

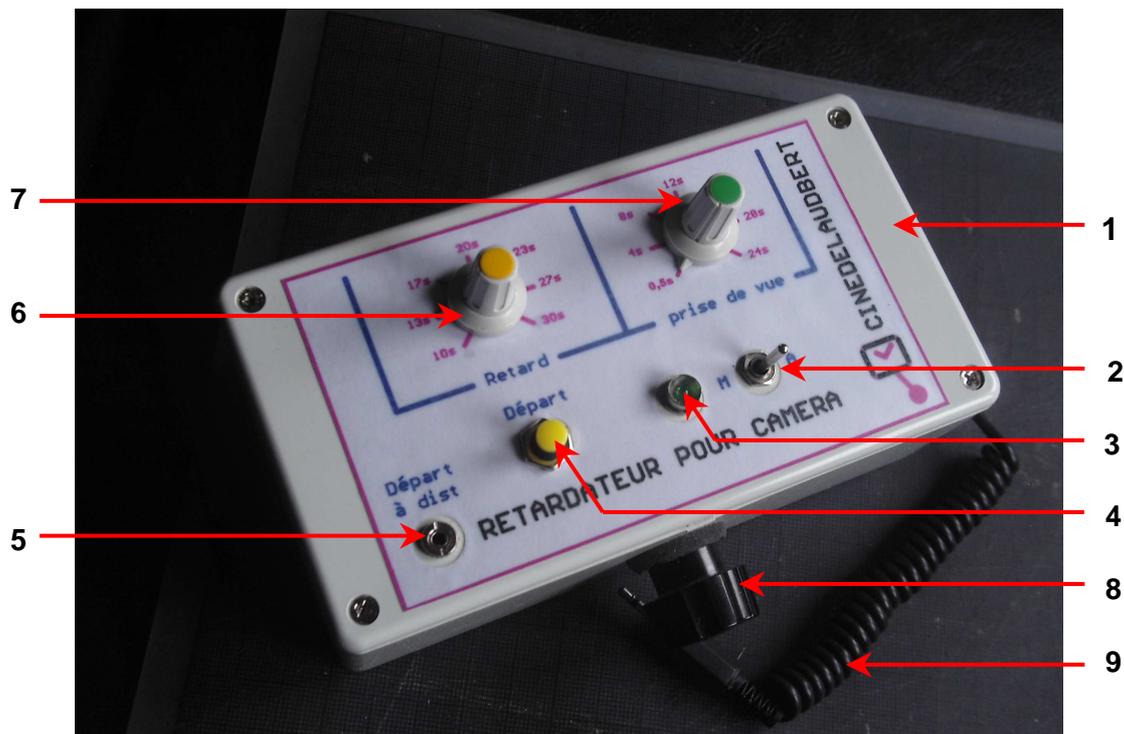
COMPTE-RENDU D'ETUDE ET REALISATION DU RETARDATEUR POUR CAMERA "CINEDELAUBERT"

PAR JEAN, A L'ATTENTION DE "CINE-SUPER8"
POUR LIBRES COPIES, MODIFICATIONS, REALISATIONS ET USAGES DE TOUS.

PRESENTATION.

Relié à la prise "de télécommande" de la caméra par un cordon à jack terminal, le retardateur électronique en déclenche une prise de vue réglable entre 0,5s et 24s, après un retard réglable entre 10s et 30s. Outre sa fiabilité, ses avantages de simplicité de réalisation, d'emploi et de maintenance, une originalité de ce retardateur autonome réside en son puissant avertisseur sonore rendant acoustiquement compte de ses étapes de fonctionnement jusqu'à une quinzaine de mètres.

Habillé d'un boîtier en ABS noir ou gris de dimensions extérieures L=150, l=80, h=50 équipé d'un couvercle à encastrement fixé par 4 vis M3 dans des inserts - boîtier aisément usinable et pouvant résister à des températures de l'ordre de 85°C -, le retardateur équipé de ses éléments de commandes et fixation a un encombrement hors tout de L=150, l=105, h=75. Poids de l'ensemble avec sa pile = 300 grammes.



Le couvercle 1 porte :

- l'interrupteur 2 d'alimentation générale,
- le voyant 3 témoin d'alimentation,
- le poussoir 4 de mise en route locale,
- la prise jack femelle 5 pour une mise en route à distance par contact à fermeture,
- le bouton de réglage 6 du temps de retard de 10 à 30 secondes,
- le bouton de réglage 7 du temps de prise de vue de 0,5 à 24 secondes.

Le flanc du boîtier inférieur au couvercle incorpore une robuste plaque métallique filetée recevant la vis associée au bouton 8 de fixation manuelle de l'appareil.

D'un flanc du boîtier, à droite du couvercle, sort le câble blindé 9 équipé du jack de branchement à la prise de télécommande de la caméra.

Le flanc opposé du boîtier est percé d'un ensemble de trous nécessaires à la transmission de l'avertisseur sonore du retardateur.

PREPARATION ET CONTROLES PREALABLES.

Remplacement de la pile, ou éventuel dépannage exceptés, les manipulations de contrôle qui suivent sont à réaliser une fois pour toutes sur table, cordon du retardateur en l'air (non relié à une caméra) :

Préparation du retardateur :

Positionner l'interrupteur 2 sur Arrêt.

Retirer les quatre vis du couvercle 1 et soulever délicatement ce dernier en prenant garde de ne pas arracher ou débrancher les liaisons entre les composants du couvercle et le circuit imprimé.

Insérer une pile 9V neuve dans son support en respectant bien sa polarité.

Contrôle des temps mini :

Basculer l'interrupteur 2 en position Marche.

Vérifier l'allumage du voyant 3.

Tourner les 2 boutons 6 et 7 en butée dans le sens anti-horaire (6 sur 10s et 7 sur 0,5s).

Commander brièvement le poussoir 4.

Pendant environ 6 à 7 secondes l'avertisseur sonore émet 6 ou 7 appels à cadence lente suivis, pendant les 3 à 4 secondes restantes, de 6 ou 7 appels à cadence rapide. Ces deux conditions correspondent à la condition "Retard minimum".

Après le dernier appel à cadence rapide le retardateur émet un très bref appel un peu plus aigu ; il correspond aux 0,5s de prise de vue mini.

Contrôle des temps maxi :

Tourner les deux boutons 6 et 7 en butées dans le sens horaire (7 sur 30s et 8 sur 24s), puis commander à nouveau brièvement le poussoir 4.

Pendant environ 20 secondes l'avertisseur sonore émet environ 20 appels à cadence lente suivis, pendant les 10 secondes restantes, d'environ 20 appels à cadence rapide. Ces deux conditions correspondent à la condition "Retard maximum".

Après le dernier appel à cadence rapide le retardateur émet pendant 24 secondes un appel continu un peu plus aigu ; il correspond aux 24 secondes de prise de vue.

Finition :

Basculer l'interrupteur 2 sur arrêt.

Refermer le couvercle 1 avec ses quatre vis.

Rééffectuer éventuellement un contrôle des temps mini comme ci-dessus, puis remettre l'interrupteur 2 sur Arrêt.

Compatibilité entre le retardateur et la caméra :

La sortie "passive" du retardateur ne délivre par elle-même aucune tension, aucun courant, et peut simplement s'assimiler à un contact à fermeture protégé par une diode en série. Le courant qui la traverse n'est autre que celui demandé par le moteur de la caméra tiré sur ses propres piles. La compatibilité peut donc être vérifiée sans crainte d'accident après avoir connecté la sortie du retardateur à l'entrée télécommande de la caméra.

Brancher le Jack du retardateur à la prise télécommande de la caméra mise en route et non équipée d'un chargeur (attention à ne pas lui choisir un défilement supérieur à 24 images par seconde pour un fonctionnement à vide qu'elle n'apprécierait pas...).

Régler la commande 6 de préférence au minimum (pour ne pas perdre de temps d'attente) et la commande 7 à une valeur intermédiaire au-delà de 0,5 secondes.

Allumer le retardateur et le lancer par son poussoir 4 :

- Si le moteur de la caméra tourne dès le signal d'appel continu du retardateur, les deux appareils sont compatibles et le contrôle du retardateur s'arrête là.
- Si le moteur de la caméra reste inerte dès le signal d'appel continu de retardateur il suffit d'adapter la sortie du retardateur à la télécommande de la caméra comme suit :

Adaptation de la sortie du retardateur au(x) type(s) de caméra(s) utilisée(s) :

La sortie du retardateur, polarisée par son transistor et sa diode de protection, exige une polarisation de la prise Jack de télécommande de la caméra conforme à sa fiche Jack.

Le retardateur du présent document, adapté aux caméra BAUER et SANKYO de l'auteur, a été conçu pour une extrémité négative de broche de son Jack ; en ce cas n'importe quelle caméra avec pôle négatif à l'âme de sa prise Jack de télécommande convient à un branchement direct de ce retardateur.

Or, certaines caméra (ma NIZO PRO, par exemple) présentent une polarité positive de l'âme de leur prise Jack. Elles exigent, pour être compatibles avec le retardateur **une inversion** de polarité de la fiche Jack de sortie de ce dernier ; ainsi deux solutions se présentent :

Soit l'utilisateur ne possède qu'une ou plusieurs caméra à pôle + central ; en ce cas il inverse tout simplement au niveau du circuit imprimé du retardateur le branchement de son câble de sortie (pour info, le pôle + correspondant à l'anode de la diode D8).

Soit l'utilisateur possède les deux types de caméras, et en ce cas, à l'aide d'un morceau de câble blindé (blindage non obligatoire), d'une prise mobile Jack femelle et d'une fiche Jack mâle il réalise un câble inverseur prolongateur du câble de sortie du retardateur en croisant les câblages entre la prise et la fiche.

Ce câble inverseur très utile me permet pour ma part d'utiliser les deux types de caméras.

MISE EN SERVICE.

Couplage mécanique de la caméra et du retardateur.

Le retardateur étant destiné à être associé à une caméra montée sur pied, il est judicieux de disposer au niveau du plateau du pied d'un système de jumelage couplant mécaniquement cette dernière avec le retardateur. Libre à chacun de concevoir un système de couplage adapté à la vis de fixation du retardateur et à la douille de fixation de la caméra.

Par exemple, juxtaposable à la caméra par une plaque métallique aisément réalisable, plaque fixée au plateau du pied et caméra fixée à une extrémité, le retardateur peut être fixé à l'autre extrémité de cette plaque par sa vis M6 à serrage manuel. En ce cas il est toutefois intéressant de recouvrir la plaque métallique de feutre ou caoutchouc quadrillé pour mieux bloquer l'ensemble.



Plaque de couplage
Retardateur/Caméra



Montage sur le pied

Préparation à la prise de vue.

Retardateur non branché à la caméra

- 1- Allumage de la caméra.
- 2- Mise de la caméra en condition télécommande s'il y a lieu.
- 3- Réglages optique et vitesse caméra.
- 4- Cadrage de la prise de vue.
- 5- Obturation de l'ocilleton du viseur.
- 6- Mise sous tension du retardateur (interrupteur 2).
- 7- Réglages du temps de retard et de la durée prise de vue (boutons 6 et 7).
- 8- Lancement du retardateur (poussoir 4) et contrôle des 2 temps à l'oreille.
- 9- Correction(s) éventuelle(s) du réglage.
- 10- Attente de la fin du signal de prise de vue.

Prise de vue.

- 11- Branchement du Jack retardateur à la prise télécommande de la caméra.
- 12- Lancement du retardateur (poussoir 4).
- 13- C'est parti !...
- 14- Ne pas oublier de placer l'interrupteur 2 sur arrêt après l'utilisation du retardateur.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

Alimentation.

Tension nominale : 9Volts continu
Source : pile alcaline type MN1604/6LR61.
Capacité nominale : 550mA.h
Tension de fonctionnement mini : 7Volts.
Tension de fonctionnement maxi : 9,5Volts.
Consommation au repos (attente de commande) : 15 mA.
Autonomie au repos permanent à 20°C ambiants : 20 heures.
Consommation maximale au travail (signal continu) : 40mA.
Autonomie 20% travail 80% repos : 15 heures.

Sortie.

Tension directe maxi admissible ($I_s=0$) : $V_{sfm} = 60$ Volts
Tension inverse maxi admissible ($I_{sr}=0$) : $V_{srm} = 30$ Volts
Courant instantané maxi admissible : $I_{s(on)s} = 1A$
Courant permanent maxi admissible : $I_{s(on)m} = 400mA$
Tension maximale résiduelle de sortie (à $I_{s(on)m} = 400mA$) : $V_{s(on)m} = 1V$
Tension résiduelle de sortie (à $I_{s(on)} = 100mA$) : $V_{s(on)typ} = 0,6V$

Tenue aux contraintes.

Indice de protection : IP30*

Rappels : 3 = protection contre les corps solides de plus de 2,5mm

0 = protection nulle contre les liquides.

Température de stockage sans pile : $-20^{\circ}C < T_{stg0} < +75^{\circ}C$.

Température de stockage courte durée avec pile ($t < 12h$) : $-20^{\circ}C < T_{stgc} < +50^{\circ}C$.

Température de stockage longue durée avec pile ($12h < t < 2ans$) : $-10^{\circ}C < T_{stgl} < +30^{\circ}C$.

Température de fonctionnement ($t < 12h$) : $-20^{\circ}C < T_f < +50^{\circ}C$.

Perte d'autonomie après stockage de 2 ans à 20°C ambiants : $< 20\%$.

DOSSIER ELECTRONIQUE.

Analyse du fonctionnement (voir schéma et synoptique ci-après).

L'alimentation du circuit électronique fournie par la pile A1 de 9V est transmise par l'interrupteur S1 de mise en route générale, autorisant la charge du condensateur de filtrage C1 libéré de sa résistance de décharge rapide R1 par le basculement de S1.

La LED D7 du voyant général soumise à un courant de l'ordre de 13mA via R16 s'allume, et la tension de 9V de la pile est appliquée à toute l'électronique.

Les deux fonctions fondamentales du retardateur, "delay" de retard et "delay" de prise de vue, sont assurées par le circuit intégré IC1A/B double timer C/MOS (faible consommation) TLC556 utilisé en 2 monostables montés en cascade : un premier monostable pour le retard, et le second pour la prise de vue.

A l'application de la tension d'alimentation commune à ces deux étages, leurs bornes de reset R maintenues à zéro par le temps de charge de $C4=100\text{nF}$ par $R5=10\text{k}$ ($\tau=1\text{ms}$) les forcent à rester à l'état repos.

Retard :

Dès la commande du poussoir S2, le signal de déclenchement du monostable IC1B de la fonction retard est transmis à sa borne de commande TR par le circuit différenciateur C8 R7 sous forme d'impulsion négative. A cet instant la sortie Q de ce monostable passe à 1.

Appel lent.

Le passage à 1 de cette sortie Q est transmis via R23 à la première moitié du circuit intégré IC2 ; double comparateur dont cette moitié IC2A est configurée en multivibrateur astable. Ce multivibrateur délivre au Buzzer HP1 via le transistor T2, amplificateur de courant, une suite de commandes très approximativement de 0,5s toutes les secondes. Le Buzzer émet un premier appel à son "rythme lent".

Temps de retard.

Le condensateur C8 se charge exponentiellement vers la tension d'alimentation +E par l'intermédiaire du potentiomètre P2 d'ajustage du temps de retard et sa résistance de butée R5. Nous savons, par le principe du TLC556, que la sortie Q à l'état 1 du monostable passera à 0 lorsque la charge de C8 aura atteint la tension de sa borne CV (control voltage). Il suffit de retoucher légèrement cette tension de l'ordre des 2/3 de la tension d'alimentation, soit 6V, par un choix judicieux de la valeur de R11, pour que ce basculement apparaisse après 30 secondes lorsque P2 est à sa valeur maxi ($P2+R5 = 320\text{k}\Omega$), donc 10 secondes lorsqu'il est à zéro ($R5=100\text{k}\Omega$). Le laps de temps avant ce basculement n'est autre que le "temps de retard" de l'appareil.

Appel rapide.

La tension aux bornes du condensateur C8 est transmise par R20 à la borne inverseuse (-) du circuit intégré comparateur IC2B où elle est comparée à celle de sa borne non inverseuse(+) fixée par le pont diviseur R21 R22, à partir de la sortie $Q = 1 = +E$, à environ 4 V. Dès que la charge de C8 atteint ces 4 Volts, la sortie (7) du comparateur IC2B passe à 0 et modifie ainsi la polarisation de l'entrée (+) non inverseuse du multivibrateur IC2A. Ce dernier passe ainsi à une vitesse deux fois plus rapide, entraînant donc le Buzzer à émettre le second appel à son "rythme rapide" à partir des 2/3 du temps de retard.

Fin du retard et de l'appel cadencé.

A la fin de charge de C8, lorsque la sortie Q de IC1B passe à zéro, le temps de retard est accompli. Par le principe de ce circuit intégré, sa borne DIS (discharge) décharge C8. Le monostable IC2B demeure à l'état repos en attendant une nouvelle commande du poussoir S2.

D'autre part, le passage à zéro de la sortie Q de IC1B entraîne l'arrêt de IC2A et IC2B, et par là l'arrêt de l'appel cadencé du Buzzer.

Prise de vue :

Le passage à 0 de la sortie Q du monostable IC1B est le signal de déclenchement du monostable IC1A de la fonction prise de vue transmis à sa borne de commande TR par le circuit différenciateur C6 R9 sous forme d'impulsion négative. A cet instant la sortie Q de ce monostable passe à 1 et commande la gate du transistor T1.

Commande de la caméra.

Le transistor MOS type N à enrichissement initialement bloqué devient conducteur et se présente comme une résistance de quelques Ohms – pratiquement un contact fermé - en série avec la diode D8. Cette diode de protection est caractérisée par une faible tension de déchet pour tout potentiel positif appliqué à son anode, mais demeure non conductrice et protectrice pour tout potentiel négatif n'excédant pas 30V à son anode.

Il en résulte que la sortie du retardateur est polarisée.

Temps de prise de vue.

Le condensateur C2 se charge exponentiellement vers la tension d'alimentation +E par l'intermédiaire du potentiomètre P1 d'ajustage du temps de prise de vue et sa résistance de butée R4. Nous savons, par le principe du TLC556, que la sortie Q à l'état 1 du monostable passera à 0 lorsque la charge de C2 aura atteint la tension de sa borne CV (control voltage). Il suffit de retoucher légèrement cette tension de l'ordre des 2/3 de la tension d'alimentation, soit 6V, par un choix judicieux de la valeur de R13, pour que ce basculement apparaisse après 24 secondes lorsque P1 est à sa valeur maxi ($P1+R4 \# 1M\Omega$), donc une fraction de seconde lorsqu'il est à zéro ($R4=10k\Omega$). Le laps de temps avant ce basculement n'est autre que le "temps de prise de vue" de l'appareil.

Appel continu.

L'état 1 de Q est transmis par D5 au Buzzer HP1 via le transistor T2, amplificateur de courant. Le Buzzer émet un appel continu du début à la fin de la commande de prise de vue.

Fin de la prise de vue et de l'appel continu.

A la fin de charge de C2, lorsque la sortie Q de IC1A passe à zéro, le temps de prise de vue est accompli. Par le principe de ce circuit intégré, sa borne DIS (discharge) décharge C2. Le monostable IC2A demeure à l'état repos en attendant une nouvelle commande.

Sécurités :

Arrêt instantané.

Pour remettre instantanément l'appareil au repos quelque soit son état, il suffit de couper l'alimentation par l'interrupteur S1.

Réarmement.

Une manœuvre rapide aller-retour de son interrupteur S1 réarme l'appareil : en effet ; dès la coupure de la pile par S1, le condensateur C1 est déchargé par la résistance R1 en pratiquement $5\tau = 5.150.10^{-6}.100 = 75$ ms. Le condensateurs C4 de Reset des 2 monostables est entraîné dans la décharge de C1 par la diode D3. Ainsi, dès 100ms de manœuvre aller-retour de S1 le retardateur passe en attente d'une nouvelle commande.

Retard non recyclable.

Un retard par le poussoir S2 est lié exclusivement à ce départ : toute commande éventuelle ultérieure de S2 reste sans effet sur le retard originel.



NOMENCLATURE

DESSIN : Audbert

PAGE

REFERENCE : CINEDELAUDBERT

DATE : 30 10 2009

FOLIO : 1/4

FICHER : Delay_ciné_MOSnom

SCHEMA :

DESIGNATION : RETARDATEUR POUR CAMERA

IMPLANTATION :

REP.	DESIGNATION	CONSTRUCTEUR	REFERENCE	(CATALOGUE 2010)
C1	Cond polarisé 150 μ F 10V sorties radiales	SELECTRONIC	10.3522	
C2	Cond polarisé 33 μ F 16V sorties radiales	SELECTRONIC	10.9160-2	
C3	Condensateur 10nF 63V pas 5,08	SELECTRONIC	10.5388-3	
C4	Condensateur 100nF 100V pas 7,62 ou 10,16	SELECTRONIC	10.2760-2	
C5	Condensateur 10nF 63V pas 5,08	SELECTRONIC	10.5388-3	
C6	Condensateur 10nF 250V pas 7,62 ou 10,16	SELECTRONIC	10.2760-2	
C7	Néant			
C8	Cond polarisé 100 μ F 25V sorties radiales	SELECTRONIC	10.2886-2	
C9	Condensateur 10nF 250V pas 7,62 ou 10,16	SELECTRONIC	10.9634-2	
C10	Condensateur 100nF 100V pas 7,62 ou 10,16	SELECTRONIC	10.2760-2	
C11	Cond polarisé 33 μ F 16V sorties radiales	SELECTRONIC	10.9160-2	
D1	Néant			
D2	Néant			
D3	Diode 50mA 70V 1N4148 OU 1N914	SELECTRONIC	10.3992-100	
D4	Diode 50mA 70V 1N4148 OU 1N914	SELECTRONIC	10.3992-100	
D5	Diode 50mA 70V 1N4148 OU 1N914	SELECTRONIC	10.3992-100	
D6	Néant			
D7	Voyant à diode électroluminescente (LED) rouge 3mm	SELECTRONIC	10.9154	
D8	Diode SCHOTTKY 1A 30V 1N5818	SELECTRONIC	10.7376	
IC1	Circuit intégré CMOS double timer TLC555	SELECTRONIC	10.7436	
IC2	Circuit intégré double comparateur LM393N	SELECTRONIC	10.3686	

NOMENCLATURE

DESSIN : Audbert

PAGE

REFERENCE : CINEDELAUDBERT

DATE : 30 10 2009

FOLIO : 2/4

FICHER : Delay_ciné_MOSnom

SCHEMA :

DESIGNATION : RETARDATEUR POUR CAMERA

IMPLANTATION :

REP.	DESIGNATION	CONSTRUCTEUR	REFERENCE	(CATALOGUE 2010)
P1	Potentiomètre rotatif 1MA dia 16mm axe 4mm	SELECTRONIC	10.5348	
XP1	Bouton noir de commande dia 10mm capsule jaune	SELECTRONIC	10.0009	
P2	Potentiomètre rotatif 220kA dia 16mm axe 4mm	SELECTRONIC	10.5346	
XP2	Bouton noir de commande dia 10mm capsule verte	SELECTRONIC	10.0011	
R1	Résistance 100 Ohms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4550-10	
R2	Résistance 0 Ohms 0,25W	SELECTRONIC	10.3690-10	
R3	Résistance 1,5 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4554-10	
R4	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R5	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R6	Résistance 100 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4586-10	
R7	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R8	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R9	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R10	Résistance 0 Ohms 0,25W	SELECTRONIC	10.3690-10	
R11	Résistance 150kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4576-10	
R12	Résistance 15 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4588-10	
R13	Résistance 68kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4584-10	
R14	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R15	Néant			
R16	Résistance 680 Ohms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4560-10	
R17	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R18	Résistance 4,7 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4570-10	
R19	Résistance 10 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4574-10	
R20	Résistance 47 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4582-10	
R21	Résistance 68 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4584-10	
R22	Résistance 100 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4586-10	
R23	Résistance 4,7 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4570-10	

NOMENCLATURE

DESSIN : Audbert

PAGE

REFERENCE : CINEDELAUDBERT

DATE : 30 10 2009

FOLIO : 3/4

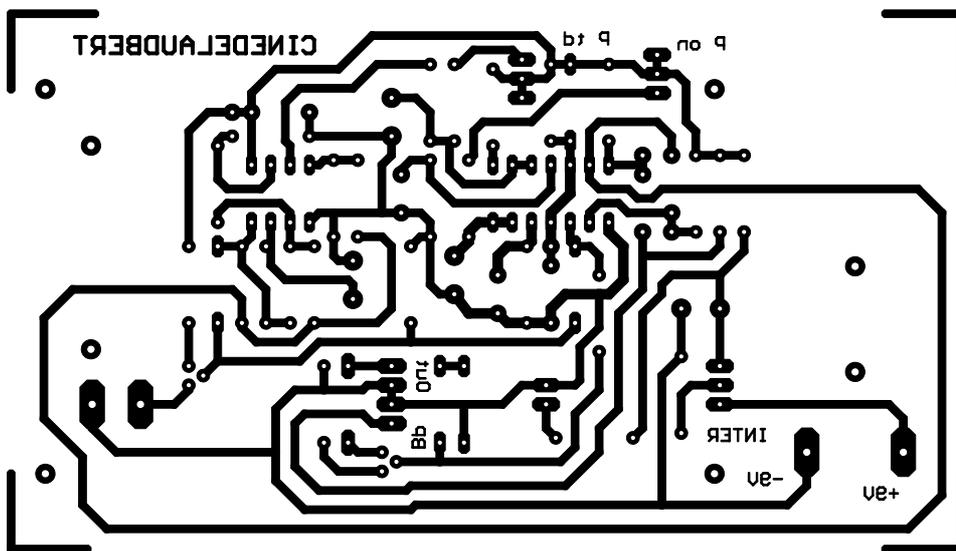
FICHER : Delay_ciné_MOSnom

SCHEMA :

DESIGNATION : RETARDATEUR POUR CAMERA

IMPLANTATION :

REP.	DESIGNATION	CONSTRUCTEUR	REFERENCE	(CATALOGUE 2010)
R24	Résistance 100 kOhms 5% 0,25W	SELECTRONIC	10.4586-10	
R25	Résistance 0 Ohms 0,25W	SELECTRONIC	10.3690-10	
R26	Résistance 0 Ohms 0,25W	SELECTRONIC	10.3690-10	
S1	Inverseur unipolaire 1,5A/250V type MS-244	SELECTRONIC	10.0282	
S2	Bouton poussoir 1T fugitif jaune	SELECTRONIC	10.6758	
S3	Embase chassis jack mono femelle D=2,5	SELECTRONIC	10.0344	
T1	Transistor MOS canal N type BS170	SELECTRONIC	10.3571	
T2	Transistor NPN Si 0,3W type BC547B	SELECTRONIC	10.3540-25	
HP1	Buzzer électronique 6-8V	SELECTRONIC	10.3164	
A1	Pile alcaline 9V 500mA.h 6LR61	SELECTRONIC	10.8600-9	
XA1	Support de pile 9V simple	SELECTRONIC	10.1118-1	
J1	Barrette femelle sécable 3/40 contacts	SELECTRONIC	10.1585 (1/13)	
JM1	Barrette male simple droite sécable 3/36 contacts	SELECTRONIC	10.0425 (1/9)	
J2	Barrette femelle sécable 3/40 contacts	SELECTRONIC	10.1585 (1/13)	
JM2	Barrette male simple droite sécable 3/36 contacts	SELECTRONIC	10.0425 (1/9)	
J3	Barrette femelle sécable 4/40 contacts	SELECTRONIC	10.1585 (1/10)	
JM3	Barrette male simple droite sécable 4/36 contacts	SELECTRONIC	10.0425 (1/9)	
J4	Barrette femelle sécable 3/40 contacts	SELECTRONIC	10.1585 (1/13)	
JM4	Barrette male simple droite sécable 3/36 contacts	SELECTRONIC	10.0425 (1/9)	



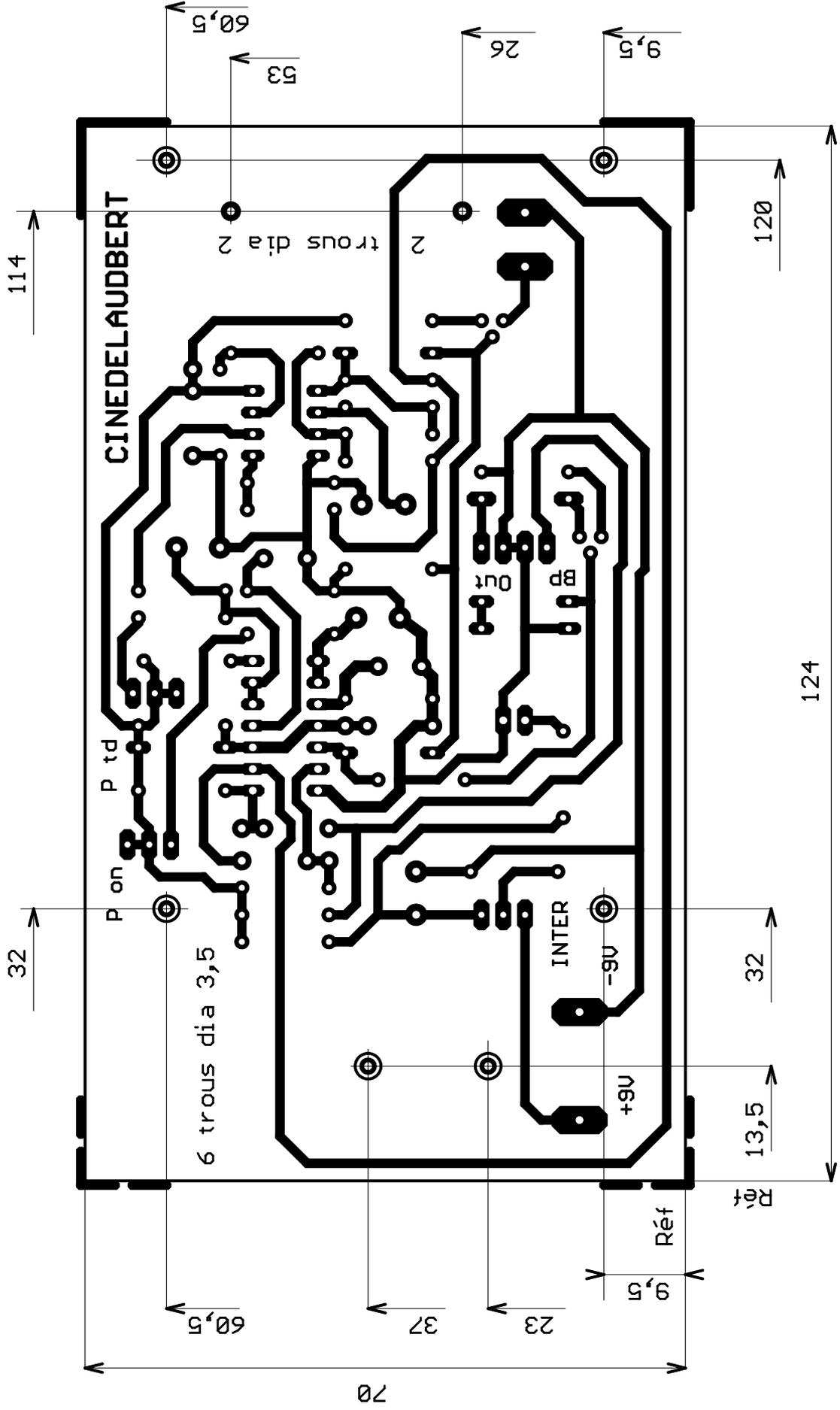
TRACE DE CUIVRE VU PAR TRANSPARENCE *

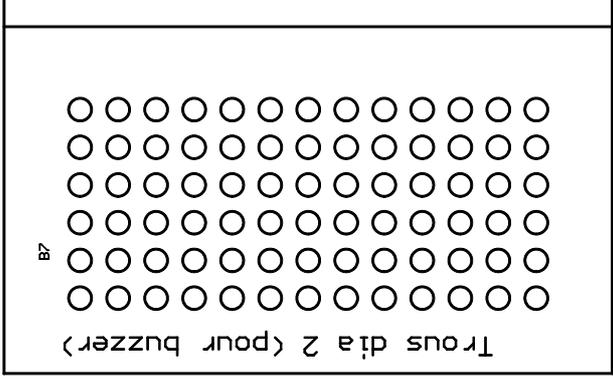
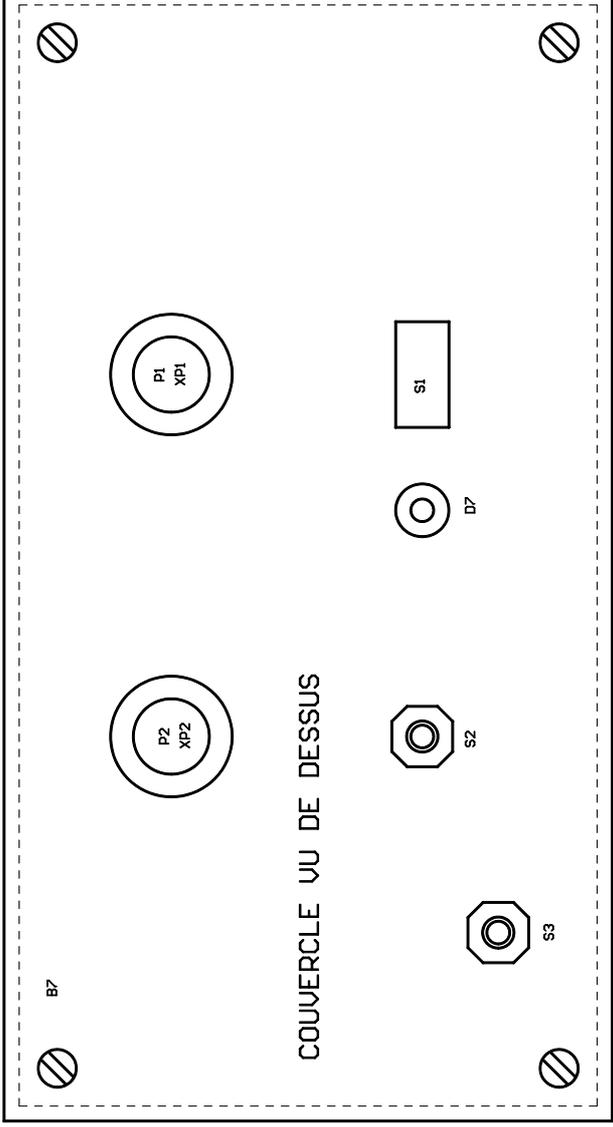
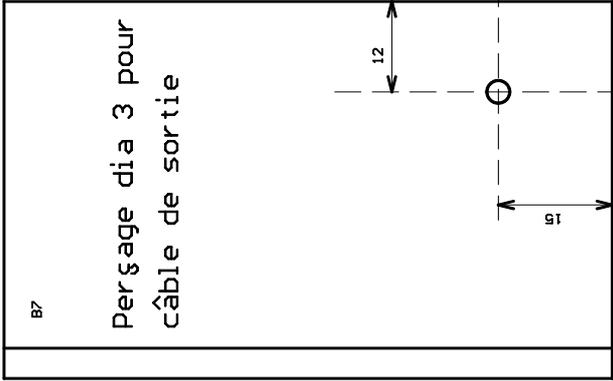
Détourage (à l'intérieur des 4 onglets). Longueur 124mm, largeur 70mm.

CI cuivré 1 face 35 μ m étamé au rouleau ou verni.

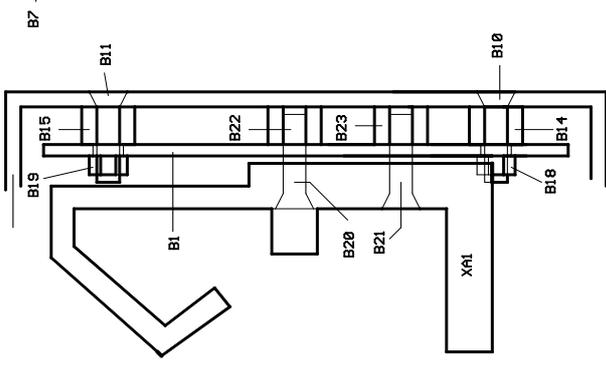
* NB : côté encre du film à poser directement sur cuivre pour se prémunir contre la diffraction lors de l'insolément.

RETARDATEUR POUR CAMÉRA
DETOURAGE ET PERCAGE DU CIRCUIT IMPRIME (VU COTE CUIVRE)



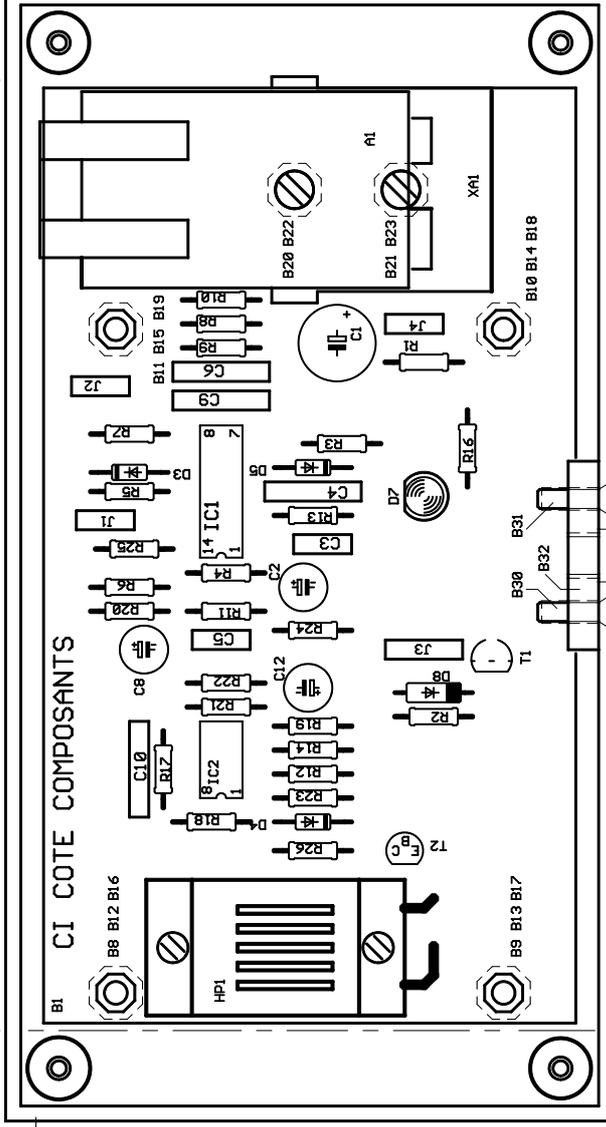


Coupe YY



MONTAGES C. IMP B1
ET SUPPORT DE PILE XA1

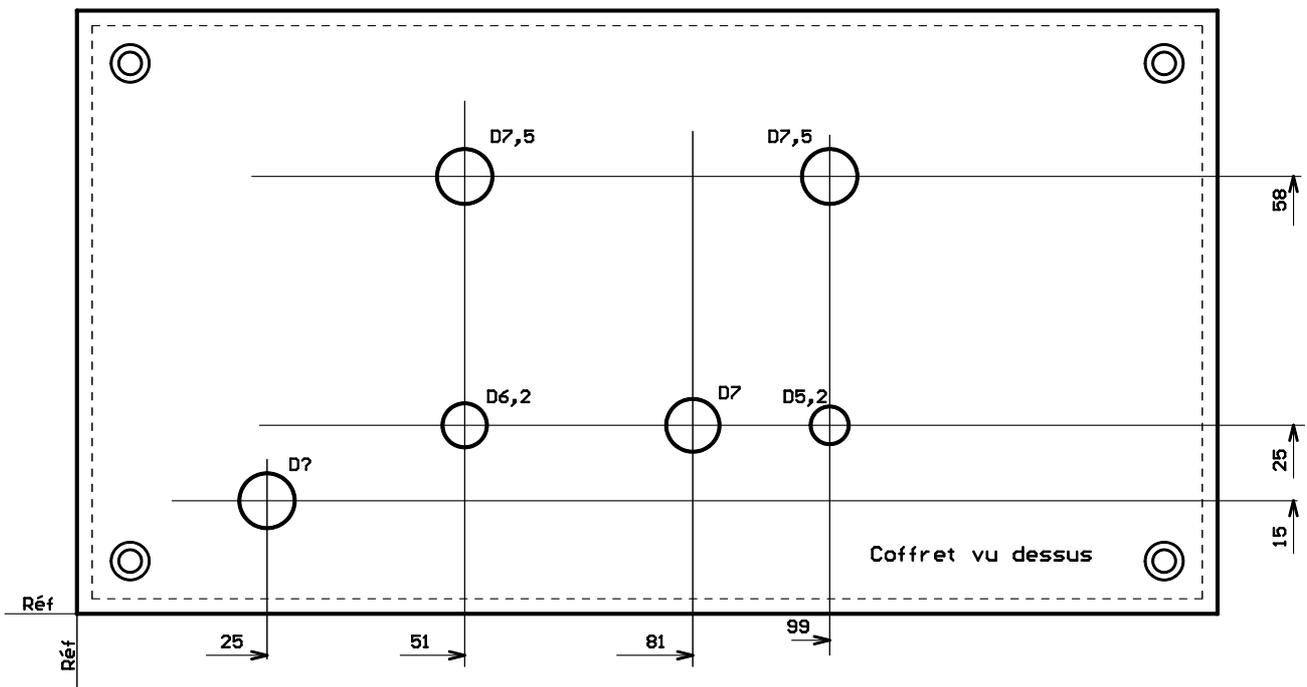
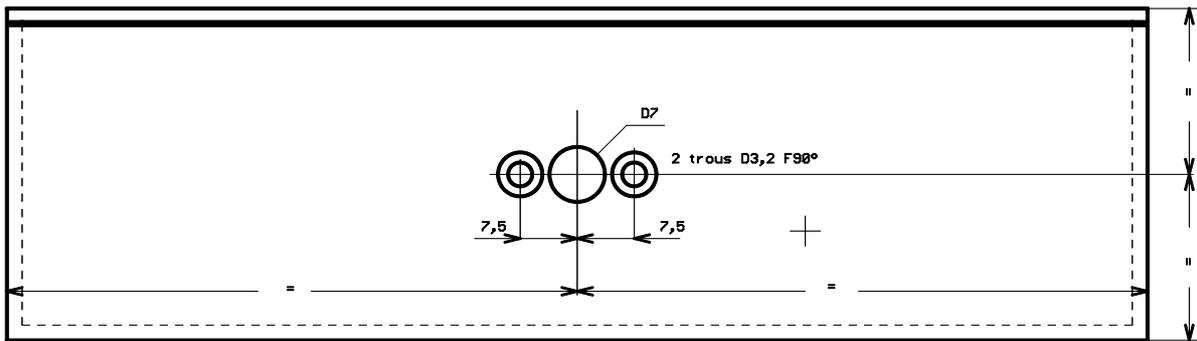
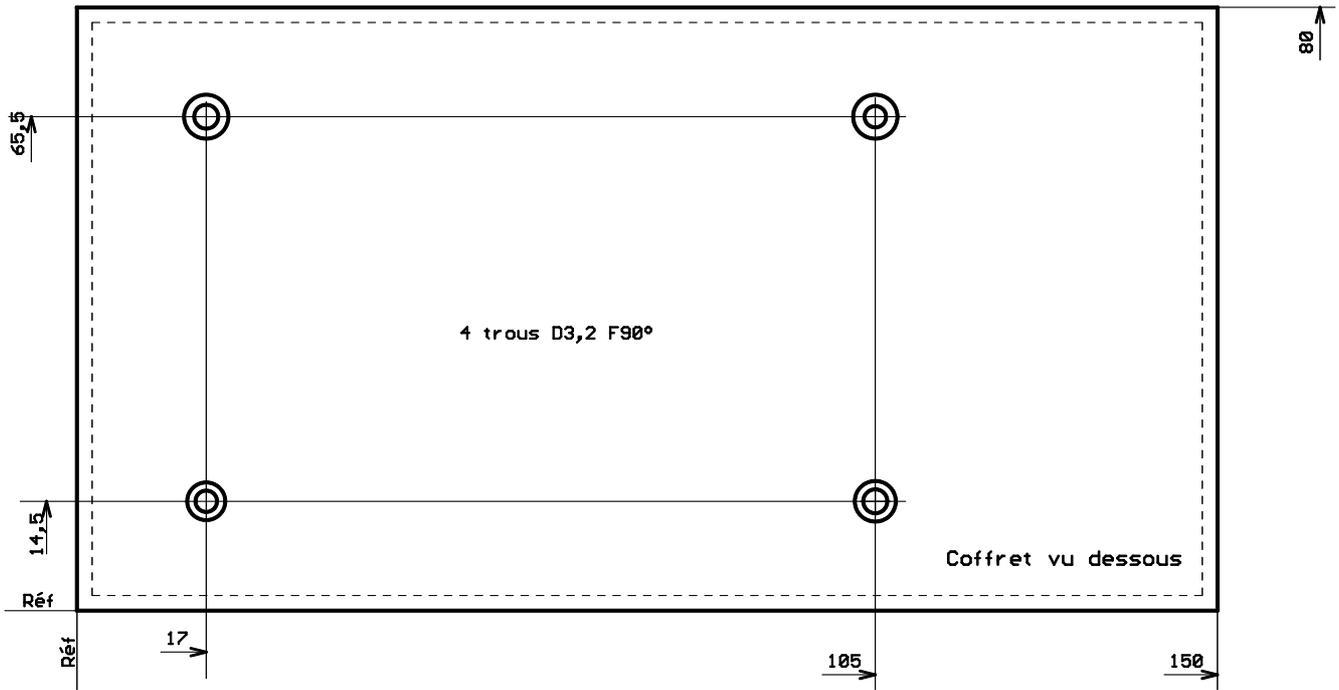
Coupe ZZ



MONTAGES C. IMP B1
ET BUZZER HP1

RETARDATEUR POUR CAMERA
CINEDELAUBERT
IMPLANTATION

USINAGE COFFRET

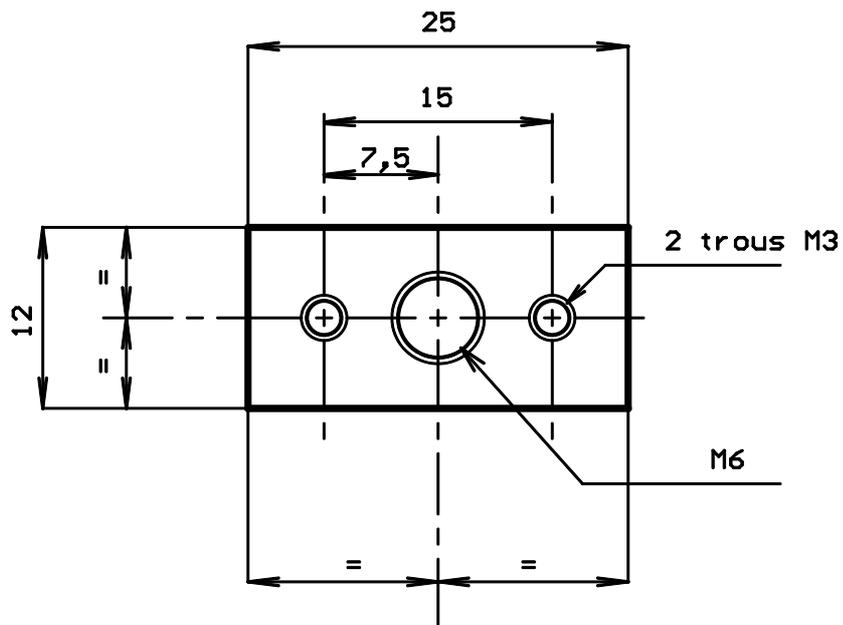


Les deux paires de références "Réf" sont les faces extérieures du coffret

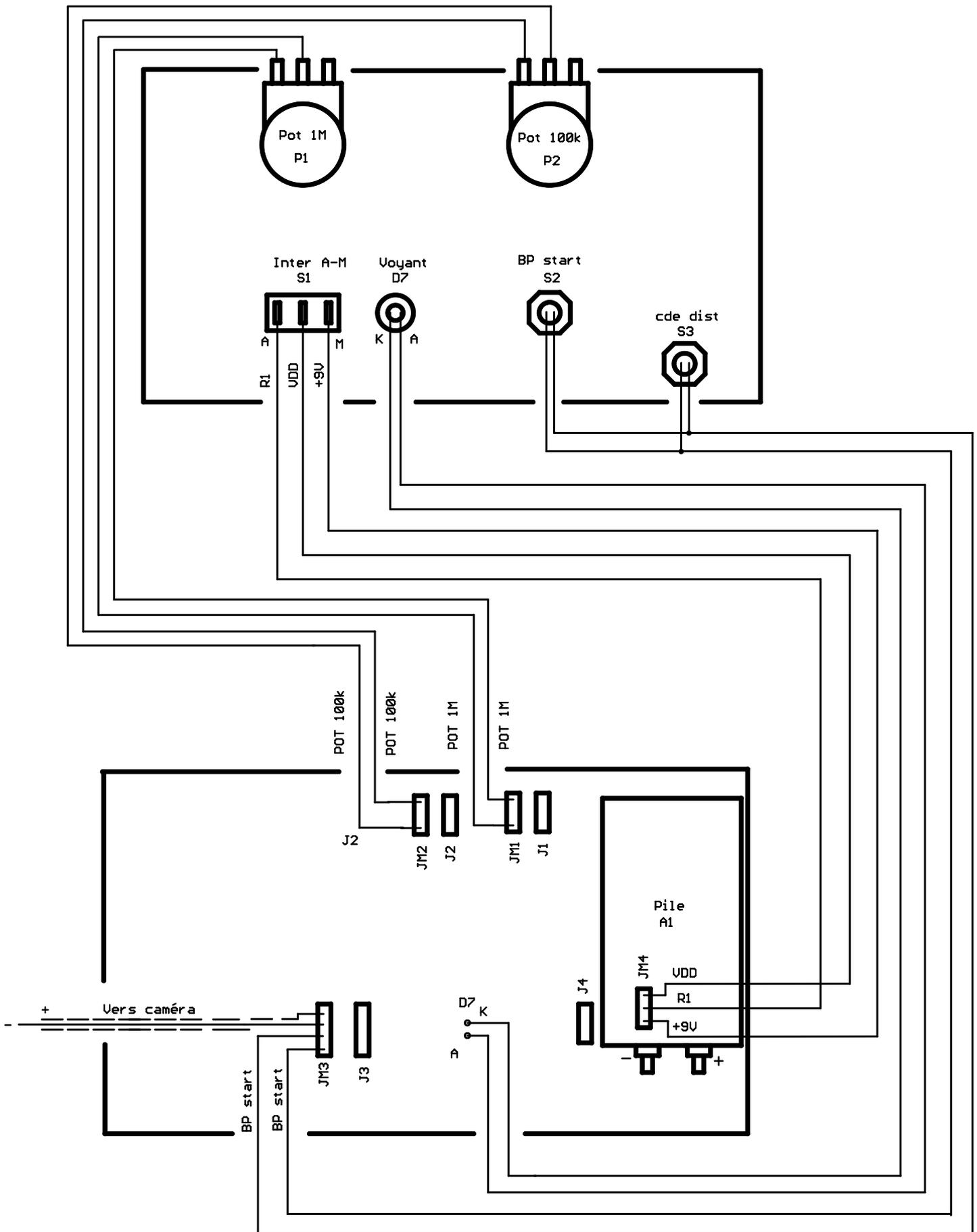
RETARDATEUR POUR CAMERA

CINEDELAUBERT

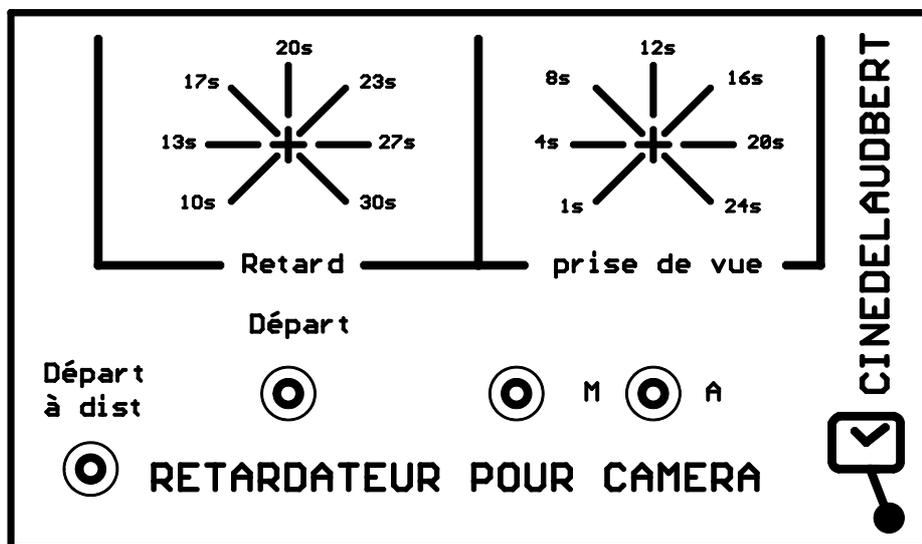
PLAQUE DE FIXATION B32



Matière : acier bichromaté épaisseur 3mm



RETARDATEUR POUR CAMERA CINEDELAUBERT
 PLAN DE CABLAGE



EXEMPLE D'ETIQUETTE OU D'IMPRESSION DE "REPERAGES" FACE AVANT