38mm f/4,5 (MF) | 144 | 0x90 | 36 | 0 | 38 | 0 | 76 | 4 | 0x04 | 0 | 0x00 |
| EF38-76 a 50mm f/4.5 (MF) | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF38-76 a 76mm f/5,6 (MF) | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 35-70 a 35mm f/3,5 | 16 | 0x10 | 05 | 0 | 35 | 0 | 70 | 0 | 0x00 | 0 | 0x00 |
| EF 35-70 a 70mm f/4,5 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50mm f/1,4 Usm - Infini | 129 | 0x81 | 198 | 0 | 50 | 0 | 50 | 4 | 0x04 | 0 | 0x00 |
| EF 50mm f/1,4 Usm - d map mini | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50mm f/1,8 Stm - 0x800A03 | 129 | 0x81 | 60 | 0 | 50 | 0 | 50 | 103 | 0x67 | 146 | 0x92 |
| EF 50mm f/1,8 Stm - 0x800A9901 (Eos 40D) | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF 50mm f/1,8 Stm - 0x800A9F03 (Eos 7D) | = | = | = | = | = | = | = | 119 | 0x77 | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tamron 17-50 a 17mm f/2.8 (Af off) | 145 | 0x91 | 161 | 0 | 17 | 0 | 50 | 4 | 0x04 | 0 | 0x00 |
| Tamron 17-50 a 50mm f/2.8 (Af off) | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 70-200 L Is a 70mm f/2.8 | 145 | 0x91 | 251 | 0 | 70 | 0 | 200 | 247 | 0xF7 | 154 | 0x9A |
| EF 70-200 L Is a 70mm f/2.8 (MF) | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF 70-200 L Is a 90mm f/2.8 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF 70-200 L Is a 200mm f/2.8 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF 70-200 L Is + Tc 1.4x a 98mm f/4 | = | = | 252 | 0 | 98 | 1 | 24 | = | = | = | = |
| EF 70-200 L Is + Tc 1.4x a 280mm f/4 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF 70-200 L Is + Tc 2x a 140mm f/5.6 | = | = | 253 | 0 | 140 | 1 | 144 | = | = | = | = |
| EF 70-200 L Is + Tc 2x a 400mm f/5.6 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 300/2.8 L Is | 129 | 0x81 | 142 | 1 | 44 | 1 | 44 | 247 | 0xF7 | 5 | 0x05 |
| EF 300/2.8 L Is + Tc 1.4 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
| EF 300/2.8 L Is + Tc 2x | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 100/2.8 Macro L IS | 128 | 0x80 | 254 | 0 | 100 | 0 | 100 | 119 | 0x77 | 154 | 0x9A |
| EF 70-200/2.8 L Usm | 145 | 0x91 | 165 | 0 | 70 | 0 | 200 | 5 | 0x05 | 0 | 0x00 |
| EF 70-300/4.5-5.6 Is Usm |  | 0x9C | 238 | 0 | 70 | 1 | 44 | 117 | 0x75 | 26 | 0x1A |
| Sigma 18-50/2.8 | 145 | 0x91 | 169 | 0 | 18 | 0 | 50 | 5 | 0x05 | 0 | 0x00 |

Les valeurs retournées ne dépendent que des caractéristiques physiques de l'objectif et ne sont pas impactées par les divers réglages qu'il possède (Focale du zoom, distance de mise au point, interrupteurs …). Seule la présence d'un Tc est détectée avec le 70-200/2.8 II.

* Octet 1 - Type lens : Un très vieux livre blanc Canon indique que le type d'objectif (Fixe, zoom, macro, soft focus ….) fait partie des informations communiquées au boiter. La faible variation des valeurs de cet octet est favorable à cette explication. Le bit 5 d'ailleurs n'est mis a 1 que pour les objectifs de type zoom.
* Octet 2 - LensId : Cette valeur est une constante ne dépendant que du type de l'objectif sans présence de doublon ce qui laisse supposer un code d'identification. Une recherche sur le net avec le tag "Canon lensid" a permis de retrouver un tableau dont les valeurs utilisées dans les exifs des photos correspond exactement a celles rencontrées

* Octets 3 à 6 - Focales max/min : La signification de ces 4 octets est évidente, le codage des valeurs de focale minimale et maximale permise par l'objectif étant indiquée en clair. Seul le 70-200/2.8 Is II de génération plus récente que le 300/2.8 Is modifie ces valeurs en présence d'un téléconvertisseur.
* Octets 7,8 - Fonctionnalités : Ces octets dont les valeurs sont constante quelle que soit la configuration de l'objectif ont une signification moins évidente, mais au vu du contexte ce sont certainement des informations sur les fonctionnalités offertes par l'objectif.

Le tableau suivant compare les résultats des octets 7 et 8 écrits en mode binaire avec quelques caractéristiques physique de l'objectif (Stabilisation, moteur Af usm) ou logiques (transmission haute vitesse a 500kHz, Info de distance de map réelle C2, nom de l'objectif 82, version évoluée commande 80 avec extension sur 12 octet). Des corrélations peuvent être trouvées mais sans certitude en raison du faible nombre d'échantillons, on trouver entre autre :

* Bit0- Octet7 : Disponibilité de la commande C2 (Disponible sur Tamron mais pas utilisée).
* Bit2 - Octet7 : Présence codeur distance de mise au point.
* Bit4 - Octet7 : Présence Is, infirmé par le 50stm utilisé avec un 7D (pas les autres boitiers).
* Bit7 - Octet8 : Protocole nv génération avec horloge 500khz, commandes 82 et autres.
* Bit0 et 2 - Octet8 : Super télé avec mémorisation map et bouton AF.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Oct1** | **Octet 7** | | **Octet 8** | |  | **Is** | **Usm** | **Hv** | **C2** | **80ext** | **82** | **50** |
| EF 35-70 | 1987 | 0x10 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 |  | - | - | - | - | - | - | 0 |
| EF 100/2 Usm | 1991 | 0x81 | 000 | 0101 | 0000 | 0000 |  | - | X | - | X | - | - | ? |
| EF 50/1.4 Usm | 1993 | 0x81 | 0000 | 0100 | 0000 | 0000 |  | - | x | - | - | - | - | 1 |
| EF 38-76 | 1995 | 0x90 | 0000 | 0100 | 0000 | 0000 |  | - | - | - | - | - | - |  |
| EF 70-200/2.8 L | 1995 | 0x91 | 0000 | 0101 | 0000 | 0000 |  | - | X | ? | X | - | - | ? |
| EF 135/2 Usm | 1996 | 0x81 | 000 | 0101 | 0000 | 0000 |  | - | X | ? | X | - | - |  |
| EF 300/2.8 L Is | 1999 | 0x81 | 1111 | 0111 | 0000 | 0101 |  | X | X | ? | X | - | - | 2 |
| " " + *Tc vIII* | *2011* | 0x81 | 1111 | 0111 | 0000 | 0111 |  | X | X | ? | X | - | - | 2 |
| EF 70-300 Is Usm | 2005 | 0x9C | 0111 | 0101 | 0001 | 1010 |  | X | X | ? | ? | - | ? | ? |
| Sigma 18-50/2,8 | 2006 | 0x91 | 0000 | 0101 | 0000 | 0000 |  | - | - | ? | X | - | - | ? |
| Tamron 17-50/2.8 | 2007 | 0x91 | 0000 | 0100 | 0000 | 0000 |  | - | - | - | / | - | - | 1 |
| EF 100 macro L Is | 2009 | 0x80 | 0111 | 0111 | 1001 | 1010 |  | X | X | X | X | X | X | 1 |
| EF 70-200/2.8 L Is II | 2010 | 0x91 | 1111 | 0111 | 1001 | 1010 |  | X | X | X | X | X | X | 2 |
| EF 50/1.8 Stm | 2015 | 0x81 | 0110 | 0111 | 1001 | 0010 |  | - | S | X | X | X | X | 1 |
| EF 50/1.8 Stm sur EOS 7D | | 0x81 | 0111 | 0111 | 1001 | 0010 |  | ! - ! | S | X | X | X | X | 1 |

Il est à noter que les essais avec d'autres boitiers et l'évolution du protocole EF rendent l'utilisation d'autres paramètres que x0A03 possible, les valeurs de ces paramètres dépendant du modèle de boitier peuvent alors modifier la réponse de la commande et en particulier les octets 5 et 6 (Voir EF50Stm et Eos 7D).

#### Commande 0xC2 : Distance de mise au point

Cette commande n'apparait dans la trame d'initialisation que pour certains objectifs, signalés probablement par la mise à 1 du bit1 de l'octet5 obtenu avec la commande 0x80.

Cette commande renvoyant 4 octets dont la valeur varie avec la distance de mise au point plusieurs essais ont été réalisé avec un objectif EF 50/1.8 Stm. Le tableau suivant donne les valeurs obtenues en faisant varier manuellement la distance de mise au point de l'infini vers la map mini, puis à nouveau vers l'infini.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Infini | → | → | → | → | → | → | → | Mini |  |  |
| A : Oct2-Oct1 | FFFF | 035D | 015E | 00C7 | 006E | 003E | 002F | 0025 | 0022 |  |  |
| B : Oct3-Oct4 | FFFF | 015E | 00C7 | 008D | 0057 | 0035 | 0029 | 0022 | 0022 |  |  |
| A (Décimal) | 65535 | 861 | 350 | 199 | 110 | 62 | 47 | 37 | 34 |  |  |
| B (Décimal) | 65535 | 350 | 199 | 141 | 87 | 53 | 41 | 34 | 34 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Mini | → | → | → | → | → | → | → | → | → | Infini |
| A : Oct2-Oct1 | 0022 | 0025 | 0029 | 002F | 0035 | 003E | 0049 | 0057 | 008D | 00C7 | FFFF |
| B : Oct3-Oct4 | 0022 | 0022 | 0025 | 0029 | 002F | 0035 | 003E | 0049 | 006E | 008D | FFFF |
| A (Décimal) | 34 | 37 | 41 | 47 | 53 | 62 | 73 | 87 | 141 | 199 | 65535 |
| B (Décimal) | 34 | 34 | 37 | 41 | 47 | 53 | 62 | 73 | 110 | 141 | 65535 |

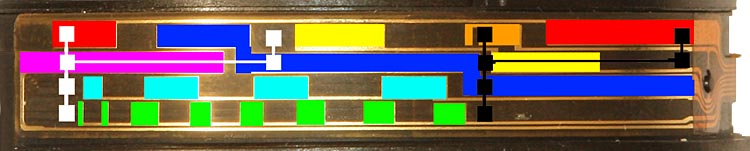
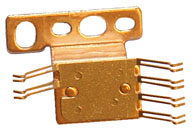
Les deux valeurs A et B semblent bien varier linéairement avec la distance de mise au point. Exprimé en centimètre on retrouve à l'unité près la valeur officielle de 0.35m comme distance minimale de mise au point. Un essai réalisé avec un 70-200/2.8 disposant d'une fenêtre d'affichage de distance de map permet de vérifier l'exactitude de cette constatation.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Min 1.2m | 1.5m | 2m | 3m | 5m | 9m | Infini - | Infini |
| A : Oct2-Oct1 | 0077 | 0099 | 00D6 | 0159 | 022E | 0436 | FFFF | FFFF |
| B : Oct3-Oct4 | 0076 | 0093 | 00C8 | 0132 | 01D7 | 038E | 0BF6 | FFFF |
| A (Décimal) | 119 | 153 | 214 | 345 | 558 | 1078 | 65535 | 65535 |
| B (Décimal) | 118 | 147 | 200 | 306 | 471 | 910 | 3062 | 65535 |

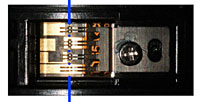
Les deux valeurs envoyées sont toujours, soit identiques, soit avec A supérieur a B et cela quelque que soit l''essai ou le sens de déplacement. Il est logique de penser que l'objectif envoie non pas une distance de mise au point absolue, mais une plage de distance dans lequel celle si se situe, ce qui permet de réduire l'incertitude du a la faible résolution de l'encodeur de distance de mise au point. Ce mode de fonctionnement est certainement géré directement par cet encodeur dont le système de codage est relativement complexe.

##### Rappel fonctionnement codeurs de positionnement objectif

La détermination de la position absolue du réglage de mise au point est confiée à un classique codeur fonctionnant par mise en contact des pistes d'un circuit imprimé par un peigne conducteur associé mécaniquement au groupe de lentilles de mise au point. La photo suivante du codeur utilisé sur un 17-85 représente les positions du peigne en position macro (blanc) et infini (noir), les pistes étant coloriées en fonction de leur polarité.



Peigne contact Pistes codeur absolu

Servant de référence à l'ensemble du système optique seule la position infini est généralement fournie avec précision, un réglage étant effectué lors de l'assemblage du peigne contact. Les autres positions et distance de mise au point sont nettement moins précises, la résolution des codeurs est faible, dans le cadre de l'EF 50/1.8 Stm utilisé pour les essais seules 14 valeurs différentes de distance de mise au point peuvent être délivrées.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Val Hex | 0022 | 0025 | 0029 | 002F | 0035 | 003E | 0049 | 0057 | 006E | 008D | 00C7 | 015E | 035D | FFFF |
| Distance (m) | 34 | 37 | 41 | 47 | 53 | 62 | 73 | 87 | 110 | 141 | 199 | 350 | 861 | Inf. |

### Interrupteur AF manuel objectif

L'intérêt de cet essai est qu'il s'agit d'un des rares cas ou ce n'est plus le boitier qui est à l'initiative du dialogue mais l'objectif. Lors du changement d'état du bouton MF de l'objectif ce dernier passe son signal DLC a l'état bas ce qui provoque le réveil du boitier et l'initialisation d'une transaction.

La séquence est composée d'une trame initiale suive d'une répétition de trames d'information pendant 2 a 3s.



32ms

37ms

x trames 2 pendant 2.5s

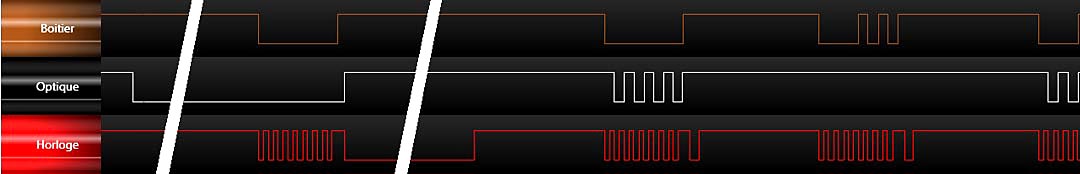
2

1

No trame :

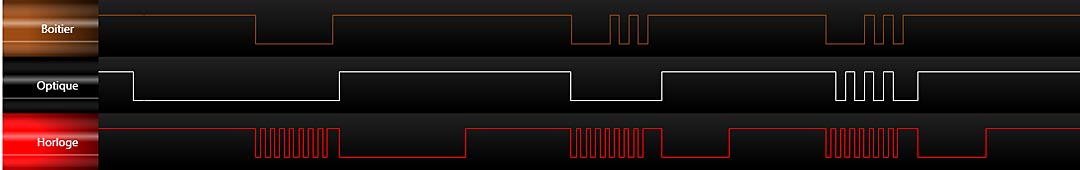
Le fonctionnement diffère légèrement entre les deux objectifs testés, si le EF 50/1.8 Stm après un bit à blanc envoie directement une valeur au boiter, l'ancien objectif EF38-76 attend une opération de polling avec une commande 0x0A en provenance du boitier.

##### EF 50/1.8 Stm



B=00, Opt=00 B=,0A Opt=AA B=0A, Opt=FF

##### EF 38-76



B=00, Opt=00 B=,0A Opt=00 B=0A, Opt=AA

#### Comparaison valeurs trames 38-76 et 50/1..8 Stm

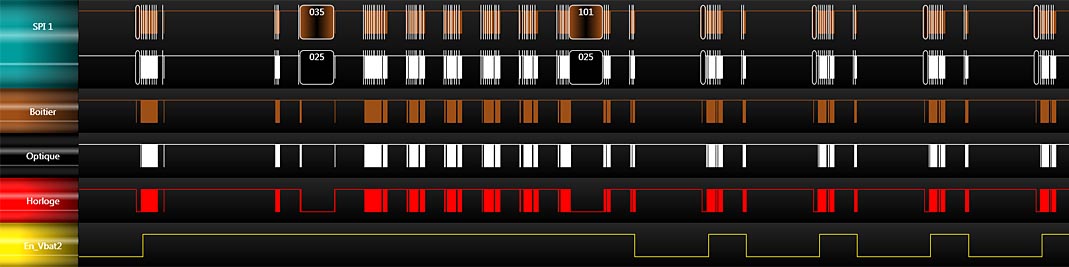
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AF vers MF (EF 50/1.8 Stm)  Trame 1 | | | |  | AF vers MF (38-76)  Trame 1 | | | |  | MF vers AF (38-76)  Trame 1 | | | |
| Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |
| Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Delay 3.4ms | | |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 | Réponse directe obj |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | FF | 255 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 | Interrogation statut |  | 90 | AA | 170 |  |  | 90 | AA | 170 |  |
| 00 | 00 | 0 | AF objectif |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 90 | 144 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| B0 | 00 | 0 | Val ouverture |  | B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 2A | 42 |  |  | 00 | 2A | 42 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |
| A0 | 00 | 0 |  |  | A0 | 00 | 0 |  |  | A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |
| B2 | 00 | 0 | Parametres AF |  | B2 | 00 | 0 |  |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 38 | 56 |  |  | 00 | 3E | 62 |  |  | 00 | 3E | 62 |  |
| 00 | 02 | 2 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 49 | 73 |  |  | 00 | 24 | 36 |  |  | 00 | 24 | 36 |  |
| 80 | 00 | 0 | Caractéristiques obj. |  | 80 | 00 | 0 |  |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 0A | 81 | 129 |  |  | 0A | 90 | 144 |  |  | 0A | 90 | 144 |  |
| 03 | 3C | 60 |  |  | 03 | 24 | 36 |  |  | 03 | 24 | 36 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 4C | 76 |  |  | 00 | 4C | 76 |  |
| 00 | 67 | 103 |  |  | 00 | 04 | 4 |  |  | 00 | 04 | 4 |  |
| 00 | 92 | 146 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| C2 | 00 | 0 | Distance map |  | Delay 1.2ms | | |  |  | 09 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 0F | 00 | 0 |  |  | 00 | 09 | 9 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 0E | 0F | 15 | En mode MF |  | Delay 1.1ms | | |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 90 | 0E | 14 |  |  | 0F | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 90 | 0F | 15 |  |
| 09 | 00 | 0 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  | Delay 32ms | | |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 90 | 00 | 0 | Statut AF |  |  |  | Delay 32ms | | |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 90 | 144 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Delay 32ms | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AF vers MF (EF 50/1.8 Stm)  Trames 2 | | | |  | AF vers MF (38-76)  Trames 2 | | | |  | MF vers AF (38-76)  Trames 2 | | | |
| Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |
| Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 |  |  | 90 | AA | 170 |  |  | 90 | AA | 170 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 90 | 144 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 2A | 42 |  |  | 00 | 2A | 42 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |
| C2 | 00 | 0 |  |  | A0 | 00 | 0 |  |  | A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | B2 | 00 | 0 |  |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 3E | 62 |  |  | 00 | 3E | 62 |  |
| 09 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  | 00 | 24 | 36 |  |  | 00 | 24 | 36 |  |
| 90 | 00 | 0 |  |  | 80 | 00 | 0 |  |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 0A | 90 | 144 |  |  | 0A | 90 | 144 |  |
| 00 | 90 | 144 |  |  | 03 | 24 | 36 |  |  | 03 | 24 | 36 |  |
| Delay 32ms | | |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  | 00 | 26 | 38 |  |  | 00 | 26 | 38 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 4C | 76 |  |  | 00 | 4C | 76 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 04 | 4 |  |  | 00 | 04 | 4 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | Delay 1.2ms | | |  |  | Delay 1.2ms | | |  |
|  |  |  |  |  | 0F | 00 | 0 |  |  | 0F | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 0E | 0F | 15 |  |  | 90 | 0F | 15 |  |
|  |  |  |  |  | 90 | 0E | 14 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 80 | 128 |  |  | Delay 32ms | | |  |
|  |  |  |  |  | Delay 32ms | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Peu de différences entre ces trames, hormis l'apparition de la commande C2 avec le EF50/1.8 qui remplace une suite de commandes A0, B2, 80.

### Touche PDC

La touche Pdc permet de manœuvrer le diaphragme de façon indépendante, ce qui limite théoriquement l'étendue de l'analyse, seul le moteur de l'iris étant activé.

On retrouve une structure de trames similaire a celles rencontrées précédemment avec une trame d'initialisation, la trame de commande de fermeture de l'iris, un suite de trames identiques, la trame d'ouverture d'iris et de fin, et la suite de trames de d'informations pendant 3 ou 4secondes.



No trame :

7

7

6

5

4

x tr 4

3

2

1

4s => Trames 7

Durée action bouton Pdc

#### Commande 0x12 : Moteur diaphragme

Cette commande est effectuée par l'envoi de l'ordre 0x12 suivi de la valeur de mouvement à effectuer par le moteur sur un octet signé. Cette valeur comme pour les informations de diaphragme de la commande 0xB0 vue en page 13 est exprimée en 1/8e de valeur d'ouverture AV. La valeur de pleine ouverture étant connue avec cette dernière commande une simple soustraction par rapport à la valeur d'ouverture voulue permet de connaitre la valeur à envoyer avec 0x12. Le retour à la pleine ouverture est réalisé par envoi de la valeur 0x80. Le tableau suivant donne quelques exemples de valeurs employées.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Valeur ouverture en notation Canon EF | | | Valeur envoyée par 0x12 | | Durée |
|  | PO | Désirée | Delta | Fermeture | Ouverture | mouvement |
| EF 50/1.8 Stm => f/1.8 | 22 | 22 | 0 | 0x00 (00) | Non envoyé | 12µs |
| EF 50/1.8 Stm => f/2.8 | 22 | 32 | 10 | 0x0A (10) | 0x80 (128) | 20ms |
| EF 50/1.8 Stm => f/5.6 | 22 | 48 | 26 | 0x1A (26) | 0x80 (128) | 25.6ms |
| EF 50/1.8 Stm => f/22 | 22 | 80 | 58 | 0x3A (58) | 0x80 (128) | 35ms |
| EF 38-76 a 76mm/5.6 => f/6.7 | 48 | 52 | 4 | 0x04 (4) | 0x80 (128) | 28.8ms |
| EF 38-76 a 76mm/5.6 => f/22 | 48 | 80 | 32 | 0x20 (32) | 0x80 (128) | 45.2ms |
| Tamron 17-50/2.8 => f/8 | 32 | 56 | 24 | 0x18 (24) | 0x80 (128) | 22.7ms |
| Tamron 17-50/2.8 => f/32 | 32 | 88 | 56 | 0x38 (24) | 0x80 (128) | 42.3ms |

La bonne exécution ou du moins la bonne compréhension de l'ordre de mouvement du diaphragme est validée par la réception de la valeur 0x12 en retour de la commande 0x12 et de son paramètre.

Cette commande est toujours encadrée par les commandes 0x09 semblant indiquer une procédure d'initialisation.

Il est à noter que les demandes de caractéristiques d'ouverture par la commande 0xB0 suivant l'ordre de fermeture du diaphragme renvoient toujours les même valeurs qu'a pleine ouverture, ce qui infirme certaines sources du net attribuant un des octets de la réponse a la valeur d'ouverture réelle en cours.

#### Durée d'activité moteur iris

La commande 0x12 de commande du moteur d'iris du diaphragme possède une particularité montrant que la mise a l'état bas du signal d'horloge après la 8e impulsion est bien a l'initiative de l'objectif et indique au boitier son occupation et son indisponibilité a recevoir d'autres ordres. La durée de ce créneau bas dépend bien sur du nombre de pas que doit effectuer le moteur d'iris, et varie de la valeur standard de validation (4 a 80µs suivant l'objectif) a 40ms voir plus pour certaines optiques.



0x09

0x35

0x12

12µs a 40ms

#### Valeurs trames avec objectif EF50/1.8 Stm (Extrait)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Test Pdc a f/1.8 (EF 50/1.8 Stm)  Trame 1 : Init | | | |  | Test Pdc a f/22 (EF 50/1.8 Stm)  Trame 1 : Init | | | |
| Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |
| Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 00 | AA | 170 | Reveil objectif |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0A | FF | 255 |  |  | 0A | FF | 255 |  |
| 0A | AA | 170 | Vbatt2 On |  | 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 | Demande statut objectif |  | 90 | AA | 170 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 90 | 144 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| B0 | 00 | 0 | Demande caractéristiques AV |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |
| A0 | 00 | 0 | Demande focale actuelle |  | A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| B2 | 00 | 0 | ? |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 42 | 66 |  |  | 00 | 42 | 66 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 25 | 37 |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
| 80 | 00 | 0 | Demandes caractéristiques obj |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 0A | 81 | 129 |  |  | 0A | 81 | 129 |  |
| 03 | 3C | 60 |  |  | 03 | 3C | 60 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 67 | 103 |  |  | 00 | 67 | 103 |  |
| 00 | 92 | 146 |  |  | 00 | 92 | 146 |  |
| C2 | 00 | 0 | Distance de map |  | C2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 22 | 34 |  |  | 00 | 22 | 34 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 22 | 34 |  |  | 00 | 22 | 34 |  |
| F0 | 00 | 0 | ? |  | F0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 0C | 12 |  |  | 00 | 0C | 12 |  |
| Delay 86ms | | |  |  | Delay 86ms | | |  |
|  |  |  |
| Trame 2 : Fermeture iris | | | |  | Trame 2 : Fermeture iris | | | |
| Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |
| Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |
| A0 | 00 | 0 | Demande focale actuelle |  | A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| B2 | 00 | 0 | ? |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 42 | 66 |  |  | 00 | 42 | 66 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 25 | 37 |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
| Delay 15ms | | |  |  | Delay 15ms | | |  |
| 09 | 00 | 0 | Init objectif - AV ? |  | 09 | 00 | 0 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  | 00 | 09 | 9 |  |
| 12 | 00 | 0 | Commande moteur iris |  | 12 | 00 | 0 | Commande moteur iris |
| 00 | 12 | 18 | Fermeture de 00 diaphragme |  | 3A | 12 | 18 | Fermeture de 3A diaphragme |
|  |  |  |  |  | Delay 45ms | | | Niveau horloge a zéro |
|  |  |  |  |  |
| 09 | 12 | 18 |  |  | 09 | 12 | 18 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  | 00 | 09 | 9 |  |
| Delay 22ms | | |  |  | Delay 22ms | | |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Trame 5 (Fin) : Ouverture iris | | | |  | Trame 5 (Fin) : Ouverture iris | | | |
| Bt | Objectif | | Remarques |  | Bt | Objectif | | Remarques |
| Hex | Hex | Dec |  | Hex | Hex | Dec |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … | …. | … |  |  | …. | …. | …. |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 | Les valeurs renvoyées par 0xB0 n'ont pas variées malgré une valeur de position réelle de l'iris à f/22 |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 16 | 22 |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 16 | 22 |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | 50 | 80 |
| C2 | 00 | 0 |  |  | C2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 22 | 34 |  |  | 00 | 22 | 34 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 22 | 34 |  |  | 00 | 22 | 34 |  |
|  |  |  | Commande d'ouverture non exécutée car déjà a PO |  | 12 | 00 | 0 | Commande moteur iris |
|  |  |  |  | 80 | 12 | 18 | A pleine ouverture |
|  |  |  |  |  | Delay 45ms | | |  |
| 09 | 12 | 18 |  |  | 09 | 12 | 18 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  | 00 | 09 | 9 |  |
| 0F | 00 | … |  |  | … | … | … |  |
| 0E | …. | … |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Balayage autofocus (AF)

Le système d'essai ayant été conçu avec deux adaptateurs indépendants, l'objectif n'est plus en liaison optique avec le boitier et son capteur AF, la mise au point normale n'est donc pas possible. Lors d'une action sur le premier du bouton déclencheur le boitier va donc faire un balayage de recherche qui sera infructueux en déplaçant le moteur AF de l'objectif d'une de ses positions extrêmes à l'autre.

#### Valeurs trames (Extrait)

Les essais ont été réalisés avec une position initiale de l'AF à l' infini, une action continue sur le déclencheur provoque donc un mouvement du système AF de la position de départ infini vers la position distance minimale de mise au point, puis retour vers l'infini au bout de 300ms environ. Seule les trames d'initialisation et du trajet infini-mini sont présentées, les trames de retour restent similaires, hormis bien sur la commande d'exécution qui devient 0x05 au lieu de 0x06.

Plusieurs objectifs de générations différentes ont été essayés (EF 38-76, Tamron 17-50, EF 50/1.4 Usm et EF 50/1.8 Stm), peu de différences sont présentes, la structure des trames reste identique, seules quelques commandes viennent s'ajouter en fonction de l'évolution du protocole des optiques.

Ces différences seront triées en fonction de leur couleur dans la rubrique commentaire du listing qui suit.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.8 Stm \_ Infini -> Mini | | | |  | A0 | 00 | 0 | Demande Focale actuelle |
|  | 00 | 00 | 0 |  |
| **Couleurs des remarques** | | | EF 38-76, EF 35-70 |  | 00 | 32 | 50 |  |
| EF 50/1.4 Usm, Tamron 17-50/2.8 |  | B2 | 00 | 0 | ?? Paramètres AF ?? |
| EF 50/1.8 Stm (2015) |  | 00 | 38 | 56 |  |
| Trame 1 : Initialisation | | | |  | 00 | 02 | 2 |  |
|  | 00 | 49 | 73 |  |
| Bt | Objectif | | Remarques |  | Delay 18ms | | |  |
| Hex | Hex | Dec |  | 90 | 00 | 0 | Demande statut AF |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | 24 | 36 | Répétition jusqu'à |
| 0A | FF | 255 | Statut objectif |  | 90 | 00 | 0 | réponse 0x04 |
| 0A | AA | 170 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 90 | AA | 170 | Statut AF |  | 00 | 04 | 4 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | F0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 10 | 16 | 0 si AF jamais utilisé |  | 00 | 0C | 12 |  |
| B0 | 00 | 0 | Ouverture objectif |  | E0 | 00 | 0 | Distance de map |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | CE | 206 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | C0 | 5E | 94 | Compteur AF |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| A0 | 00 | 0 | Demande focale actuelle |  | 00 | 7F | 127 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | Delay 100ms | | |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  |  |  |  |  |
| B2 | 00 | 0 | ?? Paramètres AF ?? |  | Trame 3 : Attente commande effectuée | | | |
| 00 | 38 | 56 |  |  |
| 00 | 02 | 2 |  |  | Bt | Objectif | |  |
| 00 | 49 | 73 |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 80 | 00 | 0 | Caractéristiques objectif |  | E0 | 00 | 0 | Distance de map |
| 0A | 81 | 129 |  |  | 00 | CE | 206 |  |
| 03 | 3C | 60 |  |  | C0 | 61 | 97 | Compteur AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | FC | 252 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 19 | 25 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | Delay 7ms | | |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 90 | 00 | 00 | Demande statut AF |
| 00 | 67 | 103 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 92 | 146 |  |  | 00 | 04 | 4 |  |
| C2 | 00 | 0 | Valeur distance reelle de map |  | Delay 3ms | | |  |
| 00 | FF | 255 | Uniquement 50 Stm |  | 90 | 00 | 0 | Demande statut AF |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 | 4 x FF = Infini |  | 00 | 04 | 4 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | F0 | 00 | 0 |  |
| 09 | 00 | 0 |  |  | 00 | 0C | 12 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  |  |  |  |  |
| 0C | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| C0 | 0C | 12 |  |  | E0 | 00 | 0 | Distance de map |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | CE | 206 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | C0 | 63 | 99 | Compteur AF |
| F0 | 00 | 0 |  |  | 00 | FB | 251 |  |
| 00 | 0C | 12 |  |  | 00 | B6 | 182 |  |
| Delay 200ms | | |  |  | Delay variable 50 a 250ms | | | Répétition trame jusqu'a réponse 0x04 ou 0x10 a la commande 0x90 statut AF |
|  |  |
|  | | |  |  |
| Trame 2 : Commande | | | |  | Trame 4 : Sortie | | | |
|  |
| 50 | 00 | 0 | Absent sur anciennes optiques (38-76 ou 35-70) |  | E0 | 00 | 0 | Distance de map |
| 2C | 50 | 80 |  | 00 | CE | 206 |  |
| 0C | 50 | 80 | Init AF, toujours avant 05 ou 06 |  | C0 | A4 | 164 | Compteur AF |
| **06** | 0C | 12 | **Commande map infini vers mini** |  | 00 | EF | 239 |  |
| 0F | 06 | 6 | **(05 pour mini vers infini)** |  | 00 | 78 | 120 |  |
| 00 | 0F | 15 |  |  | Delay 11ms | | |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 90 | 00 | 0 | Demande statut AF |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 00 | 10 | 16 |  |
| 90 | AA | 170 | Demande statut AF |  | 0F | 00 | 0 | ? |
| 00 | 00 | 0 |  |  | Delay 22ms | | |  |
| 00 | 24 | 36 |  |  | 00 | 0F | 15 |  |
| B0 | 00 | 0 | Ouverture objectif |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 0A | AA | 170 | Statut objectif = Attente |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 90 | AA | 170 | Demande statut AF |
| A0 | 00 | 0 | Demande Focale actuelle |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 10 | 16 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | B0 | 00 | 0 | Ouverture objectif |
| B2 | 00 | 0 | ?? Paramètres AF ?? |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 38 | 56 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 02 | 2 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |
| 00 | 49 | 73 |  |  | C2 | 00 | 0 | Valeur distance reelle de map |
| 80 | 00 | 0 | ? |  | 00 | 00 | 0 | Uniquement 50 Stm |
| 0A | 81 | 129 | Statut objectif = LensId =10**3C** |  | 00 | 22 | 34 |  |
| 03 | 3C | 60 | Caractéristiques objectif |  | 00 | 00 | 0 | 0.34m +/- 0cm |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 22 | 34 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 90 | 00 | 0 | Demande statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 10 | 16 |  |
| 00 | 67 | 103 |  |  | F0 | 00 | 0 | ? |
| 00 | 92 | 146 |  |  | 00 | 0C | 12 |  |
| C2 | 00 | 0 | Valeur distance reelle de map |  | Delay 300ms | | |  |
| 00 | FF | 255 | Uniquement 50 Stm |  |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | Retour en position infini =>  Idem Trames 2,3,4 avec commande 05 | | | |
| 00 | FF | 255 | 4 x FF = Infini |  |
| 00 | FF | 255 |  |  |

##### Synoptique simplifié de fonctionnement

Commande de départ cycle 0x05 ou 0x06

Réponse statut AF 0x90 = 0x24

Test statut AF = 0x04 (Moteur AF On)

Non

Oui

Lecture registres position et compteur AF

Test statut AF = 0x00 ou 0x10

Oui

Non

Séquence de fin

Lecture valeurs finale

registres AF

Attente delay 25 a 200ms.

#### Commandes 0x05, 0x06 et 0x0C : Déplacement AF en position extrême.

Les commandes sans paramètres 0x05 et 0x06 qui n'étaient jamais apparues précédemment correspondent donc au lancement d'un cycle provoquant la mise en route du moteur AF et le déplacement des lentilles de mise au point de leur position actuelle a une des positions extrêmes, et cela quelque soit cette position de départ. Ces commandes sont toujours précédées de la commande 0x0C qui apparait aussi dans les séquences d'initialisation de l'objectif, il est donc logique de supposer que cet ordre permet d'initialiser le processus dédié a l'autofocus et d'en remettre les registres de travail a zéro.

Les essais directs avec l'Arduino permettent de confirmer ce fonctionnement. Dans le cas de certains objectifs comme le 50Stm ces commandes n'ont pas une action suffisante pour effectuer un déplacement complet, l'envoi d'une seconde commande étant nécessaire et cela y compris en utilisant des trames identiques a celles enregistrées avec l'Eos 5000. Je n'ai pas trouvé l'explication a ce phénomène, au besoin il sera nécessaire de confirmer le positionnement en butée avec la commande 0x90.

#### Commandes 0xC0 et 0x E0 : Information positionnement AF

Ces deux commandes renvoient chacune une valeur codée sur deux octets, vu le contexte et la variation des valeurs celles-ci correspondent donc a des compteurs ou des registres de fonctionnement du système Autofocus.

Les valeurs issues de 0xC0 ont toujours comme valeur initiale les valeurs 0xFFFF dans le sens infini vers mini, et 0x0000 dans l'autre sens, leur valeur finale change en fonction de l'objectif et de la position de départ de la distance de mise au point. Il s'agit donc d'un compteur 16 bits signé certainement directement incrémenté par le codeur de position du moteur de mise au point (Photo ci-contre).

Les valeurs issues de 0xE0 dépendent de la distance de mise au point, des essais a focale et position de départ variable renvoient toujours la même valeur en fonction de cette position. Comme pour la commande 0xC2 vue précédemment cette valeur est issue de l'encodeur de position de la bague de map, avec une résolution et une précision faible hormis pour la position infini. Cela est par exemple particulièrement visible avec le 50/1.4 usm ou un faible déplacement de la position de butée infini fait passer cette valeur de 0x4000 a 0x3FFF alors que sur la plage 3m a 1m elle reste constante a 0x3FF9. Certains objectifs sans encodeur voient cette valeur devenir constante, avec parfois une variation en fonction de la focale.

Le tableau suivant reprend le résultat de ces valeurs issues de plusieurs contextes et objectifs.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Valeur 0xB2 | Valeur 0xE0 (Hexa) | | | | Variation 0xC0 (Dec) | |
|  | A l'Infini | Infini | 1m | 50cm | Mini | Inf. > Mini | Mini > Inf. |
| Tamron 17-50/2,8 a 17mm | 8D,00,08 | 4800 | 4A00 | 4B00 | 4B60 | 3454 | 3468 |
| Tamron 17/50/2,8 a 17mm  (Valeur initiale 1m) | 8D,00,08 |  | 4A00 | 4B00 | 4B60 | 2310 | 3465 |
| Tamron 17-50/2,8 a 32mm | 75,00,0E | 4F5A |  |  | 5315 | 3457 | erreur |
| Tamron 17-50/2,8 a 35mm | 75,00,0E | 5080 | 52B0 | 5310 | 5410 | 3458 | 3458 |
| Tamron 17-50/2,8 a 50mm | 76,00,14 | 5400 | 5550 | 5690 | 56E0 | 3455 | 3468 |
| EF 35-70 a 35mm | 38,00,36 | 3CAC | | | | 680 | 681 |
| EF 35-70 a 70mm | 48,01,24 | 680 | 682 |
| EF 38-76 a 38mm | 3E,00,24 | 3BBA | | | | 614 | 662 |
| EF 38-76 a 76mm | 56,01,23 | 42B6 | | | | 611 | 608 |
| EF 50/1,4 Usm | 49,2,59 | 4000 | 3FF9 | 3FF9 | 3FDC | 655 | 655 |
| EF 50/1.8 Stm | 38,2,49 | CE5E | nc | nc | CEA4 | 4231 | 4237 |

Pour un déplacement entre les deux butées la valeur de comptage issue de la commande 0xC0 reste constant quelque soit le sens de ce déplacement aux erreurs physiques près. La précision du pas de comptage évolue nettement en fonction de la conception et l'âge des objectifs, si le 50/1.8 Stm et Tamron sortent du lot, la technologie Usm du vieux 50/1.4 n'apporte rien de plus par rapport aux vieux tracassins comme le 35-70.

En revanche les valeurs renvoyées par 0xE0 restent un mystère, leur loi de variation en fonction de la focale et de la distance de mise au point est certainement liée aux paramètres renvoyés par la fonction 0xB0 mais sans que cela soit apparent de manière évidente.

#### Commande 0x90 : Statut autofocus

Les essais avec la touche MemoAe montraient que la valeur du second octet retourné par la commande 0x90 variait en fonction de la position de l'interrupteur AF manuel. L'essai de balayage AF offre à ce paramètre d'autres valeurs évoluant en fonction de l'évolution du process de mise au point dont le tableau suivant donne un récapitulatif.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Octet 2 commande 0x90 | | Contexte |
| Hex (Dec) | Bin |
| 0x00 (000) | 0000 0000 | Objectif au repos, juste mis sous tension. |
| 0x04 (004) | 0000 0100 | Moteur AF en fonctionnement |
| 0x10 (016) | 0001 0000 | Objectif en butée, valeur calculée ou physique. |
| 0x24 (036) | 0010 0100 | Juste après commande 0x05 ou 0x06, Erreur ou occupation système AF |
| 0x80 (128) | 1000 0000 | Interrupteur AF objectif en position manuel. |

Cette commande est donc une interrogation du statut de l'autofocus dont la signification est donnée par le positionnement de chaque bit du second octet.

Le fonctionnement du bit mis à 1 autofocus en butée infini pu mini varie selon les objectifs. Si avec le 50Stm cette opération est liée à une détection de la position physique du bloc AF, d'autres comme le 50Usm utilisent une gestion logique interne. Dans ce dernier cas, la position de ce flag ne variera qu'avec des commandes de déplacement du moteur, indépendamment d'actions sur la bague de mise au point manuelle.

#### Commande 0x50 + Paramètre : Init vitesse AF

Cette commande n'existant qu'à partir d'une certaine version du protocole est liée au système autofocus, envoyée juste avant une commande 0x05 ou 0x06, elle est associée à un paramètre variable. Si certains objectifs utilisent pour valeur de retour sa valeur au paramètre, le 50 Stm renvoi la valeur de la commande 0x50 ce qui enlève tout doute sur la syntaxe de cette fonction.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50 |  |  | Tamron 17-50 ou 50/1.4 Usm |  | 50 |  |  | 50 1/8 Stm |
| 2C | 50 |  | (Syntaxe a deux commandes séparées possible) |  | 2C | 50 |  |  |
| 05 | 2C |  |  | 05 | 50 |  |  |

Si le paramètre suivant la commande 0x50 était généralement d'une valeur de 0x2C les valeurs 0x2D ou 0x2E étaient parfois utilisés, sans raisons apparente jusqu'à un essai avec le 70-200 et des téléconvertisseurs pour étudier leur influence sur la vitesse du moteur AF.

Les téléconvertisseurs étant connus pour diminuer cette vitesse en conditions de basse lumière le capteur AF du boitier a été masqué ou fortement éclairé (condition clair). Une comparaison des trames obtenues a montré que la seule différence (hormis les valeurs 'ouverture et de focale retournées) résidait dans le paramètre utilisé par 0x50.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Valeur paramètre | | Contexte | Vitesse  moteur AF | Durée cycle  Infini-mini |
| Hex | Bin |
| 0x2C | 0010 1100 | Noir (masqué), 70-200 avec doubleur | Très lent | 800ms |
| Noir (masqué), 70-200 seul | Lent | 450ms |
| 0x2D | 0010 1101 | Eclairage ambiant, 70-200 + 2x |  |  |
| 0x2E | 0010 1110 | Eclairage ambiant, 70-200 seul |  | 380ms |
| 0x2F | 0010 1111 | Eclairage artificiel, 70-200 avec doubleur | Rapide | 430ms |
| Eclairage artificiel, 70-200 seul | Rapide | 350ms |
| 0x 6E | 0110 1110 | Commande manuelle AF via Eos Utility | Rapide |  |

La commande 0x50 outre sans doute des fonctions d'initialisation du module AF détermine donc la vitesse de déplacement du moteur (pour les objectifs acceptant cette commande) grâce certainement aux deux premiers bits du paramètre qui la suit.

##### Objectifs 70-200 et 300/2.8

Le problème avec ces objectifs est que cette commande utilise non plus un, mais deux paramètres. La détermination du nombre de paramètres à utiliser est certainement liée à une de valeurs retournées par la commande 0x80 mais sans aucune certitude.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Valeur paramètre | | Contexte | Vitesse  moteur AF | Durée cycle  Infini-mini |
| Hex | Bin |
| 3E 38 |  | 300/2.8 en ambiance sombre | Lente |  |
| 3E 3F |  | 300/2.8 en ambiance claire | Rapide |  |
| 3E 38 |  | 70-200/2.8 |  |  |

## EOS 40D

### Touche \* mémorisation AE

Comparé a la version EOS 500, la structure du dialogue est nettement simplifié, seules 3 types de trames sont envoyées, dont la dernière répétée de manière identique pendant une dizaine de secondes, certainement dans un but de surveillance de l'état de l'objectif, et l'empêcher a entrer en mode veille prêt a accepter une commande en un minimum de temps.



50ms

38ms

6 a 10s => Trames 3

1

2

3

#### Polling régulier

Toutes les 30s environ et a l'initiative du boitier tant qu'il est à l'état actif, les trames d'initialisation et de lecture des paramètres 1 et 2 sont émises, et la trame 3 répétée pendant une durée de 2 secondes environ (Inferieure a celle utilisée lors de l'utilisation de la touche \*).

#### Valeurs trames comparées : EF 50/1.8 Stm et 70-200/2.8 L Is vII

La structure des trames émises est identique aux valeurs de retour près et par le remplacement de demande de statut autofocus 0x90 par une nouvelle commande 0x918A sur le 70-200.

D'autres nouvelles commandes font aussi leur apparition : 0x68, 0x81, 82, 83, 0xC4, E4 et 0x94.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.8 STM \_ AF off | | | |  | EF 70-200/2.8 L IS vII \_ Af off | | | |
|  |
| Trame 1 : Initialisation | | | |  | Trame 1 : Initialisation | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 0A | AA | 170 | Statut objectif |  | Delay 0.8ms | | | Vbatt2 on |
| 00 | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |
| Delay 0.8ms | | | Vbatt2 on |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 80 | 00 | 0 | Demande caractéristiques objectif |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 0A | 81 | 129 |  |  | 0A | 91 | 145 |  |
| 99 | 3C | 60 | IdLens |  | 99 | FB | 251 |  |
| 01 | 00 | 0 |  |  | 01 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 46 | 70 | 50 vs 70 mm |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | C8 | 200 | 50 vs 200mm |
| 00 | 67 | 103 |  |  | 00 | F7 | 247 |  |
| 00 | 92 | 146 |  |  | 00 | 9A | 154 |  |
| 0C | 10 | 16 | Init Af |  | 0C | 00 | 0 | 16 vs 0 |
| 21 | 21 | 33 | Trois commandes ou une avec deux paramètres ? => 0C,21,AD = paramètres, suite cmd 0x80 |  | 21 | 40 | 64 |  |
| AD | 4A | 74 |  | AD | A5 | 165 |  |
| 81 | BE | 190 |  | 81 | 8F | 143 |  |
| 13 | 7F | 127 | ???? Normalement Cmd Iris ? |  | 13 | EF | 239 |  |
| 00 | 00 | 0 | => Non :Cmd 81 + paramètre 13 |  | 00 | 08 | 8 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 87 | 135 |  |
| 00 | CD | 205 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 | Témoin modif objectif ? |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 41 | FF | 255 |  |  | 41 | FF | 255 |  |
| B0 | 00 | 0 | Demande valeurs AV objectif |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 21 | 33 | f/1.8 vs f/2.8 |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
| A0 | 50 | 80 | Demande focale actuelle |  | A0 | 58 | 88 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| E4 | 32 | 50 | ????? |  | E4 | 50 | 80 | 50 vs 80mm |
| 00 | 93 | 147 |  |  | 00 | 19 | 25 |  |
| 68 | E7 | 231 | ????? |  | 68 | 6B | 107 |  |
| 00 | FC | 252 |  |  | 93 | F0 | 240 | Nouvelle commande |
|  |  |  |  |  | 04 | 93 | 147 |  |
|  |  |  |  |  | 09 | 93 | 147 |  |
|  |  |  |  |  | 0E | 93 | 147 |  |
| 82 | 00 | 0 | Demande nom ascii objectif |  | 82 | 93 | 147 |  |
| 83 | 45 | 69 | E |  | 83 | 45 | 69 | E |
| 83 | 46 | 70 | F |  | 83 | 46 | 70 | F |
| 83 | 35 | 53 | 5 |  | 83 | 37 | 55 | 7 |
| 83 | 30 | 48 | 0 |  | 83 | 30 | 48 | 0 |
| 83 | 6D | 109 | m |  | 83 | 2D | 45 | - |
| 83 | 6D | 109 | m |  | 83 | 32 | 50 | 2 |
| 83 | 20 | 32 |  |  | 83 | 30 | 48 | 0 |
| 83 | 66 | 102 | f |  | 83 | 30 | 48 | 0 |
| 83 | 2F | 47 | / |  | 83 | 6D | 109 | m |
| 83 | 31 | 49 | 1 |  | 83 | 6D | 109 | m |
| 83 | 2E | 46 | . |  | 83 | 20 | 32 |  |
| 83 | 38 | 56 | 8 |  | 83 | 66 | 102 | f |
| 83 | 20 | 32 |  |  | 83 | 2F | 47 | / |
| 83 | 53 | 83 | S |  | 83 | 32 | 50 | 2 |
| 83 | 54 | 84 | T |  | 83 | 2E | 46 | . |
| 83 | 4D | 77 | M |  | 83 | 38 | 56 | 8 |
| 83 | 00 | 0 |  |  | 83 | 4C | 76 | L |
|  |  |  |  |  | 83 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 83 | 49 | 73 | I |
|  |  |  |  |  | 83 | 53 | 83 | S |
|  |  |  |  |  | 83 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 83 | 49 | 73 | I |
|  |  |  |  |  | 83 | 49 | 73 | I |
|  |  |  |  |  | 83 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 83 | 55 | 85 | U |
|  |  |  |  |  | 83 | 53 | 83 | S |
|  |  |  |  |  | 83 | 4D | 77 | M |
|  |  |  |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 50 | 00 | 0 | Commande AF ? |  | 50 | 00 | 0 |  |
| 2D | 50 | 80 |  |  | 3E | 50 | 80 | Envoi deux paramètres |
| 90 | 50 | 80 | Statut AF |  | 38 | 50 | 80 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 91 | 50 | 80 | Nouvelle cmd statut AF |
| 00 | 90 | 144 |  |  | 8A | 00 | 0 |  |
| 0C | 00 | 0 | Init AF |  | 00 | 80 | 128 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 0C | 00 | 0 |  |
| Delay 38ms | | |  |  | Delay 38ms | | |  |
|  |  |  |
| Trame 2 | | | |  | Trame 2 | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 90 | 0C | 12 | Statut AF |  | 91 | 0C | 12 | Nouvelle cmd statut AF (Obj Is) |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 8A | 00 | 0 |  |
| 00 | 90 | 144 | Prêt en AF Manuel |  | 00 | 80 | 128 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 | Témoin modif objectif ? |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 4B | BE | 190 |  |  | 4B | BE | 190 |  |
| B2 | 00 | 0 | Dem. Paramètres AF |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 42 | 66 | Valeurs de retour différentes de |  | 00 | 6F | 111 |  |
| 00 | 01 | 1 | l'EOS 500 |  | 00 | 01 | 1 |  |
| B1 | 25 | 37 | ?????? |  | B1 | 23 | 35 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | 54 | 84 |  |
| C4 | A0 | 160 | ??????? |  | C4 | 53 | 83 |  |
| 00 | 0C | 12 |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
| C2 | 01 | 1 | Demande distance map |  | C2 | 30 | 48 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 00 | 22 | 34 | Map = 0.22m |  | 00 | FF | 255 | Map = infini |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 00 | 22 | 34 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| Delay 37ms | | |  |  | Delay 37ms | | |  |
|  |  |  |
| Trame 3 : Surveillance | | | |  | Trame 3 : Surveillance | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 90 | 00 | 0 | Statut AF |  | 91 | 00 | 0 | Nouvelle cmd statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 87 | 00 | 0 |  |
| 00 | 90 | 144 | Prêt en AF Manuel |  | 00 | 80 | 128 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 | Témoin modif objectif ? |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 4B | B4 | 180 |  |  | 4B | B4 | 180 |  |
| Delay 48ms | | |  |  | Delay 48ms | | |  |
|  |  |  |
| Trame de réveil objectif, répétée pendant 10s | | | |  | Trame de réveil objectif, répétée pendant 10s | | | |
|  |

Hormis avec la commande 0xB2 ou les valeurs retournées ont varié avec la distance de map, toutes les demandes d'information et de paramètre de l'objectif renvoient des valeurs identiques à celles obtenues avec le boitier Eos500. De nouvelles commandes apparaissent dont certaines ont une signification facilement reconnaissable la aussi.

#### Valeurs trames comparées : EF 50/1.8 Stm et Tamron 17-50

La même séquence de dialogue avec un objectif d'ancienne génération offre une structure légèrement différente due à l'absence des nouvelles fonctions pour la trame 1 (Colorées en rose dans le tableau précédent), la disparition de la trame 2, et une trame 3 de contrôle nettement différente.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.8 STM \_ AF off | | | |  | Tamron 17-50/2.8 \_ AF off | | | |
| Trame 3 : Réveil | | | |  | Trame 3 : Réveil | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 90 | 00 | 0 | Statut AF |  | 90 | 0C | 12 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 90 | 144 | Prêt en AF Manuel |  | 00 | 80 | 128 | Prêt en AF Manuel |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 0A | 00 | 0 | Statut objectif |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 | Demande caractéristique AV |
| 4B | B4 | 180 |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | A0 | 58 | 88 | Demande valeur focale actuelle |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | E4 | 11 | 17 | ???? |
|  |  |  |  |  | 00 | 0B | 11 |  |
|  |  |  |  |  | B2 | B8 | 184 | Paramètres AF ? |
|  |  |  |  |  | 00 | 8D | 141 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 08 | 8 |  |
| Delay 48ms | | |  |  | Delay 48ms | | |  |
|  |  |  |
| Trame de réveil objectif, répétée pendant 10s | | | |  | Trame de réveil objectif, répétée pendant 10s | | | |

#### Commande 0x80 étendue : Demande caractéristiques objectif

Deux changements apparaissent pour cette commande :

* Pour tout les objectifs la valeur 0x0300 suivant le 0x800A est remplacée par deux ou trois autres valeurs dépendant du modèle du boitier. Dans de rares cas les valeurs renvoyées sont modifiées par le paramètre joint à la commande 0x80.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eos 5000 | DCL (Boitier) | 0x80 | 0x0A | 0x03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |  |  |
|  | DLC (objectif) - 50Stm | -- | 0x81 | 0x3C | 0x00 | 0x32 | 0x00 | 0x32 | 0x67 | 0x92 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eos 40D | DCL (Boitier) | 0x80 | 0x0A | 0x99 | 0x01 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |  |  |
|  | DLC (objectif) - 50Stm | -- | 0x81 | 0x3C | 0x00 | 0x32 | 0x00 | 0x32 | 0x67 | 0x92 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eos 7D | DCL (Boitier) | 0x80 | 0x0A | 0x9F | 0x03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |  |  |
|  | DLC (objectif) - 50Stm | -- | 0x81 | 0x3C | 0x00 | 0x32 | 0x00 | 0x32 | 0x77 | 0x92 |  |  |

Les paramètres suivant 0x0A variant en fonction du modèle de boitier, le faible nombre de boitiers utilisés lors des essais ne permet pas de déterminer si une valeur unique est attribuée ou non par modèle de boitier bien que cela soit probable. Aucune corrélation n'a pu être établie avec l'IdBody utilisé dans les Exifs par Canon, un tableau est disponible en fin de document.

* Pour les objectifs 50Stm et 70-200 la chaine de commande 0x80 habituelle est suivie par d'autres valeurs variant selon le modèle de boitier qui posent à nouveau le questionnement sur leur classification en paramètres ou commandes. La aussi un essai avec le module de test Arduino permet de constater qu'il s'agit bien d'un second jeu de paramètres et que l'objectif au lieu de renvoyer 8 octets d'information en renvoi 12.

Cette extension est conditionnée à l'utilisation d'un nombre de paramètres supérieur à 2 à la suite de 0x80A et a un jeu de commande acceptés par l'objectif (validé par le bit 8 du 8e octet de la réponse). La commande 0x80.0A.03.00 ou le 50/1.4 Usm ne renverront que 8 octets. Inversement si une commande étendue est envoyée à un objectif l'acceptant les 12 octets devront être traités pour vider le buffer de l'objectif.

Commande étendue refusée par l'objectif avec réponses sur 8 octets (attention aux paramètres)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) - 40D | 0x80 | 0x0A | 0x99 | 0x01 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x0C | 0x21 | 0xAD | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| DLC (objectif) - 50Stm | -- | 0x81 | 0x3C | 0x00 | 0x32 | 0x00 | 0x32 | 0x67 | 0x92 | ?? | ?? | ?? | ?? |  |

Commande étendue traitée correctement sur 12 octets

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) - 40D | 0x80 | 0x0A | 0x99 | 0x01 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x0C | 0x21 | 0xAD | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| DLC (objectif) - 50Stm | -- | 0x81 | 0x3C | 0x00 | 0x32 | 0x00 | 0x32 | 0x67 | 0x92 | 0x10 | 0x21 | 0x4A | 0xBE | 0x00 |

Commande étendue traitée sur 8 octets => Commandes suivantes non reconnues

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) - 40D | 0x80 | 0x0A | 0x99 | 0x01 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x0A | 0x00 | 0x0A | 0x00 | 0x0A | 0x00 |
| DLC (objectif) - 50Stm | -- | 0x81 | 0x3C | 0x00 | 0x32 | 0x00 | 0x32 | 0x67 | 0x92 | 0x10 | 0x21 | 0x4A | 0xBE | 0xAA |

La signification de ces 4 nouveaux octets reste indéterminée, leur valeur ne semble pas varier en fonction des paramètres envoyés, cela ne veux pas dire que les fonctions internes de l'objectif et en particulier celles de l'autofocus ne pas soient impactées par ceux-ci.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Objectif | Octets 9 a12 |  | Objectif | Octets 9 a12 |
| EF 100 macro L Is | 0x 00 00 77 ED |  | EF 70-200/2.8 L Is II | 0x 00 40 A5 8F |
| EF 50/1.8 Stm | 0x 10 21 4A BE |  | EF 70-200/2.8 L Is II + x2 | 0x 00 40 A5 8F |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Il est aussi à remarquer que si la partie standard de cette commande 0x80ex est toujours effectuée à la vitesse normale de 80kHz, ces 4 octets supplémentaires marquent le passage de la fréquence d'horloge en haute vitesse 500kHz.

#### Commande 0x81 :

Comme pour la commande 0x80ex une suite de valeurs constantes dépendant du modèle de boitier est émise a la suite cette commande, on retrouve entre autre :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eos 40D | 0x 81 13 00 00 | Eos 7D | 0x 81 76 00 00 | Eos 5D3 | 0x 81 02 29 00 |  |  |

Trois ou quatre octets ne dépendant que du modèle de l'objectif sont récupérés si cette commande est acceptée. Les anciens modèles vont soit considérer la commande comme inconnue (retour 0x81) et les paramètres joints considérés comme des commandes ce qui peut provoquer des effets indésirables, soit comme avec le Tamron 17-50 provoquer un plantage de leur informatique interne nécessitant une remise sous tension.

Vu le faible nombre d'objectifs testés il n'est pas possible de trouver une relation entre les valeurs retournées, seul le 3e octet pourrait être en relation avec la présence d'un Is.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Objectif | Réponse 0X81 |  | Objectif | Réponse 0X81 |
| EF 35-70 | 0x 81 ----- |  | EF 100 macro L Is | 0x EF 08 87 00 |
| EF 50/1.4 Usm |  | EF 70-200/2.8 L Is II | 0x EF 08 87 00 |
| EF 38-76 |  | EF 70-200/2.8 L Is II + 2x | 0x EF 0A 87 00 |
| Tamron 17-50/2.8 | Cmd interdite |  | EF 50/1.8 Stm | 0x 81 13 00 00 |

#### Commande 0x82 et 0x83 : Demande nom usuel objectif.

La aussi la structure de la commande est facile a reconnaitre, suite a cette commande et une longue série de 0x83 (en lieu et place des zéros habituels) les valeurs retournées délivrent le nom commercial de l'objectif en code Ascii. La longueur de ce nom n'est pas définie, la fin de chaine étant repérée par un zéro terminal.

#### Commande 0x91 : Statut AF - AV -Is

Cette commande déjà présente avec l'Eos5000 remplace avec des objectifs comme le 70-200/2.8 Is ou le 100L is la commande 0x90 de demande de statut AF/AV, un paramètre y est joint et la chaine de retour est sur 4 octets. Les essais avec la stabilisation enclenchée apporteront des compléments à cette analyse.

#### Commande 0x94 :

La commande 94 pose un problème, elle est toujours suivie par l'envoi d'une valeur pouvant être soit un paramètre soit une autre nouvelle commande. Lors des essais seules les valeurs 0x41, 4B, 09, 30 ont été trouvées et toujours utilisées dans un contexte similaire. Il est donc plus que probable que l'octet envoyé après 0x94 soit bien un paramètre.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Envoi | Retour | Mode AF | Contexte |
| 0x 94, 41 | 0x FF, 00 | Indifférent | Première apparition de cette commande, indépendant de l'objectif |
| 0x 94, 4B | 0x BE, 00 | Off | Trame 2 |
|  |  |  |  |
| 0x 94, 4B | 0x B4, 00 | Off | Trame 3 si pas de changement de la configuration de l'objectif |
| 0x 94, 4B | 0x BC, 00 | Off | Trame 3, modification manuelle distance de map, suivi des commandes 0xC4 et C2 |
| 0x 94, 4B | 0x BF, 00 | Off | Trame 3, modification manuelle distance de map, suivi des commandes 0xC4, C2, B0, B1, B2 |
|  |  |  |  |
| 0x 94, 09 | 0x BE, 00 | On | Trame 2 |
| 0x94, 30 | 0x B6, 00 |
| 0x94, 4B | 0x 86, 00 |
| 0x94, 09 | 0x 84, 00 | Trame 3, pas de modification configuration objectif. |
| 0x94, 30 | 0x 84, 00 |
| 0x94, 4B | 0x 84, 00 |

Si le premier octet retourné par la commande 0x94 varie, le second est toujours à zéro. Les valeurs de retour de 0x94 ne sont donc pas impactées directement par la valeur du paramètre de cette fonction.

Il est probable que la commande 0x94+Paramètre constitue une fonction fourre-tout, la valeur de retour indiquant un changement de configuration de l'objectif, le paramètre envoyé indiquant une zone de l'objectif à initialiser

Avec un objectif de génération intermédiaire comme le Tamron 17-50 la commande 0x94 retourne exactement les mêmes valeurs que l'ancienne commande de statut AF 0x90 et ne fonctionne pas du tout avec des optiques plus ancienne comme le 50/1.4 usm ou les 38-76 et 35-70.

#### Commande 0xC4 :

Cette commande renvoie une valeur sur deux octets certainement en rapport avec le codeur AF.

#### Commande 0xE4 : Lens extension factor ?

Cette commande renvoie une valeur sur deux octets invariante quelle que soit la configuration ou les réglages de l'objectif, y compris avec l'usage d'un téléconvertisseur.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Objectif | Réponse 0XE4 |  | Objectif | Réponse 0XE4 |
| EF 35-70 | 0x 25 89 |  | Tamron 17-50/2.8 | 0x 0B B8 |
| EF 50/1.4 Usm | 0x 25 E7 |  | EF 100 macro L Is | 0x A1 C6 |
| EF 38-76 | 0x 26 97 |  | EF 70-200/2.8 L Is II | 0x 19 6B |
| EF 70-200/2.8 L | 0x 20 BD |  | EF 50/1.8 Stm | 0x 93 E7 |
| Sigma 18-50/2,8 | 0x 25 1E |  |  |  |

### Test profondeur de champ

On retrouve un fonctionnement similaire à celui rencontré avec l'EOS500, à la différence près que c'est la commande 0x13 qui est employée en remplacement de la 0x12. Les paramètres sont toujours identiques, et au format Av-EF (voir le chapitre Eos500).

L'horloge est forcée au niveau bas tout le temps d'activation du moteur de l'iris, sa fréquence est adaptée a la génération du protocole de l'objectif, par ex 80kHz avec le vieux 35-70 et 500kHz avec le nouveau 50 Stm.

Le temps de retard (TLag) entre l'action sur la touche Pdc et le début de fermeture de l'iris est d'environ 60ms, en raison de la trame d'initialisation et de lecture des paramètres adaptée au type d'objectif (voir essai \*AE) émise avant la commande 0x13.

Exemple 40D + EF 50/1.8 Stm à f/9



29ms

1ms

0x3A - 13

0x13 - 00

0x00 -00

0x90 - 13

#### Valeurs trames comparée 50/1.8 Stm f/9 et EF35-76 f/29

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.8 STM test a f/9 | | | |  | EF 35-76 test a f/29 | | | |
| Initialisation, récupération paramètres | | | |  | Initialisation, récupération paramètres | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
|  |  |  | Action sur touche Pdc - TLag = 0 |  |  |  |  | Action sur touche Pdc - TLag = 0 |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 08 | 8 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 80 | 00 | 0 |  |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 0A | 81 | 129 |  |  | 0A | 10 | 16 |  |
| 99 | 3C | 60 |  |  | 99 | 05 | 5 |  |
| 01 | 00 | 0 |  |  | 01 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 23 | 35 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 46 | 70 |  |
| 00 | 67 | 103 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 92 | 146 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0C | 10 | 16 |  |  | B0 | 00 | 0 | Caractéristiques AV objectif |
| 21 | 21 | 33 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
| AD | 4A | 74 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
| 81 | BE | 190 |  |  | A0 | 56 | 86 |  |
| 13 | 7F | 127 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | E4 | 43 | 67 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
| 00 | CD | 205 |  |  | 00 | 89 | 137 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 90 | 00 | 0 |  |
| 41 | FF | 255 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| B0 | 00 | 0 | Caractéristiques AV objectif |  | 00 | 80 | 128 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | 0C | 00 | 0 |  |
| 00 | 16 | 22 |  |  | Delay 50ms | | |  |
| A0 | 50 | 80 |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| E4 | 32 | 50 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 93 | 147 |  |  |  |  |  |  |
| 68 | E7 | 231 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | FC | 252 |  |  |  |  |  |  |
| 82 | 00 | 0 | Demande nom ascii objectif |  |  |  |  |  |
| 83 | 45 | 69 | E |  |  |  |  |  |
| 83 | 46 | 70 | F |  |  |  |  |  |
| 83 | 35 | 53 | 5 |  |  |  |  |  |
| 83 | 30 | 48 | 0 |  |  |  |  |  |
| 83 | 6D | 109 | m |  |  |  |  |  |
| 83 | 6D | 109 | m |  |  |  |  |  |
| 83 | 20 | 32 |  |  |  |  |  |  |
| 83 | 66 | 102 | f |  |  |  |  |  |
| 83 | 2F | 47 | / |  |  |  |  |  |
| 83 | 31 | 49 | 1 |  |  |  |  |  |
| 83 | 2E | 46 | . |  |  |  |  |  |
| 83 | 38 | 56 | 8 |  |  |  |  |  |
| 83 | 20 | 32 |  |  |  |  |  |  |
| 83 | 53 | 83 | S |  |  |  |  |  |
| 83 | 54 | 84 | T |  |  |  |  |  |
| 83 | 4D | 77 | M |  |  |  |  |  |
| 83 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 50 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 2F | 50 | 80 |  |  |  |  |  |  |
| 90 | 50 | 80 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 0C | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| Delay 37ms | | |  |  |  | | |  |
|  |  |  |
|  | | | |  |  | | | |
|  |
| 07 | 0C | 12 | ??? |  | 07 | 0C | 12 | ??? |
| 90 | 07 | 7 | Statut AF |  | 90 | 07 | 7 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 | AF auto ok |  | 00 | 80 | 128 | AF manuel |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 0A | 00 | 0 | Statut objectif |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 | Caractéristiques AV objectif |
| 4B | BE | 190 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
| B2 | 00 | 0 | Paramètres AF ? |  | 00 | 2B | 43 |  |
| 00 | 39 | 57 |  |  | A0 | 56 | 86 | Focale actuelle |
| 00 | 02 | 2 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| B1 | 48 | 72 | ?? |  | E4 | 43 | 67 | 67mm |
| 00 | B1 | 177 |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
| C4 | AD | 173 | ?? |  | B2 | 89 | 137 | Paramètres AF ? |
| 00 | 02 | 2 |  |  | 00 | 48 | 72 |  |
| C2 | 0B | 11 | Distance de mise au point |  | 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | 24 | 36 |  |
| 00 | 5E | 94 |  |  | Delay 7ms | | |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |
| 00 | C7 | 199 |  |  |  |  |  |  |
| Delay 9ms | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Fermeture iris \_ Tlag = 61ms | | | |  | Fermeture iris \_ Tlag = 60ms | | | |
|  |
| 13 | 00 | 0 | Commande moteur iris |  | 13 | 00 | 0 | Commande moteur iris |
| 3A | 13 | 19 | Horloge a 0 |  | 2A | 13 | 19 | Horloge =0 |
| Delay 29ms | | |  |  | Delay 60ms | | |  |
| 90 | 13 | 19 | Statut AF |  | 90 | 13 | 19 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 03 | 3 | Changement ? Bits 0 et 1 = 1 |  | 00 | 83 | 131 | Changement ? Bits 0 et 1 = 1 |
| 0B | 00 | 0 |  |  | 0B | 00 | 0 |  |
| Delay 7ms | | |  |  | Delay 4ms | | |  |
| 90 | 0B | 11 | Statut AF |  | 90 | 0B | 11 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 01 | 1 | Changement ? Bits 0 = 1 |  | 00 | 81 | 129 | Changement ? Bits 0 et 1 = 1 |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 | Caractéristiques AV objectif |
| 4B | B4 | 180 |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
|  |  |  |  |  | A0 | 56 | 86 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | E4 | 43 | 67 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
|  |  |  |  |  | B2 | 89 | 137 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 48 | 72 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 24 | 36 |  |
| Delay 48ms | | |  |  | Delay 48ms | | |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ouverture iris a PO | | | |  | Ouverture iris a PO | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
|  |  |  | Arrêt touche Pdc |  |  |  |  |  |
| 13 | 00 | 0 | Commande moteur iris |  | 13 | 00 | 0 | Commande moteur iris |
| 80 | 13 | 19 | Horloge a 0 |  | 80 | 13 | 19 | Horloge a 0 |
| Delay 30ms | | |  |  | Delay 45ms | | |  |
| 90 | 13 | 19 | Statut AF |  | 90 | 13 | 19 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 | Retour bit 0 =0 |  | 00 | 80 | 128 | Retour bit 0 =0 |
| 0F | 00 | 0 |  |  | 0E | 00 | 0 |  |
| Delay 1ms | | |  |  | 0F | 0E | 14 |  |
| 94 | 0F | 15 |  |  | 90 | 0F | 15 |  |
| 09 | B4 | 180 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| Delay 30ms | | |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
|  |  | 00 | 2B | 43 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 2B | 43 |  |
|  |  |  |  |  | A0 | 56 | 86 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | E4 | 43 | 67 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
|  |  |  |  |  | B2 | 89 | 137 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 48 | 72 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 24 | 36 |  |
|  |  |  |  |  | Delay 46ms | | |  |
|  |  |  |  |  |  |

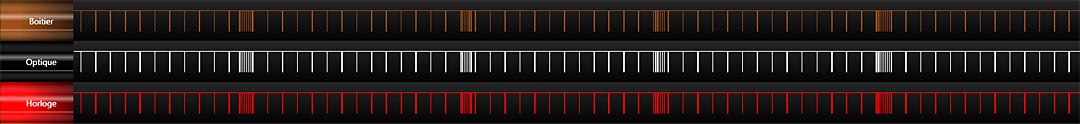
### Commande de mise au point pas à pas

L'Eos 40D peut être commandé à distance via sa liaison USB en PTP grâce au logiciel Eos Utility. Celui-ci permet de commander manuellement les moteurs de mise au point dans les deux sens et cela avec 3 niveaux d'amplitude par action sur les boutons virtuels du logiciel.

Une analyse du dialogue obtenu lors de l'action sur ces boutons va donc permettre de récupérer les informations et méthodes employées pour un déplacement modulé des moteurs AF.

#### Structure et exemple de valeurs trames EF 50/1.8 Stm

En mode Liveview le boiter est actif en permanence et envoie a l'objectif une suite de courtes trames de surveillance a intervalle de 50ms, les instants d'envoi de requête de déplacement de la motorisation AF par Eos Utility sont facilement repérables par la différence de densité de trafic.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Trame de surveillance répétitive | | | |  |  | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  |  |  | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  |  |  |  |  |
| 90 | 00 | 0 | Vérification statut AF |  | Optionnel si demande de déplacement  ou variation de C0 importante | | | |
| 00 | 00 | 0 |  |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | Bt | Objectif | |  |
| 0A | 00 | 0 | Vérification statut objectif |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 | Recherche changement objectif |  | 30 | B4 | 180 |  |
| 4B | 84 | 132 |  |  | E0 | 00 | 0 |  |
| Delay 50ms | | |  |  | 00 | CE | 206 |  |
| 90 | 00 | 0 | Vérification statut AF |  | EA | 9B | 155 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 31 | 49 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | 00 | 99 | 153 |  |
| 0A | 00 | 0 | Vérification statut objectif |  | 00 | 20 | 32 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | 3C | 60 |  |
| 94 | 00 | 0 | Recherche changement objectif |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 4B | 84 | 132 |  |  | E8 | 00 | 0 |  |
| Delay < 50ms suivant arrivée cmd. | | |  |  | 00 | 31 | 49 |  |
|  |  | 00 | B5 | 181 |  |
| Arrivée demande de déplacement AF | | | |  | 00 | 20 | 32 |  |
|  | 00 | E6 | 230 |  |
| 94 | 00 | 0 | Recherche changement objectif |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 30 | 84 | 132 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| C0 | 00 | 0 | Lecture compteur AF |  | C0 | 00 | 0 |  |
| 00 | F6 | 246 |  |  | 00 | F6 | 246 |  |
| 00 | CD | 205 |  |  | 00 | F4 | 244 |  |
| 0A | 00 | 0 | Vérification statut objectif |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 | Recherche changement objectif |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 4B | 84 | 132 |  |  | 4B | 84 | 132 |  |
| 90 | 00 | 0 | Vérification statut AF |  | 90 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | 00 | 10 | 16 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50 | 00 | 0 | Vitesse moteur AF |  |  |  |  |  |
| 6E | 50 | 80 |  |  |  |  |  |  |
| **44** | 50 | 80 | Commande déplacement |  |  |  |  |  |
| 00 | 44 | 68 |  |  |  |  |  |  |
| 04 | 44 | 68 | 0004 pas |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 90 | 44 | 68 | Vérification statut AF |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 04 | 4 | Moteur Af On |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 90 | 00 | 0 | Vérification statut AF |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 24 | 36 | AF Occupé |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 90 | 00 | 0 | Vérification statut AF |  | Optionnel si demande de déplacement  ou variation de C0 importante | | | |
| 00 | 00 | 0 |  |  |
| 00 | 24 | 36 | AF Occupé |  | 90 | 0E | 14 | Vérification statut AF |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 90 | 00 | 0 | Vérification statut AF |  | 00 | 10 | 16 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | 10 | 16 | AF Ok |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0E | 00 | 0 | Init AF ? |  | 94 | 00 | 0 | Recherche changement objectif |
|  |  |  |  |  | 4B | 84 | 132 |  |
| 90 | 0E | 14 | Vérification statut AF |  | C4 | 00 | 0 | Lecture cpt |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 0C | 12 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | C2 | 02 | 2 | Lecture distance de map reelle |
| 0A | 00 | 0 | Vérification statut objectif |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | 25 | 37 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 4B | 84 | 132 |  |  | 00 | 22 | 34 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Trame de surveillance répétitive | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 90 | 0E | 14 | Vérification statut AF |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  |  |  |  |  |
| 0A | 00 | 0 | Vérification statut objectif |  |  |  |  |  |
| 00 | AA | 170 |  |  |  |  |  |  |
| 94 | 00 | 0 | Recherche changement objectif |  |  |  |  |  |
| 4B | 84 | 132 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Commande 0x44 : Déplacement moteur AF

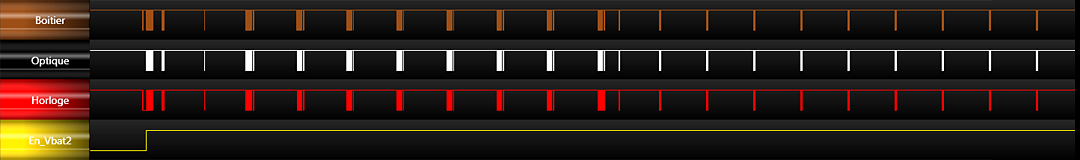
En fonction de la touche du logiciel activé le déplacement est plus ou moins important, ce qui est à mettre en relation avec la valeur des deux octets utilisés comme paramètre de la commande 0x44 nouvellement apparue.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Touche Eos Utility | Valeur paramètre 0x44 | Valeur de C0 | Sens déplacement distance de map |
| > | 0x0004 (004) | +4 | Très faible déplacement vers l'infini |
| >> | 0x001B (027) | +27 | Petit " |
| >>> | 0x00BF (191) | +191 | Grand " |
| < | 0xFFFC (-004) | -4 | Très faible déplacement vers la map mini |
| << | 0xFFE6 (-026) | -26 | Petit " |
| <<< | 0xFF4A (-182) | -182 | Grand " |

La valeur de déplacement du moteur AF est donc définie par un double signé ( int16\_t). L'amplitude du mouvement alors permis est largement supérieur a celui physiquement possible par le système autofocus de l'objectif, il sera donc important de prendre ses précautions. Lors des essais avec le module Arduino l'envoi d'une valeur vraiment excessive a provoqué la casse du fusible de protection de l'interface de test sur un ancien objectif lors de l'arrivée du moteur AF en butée, des sécurités logiques semblent être implémentées sur les objectifs récents comme le 50 stm.

### Premier niveau touche déclenchement SW1 - AF Off

On retrouve un fonctionnement habituel avec une grande trame d'initialisation, des trames 2 d'interrogation des paramètres de l'objectif tout le temps d'appui sur le déclencheur, et une suite de trames 3 de surveillance déjà vues avec la touche \*/Memo AE.



45ms

Init

Durée appui sur Sw1 => Trames 2

6s env. => Trames 3

#### Trames comparées 50/1.4 Usm et 50/1.8 Stm

Il est peut être intéressant de comparer ces optiques de génération dissemblables, le 70-200 aussi étudié provoque des différences avec le 50Stm minimes et semblables a celles évoquées avec l'essai \*/MemoAE.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.4 Usm \_ AF off | | | |  | EF 50/1.8 STM \_ AF off | | | |
|  |
| Trame 1 : Initialisation | | | |  | Trame 1 : Initialisation | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 0A | AA | 170 | Statut objectif |  | 0A | AA | 170 | Statut objectif |
| 00 | AA | 170 | Vbatt2 On |  | 00 | AA | 170 | Vbatt2 On |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 80 | 00 | 0 | Demande caractéristiques objectif |  | 80 | 00 | 0 | Demande caractéristiques objectif |
| 0A | 81 | 129 |  |  | 0A | 81 | 129 |  |
| 99 | C6 | 198 |  |  | 99 | 3C | 60 | IdLens |
| 01 | 00 | 0 |  |  | 01 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 32 | 50 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 04 | 4 |  |  | 00 | 67 | 103 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 92 | 146 |  |
|  |  |  |  |  | 0C | 10 | 16 |  |
|  |  |  |  |  | 21 | 21 | 33 |  |
|  |  |  |  |  | AD | 4A | 74 |  |
|  |  |  |  |  | 81 | BE | 190 | ?????? |
|  |  |  |  |  | 13 | 7F | 127 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | CD | 205 |  |
|  |  |  |  |  | 94 | 00 | 0 | ?????? |
|  |  |  |  |  | 41 | FF | 255 |  |
| B0 | 00 | 0 | Demande valeurs AV objectif |  | B0 | 00 | 0 | Demande valeurs AV objectif |
| 00 | 11 | 17 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| A0 | 50 | 80 | Demande focale actuelle |  | A0 | 50 | 80 | Demande focale actuelle |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| E4 | 32 | 50 |  |  | E4 | 32 | 50 | ?????? |
| 00 | 25 | 37 | ???? |  | 00 | 93 | 147 |  |
| 00 | E7 | 231 |  |  | 68 | E7 | 231 | ?????? |
|  |  |  |  |  | 00 | FC | 252 |  |
|  |  |  |  |  | 82 | 00 | 0 | Demande nom ascii objectif |
|  |  |  |  |  | 83 | 45 | 69 | E |
|  |  |  |  |  | 83 | 46 | 70 | F |
|  |  |  |  |  | 83 | 35 | 53 | 5 |
|  |  |  |  |  | 83 | 30 | 48 | 0 |
|  |  |  |  |  | 83 | 6D | 109 | m |
|  |  |  |  |  | 83 | 6D | 109 | m |
|  |  |  |  |  | 83 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 83 | 66 | 102 | f |
|  |  |  |  |  | 83 | 2F | 47 | / |
|  |  |  |  |  | 83 | 31 | 49 | 1 |
|  |  |  |  |  | 83 | 2E | 46 | . |
|  |  |  |  |  | 83 | 38 | 56 | 8 |
|  |  |  |  |  | 83 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 83 | 53 | 83 | S |
|  |  |  |  |  | 83 | 54 | 84 | T |
|  |  |  |  |  | 83 | 4D | 77 | M |
|  |  |  |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 50 | 00 | 0 | Vitesse AF |  | 50 | 00 | 0 | Vitesse AF |
| 2F | 50 | 80 |  |  | 2F | 50 | 80 |  |
| 90 | 50 | 80 | Statut AF |  | 90 | 50 | 80 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |
| 0C | 00 | 0 |  |  | 0C | 00 | 0 |  |
| Delay 10ms | | |  |  | Delay 10ms | | |  |
| 90 | 0C | 12 | Statut AF |  | 90 | 0C | 12 | Statut AF |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |
| 0A | 00 | 0 | Statut objectif |  | 0A | 00 | 0 | Statut objectif |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| B0 | 00 | 0 | Valeurs AV objectif |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 00 | 11 | 17 |  |  | 4B | BE | 190 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | B2 | 00 | 0 | Paramètres AF |
| A0 | 50 | 80 | Focale actuelle |  | 00 | 39 | 57 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 02 | 2 |  |
| E4 | 32 | 50 |  |  | B1 | 48 | 72 | ??? |
| 00 | 25 | 37 |  |  | 00 | B1 | 177 |  |
| B2 | E7 | 231 | Paramètres AF |  | C4 | AD | 173 | ??? |
| 00 | 49 | 73 |  |  | 00 | 02 | 2 |  |
| 00 | 02 | 2 |  |  | C2 | 0B | 11 | Distance map |
| 00 | 59 | 89 |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 5E | 94 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | C7 | 199 |  |
|  |  |  |  |  | 42 ms | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 09 | B4 | 180 |  |
|  |  |  |  |  | C0 | 00 | 0 | Compteur AF |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| Delay 38ms | | |  |  | Delay 42ms | | |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 30 | B4 | 180 |  |
|  |  |  |  |  | E0 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | CE | 206 |  |
|  |  |  |  |  | EA | 5F | 95 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 24 | 36 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 9A | 154 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 35 | 53 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | E8 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 23 | 35 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 43 | 67 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 9C | 156 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |

Si le principe de fonctionnement reste semblable de nouvelles instructions de demandes d'informations et de valeurs de registres internes de l'objectif apparaissent avec le 50Stm plus récent. Avec principalement la commande 0x80 étendue, 0x81, 82 et 0x68 délivrant d'autres caractéristiques, et les registres 0xB1 et EA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.4 Usm \_ AF off | | | |  | EF 50/1.8 STM \_ AF off | | | |
|  |
| Trames 2 : SW1 actif | | | |  | Trames 2 : SW1 actif | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| F0 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| B0 | 08 | 8 |  |  | 30 | 84 | 132 |  |
| 00 | 11 | 17 |  |  | F8 | 00 | 0 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | FC | C1 | 193 |  |
| 00 | 50 | 80 |  |  | D0 | CE | 206 |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 06 | 6 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 03 | 3 |  |
| E0 | 00 | 0 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| 00 | 40 | 64 |  |  | DF | FF | 255 |  |
| EA | 00 | 0 |  |  | DF | AF | 175 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | C4 | 196 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 23 | 35 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | D2 | 00 | 0 |  |
| E8 | 00 | 0 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| 00 | 04 | 4 |  |  | DF | 47 | 71 |  |
| 00 | 96 | 150 |  |  | DF | 03 | 3 |  |
| 00 | 91 | 145 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| 00 | A2 | 162 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | AF | 175 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | C6 | 198 |  |
| F8 | 00 | 0 |  |  | DF | FA | 250 |  |
| FC | B2 | 178 |  |  | DF | 53 | 83 |  |
| FA | BD | 189 |  |  | DF | 07 | 7 |  |
| FE | B9 | 185 |  |  | D1 | 07 | 7 |  |
| 00 | C6 | 198 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| 90 | 00 | 0 |  |  | DF | 01 | 1 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 02 | 2 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | DF | 01 | 1 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | DF | 03 | 3 |  |
| 7F | 11 | 17 |  |  | DF | 9F | 159 |  |
| FF | 10 | 16 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| 0A | 50 | 80 |  |  | DF | 08 | 8 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | DF | 38 | 56 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | DF | F8 | 248 |  |
| 00 | 11 | 17 |  |  | D3 | F8 | 248 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| A0 | 50 | 80 |  |  | DF | 43 | 67 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | DF | 02 | 2 |  |
| E4 | 32 | 50 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| 00 | 25 | 37 |  |  | DF | 03 | 3 |  |
| B2 | E7 | 231 |  |  | DF | 1F | 31 |  |
| 00 | 49 | 73 |  |  | DF | F9 | 249 |  |
| 00 | 02 | 2 |  |  | DF | 06 | 6 |  |
| 00 | 59 | 89 |  |  | DF | B5 | 181 |  |
|  |  |  |  |  | DF | F9 | 249 |  |
|  |  |  |  |  | D4 | F9 | 249 |  |
|  |  |  |  |  | DF | 01 | 1 |  |
|  |  |  |  |  | DF | A0 | 160 |  |
|  |  |  |  |  | DF | 58 | 88 |  |
|  |  |  |  |  | DF | 01 | 1 |  |
|  |  |  |  |  | DF | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 4E | 78 |  |
|  |  |  |  |  | 90 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 80 | 128 |  |
|  |  |  |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 7F | 16 | 22 |  |
|  |  |  |  |  | FF | 16 | 22 |  |
|  |  |  |  |  | 0A | 50 | 80 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | AA | 170 |  |
|  |  |  |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 4B | 84 | 132 |  |
|  |  |  |  |  | Delay 7ms | | |  |
|  |  |  |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 09 | 84 | 132 |  |
|  |  |  |  |  | C0 | 00 | 0 | Compteur AF |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| Delay 38ms | | |  |  | Delay 38ms | | |  |
|  |  |  |

Beaucoup plus de différences entre ces deux trames, les registres 0xE0, E4, E8, EA ne sont plus scrutés en permanence, de même pour commandes 0xFA et FE, en contrepartie les registres 0xD0 a D4 apparaissent dotés d'une nouvelle commande 0xDF de récupération de leurs valeurs.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 50/1.4 Usm \_ AF off | | | |  | EF 50/1.8 STM \_ AF off | | | |
|  |
| Trame 3 : Surveillance | | | |  | Trame 3 : Surveillance | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 90 | 00 | 0 |  |  | 90 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 00 | 11 | 17 |  |  | 4B | 84 | 132 |  |
| 00 | 10 | 16 |  |  |  |  |  |  |
| A0 | 50 | 80 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| E4 | 32 | 50 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 25 | 37 |  |  |  |  |  |  |
| B2 | E7 | 231 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 49 | 73 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 02 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 59 | 89 |  |  |  |  |  |  |
| Delay 45ms | | |  |  | Delay 45ms | | |  |
|  |  |  |

Comme pour la trame précédente avec Sw1 maintenu, la commande 0x94 sur le 50/1.8 Stm remplace la scrutation des registres de fonctionnement classiques utilisés par les vieux objectifs.

#### Commandes D0 a D4

Ces commandes possèdent un fonctionnement légèrement différent de celui rencontré précédemment, outre le fait que chaque valeur suivante est obtenue par envoi de la commande spécifique 0xDF celle-ci sont stockées dans un buffer circulaire dont la dernière valeur est doublée. L'envoi d'un nombre de commandes 0xDF supérieur au nombre de valeurs retournées par la commande initiale provoquera une répétition de cette chaine. Le compteur index de ce buffer n'est remis à zéro que lors de l'envoi d'une commande initiale.

Exemple de démonstration buffer circulaire

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) - 40D | 0xD4 | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF |  |
| DLC (objectif) - 50Stm | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | Oct5 | Oct6 | Oct6 | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | Oct5 | Oct6 | Oct6 | Oct1 |

Récupération partielle buffer

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) - 40D | 0xD4 | 0xDF | 0xDF | 0xDF | xxx | xxx | xxx | xxx | xxx | 0xDF | 0xDF | xxx | xxx | xxx | xxx | xxx |
| DLC (objectif) - 50Stm | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | xxx | xxx | xxx | xxx | xxx | Oct5 | Oct6 | xxx | xxx | xxx | xxx |

## EOS7D et 5D mark III - Prise de vue

Les trames ci-dessous ont été enregistrées lors d'une prise de vue standard, boitier en mode manuel avec un temps d'exposition de ½ seconde et l'autofocus de l'objectif désactivé. On retrouve une structure standard avec une trame d'initialisation et de récupération des caractéristiques et paramètres de l'objectif, la commande du diaphragme à la valeur sélectionnée, et une suite de trames de surveillance au relâchement du déclencheur.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 70-200 L IS \_ AF off | | | |  | Eos 7D - EF 50/1.4 Stm \_ AF off | | | |
|  |
| Initialisation | | | |  | Initialisation | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 80 | 00 | 0 | Caractéristiques objectif |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 0A | 91 | 145 |  |  | 0A | 81 | 129 |  |
| A8 | FB | 251 |  |  | 9F | 3C | 60 |  |
| 07 | 00 | 0 |  |  | 03 | 00 | 0 |  |
| 01 | 46 | 70 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | C8 | 200 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | F7 | 247 |  |  | 00 | 77 | 119 |  |
| 00 | 9A | 154 |  |  | 00 | 92 | 146 |  |
| 0C | 00 | 0 |  |  | D1 | 10 | 16 |  |
| 03 | 40 | 64 |  |  | CF | 21 | 33 |  |
| 03 | A5 | 165 |  |  | 13 | 4A | 74 |  |
| 81 | 8F | 143 | ??? |  | 81 | BE | 190 |  |
| 02 | EF | 239 |  |  | 76 | 7F | 127 |  |
| 29 | 08 | 8 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 87 | 135 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | CD | 205 |  |
|  |  |  |  |  | 3.5ms | | |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 41 | FF | 255 |  |  | 41 | FF | 255 |  |
| A0 | 00 | 0 | Focale réelle zoom |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| E4 | 4B | 75 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 19 | 25 |  |  | A0 | 50 | 80 |  |
| B0 | 6B | 107 | Ouvertures |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 21 | 33 |  |  | E4 | 32 | 50 |  |
| 00 | 20 | 32 |  |  | 00 | 93 | 147 |  |
| 00 | 58 | 88 |  |  |  |  |  |  |
| 68 | 00 | 0 | ??? |  | 68 | E7 | 231 |  |
| 93 | F0 | 240 | Envoi paramètres IS |  | 93 | FC | 252 |  |
| FD | 93 | 147 |  |  | 04 | 93 | 147 |  |
| 0A | 93 | 147 |  |  | 0D | 93 | 147 |  |
| 0D | 93 | 147 |  |  | 12 | 93 | 147 |  |
| 33 | 93 | 147 | ??? |  | 33 | 93 | 147 |  |
| 01 | 04 | 4 |  |  | 01 | 04 | 4 |  |
| 00 | 0A | 10 |  |  | 00 | 0A | 10 |  |
| 00 | 0A | 10 |  |  | 00 | 3C | 60 |  |
| 00 | 4C | 76 |  |  | 00 | 1E | 30 |  |
| 82 | 00 | 0 | Nom Objectif |  | 82 | 00 | 0 |  |
| 83 | 45 | 69 | E |  | 83 | 45 | 69 | E |
| 83 | 46 | 70 | F |  | 83 | 46 | 70 | F |
| 83 | 37 | 55 | 7 |  | 83 | 35 | 53 | 5 |
| 83 | 30 | 48 | 0 |  | 83 | 30 | 48 | 0 |
| 83 | 2D | 45 | - |  | 83 | 6D | 109 | m |
| 83 | 32 | 50 | 2 |  | 83 | 6D | 109 | m |
| 83 | 30 | 48 | 0 |  | 83 | 20 | 32 |  |
| 83 | 30 | 48 | 0 |  | 83 | 66 | 102 | f |
| 83 | 6D | 109 | m |  | 83 | 2F | 47 | / |
| 83 | 6D | 109 | m |  | 83 | 31 | 49 | 1 |
| 83 | 20 | 32 |  |  | 83 | 2E | 46 | . |
| 83 | 66 | 102 | f |  | 83 | 38 | 56 | 8 |
| 83 | 2F | 47 | / |  | 83 | 20 | 32 |  |
| 83 | 32 | 50 | 2 |  | 83 | 53 | 83 | S |
| 83 | 2E | 46 | . |  | 83 | 54 | 84 | T |
| 83 | 38 | 56 | 8 |  | 83 | 4D | 77 | M |
| 83 | 4C | 76 | L |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 83 | 20 | 32 |  |  |  |  |  | 2.5MS |
| 83 | 49 | 73 | I |  |  |  |  |  |
| 83 | 53 | 83 | S |  |  |  |  |  |
| 83 | 20 | 32 |  |  |  |  |  |  |
| 83 | 49 | 73 | I |  |  |  |  |  |
| 83 | 49 | 73 | I |  |  |  |  |  |
| 83 | 20 | 32 |  |  |  |  |  |  |
| 83 | 55 | 85 | U |  |  |  |  |  |
| 83 | 53 | 83 | S |  |  |  |  |  |
| 83 | 4D | 77 | M |  |  |  |  |  |
| 83 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 84 | 00 | 0 | ???? |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | F4 | 244 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | D0 | 208 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 04 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 6C | 108 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | D1 | 209 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 58 | 88 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 24 | 36 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 50 | 00 | 0 | Vitesse AF - 2 paramètres |  | 50 | 00 | 0 | Vitesse AF - 2 paramètres |
| 30 | 50 | 80 |  |  | 2E | 50 | 80 |  |
| 3F | 50 | 80 |  |  |  |  |  |  |
| 91 | 50 | 80 | Statut AF AV IS - Is off |  | 91 | 50 | 80 |  |
| 83 | 00 | 0 |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0C | 00 | 0 |  |  | 0C | 00 | 0 |  |
| 0E | 0C | 12 |  |  |  |  |  |  |
| 0F | 0E | 14 |  |  |  |  |  |  |
| 91 | 0F | 15 | Statut AF AV IS - Is on |  | 91 | 0C | 12 |  |
| A3 | 00 | 0 |  |  | A3 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 4B | BE | 190 |  |  | 4B | BE | 190 |  |
| C4 | 00 | 0 | ???? |  | B2 | 00 | 0 | Paramètres AF |
| 00 | 12 | 18 |  |  | 00 | 38 | 56 |  |
| C2 | 1A | 26 | Distance map |  | 00 | 02 | 2 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | B1 | 49 | 73 |  |
| 00 | FB | 251 |  |  | 00 | B2 | 178 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | C4 | AF | 175 |  |
| B2 | E7 | 231 | Paramètres AF |  | 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | 6F | 111 |  |  | C2 | 0C | 12 | Distance map |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| B1 | 23 | 35 | ???? |  | 00 | FF | 255 |  |
| 00 | 54 | 84 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| B3 | 53 | 83 | ???? |  | 00 | FF | 255 |  |
| 00 | 5A | 90 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 50 | 80 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 42ms | | |  |  | 00 | AA | 170 |  |
|  |  | 94 | 00 | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 4B | B4 | 180 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 09 | B4 | 180 |  |  | 09 | B4 | 180 |  |
|  |  |  |  |  | 37ms | | |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 70-200 L IS \_ AF off | | | |  | Eos 7D - EF 50/1.4 Stm \_ AF off | | | |
|  |
| Lecture paramètres AF | | | |  | Lecture paramètres AF | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 30 | B4 | 180 |  |  | 30 | B4 | 180 |  |
| E0 | 00 | 0 |  |  | E0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 3D | 61 |  |  | 00 | CE | 206 |  |
| EA | 58 | 88 |  |  | EA | 5E | 94 |  |
| 00 | A5 | 165 |  |  | 00 | 9F | 159 |  |
| 00 | 11 | 17 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 35 | 53 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| E8 | 00 | 0 |  |  | E8 | 00 | 0 |  |
| 00 | A4 | 164 |  |  | 00 | A3 | 163 |  |
| 00 | C9 | 201 |  |  | 00 | A0 | 160 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 20 | 32 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 91 | 145 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 04 | 84 | 132 |  |  | 04 | 84 | 132 |  |
| D0 | 00 | 0 |  |  | D0 | 00 | 0 |  |
| DF | FF | 255 |  |  | DF | FF | 255 |  |
| DF | EC | 236 |  |  | DF | F2 | 242 |  |
| DF | 05 | 5 |  |  | DF | 03 | 3 |  |
| DF | 0D | 13 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| DF | 06 | 6 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| DF | B0 | 176 |  |  | DF | CF | 207 |  |
| DF | 6C | 108 |  |  | DF | 9E | 158 |  |
| DF | 00 | 0 |  |  | DF | FD | 253 |  |
| DF | 40 | 64 |  |  | DF | CD | 205 |  |
| DF | 00 | 0 |  |  | DF | 01 | 1 |  |
| D2 | 00 | 0 |  |  | D2 | 01 | 1 |  |
| DF | 00 | 0 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| DF | 43 | 67 |  |  | DF | 2E | 46 |  |
| DF | 05 | 5 |  |  | DF | 03 | 3 |  |
| DF | 0D | 13 |  |  | DF | FC | 252 |  |
| DF | 06 | 6 |  |  | DF | FA | 250 |  |
| DF | D0 | 208 |  |  | DF | CF | 207 |  |
| DF | 6E | 110 |  |  | DF | B0 | 176 |  |
| DF | FF | 255 |  |  | DF | F9 | 249 |  |
| DF | ED | 237 |  |  | DF | 57 | 87 |  |
| DF | 01 | 1 |  |  | DF | 06 | 6 |  |
| D1 | 01 | 1 |  |  | D1 | 06 | 6 |  |
| DF | FF | 255 |  |  | DF | FF | 255 |  |
| DF | F6 | 246 |  |  | DF | ED | 237 |  |
| DF | FB | 251 |  |  | DF | 02 | 2 |  |
| DF | 12 | 18 |  |  | DF | 01 | 1 |  |
| DF | 05 | 5 |  |  | DF | 01 | 1 |  |
| DF | 10 | 16 |  |  | DF | BF | 191 |  |
| DF | E2 | 226 |  |  | DF | C2 | 194 |  |
| DF | FF | 255 |  |  | DF | 07 | 7 |  |
| DF | 1D | 29 |  |  | DF | 87 | 135 |  |
| DF | 00 | 0 |  |  | DF | F8 | 248 |  |
| D3 | 00 | 0 |  |  | D3 | F8 | 248 |  |
| DF | 00 | 0 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| DF | 4D | 77 |  |  | DF | 2C | 44 |  |
| DF | FB | 251 |  |  | DF | 02 | 2 |  |
| DF | 11 | 17 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| DF | 05 | 5 |  |  | DF | FF | 255 |  |
| DF | 40 | 64 |  |  | DF | 8F | 143 |  |
| DF | DD | 221 |  |  | DF | C9 | 201 |  |
| DF | FF | 255 |  |  | DF | 08 | 8 |  |
| DF | 53 | 83 |  |  | DF | BB | 187 |  |
| DF | 01 | 1 |  |  | DF | F9 | 249 |  |
| D4 | 01 | 1 |  |  | D4 | F9 | 249 |  |
| DF | FC | 252 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| DF | F0 | 240 |  |  | DF | C0 | 192 |  |
| DF | 0C | 12 |  |  | DF | 47 | 71 |  |
| DF | FC | 252 |  |  | DF | 00 | 0 |  |
| DF | F0 | 240 |  |  | DF | 20 | 32 |  |
| 00 | 0C | 12 |  |  | 00 | 3D | 61 |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  | C0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 53ms | | |  |  | 29ms | | |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 70-200 L IS \_ AF off | | | |  | Eos 7D - EF 50/1.4 Stm \_ AF off | | | |
|  |
| Prise de vue effective | | | |  | Prise de vue effective | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 91 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| A3 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 7F | 21 | 33 |  |  |  |  |  |  |
| FF | 20 | 32 |  |  |  |  |  |  |
| 0A | 58 | 88 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | AA | 170 |  |  |  |  |  |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 4B | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 6ms | | |  |  |  |  |  |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 09 | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 30 | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 04 | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 10.7ms | | |  |  |  |  |  |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 1ms | | |  |  |  |  |  |  |
| 91 | 00 | 0 |  |  | 91 | 00 | 0 |  |
| C3 | 00 | 0 |  |  | C3 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 1ms | | |  |  | 2ms | | |  |
| 91 | 00 | 0 |  |  | 91 | 00 | 0 |  |
| C3 | 00 | 0 |  |  | C3 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 2ms | | |  |  | 3ms | | |  |
| 13 | 00 | 0 | Fermeture iris f/7 |  | 13 | 00 | 0 | Fermeture iris f/8 |
| 15 | 13 | 19 | Horloge=0 |  | 22 | 13 | 19 | Horloge=0 |
| 29ms | | | t mouvement iris |  | 28ms | | | t mouvement iris |
| 91 | 13 | 19 | Vérif. statut AV |  | 91 | 13 | 19 | Vérif. statut AV |
| C3 | 00 | 0 |  |  | C3 | 00 | 0 |  |
| 00 | 83 | 131 | x3 = Dia fermé |  | 00 | 93 | 147 | x3 = Dia fermé |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 07 | 00 | 0 |  |  | 07 | 00 | 0 |  |
| 11ms | | |  |  | 14ms | | |  |
| 07 | 07 | 7 |  |  | 07 | 07 | 7 |  |
| 91 | 07 | 7 | Vérif. statut AV |  | 91 | 07 | 7 | Vérif. statut AV |
| E3 | 00 | 0 |  |  | E3 | 00 | 0 |  |
| 00 | 83 | 131 | x3 = Dia fermé |  | 00 | 93 | 147 | x3 = Dia fermé |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 507ms | | | t expo + t obturateur |  | 509ms | | | t expo + t obturateur |
|  |  |  |
| 13 | 00 | 0 |  |  | 13 | 00 | 0 |  |
| 80 | 13 | 19 | Horloge=0 |  | 80 | 13 | 19 | Horloge=0 |
| 29ms | | | t mouvement iris |  | 28ms | | | t mouvement iris |
| 00 | 13 | 19 |  |  |  |  |  |  |
| 91 | 00 | 0 | Vérif. statut AV |  | 91 | 13 | 19 | Vérif. statut AV |
| A3 | 00 | 0 |  |  | A3 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 | x0 = Dia a PO |  | 00 | 90 | 144 | x0 = Dia a PO |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0E | 00 | 0 |  |  | 0E | 00 | 0 |  |
| 0F | 0E | 14 |  |  | 0F | 0E | 14 |  |
| 91 | 0F | 15 |  |  | 34ms | | |  |
| B3 | 00 | 0 |  |  |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 7F | 21 | 33 |  |  |  |  |  |  |
| FF | 20 | 32 |  |  |  |  |  |  |
| 0A | 58 | 88 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | AA | 170 |  |  |  |  |  |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 4B | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 92ms | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 70-200 L IS \_ AF off - Is off | | | |  | Eos 7D - EF 50/1.4 Stm \_ AF off | | | |
|  |
| Sortie de cycle et polling | | | |  | Sortie de cycle et polling | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | C0 | 0F | 15 |  |
| 09 | 80 | 128 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 30 | 80 | 128 |  |  | 91 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 04 | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 07 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 0E | 07 | 7 |  |
| 53ms | | | 53ms |  | 0F | 0E | 14 |  |
| 91 | 00 | 0 |  |  | 13ms | | | 13ms |
| A3 | 00 | 0 |  |  | 91 | 0F | 15 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 7F | 21 | 33 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| FF | 20 | 32 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0A | 58 | 88 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 4B | 80 | 128 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 2.4ms | | | 2,4ms |
| 4B | 80 | 128 |  |  | C0 | 00 | 0 |  |
| 6ms | | | 6ms |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 09 | 80 | 128 |  |  | 91 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 30 | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 04 | 80 | 128 |  |  | 07 | 00 | 0 |  |
| 11ms | | |  |  | 0E | 07 | 7 |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  | 0F | 0E | 14 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 13ms | | |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 91 | 0F | 15 | Trame |
| 53ms | | |  |  | 83 | 00 | 0 | de |
|  |  | 00 | 90 | 144 | surveillance |
| 91 | 00 | 0 | Trame |  | 00 | 00 | 0 | répétitive |
| A3 | 00 | 0 | de |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 | surveillance |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 | répétitive |  | 00 | AA | 170 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 7F | 21 | 33 |  |  | 4B | 80 | 128 |  |
| FF | 20 | 32 |  |  | 50ms | | |  |
| 0A | 58 | 88 |  |  |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 91 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 83 | 00 | 0 |  |
| 4B | 80 | 128 |  |  | 00 | 90 | 144 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 09 | 80 | 128 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 30 | 80 | 128 |  |  | 94 | 00 | 0 |  |
| 94 | 00 | 0 |  |  | 4B | 80 | 128 |  |
| 04 | 80 | 128 |  |  | 50ms | | |  |
| C0 | 00 | 0 |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 91 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 83 | 00 | … |  |
| 50ms | | |  |  | 00 | … | … |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 91 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| A3 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | …. |  |  |  |  |  |  |
| B0 | …. | …. |  |  |  |  |  |  |
| 7F | …. | …. |  |  |  |  |  |  |

Peu de différences entre ces boitiers pour la plupart dues au fait qu'un objectif est a focale fixe, seule la commande 0x83 fait son apparition avec le 5DIII.

## Stabilisation IS

Pour éviter tout risque de détérioration l'ensemble des essais précédents avaient été réalisés stabilisation coupée et son fonctionnement n'avait donc pas été abordé. L'analyse de son comportement ayant mis à contribution plusieurs modèles de boitiers celle-ci est donc relatée dans ce chapitre séparé.

#### Eos 5000

Le module Is de l'objectif n'est mis en fonction que lors de l'appui sur le bouton déclencheur a la condition bien sur qu'il ne soit pas désactivé a partir de l'interrupteur dédié du panneau de contrôle de l'objectif. Le premier essai sera donc la comparaison dans ces conditions des trames émises par le boitier en présence de deux objectifs de génération semblable mais dotés ou non de stabilisation.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EF 70-200 L IS \_ AF off | | | |  | EF 50/1.4 Stm \_ AF off | | | |
|  |
| Initialisation : SW1 actif | | | |  | Initialisation : SW1 actif | | | |
|  |
| Bt | Objectif | |  |  | Bt | Objectif | |  |
| Hex | Hex | Dec |  |  | Hex | Hex | Dec |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | FF | 255 |  |
| 00 | AA | 170 |  |  | 00 | AA | 170 |  |
| 0A | FF | 255 |  |  | 0A | FF | 255 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |
| 90 | AA | 170 | Interrogation statut AF/AV |  | 90 | AA | 170 | Interrogation statut AF/AV |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 |  |  | 00 | 80 | 128 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 21 | 33 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 20 | 32 |  |  | 00 | 16 | 22 |  |
| 00 | 58 | 88 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |
| A0 | 00 | 0 |  |  | A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4B | 75 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| B2 | 00 | 0 |  |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 6F | 111 |  |  | 00 | 39 | 57 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | 02 | 2 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |  | 00 | 48 | 72 |  |
| 80 | 00 | 0 | Caractéristiques objectif |  | 80 | 00 | 0 | Caractéristiques objectif |
| 0A | 91 | 145 |  |  | 0A | 81 | 129 |  |
| 03 | FB | 251 |  |  | 03 | 3C | 60 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 46 | 70 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | C8 | 200 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | F7 | 247 |  |  | 00 | 67 | 103 |  |
| 00 | 9A | 154 |  |  | 00 | 92 | 146 |  |
| C2 | 00 | 0 |  |  | C2 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 01 | 1 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 5E | 94 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | FF | 255 |  |  | 00 | C7 | 199 |  |
| 93 | 00 | 0 |  |  |  |  |  |  |
| 05 | 93 | 147 |  |  |  |  |  |  |
| 07 | 93 | 147 |  |  |  |  |  |  |
| 0D | 93 | 147 |  |  |  |  |  |  |
| F0 | 93 | 147 |  |  | F0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 0A | 10 |  |  | 00 | 0C | 12 |  |
| Delay 85ms | | |  |  | Delay 85ms | | |  |
|  |  |  |
| A0 | 00 | 0 |  |  | A0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 4B | 75 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| B2 | 00 | 0 |  |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 6F | 111 |  |  | 00 | 39 | 57 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | 02 | 2 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |  | 00 | 48 | 72 |  |
| 0C | 00 | 0 |  |  | 0C | 00 | 0 |  |
| C0 | 0C | 12 |  |  | C0 | 0C | 12 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| F0 | 00 | 0 |  |  | F0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 0A | 10 |  |  | 00 | 0C | 12 |  |
| Delay 350ms | | |  |  | Delay 350ms | | |  |
|  |  |  |
| F8 | 00 | 0 |  |  | F8 | 00 | 0 |  |
| F9 | BC | 188 |  |  | F9 | C1 | 193 |  |
| 00 | 09 | 9 |  |  | 00 | FE | 254 |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
| **CE** | 21 | 33 |  |  | **CF** | 16 | 22 |  |
| **FC** | 20 | 32 |  |  | **B3** | 16 | 22 |  |
| 00 | 58 | 88 |  |  | 00 | 50 | 80 |  |
| 0E | 00 | 0 |  |  | 0E | 00 | 0 |  |
| 0F | 0E | 14 |  |  | 0F | 0E | 14 |  |
| 00 | 0F | 15 |  |  | 00 | 0F | 15 |  |
| 00 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 0A | 00 | 0 |  |  | 0A | 00 | 0 |  |
| 0A | AA | 170 |  |  | 0A | AA | 170 |  |
| 91 | AA | 170 | Interrogation statut AF/AV + IS |  | 90 | AA | 170 | Interrogation statut AF/AV |
| B9 | 00 | 0 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 80 | 128 | AF off |  | 00 | 80 | 128 |  |
| 00 | 04 | 4 | IS On |  |  |  |  |  |
| B0 | 00 | 0 |  |  | B0 | 00 | 0 |  |
| 00 | 21 | 33 |  |  | 00 | 00 | 0 |  |
| 00 | 20 | 32 |  |  | 00 | 32 | 50 |  |
| 00 | 58 | 88 |  |  |  |  |  |  |
| A0 | 00 | 0 | Demande focale actuelle => Logique |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 0 | car objectif de type zoom |  |  |  |  |  |
| 00 | 4B | 75 |  |  |  |  |  |  |
| B2 | 00 | 0 |  |  | B2 | 00 | 0 |  |
| 00 | 6F | 111 |  |  | 00 | 39 | 57 |  |
| 00 | 01 | 1 |  |  | 00 | 02 | 2 |  |
| 00 | 23 | 35 |  |  | 00 | 48 | 72 |  |
| 80 | 00 | 0 |  |  | 80 | 00 | 0 |  |
| 0A | 91 | 145 |  |  | 0A | 81 | …. |  |
| 03 | FB | 251 |  |  | 03 | …. |  |  |
| 00 | …. | …. |  |  | …. |  |  |  |

Passé les séquences d'identification des caractéristiques de l'objectif deux différences apparaissent avec pour le 70-200 doté de stabilisation l'apparition de la commande 0x93 suivie de 3 paramètres, et le remplacement de la commande d'interrogation du statut de l'AF et du diaphragme 0x90 par une nouvelle commande 0x91, ce dernier point ayant déjà été constaté précédemment.

Cette commande 0x91 est suivie d'un paramètre et un octet supplémentaire est retourné dont la valeur est soit variable en cours de trame, soit constante et égale a zéro si l'interrupteur de sélection IS de l'objectif est sur Off. La position de l'interrupteur de mode de fonctionnement de l'IS (I, II ou III) n'intervient pas dans les valeurs retournées. Des essais complémentaires avec le 40D et le 7D vont permettre d'affiner ces constatations.

#### Détermination présence stabilisation sur objectif

Au vu de l'emplacement de la commande 0x93 dans la première trame la détermination de la présence d'un module Is dans l'objectif est obligatoirement réalisée par l'intermédiaire des valeurs renvoyées par la commande 0x80. En reprenant le tableau de la page 17 la seule information semblant correspondre est le bit5 de l'octet 7 retourné par cette commande. La valeur émise par l'objectif 50/1.8 Stm utilisé avec un 7D laissant croire que cet objectif dispose d'un Is pose néanmoins un problème. Il est fort probable que cette exception soit une erreur ou une "subtilité" de la part de Canon, ce comportement n'étant pas répété avec l'utilisation d'autres boitiers comme l'Eos 5000, le 40D ou le 5Dmark III qui reçoivent bien une information d'absence d'IS.

Si l'information transmise au boitier est fausse, la règle logique concernant ce bit 5 est n'est pas infirmée pour autant, le 7D employant des commandes 0x91 et 93 avec cet objectif alors quelles sont absentes si ce boiter est remplacé par un 40D ou le 5D3.

#### Commande 0x93 + Valeurs : Paramétrage IS

Les 4 octets retournés suite à cette chaine de commande ayant une valeur fixe égale à 0x93, confirment l'utilisation comme paramètre des 3 octets suivant la première valeur émise. Des essais avec d'autres boitiers et objectifs montrent que les valeurs de ces 3 paramètres joints n'évoluent qu'en fonction du modèle de boitier et constituent certainement des valeurs utilisées dans la boucle de régulation de la lentille mobile.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Boitier | Paramètres 0x93 |  | Boitier | Paramètres 0x93 |
| Eos 5000 | 0x 05 07 0D |  | 7D | 0x FE 0A 0D |
| 40D | 0x 04 09 0E |  | 5D mark III | 0x FD 0A 0D |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

#### Commande 0x91 + Valeur : Statut AF / AV /IS

La commande 0x91 est suivi d'un paramètre et l'objectif fournit en retour 4 octets dont seuls les deux octets du milieu retournent une valeur significative.

Le second octet après essais au banc de test Arduino a un fonctionnement similaire a celui obtenu avec la commande 0x90 et concerne l'autofocus et le moteur du diaphragme.

Le troisième octet à une valeur constante égale a zéro si l'interrupteur Is de l'objectif est en position Off ou une valeur variable Is en fonctionnement et concerne donc cet élément. Une extraction à partir d'une trame obtenue lors de l'appui sur Sw1 des valeurs de cet octet donne les résultats suivants en fonction du temps :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t (ms) | 13 | 108 | 159 | 720 | 770 | 1220 | 2500 | 2790 | 2840 | 2895 | 3343 | 3391 | 3400 | → |
| Sw1 | On | | | | | Off | | | | | | | | |
| Oct3 | 04 | 1C | 0C | | 0E | | 0C | | 1C | 0C | | 04 | | |
| Vbatt2 | On | | | | | | | | | | | | Off | |

Délai d'arrêt Is : 1.6s

En rapportant les valeurs obtenues au fonctionnement physique du module Is de l'objectif il est possible d'en déduire les correspondances suivantes :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oct3 (Hex) | Oct3 (Bin) | Etat module IS |
| 00 | 0000 0000 | Interrupteur Is objectif sur Off |
| 04 | 0000 0100 | Interrupteur Is objectif sur On |
| 0C | 0000 1100 | Module Is en fonction et gyroscopes en cours d'initialisation |
| 0E | 0000 1110 | Module Is en fonction prêt. |
| 1C | 0001 0100 | Came de verrouillage/déverrouillage lentille mobile en cours de mouvement |

Chaque bit de ce troisième octet aura les fonctions suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
| Oct3 - Bit7 |  |
| Oct3 - Bit6 |  |
| Oct3 - Bit5 |  |
| Oct3 - Bit4 | Moteur Came de verrouillage lentille mobile en fonctionnement |
| Oct3 - Bit3 | Module Is en fonctionnement |
| Oct3 - Bit2 | Interrupteur Is sur On |
| Oct3 - Bit1 | Module Is en fonctionnement et stabilisation opérationnelle |
| Oct3 - Bit0 |  |

Paramètre 0x91 : La variation de cette valeur obtenue est compilée dans le tableau suivant avec comme source supplémentaire les trames obtenues sur un 7D dont la touche PDC est configurée non plus en visualisation de la profondeur de champ mais en activation de la stabilisation.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hex | Bin | Etat module IS |
| B9 | 1011 1001 | Eos 5000 Sw1 actif |
| 99 | 1001 1001 | Eos 5000 Sw1 relâché |
| 87 | 1000 0111 | 40D, Une seule fois en début de trame ou Sw1 relâché ou Is a l'arrêt |
| A7 | 1010 0111 | 40D, Sw1 Actif, Is en fonctionnement ou désactivé par l'interrupteur objectif. |
| A8 | 1010 1000 | 7D bouton Pdc / IS on |
| 88 | 1000 1000 | 7D bouton Pdc / Off |
|  |  |  |

Si les valeurs de ce paramètre semblent aléatoires en ne présentant aucun schéma apparent en fonction des valeurs de focale ou de distance de mise au point, le bit 5 fait exception en étant toujours a une valeur 1 si la stabilisation est demandée. A la disparition de ce bit, le module Is va se désactiver au bout de sa temporisation d'arrêt d'une ou deux secondes.

Il est à noter que le boitier ne gère pas la position de l'interrupteur de désactivation de l'IS de l'objectif, la demande d'IS effectuée avec ce bit étant envoyée quelle que soit sa position.

## Téléconvertisseurs arrières

La gestion des compléments optiques comme les téléconvertisseurs (multiplicateurs de focale) ou le Life Size converter (Adaptateur macro) différant de manière notable selon la génération de l'objectif ou celle du boitier, leur impact sera décrit comme les modules IS dans un chapitre séparé.

### Rappel sur la détection des TC EFx Canon

La détection de l'ajout d'un complément optique sur l'objectif est réalisée directement par celui-ci grâce à 3 contacts ajoutés à leur connecteur EF. Le complément optique agit sur ces contacts supplémentaires en les reliant selon un codage permettant de déterminer le type de complément utilisé (Se reporter au chapitre Système EOS-EF en début de document).

Sur les photos suivantes on peut noter la présence de ces trois contacts supplémentaires sur le 135/2 et leur absence pour le 24-105-4. De même la différence de taille du culot et sa profondeur permet de loger la lentille avant proéminente des Tc Canon ce que ne permet pas le zoom.



EF 135/2 (Compatible TC) EF 24/105

Il aurait été sans doute possible de réaliser cette détection par le boitier mais cette solution permet non seulement gérer le complément directement par l'objectif mais aussi de baisser les couts de production les contacts supplémentaires n'étant ajoutés que sur les objectifs aptes a recevoir ce complément.

L'inconvénient de cette méthode est que les objectifs qui ne sont pas prévus pour recevoir un TC auront un fonctionnement anormal (Erreur de mesure AE, pompage AF) en cas de montage d'un modèle physiquement compatible comme par exemple les modèles de la marque tierce Kenko, qui pour pallier a cet inconvénient vont modifier les valeurs de paramètres transitant par le protocole EF a la volée en les interceptant et les modifiants (C'est aussi ce que fait Canon avec les versions III de ces TC). Cela peut aussi expliquer certaines incompatibilités comme avec le 500/4.5 Sigma acceptant mal les Tc 1.4x, avec un AF soumis à l'instabilité et au pompage.

### Eos 40D - Codage des TC

Si la détection de la présence d'un complément optique est bien perçue par le boitier les exifs en faisant foi (la version du Tc n'est pas gérée) aucune règle précise n'apparait lors de la comparaison des trames d'initialisation des objectifs utilisés. Si dans tout cas les valeurs de focale (0xA0), d'ouverture (0xB0) et les paramètres d'autofocus (0xB2) sont modifiées et mis à jour en fonction de la valeur du Tc employé et de sa valeur, seul le 70-200/2.8 voit sa valeur d'identification représenté par l'octet2 obtenu avec la commande 0x80 changer en présence d'un TC.

En examinant la liste des idLens et en extrayant celles indiquant la présence d'un TC il est possible de constater que seuls les zooms possèdent une valeur d'identification variable (hormis le 400/2.8, mais pouvant provenir d'une erreur de la liste). L'apparition de codes prévoyant l'utilisation d'un tripleur est aussi une surprise, ce complément n'ayant jamais été fabriqué à ma connaissance.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Sans TC | 1.4x | 2x | 2.8x |
| EF 70-200/2.8 L | 1995 | A5 | A6 | A7 |  |
| EF 70-200/2.8 L Is | 2001 | E0 | E1 | E2 | E3 |
| EF 70-200/2.8 L Is vII | 2010 | FB | FC | FD |  |
| EF 70-200/4 L | 1999 | BA | BB | BC | BD |
| EF 70-200/4 L Is | 2006 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| EF 100-400 L Is | 1998 | B7 | B5 | B6 |  |
| EF 100-400 L Is vII | 2014 | 02EB | 02EC | 02ED |  |
| EF 200-400/4 L Is | 2016 | 01F0 | 01F3 | ? |  |
|  |  |  |  |  |  |
| EF 300/2.8 l iS | 1999 | 8E | 8E | 8E |  |
| EF 400/2.8 L | 1991 | 8B |  | B8 |  |

La valeur renvoyée par la commande 0x68 pourrait correspondre à cette indication de présence d'un complément mais cette hypothèse est mise à mal par l'absence de cette fonction dans le jeu de commande des anciens boitiers comme l'Eos5000 et par le fait qu'aucune correspondance directe de la valeur du Tc ne soit corrélable avec les résultats de cette commande.

La solution quoique particulière et peu pratique pourrait être une détection par comparaison entre la valeur de focale nominale renvoyée par la commande 0x80 et celle réelle obtenue par la commande 0xA0. Une simple division permet d'obtenir la puissance du TC. Cette méthode ne fonctionne évidement pas avec un zoom (un 70-200 permet d'obtenir une focale de 140mm soit nativement, soit a 70mm et un doubleur). Ceci explique alors pourquoi seuls les zooms disposent d'une valeur d'idLens variable, celle-ci devenant prioritaire permettant alors de modifier aussi les valeurs extrêmes de focale du zoom obtenues avec la commande 0x80.

Cette méthode en deux passes n'est pas des plus simples et logique mais permet d'économiser un nombre non négligeable de valeurs d'idLens. Celle-ci étant codée sur un octet et limitée a 255 valeurs différentes, le seul codage des objectifs fixes en aurait consommé environ 50 en ne prenant pas en compte l'éventuel TC2.8x.

##### Variation des valeurs paramètres objectif avec usage d'un téléconvertisseur

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0x80 | | | | | | | | 0x80 ex | | | | A0 | | |
|  | Oct 1 | Oct 2 | Oct3 | Oct 4 | Oct 5 | Oct 6 | Oct 7 | Oct 8 | Oct 9 | Oct10 | Oct11 | Oct12 | Oct 1 | Oct 2 | (mm) |
| 300/2.8 L Is | 81 | 8E | 01 | 2C | 01 | 2C | F7 | 05 | x | x | x | x | 01 | 2C | 300 |
| 300/2.8 L Is + Tc 1.4x | = | = | = | = | = | = | = | = | x | x | x | x | 01 | A4 | 420 |
| 300/2.8 L Is + Tc 2x vII | = | = | = | = | = | = | = | = | x | x | x | x | 02 | 58 | 600 |
| 300/2.8 L Is + Tc 2X vIII | = | = | = | = | = | = | = | 07 | x | x | x | x | 02 | 58 | 600 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 70-200/2.8 L Is vII | 91 | FB | 00 | 46 | 00 | C8 | F7 | 9A | 00 | 40 | A5 | 8F | Variable  (Zoom) | | x1 |
| 70-200/2.8 L Is vII + Tc 1.4x | = | FC | = | 62 | 01 | 18 | = | = | = | = | = | = | x1.4 |
| 70-200/2.8 L Is vII + Tc 2x | = | FD | = | 8C | 01 | 90 | = | = | = | = | = | = | x2 |
| 70-200/2.8 L Is vII + Tc 2x vIII | = | FD | = | 8C | 01 | 90 | = | = | = | = | = | = | x2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50/1.8 Stm | 81 | 3C | 00 | 32 | 00 | 32 | 67 | 92 | 10 | 21 | 4A | BE | 00 | 32 | 50 |
| 50/1.8 Stm + Tc 1.4x Kenko | 91 | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | = | 00 | 46 | 70 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 68 | 81 | | | | B0 | | | B1 | | B2 | | | C4 | |
|  | Oct 1 | Oct 1 | Oct 2 | Oct3 | Oct 4 | Oct 1 | Oct 2 | Oct 2 | Oct 1 | Oct 2 | Oct 1 | Oct 2 | Oct 2 | Oct 1 | Oct 2 |
| 300/2.8 L Is | F0 | x | x | x | x | 21 | 20 | 58 | x | x | 79 | 01 | 34 | 00 | 31 |
| 300/2.8 L Is + Tc 1.4x | B0 | x | x | x | x | 28 | 28 | 60 | x | x | 73 | 01 | 23 | 00 | 9F |
| 300/2.8 L Is + Tc 2x vII | 93 | x | x | x | x | 31 | 30 | 68 | x | x | 78 | 01 | 12 | 00 | FF |
| 300/2.8 L Is + Tc 2X vIII | 93 | x | x | x | x | 31 | 30 | 68 | x | x | 6E | 01 | 12 | 00 | FF |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 70-200/2.8 L Is vII | F0 | EF | 08 | 87 | 00 | 21 | 20 | 58 | 54 | 53 | 6F | 01 | 23 | 01 | 30 |
| 70-200/2.8 L Is vII + Tc 1.4x | B0 | = | 09 | = | = | 28 | 28 | 60 | 57 | 56 | 6F | 00 | 12 | 01 | 9D |
| 70-200/2.8 L Is vII + Tc 2x | 30 | = | 0A | = | = | 31 | 30 | 68 | 44 | 44 | 91 | 00 | 12 | 01 | FF |
| 70-200/2.8 L Is vII + Tc 2x vIII | 30 | = | 0A | = | = | 31 | 30 | 68 | 5B | 5B | 6C | 00 | 12 | 01 | FF |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50/1.8 Stm | FC | 7F | 00 | 00 | CD | 16 | 16 | 50 | AA | A0 | 42 | 01 | 25 | 0C | 01 |
| 50/1.8 Stm + Tc 1.4x Kenko | = | = | = | = | = | 1E | 1E | 58 | B1 | AE | 38 | 02 | 48 | 01 | 0C |

### 5D mark III et Tc vIII

Ce boitier de dernière génération n'apporte pas de différence notable dans le comportement des valeurs renvoyées par les objectifs en présence de TC. Seule la nouvelle commande 0xEE fait son apparition en cas d'usage d'un téléconvertisseur. Cette commande initialise une demande de 6 octets a l'objectif dont les valeurs changent uniquement en fonction du modèle de TC employé.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xEE | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) - TC 1.4x vII | -- | 0xEE | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| DLC (objectif) - TC 2x vII |  | 0xEE | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| DLC (objectif) - TC 2x vIII |  | 0x02 | 0x82 | 0x00 | 0x45 | 0x22 | 0x87 | 0x00 |

Il est facile de constater que la réponse à la commande prend deux formes, soit la valeur 0xEE suivie de zéro, soit une suite de chiffres. Dans ce dernier cas le premier octet a une valeur de 2 comme la puissance du Tc et les 5 suivants contiennent le numéro de série gravé sur le Tc et représenté directement par chaque nible de ces octets, les valeurs du tableau précédent correspondent par exemple au Tc 2x vIII numéro 8200452287

Il est fort probable que le premier octet reçu code la valeur du Tc, avec une valeur attendue de 1 en présence d'un Tc 1.4x vIII.

Cette commande 0xEE permettant d'obtenir des informations directement du TC est donc interceptée et traitée directement par lui sans atteindre l'objectif, dans le cas de TC vI ou vII ne possédant pas de processeur interne c'est l'objectif qui alors la reçoit et renvoie sa propre valeur comme toute commande inconnue.

### Influence sur la vitesse de moteur AF

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Essais réels via système indépendant

Les commandes découvertes et en partie analysées dans le chapitre précédent avec des essais utilisant des objectifs et boitiers en situation réelle vont pouvoir être utilisées avec le logiciel de test développé sur Arduino pour en vérifier le fonctionnement. Si certaines d'entre elles n'ayant posé aucun problème de compréhension ne seront pas abordées, d'autres verront leur analyse de fonctionnement complètement modifié, les hypothèses effectuées a la vue des listings de l'analyseur logique s'avérant fausses. La principale raison de ces erreurs est bien sur la confusion possible entre commande et paramètre utilisant la même valeur. La lecture d'une grande partie des registres de fonctionnement sera nettement facilité par le logiciel de test d'objectif (toujours développé sur Arduino) permettant une lecture automatique et faisant l'objet d'un autre PDF dont le lien est en référence en fin de ce document

## Généralités et commandes actuateurs

#### Timing et séquençage des commandes

Si l'objectif reste en veille un temps indéterminé il sera préférable tout comme a la mise sous tension de séparer les essais de type différents par des séquences d'initialisation 0x0A00.

Les objectifs testés n'effacent pas leur buffer d'émission automatiquement, une commande de lecture de paramètres internes incomplète pourra être terminée malgré une interruption de plusieurs secondes. Toute commande intervenant avant la fin de la séquence précédente ne sera pas prise en compte, par exemple la séquence de lecture des paramètres de l'objectif 0x800A03 0000 05061210 verra sa partie 05061210 considérée comme des zéros, et non pas des commandes valides 0x05, 0x06 et 0x1210.

#### Initialisation 0x08, 09, 0E, 0F

Les anciens objectifs peuvent avoir du mal à s'initialiser correctement, l'envoi de commandes successives 0x0A n'apportant alors aucune réponse (0xFF). L'envoi d'une séquence d'initialisation 0x09-00-0E-0F permet de débloquer la situation.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0A | 0x00 | 0x0A | -- | … | 0x09 | 0x00 | 0x0E | 0x00 | 0x0F | 0x00 | 0x0A | 0x00 | 0x00 |  |
| DLC (objectif) | 0xFF | 0xFF | 0xFF | 0xFF | … | 0xFF | 0xFF | 0xAA | 0xFF | 0xFF | 0xFF | 0xFF | 0xAA | 0x00 |  |

La commande 0x08-00-00 sur les anciens objectifs provoque leur passage en mode sommeil, plus aucune réponse aux commandes n'est effectuée, seul l'envoi d'une demande de disponibilité 0x0A00 et surtout de réveil 0x09 permet de retrouver un fonctionnement normal.

Si les commandes de mise en veille/réveil 0x08 et 09 sont utilisées couramment avec l'Eos 5000 elles le sont nettement moins avec les boitiers plus récents. Leur utilisation ne modifie pas les flags et compteurs utilisés par l'AF ou le diaphragme contrairement aux commandes d'initialisation 0x0B et 0x0C.

#### 0x12 et 0x13 : Commande du diaphragme.

Si aucune différence notable n'a été trouvée entre ces deux commandes les essais ont montré que l'analyse effectuée était légèrement incomplète le boitier n'utilisant pas toutes les possibilités de cette commande en condition réelle. Au fonctionnement déjà déterminé page 21 les points suivants peuvent être ajoutés :

* Ces commandes agissent de façon relative par rapport a la position actuelle de l'objectif, deux commandes 0x1208 d'amplitude 1L successives fermeront le diaphragme de 2 IL.
* Le paramètre utilisé est de type int\_8 signé, il est donc possible de fermer puis d'ouvrir le diaphragme a la demande.
* Si la position en butée plein ouvert est détectée par un capteur coupant le moteur et empêchant tout débordement, le cas inverse n'est pas vrai. Si la valeur 0x80 (-128) est utilisée par les boitiers pour placer le diaphragme en position PO sans se soucier de sa position initiale, une valeur de fermeture du diaphragme excessive provoquera un blocage mécanique du moteur de l'Iris pouvant lui être dommageable.

Les essais étant facilités par l'envoi direct des valeurs de déplacement du moteur de l'iris le fonctionnement des deux premiers bits du second octet retourné par la commande 0x90 peut être précisé.

* Le premier bit est mis a 1 des que le diaphragme quitte sa position PO et est donc en lien direct avec le détecteur physique de PO.
* Le second bit a un fonctionnement apparemment similaire mais est remis à zéro suite a une commande 0x0B. Cela confirme la fonction "Reset AV" de 0x0B et indique que ce bit est certainement un flag indiquant que les compteurs interne de position du diaphragme sont valides et synchronisés avec la position PO.

Avertissement : Certains objectifs maintiennent la tension présente sur les bobines du moteur de diaphragme tant que celui-ci n'est pas en position pleine ouverture. Une durée de maintient de la tension de puissance des moteurs Vbatt2 trop longue peut alors endommager ces bobinages.

## Registres de fonctionnement et de positionnement autofocus

### Fonctionnement des registres AF Canon

Une très vielle documentation technique Canon trouvée sur le net donnait un descriptif succinct des valeurs utilisées et échangées par le couple boitier-objectif. Parmi ces valeurs il est possible de citer :

* Lens extension : Aucun descriptif n'était donné, mais ce terme est certainement en rapport avec la position du groupe de lentille de mise au point.
* Sensitivity coefficient : Le coefficient de sensibilité est le rapport entre la quantité de mouvement des lentilles de mise au point et la valeur de focalisation optique obtenue. Ce rapport est indispensable pour calculer la valeur de mouvement à appliquer au groupe de lentilles de MAP en fonction du décalage de focalisation mesuré par le capteur AF du boitier.
* Sensibility compensation : Valeur permettant de corriger les calculs en fonction des conditions d'utilisation de l'objectif (Focale, distance map).

* Front/rear blur difference : Différence entre la defocalisation arrière et avant de l'objectif, le rapport 33-66% théorique n'étant valable qu'a l'infini et un objectif macro se rapprochant plus de 50-50% (Voir profondeur de champ)
* Maximum defocus quantity : Valeur maximale de defocus pouvant être mesuré par le système en fonction des paramètres d'usage de l'objectif.
* Best focus compensation : Valeur de décalage AF de l'objectif permettant de compenser les erreurs d'autofocus a l'instar des valeurs de micro réglage utilisées par les boitiers. Deux valeurs sont fournies par l'objectif en fonction de la longueur d'onde de la lumière, une pour le spectre visible, l'autre pour les infrarouges. Cette dernière valeur sera particulièrement mise en avant lors de l'utilisation des Leds d'assistance IR de mise au point d'un flash cobra Speedlite.

Si certains registres sont utilisés de manière dynamique et servent à mémoriser le positionnement ou le déplacement des lentilles de mise au point, la plupart sont des constantes établies par le constructeur variant en fonction du modèle ou du contexte. Les registres de sensibilité et de compensation varieront par exemple en fonction de :

* Le modèle d'objectif.
* La valeur de focale : Les zooms ayant une focale variable utiliseront l'encodeur de position du zoom ayant généralement une définition d'au moins 32 points sur la plage de variation.
* La position du groupe de mise au point calculé soit physiquement a partir du codeur optionnel de distance de map, soit logiquement a partir du compteur d'impulsion du moteur AF mis a zéro a partir de la position infini toujours présente.

### Détail registres et valeurs de base

#### 0xB2 : Sensibility - Sens. compensation

La lecture en continu de ces valeurs avec le logiciel de test des objectifs a permis de réaliser des essais plus nombreux, ce qui a entrainé le constat que les valeurs retournées considérées comme ne dépendant que du modèle de l'objectif et de sa focale pouvaient aussi sur certains modèles varier avec la distance de mise au point.

Tamron 17-50/2.8 => Ne varie qu'avec la focale

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Focale (mm) | 17 | 19 | 21 | 25 | 28 | 31 | 34 | 38 | 41 | 44 | 50 |
| Résultat B2 | 8D-00-08 | 8A-00-08 | 80-00-08 | 79-00-08 | 78-00-08 | 76-00-0E | 75-00-0E | 75-00-10 | 75-00-03 | 75-00-04 | 76-00-14 |

EF 50/1.8 Stm => Varie avec la distance de mise au point EF 300/2.8 L Is

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| d MAP (m) | 0.34 | 0.41 | 0.47 | 0.62 | 1.10 | Infini |  | 2.5 | 5 | Infini |  |
| Résultat B2 | 42-01-25 | 40-01-36 | 40-01-36 | 3E-01-36 | 3A-01-48 | 38-02-49 |  | 79-00-23 | 79-01-24 | 79-01-34 |  |

EF 70-200/2.8 L Is => Variation avec focale et distance de map.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Focale (mm) | Mini : | 70mm |  | 200mm |  |  | Infini : | 70mm |  | 200mm |  |
| Résultat B2 |  | 6F-1-23 |  | 6F-2-46 |  |  |  | 6F-1-23 |  | 6F-0-24 |  |

Les résultats sur ces derniers essais ayant été réalisé en bougeant manuellement la bague de mise au point sans assistance électrique, il est possible d'en conclure que la variation des valeurs retournées par 0xB2 est directement calculée à partir du codeur mécanique de distance de mise au point.

Au vu du contexte et des informations du chapitre précédent les valeurs retournées correspondent certainement à celles des coefficients de sensibilité et de sa compensation.

#### E4 : Lens extension

Les deux octets retournés par la commande E4 restent constantes quelle que soit la position du zoom ou de la distance de mise au point, et ne dépendent que du modèle de l'objectif (du moins pour ceux testés). La correspondance avec le coefficient "*Lens extention"* a été trouvé sur le Net sans confirmation.

#### E0 - E8 -EA :

A contrario les commandes E0 - E8 et EA renvoient une suite de 2 ou 4 octets utiles (6 demandés par les boitiers pour E8 et EA) variant avec la focale des zooms et parfois avec la distance de mise au point.

Une comparaison avec l'amplitude maximale du compteur de déplacement du moteur AF obtenu par la commande C0 ne donne pas de résultats probants indiquant une signification précise.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Map mini | | | | Infini | | | |  | delta  C0 max | E4 |
|  | C4 | E0 | E8 | EA | C4 | E0 | E8 | EA |  |
| Tamron 17-50 a 17mm | 1000 | 4B60 | 4900 0000 | BA00 0000 | 0005 | 4800 | 4800 0000 | B900 0000 |  | 0D8E | 0BB8 |
| Tamron 17-50 a 50mm | = | 56E0 | 4400 0000 | B600 0000 | = | 5400 | 4700 0000 | B600 0000 |  | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 38-76 a 38mm | 00 | 3BBA | 2951 0000 | 28C9 0000 | = | = | = | = |  | 0263 | 2697 |
| EF 38-76 a 76mm | = | 42B6 | 2C52 0000 | 2C2D 0000 | = | = | = | = |  | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 35-70 a 35mm | FD57 | 3CAC | 2A1D 907F | 29CB 093E | 02A7 | = | = | = |  | 2A7 | 2589 |
| EF 35-70 a 70mm | = | 43A4 | 2D72 8F2F | 2D42 83FF | = | = | = | = |  | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 70-200/2.8 a 70mm | 2701 | 3D2C | A4D5 0000 | nc | 0130 | 3D8A | 2BAA 0000 | nc |  | 1F20 | 196B |
| EF 70-200/2.8 a 200mm | 2701 | 4780 | A473 0000 | nc | = | 4825 | 2BD2 0000 | nc |  | = | = |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50/1.4 Usm | C400 | 3FDC | A354 0000 | A26F 9113 | C400 | 4000 | 0496 91A2 | 0000 0000 |  | 02A0 | 25E7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50/1.8 Stm | 0C01 | CEA4 | 3232 30E6 | 3203 203E | 010C | CE5E | A3A0 2091 | 9F00 2035 |  | 1080 | 93E7 |

#### F8-FA-FC-FE \_ FD : Best focus adjustement

Ces commandes renvoient toutes une valeur sur un octet variant elles aussi avec la focale du zoom et parfois la distance de mise au point. 0xF8, FC, FA et FE sont appelés dans cet ordre par les trames de surveillance du boitier lors de l'appui sur le premier niveau du déclencheur. La commande 0xFD ne faisant pas parti du jeu d'instruction du protocole de base ne réagit que pour certaines optiques.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Map mini | | | | |  | Infini | | | | |
|  | F8 | FC | FA | FE | FD |  | F8 | FC | FA | FE | FD |
| Tamron 17-50 a 17mm | AE | = | = | = | 05 |  | B0 | = | = | = | 0B |
| Tamron 17-50 a 24mm | B2 | = | = | = | 05 |  | B0 | = | = | = | 0A |
| Tamron 17-50 a 35mm | B9 | = | = | = | 07 |  | AF | = | = | = | 09 |
| Tamron 17-50 a 41mm | BC | = | = | = | 08 |  | AB | = | = | = | 09 |
| Tamron 17-50 a 43mm | BC | = | = | = | 09 |  | AA | = | = | = | 0A |
| Tamron 17-50 a 45mm | BD | = | = | = | 09 |  | A8 | = | = | = | 0A |
| Tamron 17-50 a 50mm | BF | = | = | = | 0C |  | A6 | = | = | = | 0D |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 38-76 a 38mm | CA | E3 | CA | E3 | xx |  | = | = | = | = | xx |
| EF 38-76 a 50mm | C9 | E1 | C9 | E1 | xx |  | = | = | = | = | xx |
| EF 38-76 a 76mm | BE | CF | BE | CF | xx |  | = | = | = | = | xx |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 35-70 a 35mm | CA | E3 | CA | E3 | xx |  | = | = | = | = | xx |
| EF 35-70 a 70mm | BE | CF | BE | CF | xx |  | = | = | = | = | xx |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 70-200/2.8 a 70mm | C1 | D2 | BA | C8 | 00 |  | BC | CA | B7 | C2 | 00 |
| EF 70-200/2.8 a 130mm | BF | D4 | B7 | CB | 00 |  | A9 | B2 | AE | B5 | 00 |
| EF 70-200/2.8 a 135mm | C6 | DD | BA | D1 | FF |  | A6 | AD | AE | B5 | FF |
| EF 70-200/2.8 a 200mm | E0 | 07 | BA | DA | FF |  | AA | AD | B0 | B7 | FF |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50/1.4 Usm | D6 | E7 | D6 | E7 | xx |  | B2 | BD | B9 | C6 | xx |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF 50/1.8 Stm | BD | C9 | BD | C8 | 00 |  | D6 | E9 | C5 | D6 | 00 |

Il est possible de remarquer que les commandes F8-FC et FA-FE fonctionnent souvent en couples avec une paire de résultats identiques. Il est donc probable que chaque couple renvoie les valeurs correspondant aux deux plages du spectre lumineux évoqué dans les documents techniques Canon.

### Détail registres et valeurs protocole EF étendu

Lors des essais avec le 40D il a été vu que durant toute la durée d'appui sur le premier niveau du déclencheur le boitier émet une trame répétitive demandant des informations de configuration de l'objectif comprenant les valeurs de focale, d'ouverture native, le statut et les valeurs se rapportant a l'autofocus.

Si avec un objectif d'ancienne génération les commandes 0xC0, E0, E4, E8, EA, F8, FC, FA, FE évoqués dans les chapitres précédents sont utilisées les objectifs récents offrent un autre jeu de registres accessible avec les commandes D0 a D4 regroupant la totalité de ces informations sans doute complété par d'autres valeurs. Le tableau suivant donne quelques exemples des résultats obtenus, la aussi l'analyse et la comparaison avec les tableaux précédents n'offre pas de résultats frappants a première vue. L'intérêt de la chose est de toute façon limité, le but de ce document n'étant pas de reconstituer un AF complet.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D0** | **D1** | **D2** | **D3** | **D4** |
| EF 50/1.8 Stm \_ infini | FFF2 03FC FCCF 9EFD CD01 | FFED 0201 01BF C207 87F8 | 002E 03FC FACF B0F9 5706 | 002C 0200 FF8F C908 BBF9 | 00C0 4700 203D |
| EF 50/1.8 Stm \_ map mini | 0070 03FD 0DA0 A502 12FF | 006C 0201 0D21 4409 92F7 | 00D1 03FC 0720 B3F4 8F0D | 00CC 0200 0C81 7D06 E2F9 | 03C0 9503 208B |
| ↑ + déplacement 0x44 0100 | 006C 03FD 0B60 4600 33FF | 0068 0201 0C00 CB07 05F7 | 00C9 03FC 0550 4DF3 6C0C | 00C3 0201 0990 EF03 55FB | 0400 9503 608B |
| ↑ + déplacement 0x44 0200 | = | = | = | = | = |
|  |  |  |  |  |  |
| EF 70-200/2.8 a 70mm infini | FFE3 050D 06F0 7E00 81FF | FFED FB12 05B0 F6FF 3B00 | 0030 050D 06F0 7C00 0024 | 003A FB11 05B0 F0FF 6001 | FC8F FBFC 8FFB |
| EF 70-200/2.8 a 70mm map mini | FFF8 050D 0700 5400 2001 | 0002 FB12 0400 D7FF 0B01 | 0059 050D 06F0 55FF B202 | 0063 FB11 0420 CFFF 4001 | FD60 1CFD 601C |
| EF 70-200/2.8 a 200mm infini | FF93 0507 0750 7EFF C4FE | FF8E FF02 0540 D3FE A5FE | FFAA 0507 0730 83FF C5FE | FFA5 FF01 0540 DCFE BEFE | FADF CDFA 3FC3 |
| EF 70-200/2.8 a 200mm map mini | 00AC 0507 0CF0 A6FE 3909 | 00A7 FF02 0950 DDFE BA06 | 0153 0507 0C20 9EFE 0E09 | 014E FF01 0910 C8FE E306 | FD40 70FC A066 |
| ↑ + déplacement 0x44 0100 | = | = | = | = | = |
| ↑ + déplacement 0x44 0400 | 0073 0507 0A60 8DFE 7F60 | 006E FF02 0790 C5FE 8D04 | 0105 0507 019F E9FD 3507 | 0101 FF01 FFE0 12FC CB04 | FD20 5EFC 8054 |

La variation de ces valeurs en fonction de la distance de mise au point agit de façon discontinue ce qui implique l'utilisation du codeur physique de distance de mise pour leur calcul, le compteur de positionnement du moteur AF nettement plus précis n'étant pas utilisé.

# Conclusions

L'analyse des trames et des différentes commandes apporte de nombreuses informations sur le fonctionnement des boitiers et objectif de la gamme EF. De nombreux compléments pourraient être apportés au document portant sur le timing de fonctionnement et le temps de latence des boitiers. La comparaison entre les optiques d'origine et celles de marque tierces est aussi riche d'intérêt, outre l'explication sur certaines incompatibilités existant avec d'anciennes optiques Sigma, il est possible de remarquer sur deux modèles Sigma et Tamron m'étant passés par les mains une simplification des modes de fonctionnement et des registres de correction autofocus pouvant intervenir sur les performances d'utilisation de ces objectifs.

Si le décryptage du fonctionnement du protocole EF décrit dans ce document est suffisant pour un usage basique des objectifs, la récupération des caractéristiques principales, le pilotage des moteurs AF ou obturateur ou même l'activation de la stabilisation étant possible, beaucoup de chemin reste a parcourir. De nombreuses commandes et en particulier la plupart des registres de valeurs de fonctionnement ou de positionnement de l'autofocus restent à comprendre pour l'utilisation optimale de ces objectifs. De soucis de santé me forçant à abandonner ce document je laisse donc à mes lecteurs toute latitude pour le compléter et l'utiliser en leur souhaitant bon courage pours leurs efforts …. pourvus qu'ils soient partagés bien sur ;>).

JP

Récapitulatif ordres et commandes protocole EF

# Détail commandes par ordre numérique

Les commandes compatibles avec les anciennes générations d'objectifs (commandes utilisées lors des essais par le boitier 500D) seront en fond bleu, les commandes spécifiques aux générations intermédiaires de boitiers et d'optiques en fond vert (40D) et celles uniquement disponibles avec un boitier dernière génération 5D3 en fond rose. Les titres de commandes en gras correspondront à celles dont le décodage du fonctionnement est relativement sur et basé sur des données factuelles.

Chaque commande dispose d'une valeur de retour disponible avec l'envoi de la commande suivante, les ordres de commande simple sans valeur utile de retour reçoivent leur propre valeur en cas de sa bonne acceptation.

La plupart des commandes sont utilisées dans un contexte précis, en fonction de ce dernier et des opérations souhaitées elles peuvent être ou surtout doivent être accompagnées d'autres commandes, soit directement juste en amont ou en aval, soit dans la chaine de commande globale. De la même manière des temps de stabilisation peuvent être souhaitable avant l'exécution de ces commandes, sauf cas flagrant ces sujets en seront pas abordés dans le descriptif de chaque commande, il sera souhaitable de consulter les exemples de trames relevées lors des essais.

### 0x00 : Null

Commande sans effet, permet de recevoir l'octet suivant d'une chaine de valeur en attente dans le buffer d'émission vers le boitier de l'objectif.

### 0x05 et 0x06 : Déplacement bloc AF en butée

Commande le moteur AF et déplace les lentilles de mise au point en position infini (Cmd 0x05) ou distance de map mini (Cmd 0x06).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0C | 0X05 | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x0C | 0x05 |

La valeur de retour doit correspondre à la valeur de la commande. Cette commande est normalement précédée d'un ordre 0x0C, le contrôle de son exécution est réalisée a l'aide de la commande de statut AF 0x90 et des registres 0xC0 et 0xE0.

#### 0x07 : Init AV ?

Commande sans paramètre utilisée uniquement lors de l'essai Pdc avec 40D lors de la séquence d'initialisation. Initialisation module AV de l'objectif ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x07 | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x07 |

Une Info récurrente trouvée sur le net "*Modifie l'iris pour correspondre a value (en AV), retour 0x11 si correct*" est totalement sans fondement.

### 0x08 : Passage en mode sommeil objectif

Renvoie 2 octets, chaines de retour rencontrées :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x08 | 0x00 | 0x00 | -- | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | 0xFF | 0xFF |

* 0xFF, 00 : ?
* 0x08, 00 : Commande refusée non reconnue.
* 0xFF, AA : Mode sommeil activé, l'objectif ne prend plus en compte les commandes, (réponse 0xFF), sortie du mode par envoi d'une commande 0x0A,00.

### 0x09 : Réveil - Initialisation objectif

Utilisé en cas de non réponse à la commande 0x0A, généralement suivi de 0x0F et 0x0E. Retour 0x09 si correct et objectif déjà a l'état disponible.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x09 | 0x00 |  |
| DLC (objectif) | -- | 0x09 | 0x00 |

### 0x0A : Interrogation disponibilité objectif

Retourne l'état de disponibilité de l'objectif sur 1 octet.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0A | 0x00 | --- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | 0x00 |

* 0x AA : Ack, Objectif disponible.
* 0x nn : Valeur renvoyant un numéro d'erreur.

Cette commande étant généralement effectuée avant toute séquence d'opération sur l'objectif pour conditionner son envoi, elle est donc généralement toujours suivie d'un zero permettant de récupérer la réponse. Elle est aussi toujours effectuée avec une fréquence d'horloge de base basse (80kHz) et cela quel que soit le boitier ou l'objectif.

### 0x0B : Initialisation AV

Initialisation module diaphragme de l'objectif. Remet le bit 1 - octet 2 de la commande de demande de statut AF-AV à zéro. Retour 0x0B si correct.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0B | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x0B |

### 0x0C : Initialisation AF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0C | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x0C |

Initialisation module AF objectif, remet à la valeur zéro les compteurs de position AF accessibles avec la commande 0xC0. Retour 0x0C si correct.

#### 0x0D :

Retour 0x0D si correct. Uniquement sur EOS 5000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0B | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x0B |

#### 0x0E : Initialisation ?

Retour 0x0E si correct.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0B | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x0B |

#### 0x0F : Initialisation ?

Retour 0x0F si correct.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x0B | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x0B |

### 0x12 + Valeur (int8\_t) : Commande mouvement moteur diaphragme

Ferme ou ouvre le diaphragme a partir de sa position de la valeur exprimée par le paramètre au pas de 1/8e de diaphragme (Voir notation Canon AV-EF en fin de chapitre). Ce paramètre est un octet signé allant de 0x01 à 0x7F pour les valeurs positives (fermeture iris), et 0xFF a 0x80 pour les valeurs négatives (ouverture iris). La valeur 0x80 est utilisée par défaut pour replacer le diaphragme en position pleine ouverture. La valeur 0x12 est renvoyée par l'objectif en cas de succès.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x12 | Val | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x12 | 0x12 |

Par exemple, à partir de la position repos PO :

* Un objectif d'ouverture native f/1.8 (22Av-EF) pour être fermé a la valeur f/9 (59Av-EF) devra envoyer la commande 0x12+25 (0x25=37=59-22).
* La commande 0x12+1B avec un objectif d'ouverture native f/2.8 (32 Av-EF), le fermera a la valeur de f/9 => 0x25=37, f/9 = 59Av-EF = 37 + 32

Seule la position PO est munie d'un contrôle de mouvement empêchant un blocage du moteur en cas de dépassement de la butée mécanique.

### 0x13 + Valeur (int8\_t) : Commande mouvement moteur diaphragme

Commande identique à la précédente utilisée par les boitiers récents (Sans doute la cause des erreurs 01 avec les anciennes optiques Sigma ne comprenant que la commande 0x12).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x13 | Val | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x13 | 0x13 |

#### 0x33 : ?

Renvoie 4 octets

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x33 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 |

### 0x44 + Valeur (int16\_t) : Déplacement du moteur de mise au point

Déplace le moteur de mise au point du nombre de pas déterminé par la valeur signée sur deux octets 0xVal1-Val2 suivant la commande. La valeur 0x44 est renvoyée pour chacun des octets envoyés. Le contrôle de son exécution est réalisée a l'aide de la commande de statut AF 0x90 et des registres 0xC0 et 0xE0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x44 | Val1 | Val2 | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x44 | 0x44 | 0x44 |

La valeur du déplacement du moteur AF peut donc évoluer entre -32768 (0x8000) et 32767 (0x7FFF) pas. Le calcul de la valeur absolue d'un nombre négatif se réalise en le soustrayant de 0x1000. Par ex |0xFFFC|=0x1000-FFFC=0x0004

Attention certains objectifs ne disposent pas de contrôle de l'arrivée en butée mécanique des lentilles de mise au point, des ordres dépassant ces limites peuvent provoquer des surcharges.

### 0x50 + Valeur (uint\_8) : Détermination de la vitesse du moteur AF

Permet de modifier la vitesse des moteurs autofocus sur les objectifs disposant de cette fonction. La vitesse est modulée sur 4 niveaux en fonction de la valeur du paramètre associé : 0x0C (Vitesse de moteur autofocus la plus lente) a 0x0F (Vitesse rapide). Le choix étant généralement fait en fonction de la luminosité arrivant au capteur autofocus du boitier.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x50 | Val | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x50 | 0x50 |

#### 0x50 + Valeur (uint\_8x2) : Détermination de la vitesse du moteur AF

Permet de modifier la vitesse des moteurs autofocus sur les objectifs disposant de cette fonction. Deux valeurs sont employées sur certains objectifs (En fonction de la distance de map ?)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x50 | Val1 | Val2 | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x50 | 0x50 | 0x50 |

#### 0x68 : ?

Renvoie une valeur sur un octet, utilisé si AF ON

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x68 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | 0x00 |

### 0x80 +0x0A +Val : Demande caractéristiques objectif (Protocole de base)

Renvoie les caractéristiques principales de l'objectif sur 8 octets.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x80 | 0xA0 | Val1 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | Oct5 | Oct6 | Oct7 | Oct8 | 0x00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x Oct1 | Type d'objectif (Fixe, Zoom, macro, soft focus ….) |  |
| 0xOct2 | LensId number, numéro unique identifiant l'objectif, voir tableau en fin de chapitre | Ex : 0x0B = EF 35/2 |
| 0x Oct3 Oct4 | Valeur de focale minimale de l'objectif | Ex : 0x0046 = 50mm |
| 0x Oct5 Oct6 | Valeur de focale maximale de l'objectif (Différent précédent si zoom) | Ex : 0x0190 = 400mm |
| 0x Oct7 | Fonctionnalités logicielle objectif (version protocole EF) |  |
| 0x Oct8 | Fonctionnalités logicielle objectif (version protocole EF) |  |

Les objectifs récents disposant d'un LensId number défini sur deux octets ne retournent que celui de poids faible.

La correspondance de la signification des octets 1, 7 et 8 fonctionne par bits, dont entre autre :

|  |  |
| --- | --- |
| Oct7 - Bit7 |  |
| Oct7 - Bit6 |  |
| Oct7 - Bit5 | Présence IS |
| Oct7 - Bit4 |  |
| Oct7 - Bit3 |  |
| Oct7 - Bit2 | Présence codeur distance de map |
| Oct7 - Bit1 |  |
| Oct7 - Bit0 | Disponibilité commande C2 distance réelle de mise au point |

|  |  |
| --- | --- |
| Oct8 - Bit7 | Protocole NG (Porteuse 500kHz, commandes 0x08ex, 0x82 … ) |
| Oct8 - Bit6 |  |
| Oct8 - Bit5 |  |
| Oct8 - Bit4 |  |
| Oct8 - Bit3 |  |
| Oct8 - Bit2 | Super-télé (Mémorisation distance de map, bouton AF ….) |
| Oct8 - Bit1 |  |
| Oct8 - Bit0 | Super-télé (Mémorisation distance de map, bouton AF ….) |

### 0x80 +0x0A + Val x3 : Demande caractéristiques objectif

Renvoie les caractéristiques principales de l'objectif sur 8 octets en fonction du boitier.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x80 | 0xA0 | Val1 | Val2 | Val3 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | Oct5 | Oct6 | Oct7 | 0xt8 | 0x00 |

Version utilisée par les boitiers numériques de la commande précédente, au paramètre Val1 dépendant du modèle de boiter deux autres Val2 et Val3 sont ajoutés. Ces paramètres peuvent pour certaines optiques influencer le résultat des octets 7 à 12 de la réponse (Voir le tableau IdBodyNumber en fin de chapitre).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x Oct1 | Type d'objectif (Fixe, Zoom, macro ….) |  |
| 0xOct2 | LensId number, numéro unique identifiant l'objectif, voir tableau en fin de chapitre | Ex : 0x0B = EF 35/2 |
| 0x Oct3 Oct4 | Valeur de focale minimale de l'objectif | Ex : 0x0046 = 50mm |
| 0x Oct5 Oct6 | Valeur de focale maximale de l'objectif (Différent précédent si zoom) | Ex : 0x0190 = 400mm |
| 0x Oct7 | Fonctionnalités logicielle objectif (version protocole EF) |  |
| 0x Oct8 | Fonctionnalités logicielle objectif (version protocole EF) |  |

### 0x80 +0x0A + Val x3 + Val x3 : Demande caractéristiques objectif (Etendu)

Version évoluée de la commande précédente disponible pour certains objectifs et renvoyant une réponse étendue disposant de 4 octets supplémentaires. Un second jeu de paramètre Val4 à Val6 dépendant du modèle de boitier est émis lors de la récupération de ces informations.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x80 | 0xA0 | Val1 | Val2 | Val3 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | Val4 | Val5 | Val6 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | Oct5 | Oct6 | Oct7 | 0xt8 | Oct9 | Oct10 | Oct11 | Oct12 | 0x00 |

La signification des 8 premiers octets est identique à celle obtenue par la commande simple.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oct 1 à 8 | Identique à version précédente |  |
|  | ↓ Optionnels suivant le modèle d'objectif ↓ |  |
| 0x 0ct 9 | ??? |  |
| 0x 0ct 10 |  |  |
| 0x 0ct 11 |  |  |
| 0x 0ct 12 |  |  |

#### 0x81 : ?

Commande avec paramètre toujours égal à 13 ou fonctions séparées ? Toujours trouvé avec la séquence suivante :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x81 | 0x13 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | 00 |

### 0x82 : Demande nom usuel de l'objectif

Renvoie une chaine de caractères de longueur variable dont la fin est définie par un zéro terminal. La lecture de chaque caractère suivant ne se fait plus par envoi d'une commande 0x00 mais 0x83. Si la version du protocole de l'objectif est insuffisant : Car1=0x82.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x82 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | xx |
| DLC (objectif) | -- | Car1 | Car2 | Car3 | Car4 | Car5 | 0x00 | 0x00 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x82 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | 0x83 | xx |
| DLC (objectif) - Hexa | -- | 0x45 | 0x46 | 0x31 | 0x33 | 0x35 | 0x6D | 0x6D | 0x20 | 0x66 | 0x2F | 0x32 | 0x4C | 0x00 | 0x00 |
| DLC (objectif) - Ascii |  | E | F | 1 | 3 | 5 | m | m | Spc | f | / | 2 | L | Null |  |

### 0x83 : Demande caractère suivant

Récupération du caractère suivant de l'envoi d'une chaine de caractère ascii par l'objectif ou 0x00 si chaine vide (Voir commande 0x82). Réponse 0x83 si commande non disponible.

#### 0x84 : Demande d'information objectif

Retourne 12 octets dépendant du modèle d'objectif et des éventuels compléments qui lui sont associé.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x84 | 0x00 | 0x00 | … | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | … | Oct12 |

#### 0x86 : Demande d'information objectif

Retourne 2 octets dépendant du modèle d'objectif et des éventuels compléments qui lui sont associé.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x86 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | 00 |

#### 0x87: Demande d'information objectif

Retourne 3 octets dépendant du modèle d'objectif et des éventuels compléments qui lui sont associé.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x86 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | 00 |

### 0x90 : Statut système autofocus et AV

Renvoie sur 3 octets le statut du système autofocus. La valeur du premier octet est normalement de 0x00, celle du second octet est donnée bit a bit par le tableau suivant, une valeur zéro est celle d'un système au repos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x90 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Oct2 - Bit7 | Interrupteur AF de l'objectif en position manuelle ou bouton AF super téléobjectifs |
| Oct2 - Bit6 |  |
| Oct2 - Bit5 | Erreur ou occupation système AF |
| Oct2 - Bit4 | AF initialisé et en position butée mini ou infini |
| Oct2 - Bit3 |  |
| Oct2 - Bit2 | Moteur AF en fonctionnement |
| Oct2 - Bit1 | Diaphragme hors position PO et compteur interne initialisé a partir de la PO |
| Oct2 - Bit0 | Diaphragme hors position PO |

### 0x91 + valeur : Statut AF / AV IS et commande IS

Trouvé uniquement sur 100L Is et 70-200/2.8 L Is II. Avec Val = 0x8x sans is ou Ax avec is, Retour : Oct2 idem90 et Oct=0 position bp is

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x91 | Val1 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | 0x00 |

|  |  |
| --- | --- |
| Oct2 - Bit7 | Interrupteur AF de l'objectif en position manuelle ou bouton AF super téléobjectifs |
| Oct2 - Bit6 |  |
| Oct2 - Bit5 | Erreur ou occupation système AF |
| Oct2 - Bit4 | AF initialisé et en position butée mini ou infini |
| Oct2 - Bit3 |  |
| Oct2 - Bit2 | Moteur AF en fonctionnement |
| Oct2 - Bit1 | Diaphragme hors position PO et compteur interne initialisé a partir de la PO |
| Oct2 - Bit0 | Diaphragme hors position PO |

|  |  |
| --- | --- |
| Oct3 - Bit7 |  |
| Oct3 - Bit6 |  |
| Oct3 - Bit5 |  |
| Oct3 - Bit4 | Moteur Came de verrouillage lentille mobile en fonctionnement |
| Oct3 - Bit3 | Module Is en fonctionnement |
| Oct3 - Bit2 | Interrupteur Is sur On |
| Oct3 - Bit1 | Module Is en fonctionnement et stabilisation opérationnelle |
| Oct3 - Bit0 |  |

#### 0x93 + 3 : Paramétrage Is

Envoi 3 octets permettant le paramétrage du module stabilisation IS de l'objectif en l'adaptant aux caractéristiques du boitier.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x93 | Val1 | Val2 | Val3 | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x93 | 0x93 | 0x93 | 0x93 |

#### 0x94 + Valeur : Statut objectif

Trouvé uniquement sur objectifs récents. Renvoie une valeur sur un octet variant en cas de modification de l'objectif (bague de map manuelle). Le paramètre envoyé dépend du contexte (0x09, 30, 41, 4B).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0x94 | Val1 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | 0x00 |

### 0xA0 : Demande valeur focale actuelle objectif

Renvoie sur 2 octets la valeur de focale courante de l'objectif exprimée en mm.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xA0 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | 0x00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x Oct1 Oct2 | Valeur de focale actuelle de l'objectif | Ex : 0x0190 = 400mm |

### 0xB0 : Demande caractéristiques d'ouverture objectif

Renvoie sur 3 octets les caractéristiques d'ouverture de l'objectif au pas de 1/8e de diaphragme en notation Canon Av-Ef (Voir fin de chapitre).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xA0 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | 0x00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x Oct1 | Valeur réelle de l'iris (Ne fonctionne pas en pratique, reste a PO) | Ex : 0x20 = f/2.8 |
| 0x Oct2 | Valeur d'ouverture maximale de l'objectif | Ex : 0x10 = f/1.4 |
| 0x Oct3 | Valeur d'ouverture minimale de l'objectif | Ex : 0x50 = f/22 |

#### 0xB1 : Demande d'information objectif ??

Renvoie 2 octets

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xB1 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 |

#### 0xB2 : Demande caractéristiques AF

Renvoie 3 octets dépendant du modèle d'objectif, de la focale et la distance de mise au point.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xB2 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | 0x00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x Oct1 | Sensivity ? |  |
| 0x Oct2 | Sensivity compensation ? |  |
| 0x Oct3 |  |  |

#### 0xB3: Demande d'information objectif ??

Retourne 3 octets.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xB3 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | 00 |

#### 0xB4: Demande d'information objectif ??

Retourne 3 octets.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xB4 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | 00 |

#### 0xB6: Demande d'information objectif ??

Retourne 3 octets.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xB6 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | 00 |

### 0xC0 : Demande valeur compteur positionnement AF

Renvoie sur deux octets le compteur de fonctionnement du moteur AF. La valeur de comptage initiale part de 0xFFFF pour un déplacement autofocus de l'infini vers la distance mini, et 0x0000 dans le sens contraire. La plage de comptage maxi varie en fonction de la technologie de l'objectif (600 à 5000 pas).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xC0 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | 0x00 |

### 0xC2 : Demande distance réelle de mise au point

Pour les optiques munies de cette fonction, renvoie sur 2x2 octets la distance de mise au point en centimètres indiquée par le codeur physique de l'objectif. Ce codeur ayant une faible résolution, les valeurs renvoyées correspondront a l'intervalle de distance ou la mise au point est réellement effectuée (Entre 2 et 3,50m dans l'exemple).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xC2 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | 0x00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x Oct1 Oct2 | Distance de mise au point (Valeur maximale de la valeur approchée) | Ex : 0x015E = 3,50m |
| 0x Oct3 Oct4 | Distance de mise au point (Valeur minimale de la valeur approchée) | Ex : 0x00C7 = 1,99m |

Cette valeur est approchée, et donnée avec une résolution relativement faible, les valeurs que l'on retrouve dans les exifs seront pondérées avec le codeur de nombre de pas du moteur de mise au point.

#### 0xC4 : Demande valeur raw codeur distance de map

Renvoie sur deux octets une valeur variant avec la distance de mise au point et indépendante de la focale.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xC4 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | 0x00 |

#### 0xD0 a 0xD3 : Demande compilation valeurs AF

Buffer a accès circulaire renvoyant sur 10 octets un récapitulatif des informations obtenues traditionnellement avec les commandes 0xB0, C0, E0, E4, E8, EA, F8 à FE.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xD0 | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | 0xDF | … |
| DLC (objectif) - Hexa | -- | Val1 | Val2 | Val3 | Val4 | Val5 | Val6 | Val7 | Val8 | Val9 | Val10 | Val10 | Val1 | Val2 | …. |

#### 0xD4 :

Registre identique aux précédents d'une longueur de 6 octets

### 0xDF : Demande valeur suivante

Utilisé en remplacement de 0x00 pour obtenir la valeur du paramètre suivant avec les commandes 0xD0 a 0xD4.

#### 0xE0 : Demande paramètres AF

Renvoie sur deux octets des valeurs de correction autofocus dépendant de la focale des zooms et éventuellement de la distance de mise au point.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xE0 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | 0x00 |

#### 0xE4 : Lens extension factor

Renvoie deux octets dépendant du modèle d'objectif.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xE0 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 |

#### 0xE8, 0xEA : Demande valeurs de paramètres autofocus

Renvoie sur 6 octets (2 ou 4 significatifs) des valeurs de paramétrage de l'AF dépendant de la focale des zooms et éventuellement de la distance de mise au point.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xE8 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | 0x00 | 0x00 |

### 0xEE : Demande No de série téléconvertisseur vIII

Commande utilisée qu'en cas de détection physique d'un TC par les contacts du connecteur de l'objectif. Cette commande n'est disponible que sur les boitiers récents gérant les No de série (5D3 par ex).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xEE | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 | Oct2 | Oct3 | Oct4 | 0x05 | Oct6 | 0x00 |

Le premier octet reçu contient la valeur 0xEE dans le cas d'un téléconvertisseur n'étant pas de version III (Absence de Tc ou version précédente), 0x02 dans le cas d'un doubleur 2x vIII et sans doute 0x01 dans le cas d'un multiplicateur 1.4x vIII.

Les 10 demi-octets suivants renvoient directement les 10 chiffres du numéro de série du téléconvertisseur. Le numéro de série 8200452287 d'un Tc x2 sera exprimé par la trame suivante

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xEE | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | -- |
| DLC (objectif) | -- | 0x02 | 0x82 | 0x00 | 0x45 | 0x22 | 0x87 | 0x00 |

#### 0xF0

Renvoie 1 octet, pas utilisé si optique et boitier récent

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xF0 | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 |

#### 0xF8, FA, FC, FE : Demande valeur de Best focus adjustement

Renvoie sur 1 octet les valeurs de correction d'autofocus pour plusieurs conditions d'utilisation (longueur d'onde). Ces valeurs sont stockées dans une table de l'objectif en fonction de la focale et la distance de mise au point.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xFx | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 |

#### 0xFD

Renvoie 1 octet.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DCL (Boitier) | 0xFE | -- |
| DLC (objectif) | -- | Oct1 |

# Tableau de compatibilité - Récapitulatif décodage

Ce tableau reprend l'intégralité des commandes trouvées lors de l'analyse des trames sous la forme suivante :

* La partie gauche indique pour quelques modèles d'objectifs les commandes comprises par ceux-ci. La lettre P indique que ce dernier non seulement n'accepte pas la commande, mais que son envoi provoque un plantage et un verrouillage de l'objectif.
* Celle-ci est suivie par différents jeux d'instructions rencontrés, avec la v1 pour le protocole de base d'origine et l'Eos5000, la v2 pour le jeu utilisé par le 40d, et la v3 pour celui vu sur les boiter dernière génération comme le 7D et le 5D mark III.
* La partie droite indique la signification succincte de la commande, si celle est utilisée pour demander des informations à l'objectif ou pour commander un actuateur.
* Et pour finir les deux colonnes de droite indiquent le niveau d'analyse et de décryptage du fonctionnement de la commande et un rappel des numeros de pages du document ou cette commande est évoquée.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **70/200** | **35/70** | **17/50** | **50Stm** | **38/70** |  | **v1** | **v2** | **v3** |  | **Cmd** | **Type** | **Descriptif** | **Décodé** | **Infos pages** |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 00 |  | Null, utilisé pour obtenir l'octet suivant du buffer de l'objectif | Oui |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 05 | Cmd | Déplacement moteur AF en butée vers l'infini | Oui | 26 |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 06 | Cmd | Déplacement moteur AF en butée a la distance de map mini. | Oui | 26 |
|  |  |  |  |  |  |  | X | X |  | 07 | Cmd | Initialisation ? |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X |  |  |  | 08 | Cmd | Mise en veille objectif | Oui | 57 |
| X | X | X | X | X |  | X |  |  |  | 09 | Cmd | Réveil objectif, Raz. | Oui | 09, 57 |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 0A | Info | Interrogation disponibilité objectif | Oui | 09, 14, |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 0B | Cmd | Reset module AV | Oui |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 0C | Cmd | Reset module AF | Oui | 26 |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 0D | Cmd | Initialisation ? |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 0E | Cmd | Initialisation ? |  | 57 |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 0F | Cmd | Initialisation ? |  | 57 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X |  |  |  | 12 | Cmd | Commande relative du moteur de diaphragme (+Val int\_8) | Oui | 21,57 |
| X | X | X | X | X |  |  | X | X |  | 13 | Cmd | Commande relative du moteur de diaphragme (+Val int\_8) | Oui | 35,57 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | 33 | Info | Retourne 4 octets |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 44 | Cmd | Commande relative du moteur AF (+Val Int\_16) | Oui | 39 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 50-1 | Cmd | Détermine la vitesse de fonctionnement du moteur AF (+Val int\_8) | Partiel | 27 |
| X |  |  |  |  |  |  | X | X |  | 50-2 | Cmd | Détermine la vitesse de fonctionnement du moteur AF (+Val int\_16) | Partiel | 27 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | 68 | Info | 1o | Minime | 41,55 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X |  |  |  | 80 | Info | Retourne sur 8 octets les caractéristiques de l'objectif | Partiel+ | 16, 55 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | 80ex | Info | Retourne sur 8 ou 12 octets les caractéristiques de l'objectif | Partiel | 32 |
| X |  | P |  |  |  |  | X | X |  | 81 | Info | Retourne 4 octets |  | 33 |
| X |  | P | X |  |  |  | X | X |  | 82 | Info | Retourne une chaine de caractère contenant le nom de l'objectif | Oui | 33 |
| X |  | P | X |  |  |  | X | X |  | 83 | Info | Récupération caractère ascii suivant | Oui | 49 |
| X |  |  |  |  |  |  |  | X |  | 84 | Info | Retourne 12 octets |  |  |
|  |  | P | X |  |  |  |  | X |  | 86 | Info | Retourne 2 octets |  |  |
|  |  | P | X |  |  |  |  | X |  | 87 | Info | Retourne 3 octets |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | 90 | Info | Retourne sur 2 octets le statut de l'AF et du diaphragme | Partiel | 15, 27 |
| X |  |  | =90 |  |  |  | X | X |  | 91 | Info | Retourne sur 3 octets le statut de l'AF, du diaphragme et de la stabilisation | Partiel | 33,52 |
| X |  |  |  |  |  | X | X | X |  | 93 | Cmd | Paramétrage IS sur 3 octets | Minime | 52 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | 94 | Info | Retourne sur 2 octets état de modification objectif | Minime | 33 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | 96 | Info | Retourne 6 octets en utilisant 3 paramètres d'entrée |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | A0 | Info | Retourne la valeur de focale actuelle sur 2 octets | Oui | 15, 55 |
| X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | A1 | Info | Retourne 1 octet |  |  |
| X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | A2 | Info | Retourne 1 octet |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | B0 | Info | Retourne sur 3 octets les caractéristiques d'ouverture de l'objectif. | Partiel+ | 15, |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | B1 | Info | Retourne 2 octets |  | 41 |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | B2 | Info | Retourne sur 3 octets des paramètres AF : Sensitivity , sensivity compensation | Minime | 15, 59 |
| X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | B3 | Info | Retourne 3 octets |  |  |
|  |  |  | X |  |  |  |  | X |  | B4 | Info | Retourne 3 octets |  |  |
|  |  |  | X |  |  |  |  | X |  | B6 | Info | Retourne 3 octets |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | C0 | Info | Retourne sur 2 octets signés le compteur du moteur AF | Oui | 26 |
| X |  | X | X |  |  | X | X | X |  | C2 | Info | Retourne sur 2x2 octets la distance de mise au point en cm | Oui | 17 |
| X |  | X | X |  |  |  | X | X |  | C4 | Info | Retourne 2 octets |  | 33 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | D0 | Info | Retourne 10 octets (paramètres AF) | Minime | 43,61 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | D1 | Info | Retourne 10 octets (paramètres AF) | Minime | 43,61 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | D2 | Info | Retourne 10 octets (paramètres AF) | Minime | 43,61 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | D3 | Info | Retourne 10 octets (paramètres AF) | Minime | 43,61 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | D4 | Info | Retourne 6 octets (paramètres AF) | Minime | 43,61 |
| X |  |  | X |  |  |  | X | X |  | DF | Info | Récupération octet suivant du buffer des commandes 0xDn | Oui | 43,61 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | E0 | Info | Retourne sur 2 octets des paramètres AF | Minime | 26,60 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | E4 | Info | Lens extension factor sur 2 octets | Minime | 33, 60 |
| X | X | X | X | X |  |  | X |  |  | E8 | Info | Retourne sur 4-6 octets des paramètres AF | Minime | 41,60 |
| X | X | X | X | X |  |  | X |  |  | EA | Info | Retourne sur 4-6 octets des paramètres AF | Minime | 41,60 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | EE | Info | Retourne sur 6 octets le numéro de série du tele-convertisseur | Oui | 56 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | F0 | Info | Retourne un octet variant avec focale et présence TC | Minime | 15, |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | F8 | Info | Retourne sur 1 octet le paramètre AF : Best focus adjustement | Minime | 60 |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | FA | Info | Retourne sur 1 octet le paramètre AF : Best focus adjustement | Minime | 60 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X | X | X | X |  | X | X | X |  | FC | Info | Retourne sur 1 octet le paramètre AF : Best focus adjustement | Minime | 60 |
| X | X | X | X | X |  |  |  | X |  | FD | Info | Retourne sur 1 octet le paramètre AF | Minime | 60 |
| X | X | X | X | X |  | X | X |  |  | FE | Info | Retourne sur 1 octet le paramètre AF : Best focus adjustement | Minime | 60 |

# Tables et valeurs de conversion

### Notation Canon AV-EF des valeurs d'ouverture

J'emploierai le terme notation Canon Av-EF pour designer l'échelle de valeur utilisée par le protocole EF pour exprimer les valeurs d'ouverture au pas de 1/8e de diaphragme AV.

Les formules de conversion de la valeur AV-EF suivantes peuvent être utilisées :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Av-EF => Av (Apex) | Av-EF => 1:N | Av (Apex) => Av-EF | 1:N => Av-EF |
|  |  |  |  |

Avec N en notation standard f/N ou 1:N et Av en notation décimale de crans d'ouverture (Apex).

Il est à noter que les paramètres de commande d'ouverture employés par Canon étant au pas de 1/8e de diaphragme les réglages des boitiers exprimés en mode 1/3 de diaphragme ne seront jamais exacts. De plus physiquement la plupart des moteurs d'iris ne permettent qu'une variation de ¼ de diaphragme, soit par cran d'une valeur de deux AV-EF.

##### Tableaux de conversion

Pour simplifier les choses les tableaux suivants exprimeront les équivalences en notation AV-EF pour les valeurs d'ouverture courantes f/N par pas de 1/3 et ½ ou ¼ de diaphragme.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N (1/3) | **1,0** | 1,1 | 1,3 | **1,4** | 1,6 | 1,8 | **2** | 2,2 | 2,5 | **2,8** | 3,2 | 3,6 | **4** | 4,5 | 5,0 | **5,6** |
| AV-EF | 8 | 11 | 13 | 16 | 19 | 22 | 24 | 27 | 29 | 32 | 35 | 37 | 40 | 43 | 45 | 48 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N (1/3) | 6,3 | 7,1 | **8** | 9 | 10,1 | **11** | 12,7 | 14,3 | **16** | 18,0 | 20,2 | **22** | **32** | **45** | **64** |  |
| AV-EF | 51 | 53 | 56 | 59 | 61 | 64 | 67 | 69 | 72 | 75 | 77 | 80 | 88 | 96 | 104 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N (1/4) | **1,0** | 1,1 | 1,2 | 1,3 | **1,4** | 1,5 | 1,7 | 1,8 | **2,0** | 2,2 | 2,4 | 2,6 | **2,8** | 3,1 | 3,4 | 3,7 |
| AV-EF | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N (1/4) | **4,0** | 4,4 | 4,8 | 5,2 | **5,6** | 6,2 | 6,7 | 7,3 | **8,0** | 8,7 | 9,5 | 10,4 | **11,3** | 12,3 | 13,5 | 14,7 |
| AV-EF | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N (1/4) | **16,0** | 17,4 | 19,0 | 20,7 | **22,6** | 24,7 | 26,9 | 29,3 | **32,0** | 34.9 | 38,1 | **41.5** | **45,3** | **49.4** | 53,8 | 58.7 |
| AV-EF | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 82 | 84 | 86 | 88 | 90 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 102 |

Pour rappel les valeurs d'ouverture d'un objectif sont données généralement sous la forme f/N avec pour N une valeur respectant une suite mathématique de raison .

Cette suite peut être représentée en notation Apex notée AV dont une unité correspond à un changement de 1 diaphragme. La correspondance entre les deux notations obéit aux règles suivantes :

### LensId number : Numéro d'identification unique des modèles d'objectif

Chaque objectif Canon est doté d'un numéro codé sur un octet pour le protocole de base EF, ce numéro est utilisé par les boitiers pour ajuster leurs paramètres internes. Ce numéro est aussi utilisé dans les Exifs pour coder le matériel d'origine des photos.

Un même numéro peut être attribué a plusieurs objectifs, ce phénomène concerne principalement les optiques de marque tierces ce qui a pu provoquer quelques soucis de compatibilité avec les boitiers et les traitements automatique de l'image.

Au vu de la saturation de ce type de codage limité a 255 modèles d'objectifs, Canon a porté cette numérotation sur deux octets, seuls l'octet de poids faible sera utilisé par les anciennes fonctions EF comme avec la commande 0x0A.

| Lens Id | | Hex | Marque | Modèle |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 01 | Canon | EF 50mm f/1.8 |
| 2 |  | 02 | Canon | EF 28mm f/2.8 |
| 3 |  | 03 | Canon | EF 135mm f/2.8 Soft |
| 4 |  | 04 | Canon | EF 35-105mm f/3.5-4.5 or Sigma Lens |
| 4 | 1 | 04 | Sigma | UC Zoom 35-135mm f/4-5.6 |
| 5 |  | 05 | Canon | EF 35-70mm f/3.5-4.5 |
| 6 |  | 06 | Canon | EF 28-70mm f/3.5-4.5 or Sigma or Tokina Lens |
| 6 | 1 | 06 | Sigma | 18-50mm f/3.5-5.6 DC |
| 6 | 2 | 06 | Sigma | 18-125mm f/3.5-5.6 DC IF ASP |
| 6 | 3 | 06 | Tokina | AF 193-2 19-35mm f/3.5-4.5 |
| 6 | 4 | 06 | Sigma | 28-80mm f/3.5-5.6 II Macro |
| 7 |  | 07 | Canon | EF 100-300mm f/5.6L |
| 8 |  | 08 | Canon | EF 100-300mm f/5.6 or Sigma or Tokina Lens |
| 8 | 1 | 08 | Sigma | 70-300mm f/4-5.6 [APO] DG Macro |
| 8 | 2 | 08 | Tokina | AT-X 242 AF 24-200mm f/3.5-5.6 |
| 9 |  | 09 | Canon | EF 70-210mm f/4 |
| 9 | 1 | 09 | Sigma | 55-200mm f/4-5.6 DC |
| 10 |  | 0A | Canon | EF 50mm f/2.5 Macro or Sigma Lens |
| 10 | 1 | 0A | Sigma | 50mm f/2.8 EX |
| 10 | 2 | 0A | Sigma | 28mm f/1.8 |
| 10 | 3 | 0A | Sigma | 105mm f/2.8 Macro EX |
| 10 | 4 | 0A | Sigma | 70mm f/2.8 EX DG Macro EF |
| 11 |  | 0B | Canon | EF 35mm f/2 |
| 13 |  | 0D | Canon | EF 15mm f/2.8 Fisheye |
| 14 |  | 0E | Canon | EF 50-200mm f/3.5-4.5L |
| 15 |  | 0F | Canon | EF 50-200mm f/3.5-4.5 |
| 16 |  | 10 | Canon | EF 35-135mm f/3.5-4.5 |
| 17 |  | 11 | Canon | EF 35-70mm f/3.5-4.5A |
| 18 |  | 12 | Canon | EF 28-70mm f/3.5-4.5 |
| 20 |  | 14 | Canon | EF 100-200mm f/4.5A |
| 21 |  | 15 | Canon | EF 80-200mm f/2.8L |
| 22 |  | 16 | Canon | EF 20-35mm f/2.8L or Tokina Lens |
| 22 | 1 | 16 | Tokina | AT-X 280 AF Pro 28-80mm f/2.8 Aspherical |
| 23 |  | 17 | Canon | EF 35-105mm f/3.5-4.5 |
| 24 |  | 18 | Canon | EF 35-80mm f/4-5.6 Power Zoom |
| 25 |  | 19 | Canon | EF 35-80mm f/4-5.6 Power Zoom |
| 26 |  | 1A | Canon | EF 100mm f/2.8 Macro or Other Lens |
| 26 | 1 | 1A | Cosina | 100mm f/3.5 Macro AF |
| 26 | 2 | 1A | Tamron | SP AF 90mm f/2.8 Di Macro |
| 26 | 3 | 1A | Tamron | SP AF 180mm f/3.5 Di Macro |
| 26 | 4 | 1A | Zeiss | Planar T\* 50mm f/1.4 |
| 27 |  | 1B | Canon | EF 35-80mm f/4-5.6 |
| 28 |  | 1C | Canon | EF 80-200mm f/4.5-5.6 or Tamron Lens |
| 28 | 1 | 1C | Tamron | SP AF 28-105mm f/2.8 LD Aspherical IF |
| 28 | 2 | 1C | Tamron | SP AF 28-75mm f/2.8 XR Di LD Aspherical [IF] Macro |
| 28 | 3 | 1C | Tamron | AF 70-300mm f/4-5.6 Di LD 1:2 Macro |
| 28 | 4 | 1C | Tamron | AF Aspherical 28-200mm f/3.8-5.6 |
| 29 |  | 1D | Canon | EF 50mm f/1.8 II |
| 30 |  | 1E | Canon | EF 35-105mm f/4.5-5.6 |
| 31 |  | 1F | Canon | EF 75-300mm f/4-5.6 or Tamron Lens |
| 31 | 1 | 1F | Tamron | SP AF 300mm f/2.8 LD IF |
| 32 |  | 20 | Canon | EF 24mm f/2.8 or Sigma Lens |
| 32 | 1 | 20 | Sigma | 15mm f/2.8 EX Fisheye |
| 33 |  | 21 | Voigtlander | or Carl Zeiss Lens |
| 33 | 1 | 21 | Voigtlander | Ultron 40mm f/2 SLII Aspherical |
| 33 | 2 | 21 | Voigtlander | Color Skopar 20mm f/3.5 SLII Aspherical |
| 33 | 3 | 21 | Voigtlander | APO-Lanthar 90mm f/3.5 SLII Close Focus |
| 33 | 4 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 15mm f/2.8 ZE |
| 33 | 5 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 18mm f/3.5 ZE |
| 33 | 6 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 21mm f/2.8 ZE |
| 33 | 7 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 25mm f/2 ZE |
| 33 | 8 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 28mm f/2 ZE |
| 33 | 9 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 35mm f/2 ZE |
| 33 | 10 | 21 | Zeiss | Distagon T\* 35mm f/1.4 ZE |
| 33 | 11 | 21 | Zeiss | Planar T\* 50mm f/1.4 ZE |
| 33 | 12 | 21 | Zeiss | Makro-Planar T\* 50mm f/2 ZE |
| 33 | 13 | 21 | Zeiss | Makro-Planar T\* 100mm f/2 ZE |
| 33 | 14 | 21 | Zeiss | Apo-Sonnar T\* 135mm f/2 ZE |
| 35 |  | 23 | Canon | EF 35-80mm f/4-5.6 |
| 36 |  | 24 | Canon | EF 38-76mm f/4.5-5.6 |
| 37 |  | 25 | Canon | EF 35-80mm f/4-5.6 or Tamron Lens |
| 37 | 1 | 25 | Tamron | 70-200mm f/2.8 Di LD IF Macro |
| 37 | 2 | 25 | Tamron | AF 28-300mm f/3.5-6.3 XR Di VC LD Aspherical [IF] Macro Model A20 |
| 37 | 3 | 25 | Tamron | SP AF 17-50mm f/2.8 XR Di II VC LD Aspherical [IF] |
| 37 | 4 | 25 | Tamron | AF 18-270mm f/3.5-6.3 Di II VC LD Aspherical [IF] Macro |
| 38 |  | 26 | Canon | EF 80-200mm f/4.5-5.6 |
| 39 |  | 27 | Canon | EF 75-300mm f/4-5.6 |
| 40 |  | 28 | Canon | EF 28-80mm f/3.5-5.6 |
| 41 |  | 29 | Canon | EF 28-90mm f/4-5.6 |
| 42 |  | 2A | Canon | EF 28-200mm f/3.5-5.6 or Tamron Lens |
| 43 |  | 2B | Tamron | AF 28-300mm f/3.5-6.3 XR Di VC LD Aspherical [IF] Macro Model A20 |
| 43 | 1 | 2B | Canon | EF 28-105mm f/4-5.6 |
| 44 |  | 2C | Canon | EF 90-300mm f/4.5-5.6 |
| 45 |  | 2D | Canon | EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 [II] |
| 46 |  | 2E | Canon | EF 28-90mm f/4-5.6 |
| 47 |  | 2F | Zeiss | Milvus 35mm f/2 or 50mm f/2 |
| 47 | 1 | 2F | Zeiss | Milvus 50mm f/2 Makro |
| 48 |  | 30 | Canon | EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS |
| 49 |  | 31 | Canon | EF-S 55-250mm f/4-5.6 IS |
| 50 |  | 32 | Canon | EF-S 18-200mm f/3.5-5.6 IS |
| 51 |  | 33 | Canon | EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS |
| 52 |  | 34 | Canon | EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS II |
| 53 |  | 35 | Canon | EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 III |
| 54 |  | 36 | Canon | EF-S 55-250mm f/4-5.6 IS II |
| 94 |  | 5E | Canon | TS-E 17mm f/4L |
| 95 |  | 5F | Canon | TS-E 24.0mm f/3.5 L II |
| 124 |  | 7C | Canon | MP-E 65mm f/2.8 1-5x Macro Photo |
| 125 |  | 7D | Canon | TS-E 24mm f/3.5L |
| 126 |  | 7E | Canon | TS-E 45mm f/2.8 |
| 127 |  | 7F | Canon | TS-E 90mm f/2.8 |
| 129 |  | 81 | Canon | EF 300mm f/2.8L |
| 130 |  | 82 | Canon | EF 50mm f/1.0L |
| 131 |  | 83 | Canon | EF 28-80mm f/2.8-4L or Sigma Lens |
| 131 | 1 | 83 | Sigma | 8mm f/3.5 EX DG Circular Fisheye |
| 131 | 2 | 83 | Sigma | 17-35mm f/2.8-4 EX DG Aspherical HSM |
| 131 | 3 | 83 | Sigma | 17-70mm f/2.8-4.5 DC Macro |
| 131 | 4 | 83 | Sigma | APO 50-150mm f/2.8 [II] EX DC HSM |
| 131 | 5 | 83 | Sigma | APO 120-300mm f/2.8 EX DG HSM |
| 131 | 6 | 83 | Sigma | 4.5mm f/2.8 EX DC HSM Circular Fisheye |
| 131 | 7 | 83 | Sigma | 70-200mm f/2.8 APO EX HSM |
| 132 |  | 84 | Canon | EF 1200mm f/5.6L |
| 134 |  | 86 | Canon | EF 600mm f/4L IS |
| 135 |  | 87 | Canon | EF 200mm f/1.8L |
| 136 |  | 88 | Canon | EF 300mm f/2.8L |
| 137 |  | 89 | Canon | EF 85mm f/1.2L or Sigma or Tamron Lens |
| 137 | 1 | 89 | Sigma | 18-50mm f/2.8-4.5 DC OS HSM |
| 137 | 2 | 89 | Sigma | 50-200mm f/4-5.6 DC OS HSM |
| 137 | 3 | 89 | Sigma | 18-250mm f/3.5-6.3 DC OS HSM |
| 137 | 4 | 89 | Sigma | 24-70mm f/2.8 IF EX DG HSM |
| 137 | 5 | 89 | Sigma | 18-125mm f/3.8-5.6 DC OS HSM |
| 137 | 6 | 89 | Sigma | 17-70mm f/2.8-4 DC Macro OS HSM | C |
| 137 | 7 | 89 | Sigma | 17-50mm f/2.8 OS HSM |
| 137 | 8 | 89 | Sigma | 18-200mm f/3.5-6.3 DC OS HSM [II] |
| 137 | 9 | 89 | Tamron | AF 18-270mm f/3.5-6.3 Di II VC PZD |
| 137 | 10 | 89 | Sigma | 8-16mm f/4.5-5.6 DC HSM |
| 137 | 11 | 89 | Tamron | SP 17-50mm f/2.8 XR Di II VC |
| 137 | 12 | 89 | Tamron | SP 60mm f/2 Macro Di II |
| 137 | 13 | 89 | Sigma | 10-20mm f/3.5 EX DC HSM |
| 137 | 14 | 89 | Tamron | SP 24-70mm f/2.8 Di VC USD |
| 137 | 15 | 89 | Sigma | 18-35mm f/1.8 DC HSM |
| 137 | 16 | 89 | Sigma | 12-24mm f/4.5-5.6 DG HSM II |
| 138 |  | 8A | Canon | EF 28-80mm f/2.8-4L |
| 139 |  | 8B | Canon | EF 400mm f/2.8L |
| 140 |  | 8C | Canon | EF 500mm f/4.5L |
| 141 |  | 8D | Canon | EF 500mm f/4.5L |
| 142 |  | 8E | Canon | EF 300mm f/2.8L IS |
| 143 |  | 8F | Canon | EF 500mm f/4L IS or Sigma Lens |
| 143 | 1 | 8F | Sigma | 17-70mm f/2.8-4 DC Macro OS HSM |
| 144 |  | 90 | Canon | EF 35-135mm f/4-5.6 USM |
| 145 |  | 91 | Canon | EF 100-300mm f/4.5-5.6 USM |
| 146 |  | 92 | Canon | EF 70-210mm f/3.5-4.5 USM |
| 147 |  | 93 | Canon | EF 35-135mm f/4-5.6 USM |
| 148 |  | 94 | Canon | EF 28-80mm f/3.5-5.6 USM |
| 149 |  | 95 | Canon | EF 100mm f/2 USM |
| 150 |  | 96 | Canon | EF 14mm f/2.8L or Sigma Lens |
| 150 | 1 | 96 | Sigma | 20mm EX f/1.8 |
| 150 | 2 | 96 | Sigma | 30mm f/1.4 DC HSM |
| 150 | 3 | 96 | Sigma | 24mm f/1.8 DG Macro EX |
| 150 | 4 | 96 | Sigma | 28mm f/1.8 DG Macro EX |
| 151 |  | 97 | Canon | EF 200mm f/2.8L |
| 152 |  | 98 | Canon | EF 300mm f/4L IS or Sigma Lens |
| 152 | 1 | 98 | Sigma | 12-24mm f/4.5-5.6 EX DG ASPHERICAL HSM |
| 152 | 2 | 98 | Sigma | 14mm f/2.8 EX Aspherical HSM |
| 152 | 3 | 98 | Sigma | 10-20mm f/4-5.6 |
| 152 | 4 | 98 | Sigma | 100-300mm f/4 |
| 153 |  | 99 | Canon | EF 35-350mm f/3.5-5.6L or Sigma or Tamron Lens |
| 153 | 1 | 99 | Sigma | 50-500mm f/4-6.3 APO HSM EX |
| 153 | 2 | 99 | Tamron | AF 28-300mm f/3.5-6.3 XR LD Aspherical [IF] Macro |
| 153 | 3 | 99 | Tamron | AF 18-200mm f/3.5-6.3 XR Di II LD Aspherical [IF] Macro Model A14 |
| 153 | 4 | 99 | Tamron | 18-250mm f/3.5-6.3 Di II LD Aspherical [IF] Macro |
| 154 |  | 9A | Canon | EF 20mm f/2.8 USM or Zeiss Lens |
| 154 | 1 | 9A | Zeiss | Milvus 21mm f/2.8 |
| 155 |  | 9B | Canon | EF 85mm f/1.8 USM |
| 156 |  | 9C | Canon | EF 28-105mm f/3.5-4.5 USM or Tamron Lens |
| 156 | 1 | 9C | Tamron | SP 70-300mm f/4.0-5.6 Di VC USD |
| 156 | 2 | 9C | Tamron | SP AF 28-105mm f/2.8 LD Aspherical IF |
| 160 |  | A0 | Canon | EF 20-35mm f/3.5-4.5 USM or Tamron or Tokina Lens |
| 160 | 1 | A0 | Tamron | AF 19-35mm f/3.5-4.5 |
| 160 | 2 | A0 | Tokina | AT-X 124 AF Pro DX 12-24mm f/4 |
| 160 | 3 | A0 | Tokina | AT-X 107 AF DX 10-17mm f/3.5-4.5 Fisheye |
| 160 | 4 | A0 | Tokina | AT-X 116 AF Pro DX 11-16mm f/2.8 |
| 160 | 5 | A0 | Tokina | AT-X 11-20 F2.8 PRO DX Aspherical 11-20mm f/2.8 |
| 161 |  | A1 | Canon | EF 28-70mm f/2.8L or Sigma or Tamron Lens |
| 161 | 1 | A1 | Sigma | 24-70mm f/2.8 EX |
| 161 | 2 | A1 | Sigma | 28-70mm f/2.8 EX |
| 161 | 3 | A1 | Sigma | 24-60mm f/2.8 EX DG |
| 161 | 4 | A1 | Tamron | AF 17-50mm f/2.8 Di-II LD Aspherical |
| 161 | 5 | A1 | Tamron | 90mm f/2.8 |
| 161 | 6 | A1 | Tamron | SP AF 17-35mm f/2.8-4 Di LD Aspherical IF |
| 161 | 7 | A1 | Tamron | SP AF 28-75mm f/2.8 XR Di LD Aspherical [IF] Macro |
| 162 |  | A2 | Canon | EF 200mm f/2.8L |
| 163 |  | A3 | Canon | EF 300mm f/4L |
| 164 |  | A4 | Canon | EF 400mm f/5.6L |
| 165 |  | A5 | Canon | EF 70-200mm f/2.8 L |
| 166 |  | A6 | Canon | EF 70-200mm f/2.8 L + 1.4x |
| 167 |  | A7 | Canon | EF 70-200mm f/2.8 L + 2x |
| 168 |  | A8 | Canon | EF 28mm f/1.8 USM or Sigma Lens |
| 168 | 1 | A8 | Sigma | 50-100mm f/1.8 DC HSM | A |
| 169 |  | A9 | Canon | EF 17-35mm f/2.8L or Sigma Lens |
| 169 | 1 | A9 | Sigma | 18-200mm f/3.5-6.3 DC OS |
| 169 | 2 | A9 | Sigma | 15-30mm f/3.5-4.5 EX DG Aspherical |
| 169 | 3 | A9 | Sigma | 18-50mm f/2.8 Macro |
| 169 | 4 | A9 | Sigma | 50mm f/1.4 EX DG HSM |
| 169 | 5 | A9 | Sigma | 85mm f/1.4 EX DG HSM |
| 169 | 6 | A9 | Sigma | 30mm f/1.4 EX DC HSM |
| 169 | 7 | A9 | Sigma | 35mm f/1.4 DG HSM |
| 170 |  | AA | Canon | EF 200mm f/2.8L II |
| 171 |  | AB | Canon | EF 300mm f/4L |
| 172 |  | AC | Canon | EF 400mm f/5.6L or Sigma Lens |
| 172 | 1 | AC | Sigma | 150-600mm f/5-6.3 DG OS HSM | S |
| 173 |  | AD | Canon | EF 180mm Macro f/3.5L or Sigma Lens |
| 173 | 1 | AD | Sigma | 180mm EX HSM Macro f/3.5 |
| 173 | 2 | AD | Sigma | APO Macro 150mm f/2.8 EX DG HSM |
| 174 |  | AE | Canon | EF 135mm f/2L or Other Lens |
| 174 | 1 | AE | Sigma | 70-200mm f/2.8 EX DG APO OS HSM |
| 174 | 2 | AE | Sigma | 50-500mm f/4.5-6.3 APO DG OS HSM |
| 174 | 3 | AE | Sigma | 150-500mm f/5-6.3 APO DG OS HSM |
| 174 | 4 | AE | Zeiss | Milvus 100mm f/2 Makro |
| 175 |  | AF | Canon | EF 400mm f/2.8L |
| 176 |  | B0 | Canon | EF 24-85mm f/3.5-4.5 USM |
| 177 |  | B1 | Canon | EF 300mm f/4L IS |
| 178 |  | B2 | Canon | EF 28-135mm f/3.5-5.6 IS |
| 179 |  | B3 | Canon | EF 24mm f/1.4L |
| 180 |  | B4 | Canon | EF 35mm f/1.4L or Other Lens |
| 180 | 1 | B4 | Sigma | 50mm f/1.4 DG HSM | A |
| 180 | 2 | B4 | Sigma | 24mm f/1.4 DG HSM | A |
| 180 | 3 | B4 | Zeiss | Milvus 50mm f/1.4 |
| 180 | 4 | B4 | Zeiss | Milvus 85mm f/1.4 |
| 180 | 5 | B4 | Zeiss | Otus 28mm f/1.4 ZE |
| 181 |  | B5 | Canon | EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS + 1.4x or Sigma Lens |
| 181 | 1 | B5 | Sigma | 150-600mm f/5-6.3 DG OS HSM | S + 1.4x |
| 182 |  | B6 | Canon | EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS + 2x or Sigma Lens |
| 182 | 1 | B6 | Sigma | 150-600mm f/5-6.3 DG OS HSM | S + 2x |
| 183 |  | B7 | Canon | EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS or Sigma Lens |
| 183 | 1 | B7 | Sigma | 150mm f/2.8 EX DG OS HSM APO Macro |
| 183 | 2 | B7 | Sigma | 105mm f/2.8 EX DG OS HSM Macro |
| 183 | 3 | B7 | Sigma | 180mm f/2.8 EX DG OS HSM APO Macro |
| 183 | 4 | B7 | Sigma | 150-600mm f/5-6.3 DG OS HSM | C |
| 183 | 5 | B7 | Sigma | 150-600mm f/5-6.3 DG OS HSM | S |
| 184 |  | B8 | Canon | EF 400mm f/2.8L + 2x |
| 185 |  | B9 | Canon | EF 600mm f/4L IS |
| 186 |  | BA | Canon | EF 70-200mm f/4L |
| 187 |  | BB | Canon | EF 70-200mm f/4L + 1.4x |
| 188 |  | BC | Canon | EF 70-200mm f/4L + 2x |
| 189 |  | BD | Canon | EF 70-200mm f/4L + 2.8x |
| 190 |  | BE | Canon | EF 100mm f/2.8 Macro USM |
| 191 |  | BF | Canon | EF 400mm f/4 DO IS |
| 193 |  | C1 | Canon | EF 35-80mm f/4-5.6 USM |
| 194 |  | C2 | Canon | EF 80-200mm f/4.5-5.6 USM |
| 195 |  | C3 | Canon | EF 35-105mm f/4.5-5.6 USM |
| 196 |  | C4 | Canon | EF 75-300mm f/4-5.6 USM |
| 197 |  | C5 | Canon | EF 75-300mm f/4-5.6 IS USM |
| 198 |  | C6 | Canon | EF 50mm f/1.4 USM or Zeiss Lens |
| 198 | 1 | C6 | Zeiss | Otus 55mm f/1.4 ZE |
| 198 | 2 | C6 | Zeiss | Otus 85mm f/1.4 ZE |
| 199 |  | C7 | Canon | EF 28-80mm f/3.5-5.6 USM |
| 200 |  | C8 | Canon | EF 75-300mm f/4-5.6 USM |
| 201 |  | C9 | Canon | EF 28-80mm f/3.5-5.6 USM |
| 202 |  | CA | Canon | EF 28-80mm f/3.5-5.6 USM IV |
| 208 |  | D0 | Canon | EF 22-55mm f/4-5.6 USM |
| 209 |  | D1 | Canon | EF 55-200mm f/4.5-5.6 |
| 210 |  | D2 | Canon | EF 28-90mm f/4-5.6 USM |
| 211 |  | D3 | Canon | EF 28-200mm f/3.5-5.6 USM |
| 212 |  | D4 | Canon | EF 28-105mm f/4-5.6 USM |
| 213 |  | D5 | Canon | EF 90-300mm f/4.5-5.6 USM or Tamron Lens |
| 213 | 1 | D5 | Tamron | SP 150-600mm f/5-6.3 Di VC USD |
| 213 | 2 | D5 | Tamron | 16-300mm f/3.5-6.3 Di II VC PZD Macro |
| 213 | 3 | D5 | Tamron | SP 35mm f/1.8 Di VC USD |
| 213 | 4 | D5 | Tamron | SP 45mm f/1.8 Di VC USD |
| 214 |  | D6 | Canon | EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 USM |
| 215 |  | D7 | Canon | EF 55-200mm f/4.5-5.6 II USM |
| 217 |  | D9 | Tamron | AF 18-270mm f/3.5-6.3 Di II VC PZD |
| 224 |  | E0 | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS |
| 225 |  | E1 | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS + 1.4x |
| 226 |  | E2 | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS + 2x |
| 227 |  | E3 | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS + 2.8x |
| 228 |  | E4 | Canon | EF 28-105mm f/3.5-4.5 USM |
| 229 |  | E5 | Canon | EF 16-35mm f/2.8L |
| 230 |  | E6 | Canon | EF 24-70mm f/2.8L |
| 231 |  | E7 | Canon | EF 17-40mm f/4L |
| 232 |  | E8 | Canon | EF 70-300mm f/4.5-5.6 DO IS USM |
| 233 |  | E9 | Canon | EF 28-300mm f/3.5-5.6L IS |
| 234 |  | EA | Canon | EF-S 17-85mm f/4-5.6 IS USM or Tokina Lens |
| 234 | 1 | EA | Tokina | AT-X 12-28 PRO DX 12-28mm f/4 |
| 235 |  | EB | Canon | EF-S 10-22mm f/3.5-4.5 USM |
| 236 |  | EC | Canon | EF-S 60mm f/2.8 Macro USM |
| 237 |  | ED | Canon | EF 24-105mm f/4L IS |
| 238 |  | EE | Canon | EF 70-300mm f/4-5.6 IS USM |
| 239 |  | EF | Canon | EF 85mm f/1.2L II |
| 240 |  | F0 | Canon | EF-S 17-55mm f/2.8 IS USM |
| 241 |  | F1 | Canon | EF 50mm f/1.2L |
| 242 |  | F2 | Canon | EF 70-200mm f/4L IS |
| 243 |  | F3 | Canon | EF 70-200mm f/4L IS + 1.4x |
| 244 |  | F4 | Canon | EF 70-200mm f/4L IS + 2x |
| 245 |  | F5 | Canon | EF 70-200mm f/4L IS + 2.8x |
| 246 |  | F6 | Canon | EF 16-35mm f/2.8L II |
| 247 |  | F7 | Canon | EF 14mm f/2.8L II USM |
| 248 |  | F8 | Canon | EF 200mm f/2L IS or Sigma Lens |
| 248 | 1 | F8 | Sigma | 24-35mm f/2 DG HSM | A |
| 249 |  | F9 | Canon | EF 800mm f/5.6L IS |
| 250 |  | FA | Canon | EF 24mm f/1.4L II or Sigma Lens |
| 250 | 1 | FA | Sigma | 20mm f/1.4 DG HSM | A |
| 251 |  | FB | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS II USM |
| 252 |  | FC | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS II USM + 1.4x |
| 253 |  | FD | Canon | EF 70-200mm f/2.8L IS II USM + 2x |
| 254 |  | FE | Canon | EF 100mm f/2.8L Macro IS USM |
| 255 |  | FF | Sigma | 24-105mm f/4 DG OS HSM | A or Other Sigma Lens |
| 255 | 1 | FF | Sigma | 180mm f/2.8 EX DG OS HSM APO Macro |
| 488 |  | 01E8 | Canon | EF-S 15-85mm f/3.5-5.6 IS USM |
| 489 |  | 01E9 | Canon | EF 70-300mm f/4-5.6L IS USM |
| 490 |  | 01EA | Canon | EF 8-15mm f/4L Fisheye USM |
| 491 |  | 01EB | Canon | EF 300mm f/2.8L IS II USM |
| 492 |  | 01EC | Canon | EF 400mm f/2.8L IS II USM |
| 493 |  | 01ED | Canon | EF 500mm f/4L IS II USM or EF 24-105mm f4L IS USM |
| 493 | 1 | 01ED | Canon | EF 24-105mm f/4L IS USM |
| 494 |  | 01EE | Canon | EF 600mm f/4.0L IS II USM |
| 495 |  | 01EF | Canon | EF 24-70mm f/2.8L II USM |
| 496 |  | 01F0 | Canon | EF 200-400mm f/4L IS USM |
| 499 |  | 01F3 | Canon | EF 200-400mm f/4L IS USM + 1.4x |
| 502 |  | 01F6 | Canon | EF 28mm f/2.8 IS USM |
| 503 |  | 01F7 | Canon | EF 24mm f/2.8 IS USM |
| 504 |  | 01F8 | Canon | EF 24-70mm f/4L IS USM |
| 505 |  | 01F9 | Canon | EF 35mm f/2 IS USM |
| 506 |  | 01FA | Canon | EF 400mm f/4 DO IS II USM |
| 507 |  | 01FB | Canon | EF 16-35mm f/4L IS USM |
| 508 |  | 01FC | Canon | EF 11-24mm f/4L USM |
| 747 |  | 02EB | Canon | EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM |
| 748 |  | 02EC | Canon | EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM + 1.4x |
| 750 |  | 02EE | Canon | EF 35mm f/1.4L II USM |
| 4142 |  | 102E | Canon | EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS STM |
| 4143 |  | 102F | Canon | EF-M 18-55mm f/3.5-5.6 IS STM or Tamron Lens |
| 4143 | 1 | 102F | Tamron | 18-200mm F/3.5-6.3 Di III VC |
| 4144 |  | 1030 | Canon | EF 40mm f/2.8 STM |
| 4145 |  | 1031 | Canon | EF-M 22mm f/2 STM |
| 4146 |  | 1032 | Canon | EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS STM |
| 4147 |  | 1033 | Canon | EF-M 11-22mm f/4-5.6 IS STM |
| 4148 |  | 1034 | Canon | EF-S 55-250mm f/4-5.6 IS STM |
| 4149 |  | 1035 | Canon | EF-M 55-200mm f/4.5-6.3 IS STM |
| 4150 |  | 1036 | Canon | EF-S 10-18mm f/4.5-5.6 IS STM |
| 4152 |  | 1038 | Canon | EF 24-105mm f/3.5-5.6 IS STM |
| 4153 |  | 1039 | Canon | EF-M 15-45mm f/3.5-6.3 IS STM |
| 4154 |  | 103A | Canon | EF-S 24mm f/2.8 STM |
| 4155 |  | 103B | Canon | EF-M 28mm f/3.5 Macro IS STM |
| 4156 |  | 103C | Canon | EF 50mm f/1.8 STM |
| 36912 |  | 9030 | Canon | EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS USM |

### IdBody Number : Numéro d'identification des boitiers (Non officiel)

Lors de l'appel de la fonction 0x800A permettant de récupérer les caractéristiques de l'objectif deux séries de paramètres dépendant du modèle de boitier sont émis, l'une systématiquement juste après la commande, l'autre pour les objectifs récents disposant d'un jeu de réponse de 12 octets.

Ces paramètres peuvent prendre les valeurs suivantes :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Modèle boitier | Cmd 0x80 | Cmd 0x80ex | Cmd 0x93 |  |
|  | Octets 3-4-5 | Octets 8-9-10 | Octets 1-2-3 |  |
| Eos 500 | 0x 00 00 00 | Sans objet | ? |  |
| Eos 5000 | 0x 03 00 00 | Sans objet | 0x 05 07 0D |  |
|  |  |  |  |  |
| Eos 30D | 0x 97 01 00 | ? | ? |  |
| Eos 650D | 0x 98 01 00 | 0x 14 7F 01 | ? |  |
| Eos 40D | 0x 99 01 00 | 0x 0C 21 AD | 0x 04 09 0E |  |
|  |  |  |  |  |
| Eos 7D | 0x 9F 03 00 | 0x D1 CF 13 | 0x FE 0A 0D |  |
|  |  |  |  |  |
| Eos 5D mark III | 0x A8 07 01 | 0x 0C 03 03 | 0x FE 0A 0D |  |
|  |  |  |  |  |

Interfaçage Objectif / Arduino

# Hardware

## Choix carte et processeur

La vitesse de transmission de 80khz des anciens objectifs implique que l'utilisation des fonctions SPI intégrées aux processeurs Atmel n'est pas adaptée. Si la vitesse de 500kHz utilisée par les objectifs récents en mode rapide est réalisable avec un diviseur SPI égal à 6, elle entraine des problèmes de compatibilité avec les anciens objectifs, certaines fonctions comme 0x0A sont d'ailleurs toujours émises en basse vitesse quelle que soit la génération de l'optique ou du boitier.

Pour des raisons de facilité de programmation et de vitesse d'exécution l'accès aux entrées sorties est effectué par port entier avec l'utilisation des deux bits extrêmes 0 et 7 pour les lignes de données afin de limiter les opérations de rotation circulaire. Le seul port complet disponible sur une carte de type Uno étant le port D dont une partie est utilisée par la liaison série rend l'utilisation de cette carte limitée. Donc tout les essais qui suivent seront donc prévus pour fonctionner avec une carte de type MEGA, ce qui permettra l'utilisation du port Com standard ou d'un shield gigogne (LCD, Ethernet ……).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Type carte | Port utilisable | Port série disponible | Port SPI disponible | Shield LCD possible |  |
| UNO | D | Non | Oui | Sans SPI |  |
| MEGA | A, C, G, L | Oui | Oui | Sans SPI |  |
| Leonardo | F, D(incomplet) | Oui | Oui | Non (Analog 0) |  |

## Câblage

L'adaptateur objectif réalisé avec un ancien boiter argentique et décrit en début de document sera encore utilisé, le câblage au port A de l'Arduino Mega étant réalisé avec des fils d'expérimentation standards male femelle.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Arduino Mega | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | +5v | +5v |  |  |
| (Bleu) DLC | PA0 | 22 | 23 | PA1 | LCLK (Gris) |
|  | PA2 | 24 | 25 | PA3 |  |
| (réserve) En-V+5v | PA4 | 26 | 27 | PA5 | En-Vbatt2 (Jaune) |
| (Blanc) SCK | PA6 | 28 | 29 | PA7 | DCL (Violet) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | 0v | 0v |  | Gnd (Vert) |



En-Vbat2 (Jaune)

DLC-MISO : Data out (Bleu)

DCL-MOSI : Data in (Violet)

LCLK : Horloge objectif (Gris)

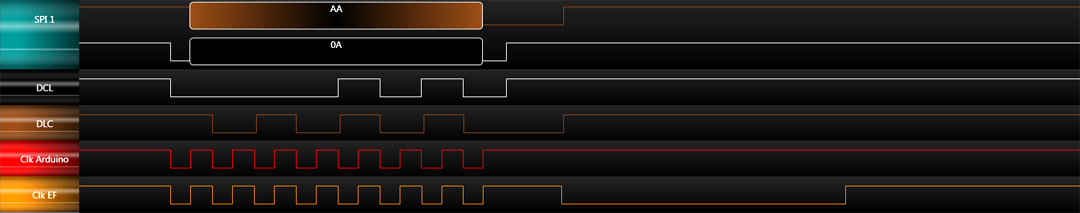
SCK : Horloge Arduino (Blanc)

Gnd (Vert)

L'adaptateur objectif pourra bien sur être simplifié à sa plus simple expression, seule la commande En-Vbatt2 de la tension des moteurs devra être gardée par mesure de sécurité, des expériences malheureuse sur le net évoquent des casse d'objectif par action trop longue sure les actuateurs ou moteurs.

De plus comme cela a été évoqué ailleurs dans le descriptif de l'interface EF l'objectif force l'horloge a l'état bas pour signaler son occupation, la sortie de l'Arduino ayant un transistor commutant sa sortie au +5v provoquera un court-circuit pendant cet intervalle de temps. Il sera donc obligatoire d'insérer soit une résistance en série dans la liaison horloge (solution adoptée sur le montage d'essai) soit d'utiliser un transistor en collecteur ouvert pour piloter l'horloge de l'objectif. Dans ce dernier cas le logiciel devra bien sur inverser sa sortie SCK.

La copie d'écran ci-dessous issue de l'analyseur logique montre bien un niveau haut de la sortie horloge de l'Arduino issue du port A6 et un niveau bas de l'horloge objectif simultané. La résistance intercalée entre les signaux permet de ne pas dépasser les courants maximum permis, tout en étant d'un effet limité face aux résistances de tirage à l'état haut.



CC si reliés

# Software

Rappel : Les liens pointant sur les sources de projets sont donnés en fin de document

## Descriptif fonctions EOSxSend

#### Emission et acquisition mots (SPIxSend)

Du fait de l'utilisation d'une porteuse à 80kHz les fonctions SPI hardware offertes par les processeurs Atmel ne sont pas utilisables et doivent être émulées de façon logicielle. Pour ce, deux fonctions ne différant que par les méthodes et durées de temporisation employées seront utilisées. Ces fonctions dénommées *SPILSend* et SPIHSend transmettant respectivement à la fréquence de 80kHz et 500kHz environ reçoivent en entrée la valeur à transmettre, et en retour proposent une structure contenant la valeur émise par l'objectif et la durée de son signal de validation.

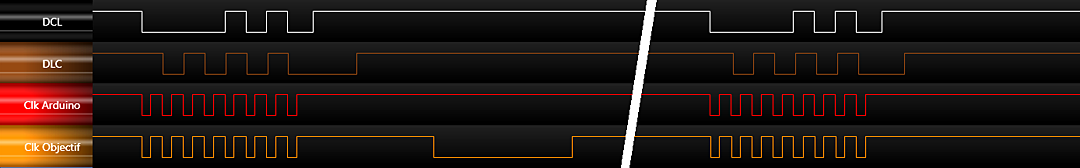
Le sens de transmission des octets étant "MSB first" et le fait qu'aucune instruction de rotation circulaire sans carry d'un octet n'est disponible dans le jeu d'instruction Arduino, le positionnement de la sortie DCL et de l'entrée DLC utiliseront obligatoirement les bits 7 et 0 du port utilisé pour obtenir des temps de cycle les plus courts possibles. Lors de chaque transition montante de l'horloge un simple décalage vers la gauche des valeurs à transmettre ou à recevoir permettra de passer au bit suivant.

Les temporisations permettant de générer l'horloge à 500khz sont réalisées soit par positionnement des instructions nécessaires, soit par l'utilisation d'instructions de bourrage sans utilité. Pour éviter les soucis de "simplification" du code par le compilateur la variable utilisée dans ce but est déclarée en *volatile*. L'horloge a 80kHz utilise des fonctions retard classiques *delayMicroseconds()* simplifiant le code mais au détriment de la précision et la stabilité de chaque cycle d'horloge.

#### Contrôle signal de validation objectif (SPIEOS\_tvalid)

Si théoriquement chaque émission d'un mot de commande est confirmée par l'objectif par la mise à l'état bas de son signal d'horloge 14µs environ après l'envoi du 8e bit les essais avec la platine Arduino ont montrés quelques exceptions à cette règle sans raison précise. Dans quelques cas certains objectifs comme le 50/1.8 Stm ne délivrent plus ce signal en mode haute vitesse 500kHz.

Emission commande 0x0A avec réponse 0xAA



4 a 90 µs

14µs

EF 50/1.4 Usm EF 50/1.8 Stm

Un contrôle du signal de validation est donc réalisé en prenant en compte ce cas de figure avec la fonction *SPIEOS\_tValid*. Elle est composée de deux phases : détection du passage à l'état "occupé" de l'objectif, puis du calcul du temps de son retour a la normale. Pour pallier au phénomène d'absence de passage au niveau bas de l'horloge objectif le contrôle de l'état "occupé" est limité en temps, passé une durée de 33µs environ le contrôle est arrêté et la valeur retournée par la fonction est forcée à la valeur 0xFFFE. A l'inverse une durée trop importante de ce signal devra être considérée comme une anomalie, dans cas la fonction renvoie la valeur 0xFFFF. Dans les autres cas la valeur renvoyée le résultat d'un compteur et non pas une durée de temps réelle, celle-ci devra être convertie en fonction des valeurs de temporisation employées.

## EF1 - Test bibliothèque SPIxEOS

Pour faciliter le réemploi des fonctions specifiques, celles-ci sont isolées dans des fichiers et onglets de l'IDE Arduino séparés. Cette structure ne constitue pas une vraie bibliothèque mais permet d'obtenir le but recherché avec le minimum de moyens.

Les fonctions de transmission à l'objectif sont regroupées dans les fichiers SPIxEOS.h comprenant la déclaration de la structure de retour, et SPIxEOS.ino comprenant le code en lui-même. Ces fichiers devront directement être inclus dans le répertoire du programme principal, seul SPIxEOS.h sera à déclarer dans ce dernier par l'instruction #include "SPIxEOS.h". L'initialisation du port de base devra bien sur aussi être effectuée dans la section *setup* du programme principal.

#### Exemple corps principal

Ecrit juste à titre d'exemple pour vérifier le fonctionnement avec un analyseur logique avec l'envoi d'un octet en continu tout le temps d'activation d'un poussoir.

#include "SPIxEOS.h"

const uint8\_t LedCpu = 8; // Led utilisateur carte

uint8\_t CliLed=0;

uint32\_t CptLed;

const uint8\_t E\_Valid = 7; //Bouton poussoir

uint8\_t ValidSend;

uint8\_t DataA=0x0A;

SPIEOS\_Ret Test1;

void setup() { // Init ===================================================================================

pinMode(LedCpu, OUTPUT);

digitalWrite(LedCpu, HIGH);

CptLed=millis();

pinMode(E\_Valid, INPUT);

digitalWrite(E\_Valid, HIGH);

DDRA=0xF0; //Initialisation port de sortie vers objectif

PORTA=0xCF; //DCL et CLK =1, alimentations =0

Serial.begin(115200);

}

void loop() { //Envoi 1 octet en continu si action sur poussoir ===================================================

ValidSend=!digitalRead(E\_Valid);

digitalWrite(LedCpu, ValidSend);

if (ValidSend == HIGH)

{

Serial.print(DataA,HEX);

Serial.print(" = ");

Test1=SPIHSend(DataA);

Serial.print(Test1.ValRet,HEX);

Serial.print(" = ");

Serial.println(Test1.tRep,HEX);

//DataA++; //Ne pas activer avec objectif en place, uniquement pour test en boucle

}

//delayMicroseconds(50);

}

#### Déclarations : *SPIXEOS.h*

La structure des valeurs de retour d'envoi de donnée doit être obligatoirement déclarée ici.

struct SPIEOS\_Ret {

uint8\_t ValRet;

uint16\_t tRep;

};

#### Fonctions : *SPIxEOS.ino*

//====== Envoi et réception 8bits en mode SPI Motorola\_3 + contrôle temps réponse objectif Canon EOS =============

//= =

//= Version minimale sans fonction retard, Temps Horloge0 = 170ns, H1= 500ns, Horloge 1.4Mhz env. =

//= =

//= Octet envoyé = Valeur passé a la fonction au format int8\_t =

//= Retour fonction dans variable au format Structure SPIEOS\_Ret : Octet reçu dans .ValRet, durée signal de validation =

//= objectif dans .tRep. ou 0xFFFE si pas de signal, ou 0xFFFF si dépassement de durée =

//= =

//===================================================================================================

//Version transmission basse vitesse protocole EOS de base -------------------------------------------------------------------------------------

// t Horloge0=5.9µs , tH1=6.5%s, Horloge= 80.3kHz

SPIEOS\_Ret SPILSend (uint8\_t DataSend)

{

uint8\_t CptBit;

uint8\_t ValPort;

uint8\_t Retmp=0;

SPIEOS\_Ret ValRet;

for (CptBit=0; CptBit < 8; CptBit ++)

{

ValPort=(DataSend & 0x80) | 0x3F; // Horloge a 0, DCL positionné

PORTA=ValPort;

DataSend = DataSend <<1;

Retmp=Retmp <<1;

delayMicroseconds(7);

PORTA=ValPort | 0x7F; // Horloge a 1, DCL positionné

Retmp=Retmp | (PINA & 0x01);

delayMicroseconds(7);

}

delayMicroseconds(2); //Remise a 1 Data et Horloge

PORTA=0xCF;

ValRet.ValRet=Retmp;

ValRet.tRep=SPIEOS\_tValid();

return(ValRet);

}

//Version transmission haute vitesse protocole EOS évolué ------------------------------------------------------------------------------------

// t Horloge0=0.916µs , tH1=1.2µs, Horloge= 470kHz

SPIEOS\_Ret SPIHSend (uint8\_t DataSend)

{

uint8\_t CptBit;

uint8\_t ValPort;

uint8\_t Retmp=0;

SPIEOS\_Ret ValRet;

volatile uint8\_t DummyH=0; //Pour instructions bidon d'ajustement temps

noInterrupts();

for (CptBit=0; CptBit < 8; CptBit ++)

{

ValPort=(DataSend & 0x80) | 0x3F; // Horloge a 0, DCL positionné

PORTA=ValPort;

DataSend = DataSend <<1;

Retmp=Retmp <<1;

DummyH=PINA;

DummyH=DummyH >> 2;

PORTA=ValPort | 0x7F; // Horloge a 1, DCL positionné

Retmp=Retmp | (PINA & 0x01);

DummyH=DummyH >> 1;

}

interrupts();

delayMicroseconds(2); //Remise a 1 Data et Horloge

PORTA=0xCF;

ValRet.ValRet=Retmp;

ValRet.tRep=SPIEOS\_tValid();

return(ValRet);

}

//Calcul durée signal validation-occupation niveau bas horloge objectif ----------------------------------------------------------------------

//Retour = Durée signal, 0xFFFE si pas de validation, 0xFFFF si dépassement durée.

uint16\_t SPIEOS\_tValid()

{

uint16\_t Cpt;

uint8\_t Test;

Test=(PINA & 0x02);

Cpt=0x0000;

while (Test==2) { //Attente passage horloge au niveau bas

Test=(PINA & 0x02);

Cpt++;

if (Cpt > 0x027) { //Si pas de réponse avant 30ms => valeur de retour = 0xFFF0

Cpt=0xFFFE; //Valeur limite : 0x16=16µs, 0x20=28µs, 0x27=33µs,

Test=00;

}

}

if (Cpt < 0xFF00) {

Cpt=0x0000; //Attente passage horloge au niveau haut

Test=(PINA & 0x02);

while (Test==0){

Test=(PINA & 0x02);

Cpt++;

if (Cpt > 0xFFF0) { //Si tps low supérieur a limite => valeur de retour = 0xFFFF

Cpt=0xFFFF;

Test=02;

}

delayMicroseconds(3); //Pour compteur =FFF0 t(1))62ms, t(2)=107ms, t(3)=173.3ms (1 unité=2.8µs env.), t(4)=239ms

}

}

return (Cpt);

}

## EF2 - Logiciel de Test des commandes EF

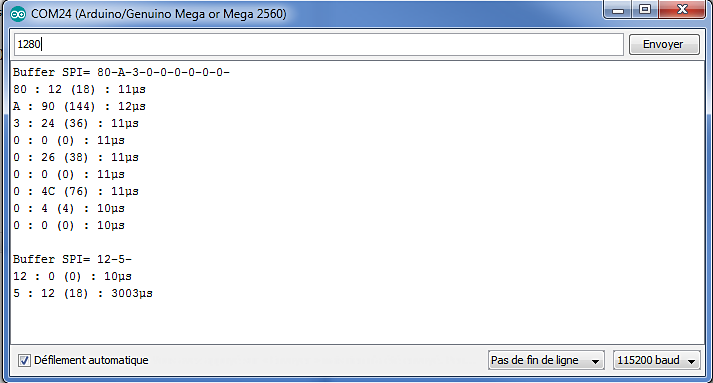
Ce petit logiciel va permettre de tester les fonctions découvertes lors de l'analyse des transferts de données à l'aide de l'analyseur logique décrites dans le chapitre précédent.

Les données à envoyer à l'objectif sont envoyées par liaison série à l'Arduino sous la forme d'une suite d'octets hexa écrits sous forme de deux caractères sans délimiteurs. Des pauses peuvent être insérées entre chaque octet par insertion d'un des signes suivants : ,-\*+

Cette suite de données est mémorisée et peut être répétée par action sur un bouton poussoir, une seconde entrée permet d'effacer cette chaine de valeurs.

Pour éviter tout envoi de données incorrectes à l'objectif un contrôle de la conformité des valeurs envoyées est effectué avant tout transfert. Seuls les caractères hexadécimaux de 0 à F et les codes de définition des temporisations sont acceptés. Un octet étant écrit sous la forme de deux caractères un contrôle de parité de la chaine est aussi effectué, l'emploi d'un zéro avant tout octet inferieur a 0x10 ne sera donc pas optionnel. Il aurait sans doute été préférable d'utiliser un séparateur entre chaque octet une double erreur de parité n'étant pas détectable.

La chaine transmise à l'Arduino est renvoyée à la console sous forme décodée, ainsi que la réponse obtenue pour chaque octet transmis au format hexadécimal et décimal.



#### Corps de programme principal : *EF2.ino*

La boucle principale ne contient que la gestion annexe des touches, celle d'une Led clignotante servant de chien de garde pour le débogage, et de l'extinction de la tension d'alimentation des moteurs de l'objectif. Celle-ci est coupée après écoulement d'une temporisation remise à zéro lors de chaque séquence d'envoi. Pour ce la fonction de datation millis() est utilisée, lors d'un envoi de données la valeur de datation est mémorisées dans la variable CptAlimSPI, des comparaisons ultérieures permettent de déterminer le temps écoulé.

La fonction serialEvent() activée automatiquement par l'Arduino dés que le buffer interne de réception du port série contient des données se charge de la gestion du traitement des données reçues.

Cette fonction étant activée des la réception du premier caractère en provenance du port série, un contrôle d'une limite de 32 caractères reçus est effectué passé une temporisation assurant une réception de la trame complète au préalable. Chaque caractère reçu est contrôlé et transformé par la fonction ConvertAscii(uint8) soit en son équivalent hexa par demi-octet, soit en une valeur supérieure a 0x0F codant une valeur de temporisation puis enregistré dans le bufferSPI. Toute erreur mémorisée par le flag Err provoque l'abandon de l'enregistrement de la chaine reçue et l'effacement du bufferSPI, dans le cas contraire le contenu utile de ce buffer (taille enregistré dans IdxBuffSPI) est "imprimé" sur le port série et envoyé a l'objectif.

Le programme dont le code suit utilisera les paramètres et ports d'E/S suivants:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Port de connexion a l'objectif | A |  | Entrée réémission trame mémorisée | Dig7 |
| Sortie Led de contrôle | Dig8 |  | Entrée effacement trame mémorisée | Dig6 |
|  |  |  |  |  |
| Durée pause avec caractère , | 2ms |  | Durée pause avec caractère \* | 25ms |
| Durée pause avec caractère - | 10ms |  | Durée pause avec caractère + | 50ms |

##### Boucle principale

#include "SPIxEOS.h"

const uint8\_t LedCpu = 8; // Led utilisateur carte

uint8\_t CliLed=0;

uint32\_t CptLed;

const uint8\_t BP0 = 6; // Entrée bouton poussoir raz buffer

const uint8\_t BP1 = 7; // Entrée bouton poussoir émission

uint8\_t BuffSPI[32]; //Tampon réception série traité, nibbleH: F=Erreur, 0>5=Valeur tempo, nibbleL=1/2 Hexa

uint8\_t IdxBuffSPI = 0; // Nb de caractères dans le buffer , 0=vide

const uint8\_t ErreurBuff=0xF0; //Témoin caractère d'entrée invalide

uint8\_t DelaySPI[4]={2,10,25,50}; //Valeurs d'attente entre envoi en ms = Ascii ,-\*+ (0x2A > 0x2D)

uint32\_t CptAlimSPI; //Pour temporisation coupure Vbatt2 objectif

const char Message0[]="Buffer SPI vide"; //Table de messages port série

const char Message1[]="Erreur : Buffer SPI trop petit";

const char Message2[]="Erreur : Caractere invalide";

void setup() // ============================================================================== Initialisation

{

pinMode(LedCpu, OUTPUT);

digitalWrite(LedCpu, HIGH);

CptLed=millis();

CptAlimSPI=CptLed;

pinMode (BP0, INPUT);

digitalWrite(BP0, HIGH);

pinMode (BP1, INPUT);

digitalWrite(BP1, HIGH);

DDRA=0xF0; //Init Port de sortie vers objectif : PA0-3 = Entrée, PA3-7 = Sortie

PORTA=0xCF; //Data + Clock =1, Alimentations objectif off

Serial.begin(115200);

RazBuffSPI();

}

void loop() // ========================================================================= Boucle Principale

{

if (millis()-CptLed > 1000){ //Chien de garde

CliLed = !CliLed;

digitalWrite(LedCpu, CliLed);

CptLed=millis();

}

if (millis()-CptAlimSPI > 500) { //Coupure Vbatt2 après envoi

PORTA=0xCF;

}

if (digitalRead(BP0) == LOW ) { //Raz BuffSPI si Bouton Poussoir0

RazBuffSPI();

delay(500);

}

if (digitalRead(BP1) == LOW ) { //Emission BuffSPI si Bouton Poussoir1

if (IdxBuffSPI !=0)

{PrintBuffSPI();

SendBuffSPI();}

else

{Serial.println (Message0);}

delay(250);

}

}

void serialEvent() // ========================================================= Interruption Arduino port série

//Récupère deux valeurs Ascii 0-9 et A-F pour recréer un octet entier. ,+\*- générèrent une temporisation

// entre chaque envoi d'octet

{

delay(500); //Attente réception fin trame

if (Serial.available() > 32) //Vérification dépassement buffer

{

while(Serial.read() != -1);

Serial.println(Message1);

}

else //Traitement et vérification chaine

{

uint8\_t CptPair=0;

uint8\_t Ret;

uint8\_t Err=0;

RazBuffSPI();

while (Serial.available() !=0)

{

Ret=ConvertAscii( Serial.read() );

if (Ret > 0xE0) {Err=1;} //Caractère invalide

if (Ret > 0x0F) //Tempo

{

if ((CptPair & 1) != 0) //Vérification nombre de caractères pairs avant tempo

{Err=1;}

else

{CptPair =0;}

}

else

{CptPair ++;}

BuffSPI[IdxBuffSPI]=Ret; //Caractère valide 0 -> F

IdxBuffSPI ++;

}

if ((CptPair | Err) & 0x01 ==1) //Vérification si présence caractère invalide ou nombre impair

{

RazBuffSPI();

Serial.println(Message2);

}

else //Chaine de commande valide

{

PrintBuffSPI();

SendBuffSPI();

}

}

}

#### Fonctions annexes : *Fonctions.ino*

uint8\_t ConvertAscii (uint8\_t Val) : Conversion de la valeur ascii passée en entrée en son équivalent en notation hexadécimale d'un demi octet. Les caracteres ascii ",-\*+" sont transformés en valeurs 0x10 a 0x13 codant l'insertion d'une temporisation a l'envoi et utilisées en conjonction avec le tableau DelaiSPI[] contenant les durées a utilser.

RazBuffSPI() : Efface les données mémorisées du buffer de transmission vers l'objectif.

PrintBuffSPI() : Imprime en sur le port série le contenu du buffer de transmission en format hexadécimal, les temporisations sont signalées par la lettre T suivie de son code valeur.

SendBuffSPI() : Envoi en direction de l'objectif le contenu du buffer de transmission, puis imprime le rapport d'activité sous la forme Donnée émise : Donnée reçue : Durée signal de validation.

//===================================================================================================

uint8\_t ConvertAscii (uint8\_t Val) // Conversion caractère Ascii en hexa sur nibble inferieur, >10 = Tempo, F0 si erreur,

{

uint8\_t Ret=0;

if (Val < 0x2A) //Inferieur a \* = Erreur

{Ret=ErreurBuff;}

else if (Val < 0x2E) // \*+,- = Tempo

{Ret=(Val & 0x03) | 0x10;}

else if (Val < 0x30) //Inferieur a 0 = Erreur

{Ret=ErreurBuff;}

else if (Val < 0x3A)

{Ret=Val-0x30;} //Chiffre

else {

Val &= 0xDF; //Passage en majuscule

if (Val > 0x46) //Supérieur a F = Erreur

{ Ret=ErreurBuff;}

else if (Val < 0x41) //Inferieur a A = Erreur

{Ret=ErreurBuff;}

else

{Ret=Val - 0x37;}

}

return Ret;

}

void RazBuffSPI() // ------------------------------------------------------------------------------------ Effacement buffer émission SPI

{

uint8\_t Cpt=0;

for (Cpt=0; Cpt < 32; Cpt++)

{

BuffSPI[Cpt]=0;

}

IdxBuffSPI=0;

}

void PrintBuffSPI() // ---------------------------------------------------------------------------------------Impression buffer émission SPI

{

uint8\_t Cpt=0;

uint8\_t Val;

Serial.print("Buffer SPI= ");

for (Cpt=0; Cpt < IdxBuffSPI; Cpt++)

{

if(BuffSPI[Cpt] > 0x0F) //Impression code valeur de tempo

{

Serial.print("T");

Serial.print( BuffSPI[Cpt] & 3);

}

else

{

Val=BuffSPI[Cpt] << 4; //Regroupement 2 nibbles en un seul octet

Cpt++;

Val=Val | BuffSPI[Cpt];

Serial.print(Val, HEX);

}

Serial.print("-");

}

Serial.println();

}

void SendBuffSPI() // ------------------------------------------------------------------------------Envoi buffer émission SPI a l'objectif

{

uint8\_t Cpt=0;

uint8\_t Val;

uint8\_t CptBuff=0;

SPIEOS\_Ret RetSPI[16]; // Buffer d'infos reçues et émises pour impression

uint8\_t ValSPI[16];

Val=PINA & 0x30; //Alimentation générale optique

if (Val !=0x30) {

PORTA=0xFF;

delay(25);

}

for (Cpt=0; Cpt < IdxBuffSPI; Cpt++) //Envoi données

{

if(BuffSPI[Cpt] > 0x0F) //Temporisation

{

delay(DelaySPI[BuffSPI[Cpt] & 3]);

}

else

{

Val=BuffSPI[Cpt] << 4; //Regroupement 2 nibbles en un seul octet

Cpt++;

Val=Val | BuffSPI[Cpt];

ValSPI[CptBuff]=Val;

RetSPI[CptBuff]=SPILSend(Val);

CptBuff++;

delayMicroseconds(100);

}

}

CptAlimSPI=millis();

for (Cpt=0; Cpt < CptBuff; Cpt++) //Impression résultats

{

Serial.print ( ValSPI[Cpt],HEX);

Serial.print ( " : ");

Serial.print ( RetSPI[Cpt].ValRet,HEX);

Serial.print ( " (");

Serial.print ( RetSPI[Cpt].ValRet);

Serial.print ( ") : ");

if (RetSPI[Cpt].tRep > 0xFFF0)

if (RetSPI[Cpt].tRep == 0xFFFF) {

PORTA=0xCF;

Serial.println ("Depassement tValid objectif"); }

else

{Serial.println ("Pas de validation");}

else {

Serial.print ( (RetSPI[Cpt].tRep /3)); //Conversion approximative valeur comptage en ms

Serial.println ("µs");

}

}

Serial.println();

}

Liens et révisions document

## Liens

#### Relevés analyseur logique, Tableaux Excel et sources logiciels du document.

<http://jp79dsfr.free.fr/_Docs%20et%20infos/Sources/Protocole%20EF/>

#### Applications

Testeur d'objectif EF

<http://jp79dsfr.free.fr/_Docs%20et%20infos/Elec%20_%20Arduino%20-%20Testeur%20Canon%20EOS.pdf>

Follow Focus

#### Infos objectifs Canon

Canon Museum

<http://www.canon.com/camera-museum/history/canon_story/1987_1991/1987_1991.html>

Liste des objectifs Canon dotés d'un report de la distance de mise au point

<http://magiclantern.wikia.com/wiki/Focus_distance>

Tags des exif pour les matériels Canon, liste Lens et camera Id

<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/Canon.html>

#### EF Protocol

Société Birger et manuel de son adaptateur Rs232 EF-EOS

<http://birger.us/downloads.htm>

<http://www.birger.com/pdf/ef232_user_manual.pdf>

Pdf du MIT, commande directe sans bus SPI, pas de valeurs de commandes.

<http://web.media.mit.edu/~bandy/invariant/move_lens.pdf>

Etude du protocole EF avec quelques valeurs de commandes

<http://pickandplace.wordpress.com/2011/10/05/canon-ef-s-protocol-and-electronic-follow-focus/>

Follow focus basé sur le site précédent.

<http://howiem.com/wordpress/index.php/2016/07/07/motion-control-canon-ef-lens-hacking/>

Blog russe avec une jolie adaptation pour mirrorless Sony.

<http://www.ixbt.com/digimage/canonautosonyl.shtml>

Version anglaise du blog Ixbt

<http://hackaday.com/2012/02/24/microcontroller-gives-you-more-control-of-your-camera-lens/>

#### Divers

Informations de base sur le bus SPI :

<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/techniques/3300/3300-le-bus-spi.pdf>

Référence Arduino bibliothèque SPI :

<http://www.mon-club-elec.fr/pmwiki_reference_arduino/pmwiki.php?n=Main.LibrairieSPI>

## Table de révision document

v0.00 10/09/2016 Ouverture document.

v1.00 03/11/2016 Première diffusion.