Couleurs schema:

1) Vert foncé (205)
Dimensionnement
Calculs
Note de conception
Proposition de reference fabricant

2) Violet (9)
Contrainte de routage

3) Rouge (5)
Questions ouvertes (en gras bien visible)
warnings (en gras bien visible)
erreurs (en gras bien visible)
footprint manquante
Chose à rediger

Historique des indices mineurs du document - Dernier Indice = en cours

Rev	Description	Date	Author	Drawn	Check	Approv
						-
a	Creation	11/10/16	CVO	CVO	NGI	NGI

SI1
SI944D

DOC1
SDFC944-0B

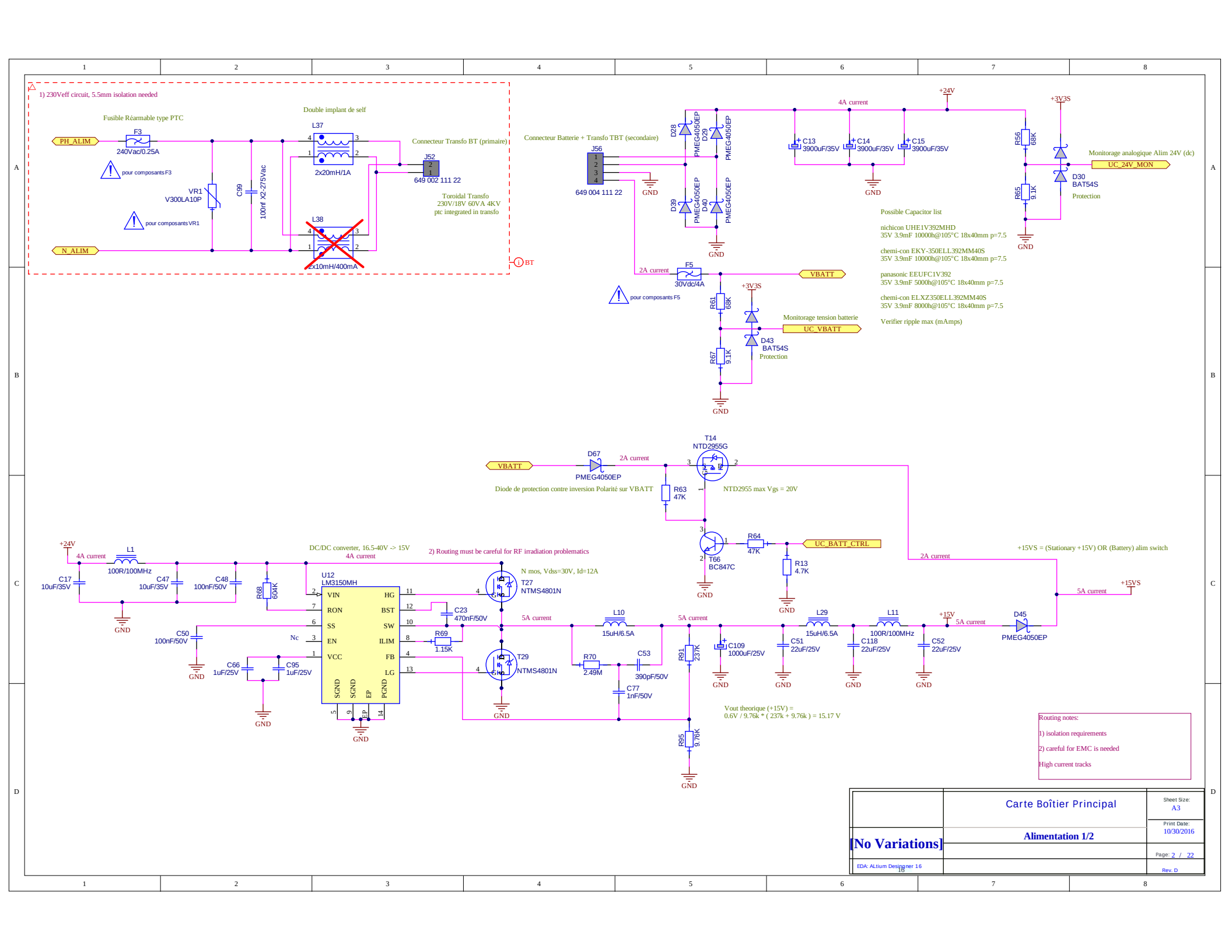
[No Variations]

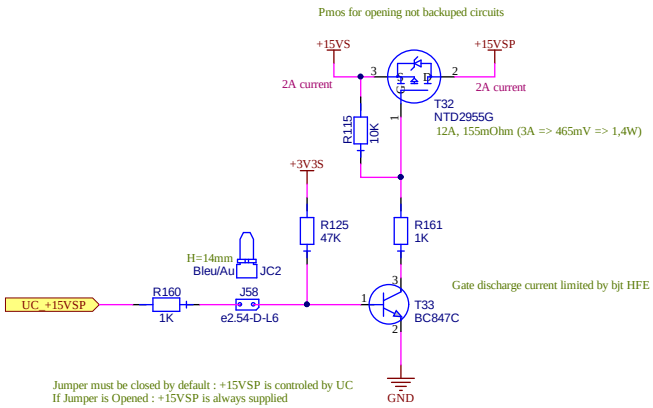
Carte Boîtier Principal

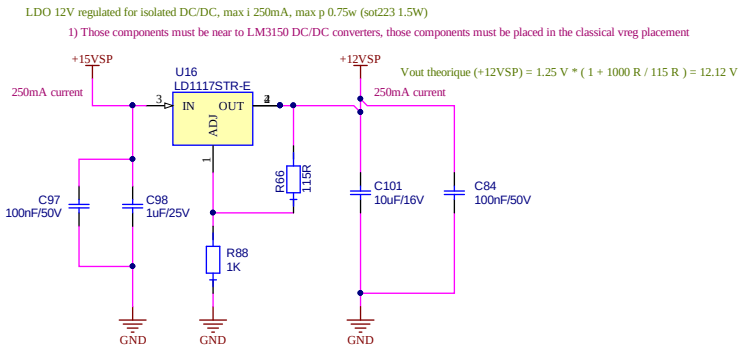
Page de Garde

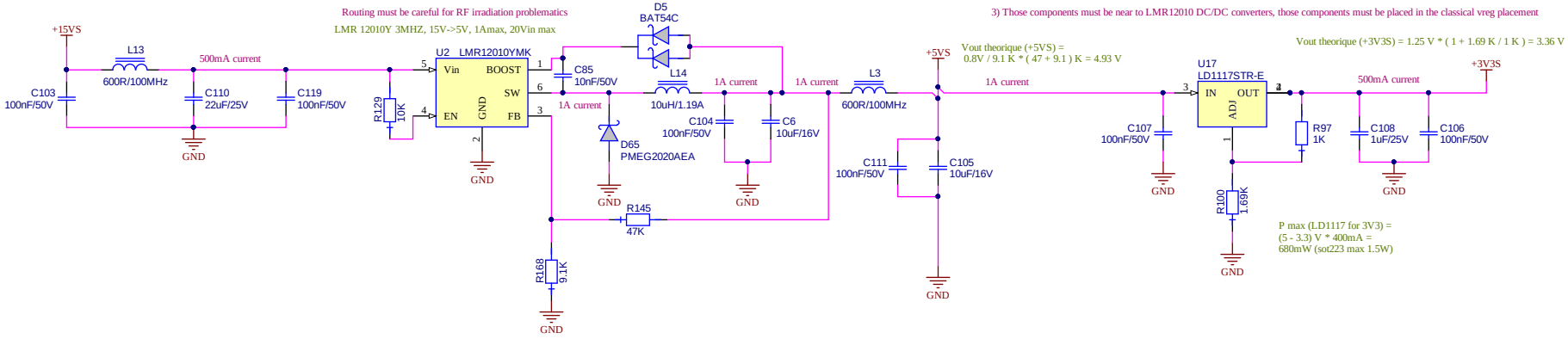
Sheet Size: A3
Print Date: 10/30/2016
Page: 1 / 22
Rev. D

EDA: ALtium Designer 16


1) 230Veff circuit, 5.5mm isolation needed
Fusible Réarmable type PTC
Double implant de self
PH_ALIM
F3
240Vac/0.25A
pour composants F3
VR1
V300LA10P
pour composants VR1
C99
100nf X2-275Vac
L37
2x20mH/1A
L38
2x10mH/400mA
N_ALIM
Connecteur Transfo BT (primaire)
J52
649 002 111 22
Toroidal Transfo
230V/18V 60VA 4KV
ptc integrated in transfo
BT
Connecteur Batterie + Transfo TBT (secondaire)
J56
649 004 111 22
GND
D28
D29
D39
D40
PMEG4050EP
4A current
+24V
C13
3900uF/35V
C14
3900uF/35V
C15
3900uF/35V
+3V3S
R56
68K
R65
9.1K
D30
BAT54S
Protection
Monitorage analogique Alim 24V (dc)
UC_24V_MON
Possible Capacitor list
nichicon UHE1V392MHD
35V 3.9mF 10000h@105°C 18x40mm p=7.5
chemi-con EKY-350ELL392MM40S
35V 3.9mF 10000h@105°C 18x40mm p=7.5
panasonic EEUFC1V392
35V 3.9mF 5000h@105°C 18x40mm p=7.5
chemi-con ELXZ350ELL392MM40S
35V 3.9mF 8000h@105°C 18x40mm p=7.5
Verifier ripple max (mAmps)
2A current
F5
30Vdc/4A
pour composants F5
VBATT
R61
68K
R67
9.1K
D43
BAT54S
Protection
Monitorage tension batterie
UC_VBATT
T14
NTD2955G
D67
PMEG4050EP
Diode de protection contre inversion Polarité sur VBATT
R63
47K
NTD2955 max Vgs = 20V
R64
47K
T66
BC847C
UC_BATT_CTRL
R13
4.7K
+15VS = (Stationary +15V) OR (Battery) alim switch
+15VS
5A current
DC/DC converter, 16.5-40V -> 15V
2) Routing must be careful for RF irradiation problematics
L1
100R/100MHz
C17
10uF/35V
C47
10uF/35V
C48
100nF/50V
R68
604K
U12
LM3150MH
VIN
RON
SS
EN
VCC
HG
BST
SW
ILIM
FB
LG
SGND
EP
PGND
Nc
C50
100nF/50V
C66
1uF/25V
C95
1uF/25V
C23
470nF/50V
R69
1.15K
N mos, Vdss=30V, Id=12A
T27
NTMS4801N
T29
NTMS4801N
L10
15uH/6.5A
R70
2.49M
C53
390pF/50V
C77
1nF/50V
R91
237K
R95
9.76K
Vout theorique (+15V) =
0.6V / 9.76k * (237k + 9.76k) = 15.17 V
C109
1000uF/25V
L29
15uH/6.5A
C51
22uF/25V
L11
100R/100MHz
C118
22uF/25V
C52
22uF/25V
+15V
D45
PMEG4050EP
Routing notes:
1) isolation requirements
2) careful for EMC is needed
High current tracks
Carte Boîtier Principal
Alimentation 1/2
[No Variations]
Sheet Size: A3
Print Date: 10/30/2016
Page: 2 / 22
Rev. D
EDA: ALtium Designner 16







Routing notes:

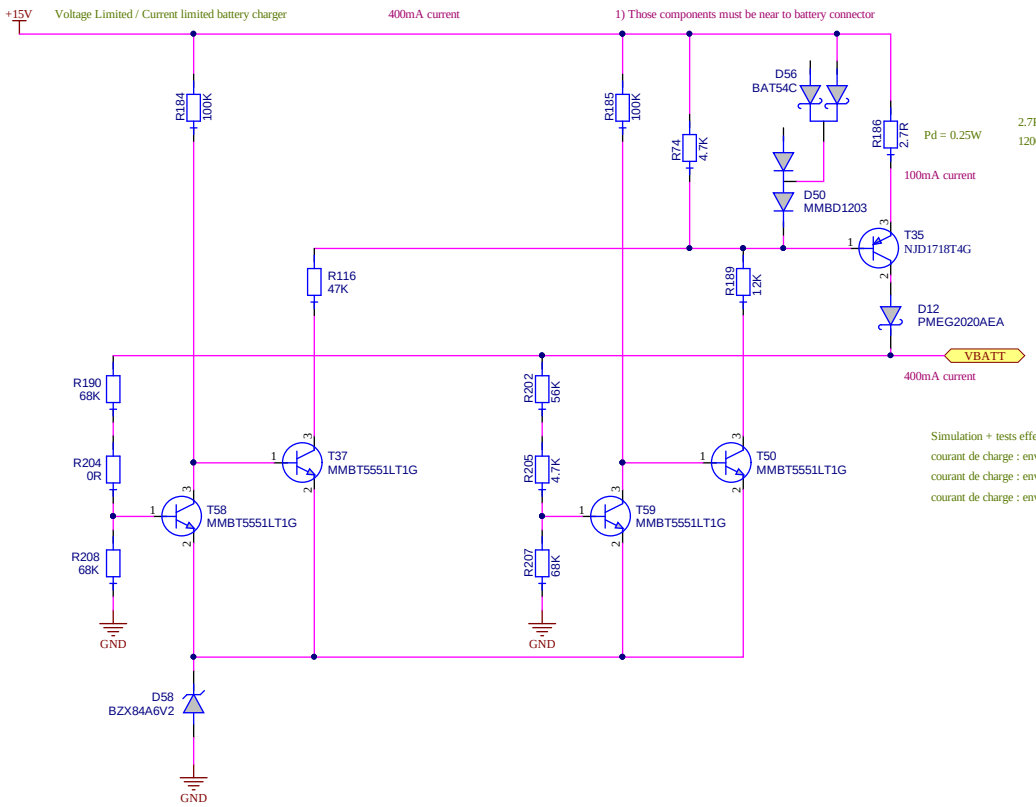
1) careful for EMC is needed

2) careful for EMC is needed

3) careful for EMC is needed

High current tracks

	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Alimentation 2/2	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Designer 16		Page: 3 / 22
		Rev. D

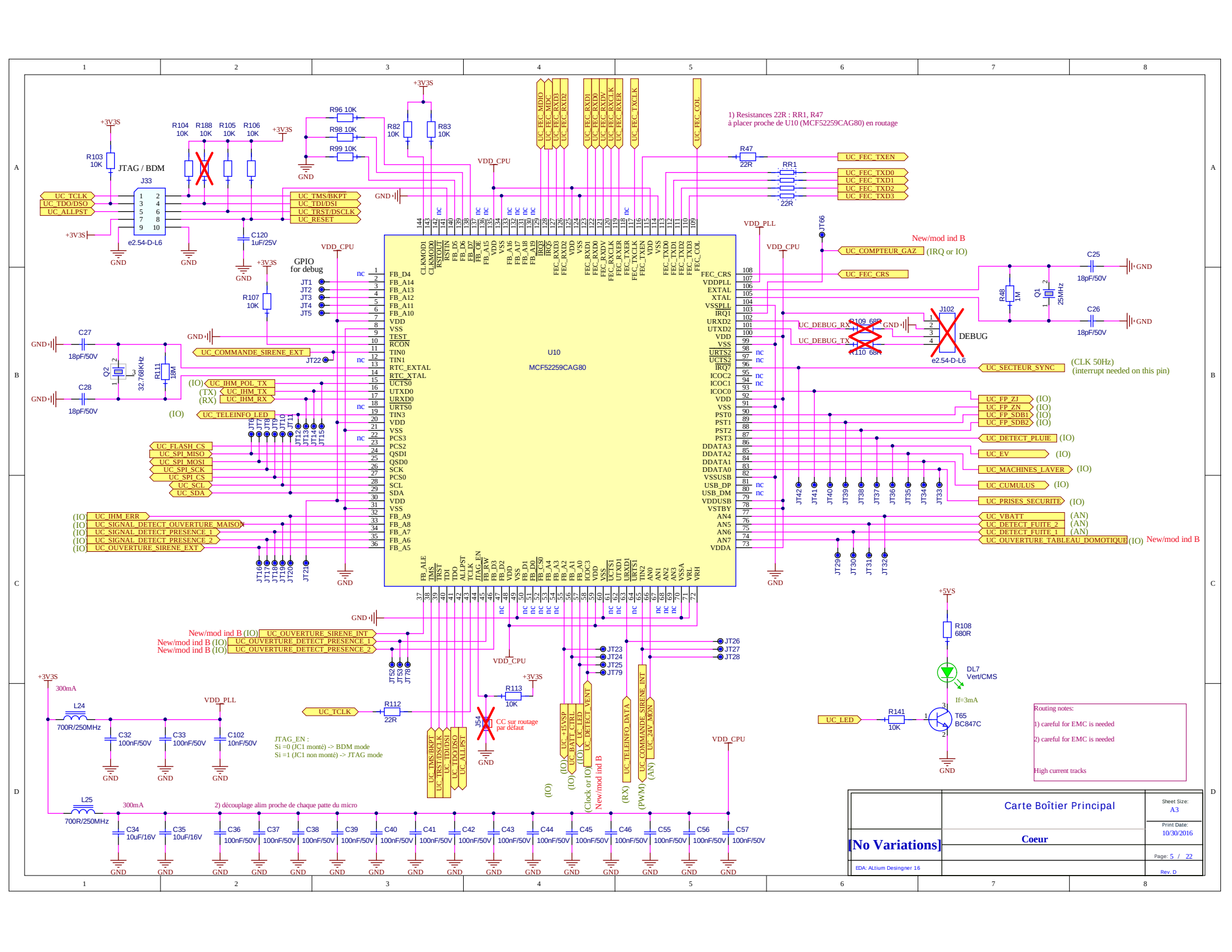


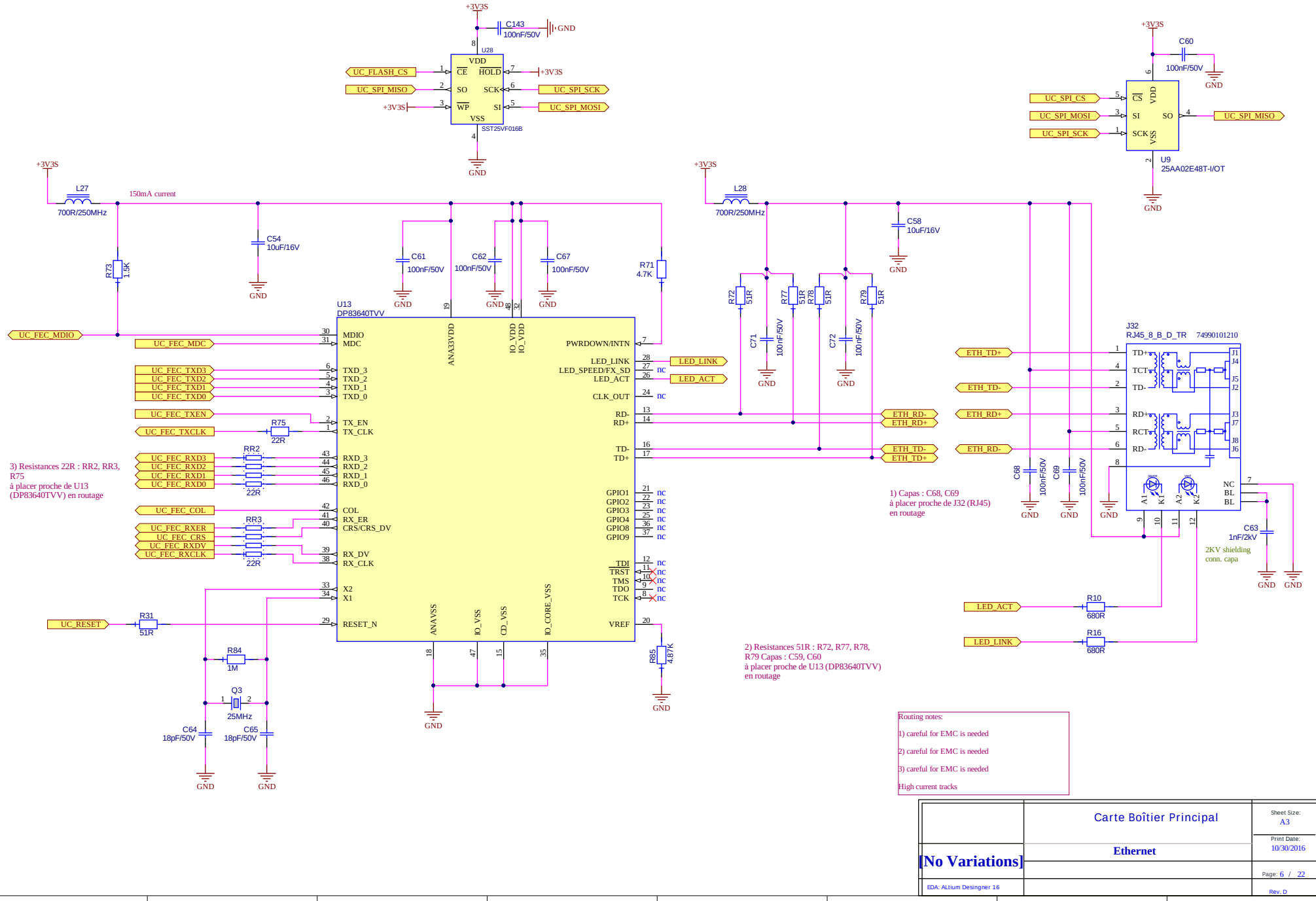
2.7R power = 0.1A * 0.1A * 2.7R = 27mW
1206 -> Pd=0.25W -> can carry up to 0.3A max cont.

Simulation + tests effectués avec cette config sur carte proto A :
courant de charge : env = 100mA when Vbatt < 12.8V
courant de charge : env = 3-4mA when 12.8V < Vbatt < 13.48V
courant de charge : env = 0.3-0.4mA when 13.48V< Vbatt

Routing notes:
1) careful for EMC is needed
High current tracks

[No Variations]	Carte Boîtier Principal **Chargeur Batterie**	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 4 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Designer 16		

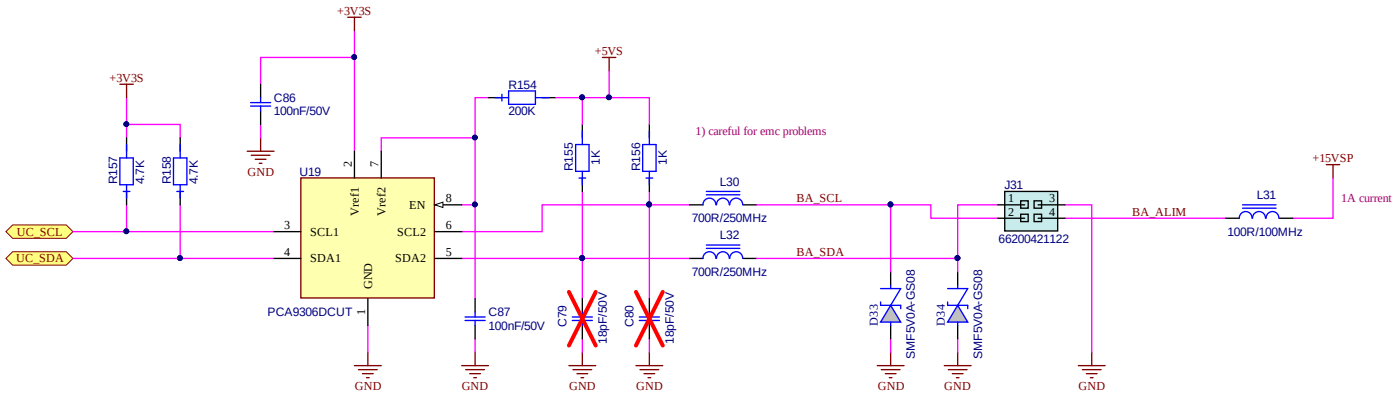

1) Resistances 22R : RR1, R47
à placer proche de U10 (MCF52259CAG80) en routage
U10
MCF52259CAG80
JTAG / BDM
J33
e2.54-D-L6
GPIO
for debug
DEBUG
J102
New/mod ind B
(IRQ or IO)
(CLK 50Hz)
(interrupt needed on this pin)
JTAG_EN :
Si =0 (JC1 monté) -> BDM mode
Si =1 (JC1 non monté) -> JTAG mode
CC sur routage
par défaut
2) découplage alim proche de chaque patte du micro
DL7
Vert/CMS
If=3mA
T65
BC847C
Routing notes:
1) careful for EMC is needed
2) careful for EMC is needed
High current tracks
Carte Boîtier Principal
Coeur
[No Variations]
EDA: ALtium Desingner 16
Sheet Size: A3
Print Date: 10/30/2016
Page: 5 / 22
Rev. D


U28
SST25VF016B
U9
25AA02E48T-I/OT
U13
DP83640TVV
J32
RJ45_8_B_D_TR
74990101210
150mA current
3) Resistances 22R : RR2, RR3, R75
à placer proche de U13 (DP83640TVV) en routage
1) Capas : C68, C69
à placer proche de J32 (RJ45) en routage
2) Resistances 51R : R72, R77, R78, R79 Capas : C59, C60
à placer proche de U13 (DP83640TVV) en routage
2KV shielding conn. capa
Routing notes:
1) careful for EMC is needed
2) careful for EMC is needed
3) careful for EMC is needed
High current tracks
Carte Boîtier Principal
Ethernet
[No Variations]
EDA: ALtium Desingner 16
Sheet Size: A3
Print Date: 10/30/2016
Page: 6 / 22
Rev. D

Valeurs des res. de Pull-Up suivant la frequence souhaitée
R155, R156, R157, R158.

Valider les valeurs durant tests avec longueur des cables et bruit

Micro :
VILmax = 0.35 x Vdd = 0.35 x 3.3 = 1.15V
VIHmin = 0.7 x Vdd = 0.7 x 3.3 = 2.31V
VOLmax (2-5mA) = 0.5V
VOHmin (2-5mA) = Vdd - 0.5 = 3.3 - 0.5 = 2.8V

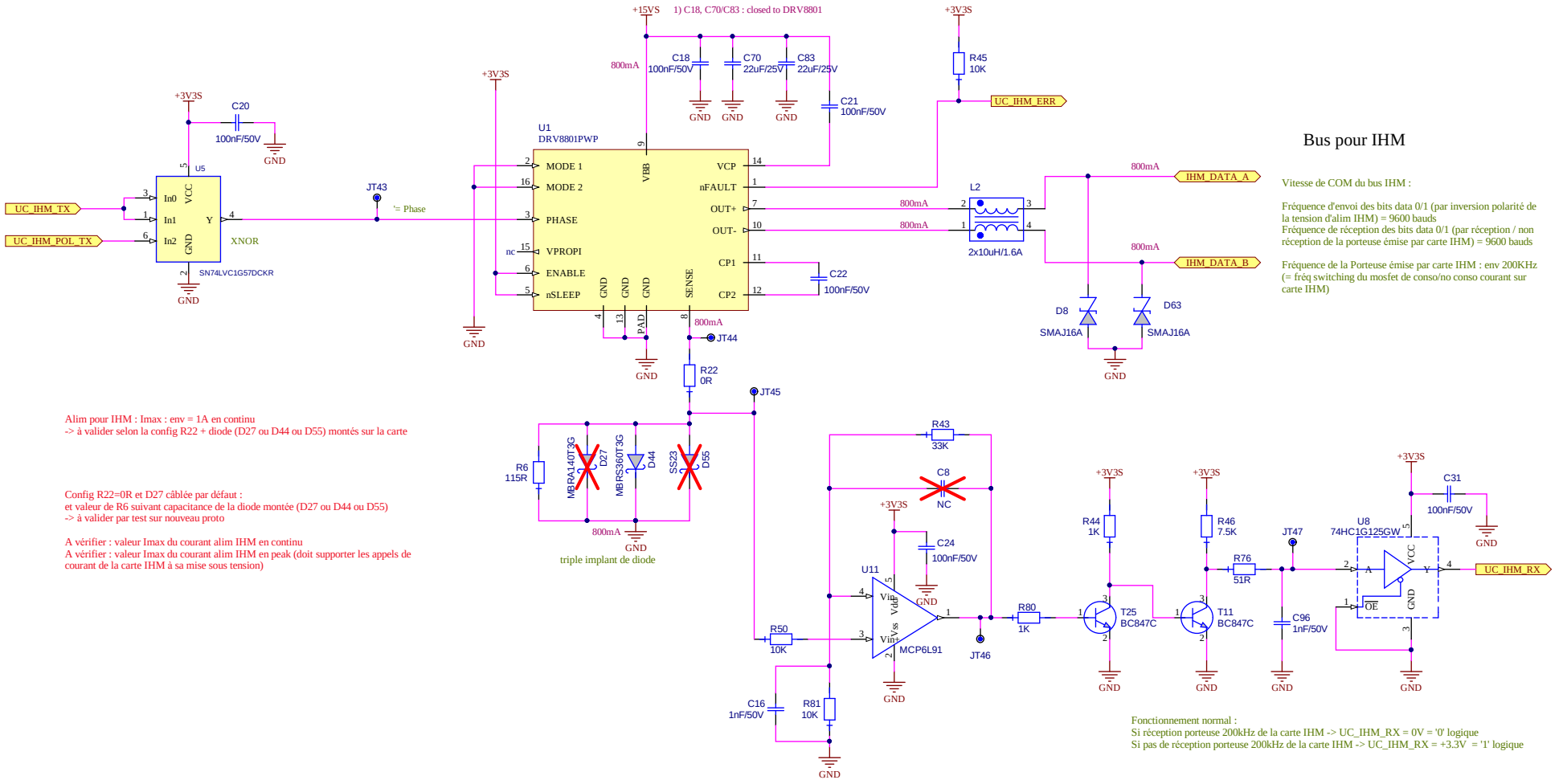


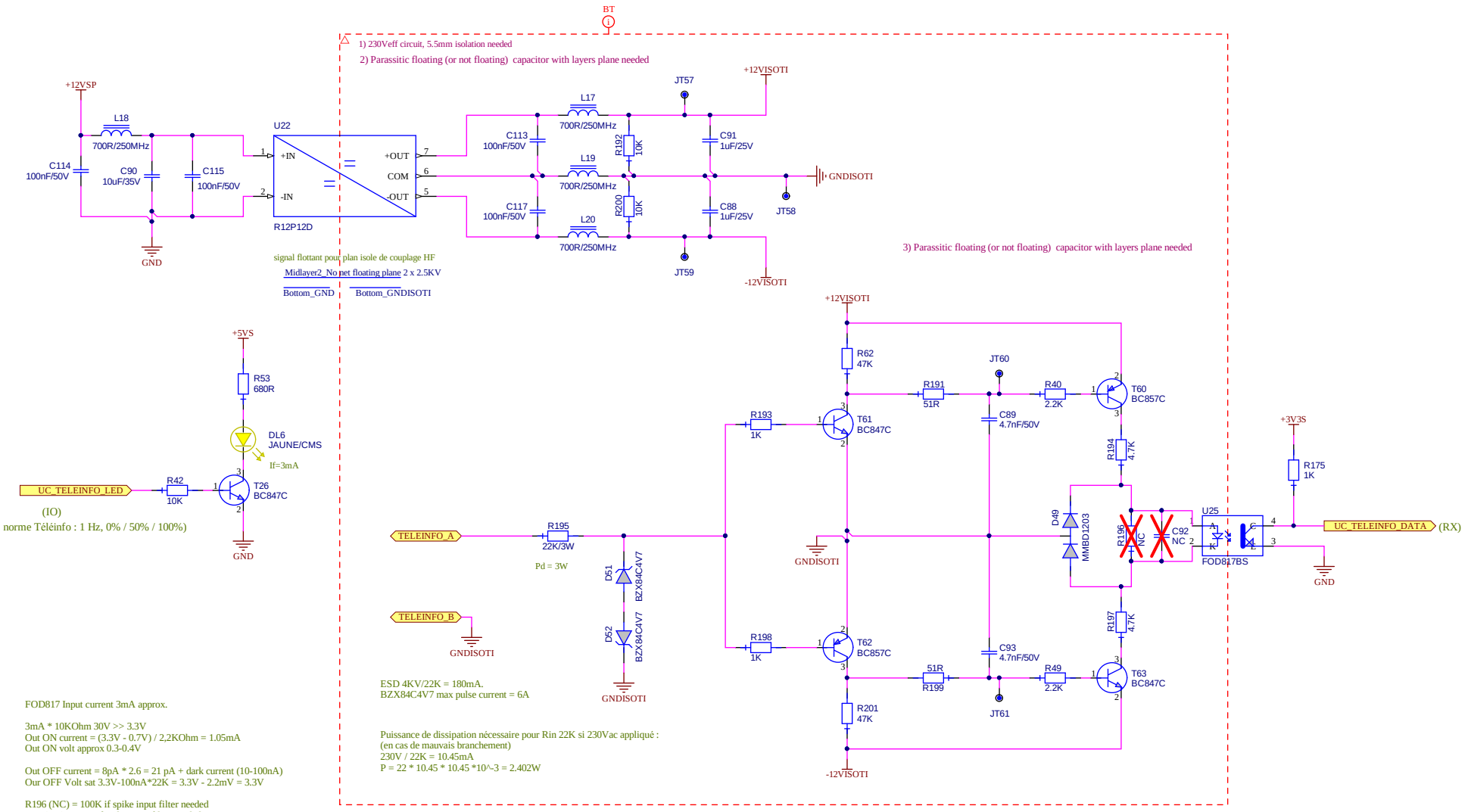
Routing notes:

1) careful for EMC is needed

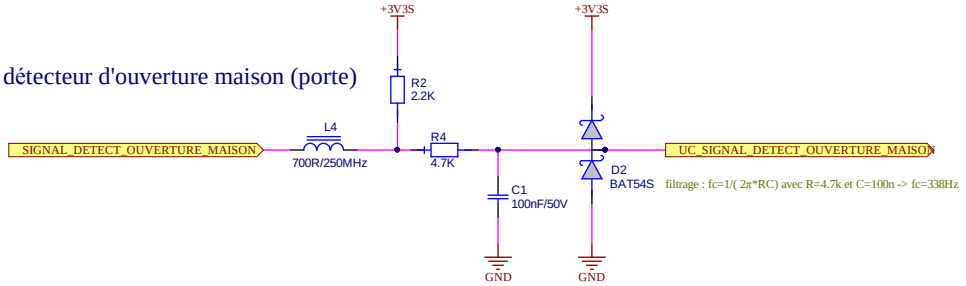
High current tracks

[No Variations]	Carte Boîtier Principal Liaison Boîtiers Auxiliaires	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 7 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16		


1) C18, C70/C83 : closed to DRV8801
+15VS
+3V3S
C18 100nF/50V
C70 22uF/25V
C83 22uF/25V
C21 100nF/50V
C20 100nF/50V
R45 10K
UC_IHM_ERR
U1
DRV8801PWP
MODE 1
MODE 2
PHASE
VPROPI
ENABLE
nSLEEP
VBB
VCP
nFAULT
OUT+
OUT-
CP1
CP2
GND
PAD
SENSE
C22 100nF/50V
L2
2x10uH/1.6A
800mA
IHM_DATA_A
IHM_DATA_B
D8 SMAJ16A
D63 SMAJ16A
JT43
'= Phase
JT44
JT45
R22 0R
U5
SN74LVC1G57DCKR
In0
In1
In2
Y
VCC
XNOR
UC_IHM_TX
UC_IHM_POL_TX
R6 115R
MBRA140T3G
D27
MBRS360T3G
D44
SS23
D55
triple implant de diode
R43 33K
C8 NC
C24 100nF/50V
U11
MCP6L91
Vin+
Vin-
Vdd
Vss
R50 10K
C16 1nF/50V
R81 10K
JT46
R80 1K
R44 1K
T25 BC847C
R46 7.5K
R76 51R
T11 BC847C
JT47
C96 1nF/50V
U8
74HC1G125GW
C31 100nF/50V
UC_IHM_RX
Alim pour IHM : Imax : env = 1A en continu
-> à valider selon la config R22 + diode (D27 ou D44 ou D55) montés sur la carte
Config R22=0R et D27 câblée par défaut :
et valeur de R6 suivant capacitance de la diode montée (D27 ou D44 ou D55)
-> à valider par test sur nouveau proto
A vérifier : valeur Imax du courant alim IHM en continu
A vérifier : valeur Imax du courant alim IHM en peak (doit supporter les appels de courant de la carte IHM à sa mise sous tension)
Bus pour IHM
Vitesse de COM du bus IHM :
Fréquence d'envoi des bits data 0/1 (par inversion polarité de la tension d'alim IHM) = 9600 bauds
Fréquence de réception des bits data 0/1 (par réception / non réception de la porteuse émise par carte IHM) = 9600 bauds
Fréquence de la Porteuse émise par carte IHM : env 200KHz (= fréq switching du mosfet de conso/no conso courant sur carte IHM)
Fonctionnement normal :
Si réception porteuse 200kHz de la carte IHM -> UC_IHM_RX = 0V = '0' logique
Si pas de réception porteuse 200kHz de la carte IHM -> UC_IHM_RX = +3.3V = '1' logique
Routing notes:
1) careful for EMC is needed
High current tracks
Carte Boîtier Principal
Liaison IHM
[No Variations]
Sheet Size: A3
Print Date: 10/30/2016
Page: 8 / 22
Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16


BT
1) 230Veff circuit, 5.5mm isolation needed
2) Parassitic floating (or not floating) capacitor with layers plane needed
3) Parassitic floating (or not floating) capacitor with layers plane needed
+12VSP
L18
700R/250MHz
C114
100nF/50V
C90
10uF/35V
C115
100nF/50V
U22
+IN
-IN
+OUT
COM
-OUT
R12P12D
GND
JT57
+12VISOTI
L17
700R/250MHz
C113
100nF/50V
R192
10K
C91
1uF/25V
L19
700R/250MHz
GNDISOTI
JT58
C117
100nF/50V
R200
10K
C88
1uF/25V
L20
700R/250MHz
JT59
-12VISOTI
signal flottant pour plan isole de couplage HF
Midlayer2_No net floating plane 2 x 2.5KV
Bottom_GND
Bottom_GNDISOTI
+5VS
R53
680R
DL6
JAUNE/CMS
If=3mA
UC_TELEINFO_LED
R42
10K
T26
BC847C
(IO)
norme Téléinfo : 1 Hz, 0% / 50% / 100%)
GND
+12VISOTI
R62
47K
JT60
R191
51R
R40
2.2K
T60
BC857C
R193
1K
T61
BC847C
C89
4.7nF/50V
R194
4.7K
+3V3S
R175
1K
D49
MMBD1203
R196
NC
C92
NC
U25
FOD817BS
UC_TELEINFO_DATA
(RX)
GND
TELEINFO_A
R195
22K/3W
Pd = 3W
GNDISOTI
D51
BZX84C4V7
D52
BZX84C4V7
TELEINFO_B
GNDISOTI
R198
1K
T62
BC857C
C93
4.7nF/50V
R197
4.7K
51R
R199
R49
2.2K
T63
BC847C
JT61
R201
47K
-12VISOTI
ESD 4KV/22K = 180mA.
BZX84C4V7 max pulse current = 6A
Puissance de dissipation nécessaire pour Rin 22K si 230Vac appliqué :
(en cas de mauvais branchement)
230V / 22K = 10.45mA
P = 22 * 10.45 * 10.45 *10^-3 = 2.402W
FOD817 Input current 3mA approx.
3mA * 10KOhm 30V >> 3.3V
Out ON current = (3.3V - 0.7V) / 2,2KOhm = 1.05mA
Out ON volt approx 0.3-0.4V
Out OFF current = 8pA * 2.6 = 21 pA + dark current (10-100nA)
Our OFF Volt sat 3.3V-100nA*22K = 3.3V - 2.2mV = 3.3V
R196 (NC) = 100K if spike input filter needed
C92 (NC) = 220n if spike input filter needed
Output is negated because the erdf signal is :
0 as modulated 0.8-5V 50KHz
1 as 0V
Remarque :
les valeurs des calculs ci-dessus sont obsolètes, suite aux modifs appliquées entre proto A et proto B
Mais laissé volontairement sur schéma pour indiquer la méthode de dimensionnement initial
Routing notes:
1) isolation reqirements
2) careful for EMC is needed
3) careful for EMC is needed
Carte Boîtier Principal
Téléinformation
[No Variations]
EDA: ALtium Desingner 16
Sheet Size: A3
Print Date: 10/30/2016
Page: 9 / 22
Rev. D

Signal détecteur d'ouverture maison (porte)



Routing notes:

High current tracks

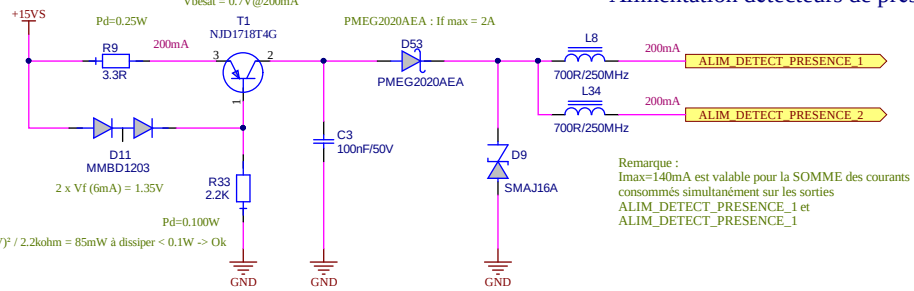
	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Détecteur ouverture porte maison (signal)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 10 / 22
		Rev. D

Alimentation détecteurs de présence

Imax = VReq / Req = (1.35-0.7) / (3.3) = 196 mA en courant max de sortie

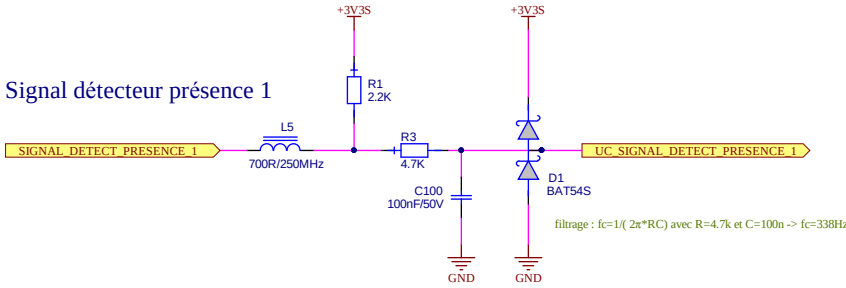
Pour +15VS = +15V :
Vout = 14 - (1.35-0.7) - Vcesat (0.1V) = 13.25V
soit 13.25V x 0.14A = 1.85 W max en sortie

Vbesat = 0.7V@200mA



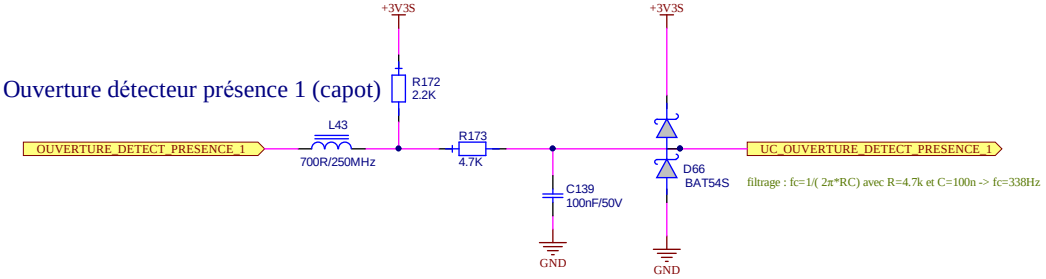
Remarque :
Imax=140mA est valable pour la SOMME des courants consommés simultanément sur les sorties ALIM_DETECT_PRESENCE_1 et ALIM_DETECT_PRESENCE_1

Signal détecteur présence 1



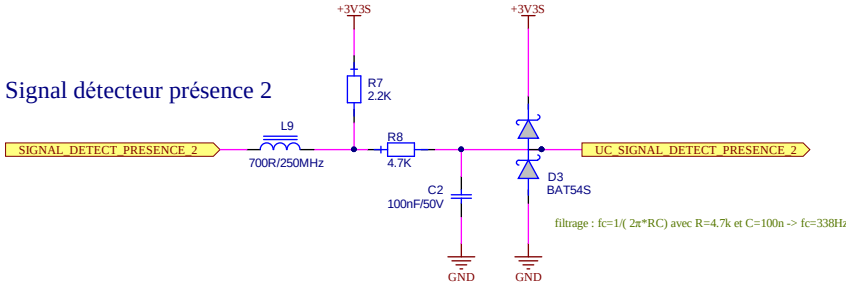
filtrage : fc=1/(2π*RC) avec R=4.7k et C=100n -> fc=338Hz

Ouverture détecteur présence 1 (capot)



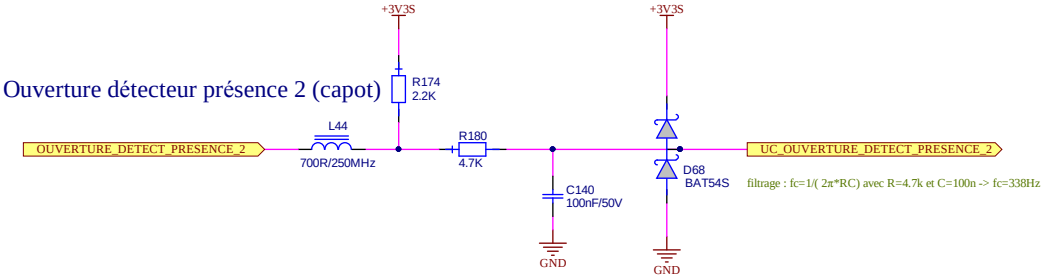
filtrage : fc=1/(2π*RC) avec R=4.7k et C=100n -> fc=338Hz

Signal détecteur présence 2



filtrage : fc=1/(2π*RC) avec R=4.7k et C=100n -> fc=338Hz

Ouverture détecteur présence 2 (capot)



filtrage : fc=1/(2π*RC) avec R=4.7k et C=100n -> fc=338Hz

Routing notes:

High current tracks

	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Détecteurs présence (alim+signal+ouverture capot)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 11 / 22
		Rev. D

Alimentation Sirène Intérieur

Imax = VReq / Req = (1.35-0.7) / (~~4.7~~ 2.2) = ~~140~~ 295 mA en courant max de sortie

Pour +15VS = +15V :
Vout = 14 - (1.35-0.7) - Vcesat (0.1V) = 13.25V
soit 13.25V x 0.14A = 1.85 W max en sortie

Vbesat = 0.7V@200mA

Pd=0.25W

PMEG2020AEA : If max = 2A

Remarque : ~~140mA~~ 295mA
Imax= ~~140mA~~ est valable pour la SOMME des courants consommés simultanément sur les sorties ALIM_SIRENE_INT et ALIM_SIRENE_EXT

+15VS — 200mA — R37 2.2R — 200mA — T4 NJD1718T4G — 200mA — D6 PMEG2020AEA — 200mA — L21 700R/250MHz — ALIM_SIRENE_INT

D24 MMBD1203
2 x Vf (6mA) = 1.35V

R34 2.2K

Pd=0.100W
(15-1.35V)² / 2.2kohm = 85mW à dissiper < 0.1W -> Ok

C5 100nF/50V

GND

Alimentation Sirène Extérieur

Vftyp 265mV @ 100mA / 25°C

D7 PMEG2020AEA — 200mA — L22 700R/250MHz — ALIM_SIRENE_EXT

D60 SMAJ16A
D61 SMAJ16A

GND

Commande Sirène Intérieur

Pour +15VS = +15V :
Imax = 15V / 10K = 1.5mA en courant max de commande

+15VS — R17 4.7K — D57 BAT54C — 100mA — L35 700R/250MHz — COMMANDE_SIRENE_INT

+3V3S — R11 4.7K — T5 BC847C

(PWM) UC_COMMANDE_SIRENE_INT — R179 4.7K — T2 BC847C

D59 SMAJ16A

GND

Ouverture Sirène Intérieur (capot)

+3V3S — R181 2.2K

OUVERTURE_SIRENE_INT — L45 700R/250MHz — R182 4.7K — UC_OUVERTURE_SIRENE_INT

C141 100nF/50V

D69 BAT54S

filtrage : fc=1/(2π*RC) avec R=4.7k et C=100n -> fc=338Hz

GND

Commande Sirène Extérieur

Pour +15VS = +15V :
Imax = 15V / 10K = 1.5mA en courant max de commande

+15VS — R18 10K — D64 BAT54C — 100mA — L36 700R/250MHz — COMMANDE_SIRENE_EXT

+3V3S — R12 4.7K — T6 BC847C

(IO) UC_COMMANDE_SIRENE_EXT — R21 4.7K — T10 BC847C

D62 SMAJ16A

GND

Ouverture Sirène Extérieur (capot)

+3V3S — R14 2.2K

OUVERTURE_SIRENE_EXT — L23 700R/250MHz — R15 4.7K — UC_OUVERTURE_SIRENE_EXT

C7 100nF/50V

D4 BAT54S

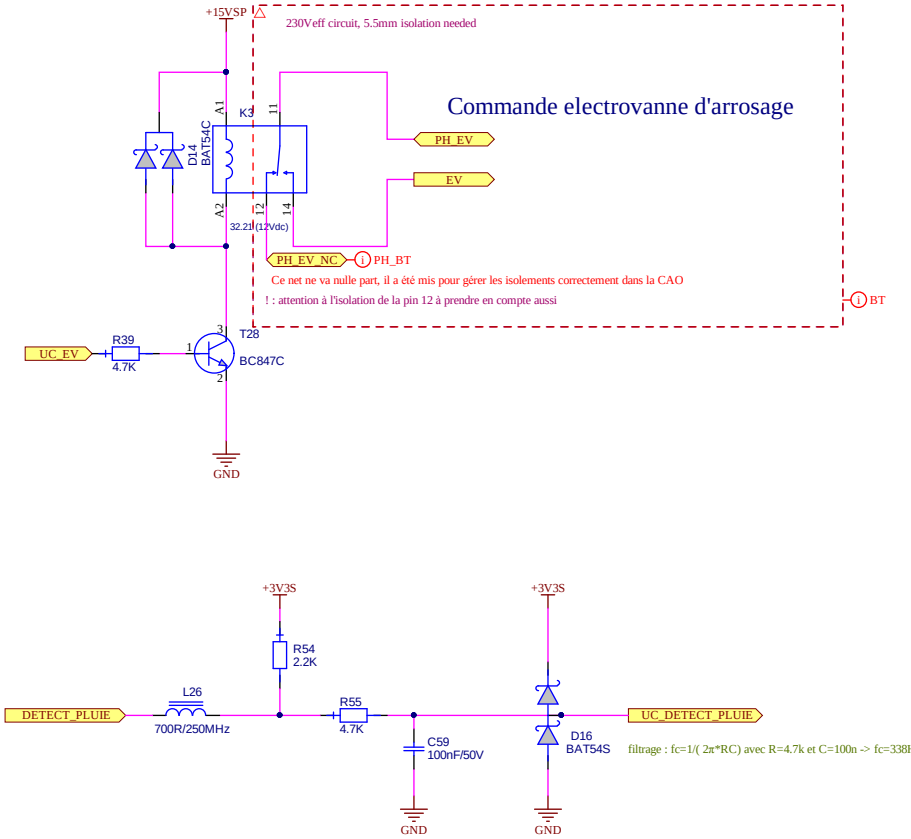
filtrage : fc=1/(2π*RC) avec R=4.7k et C=100n -> fc=338Hz

GND

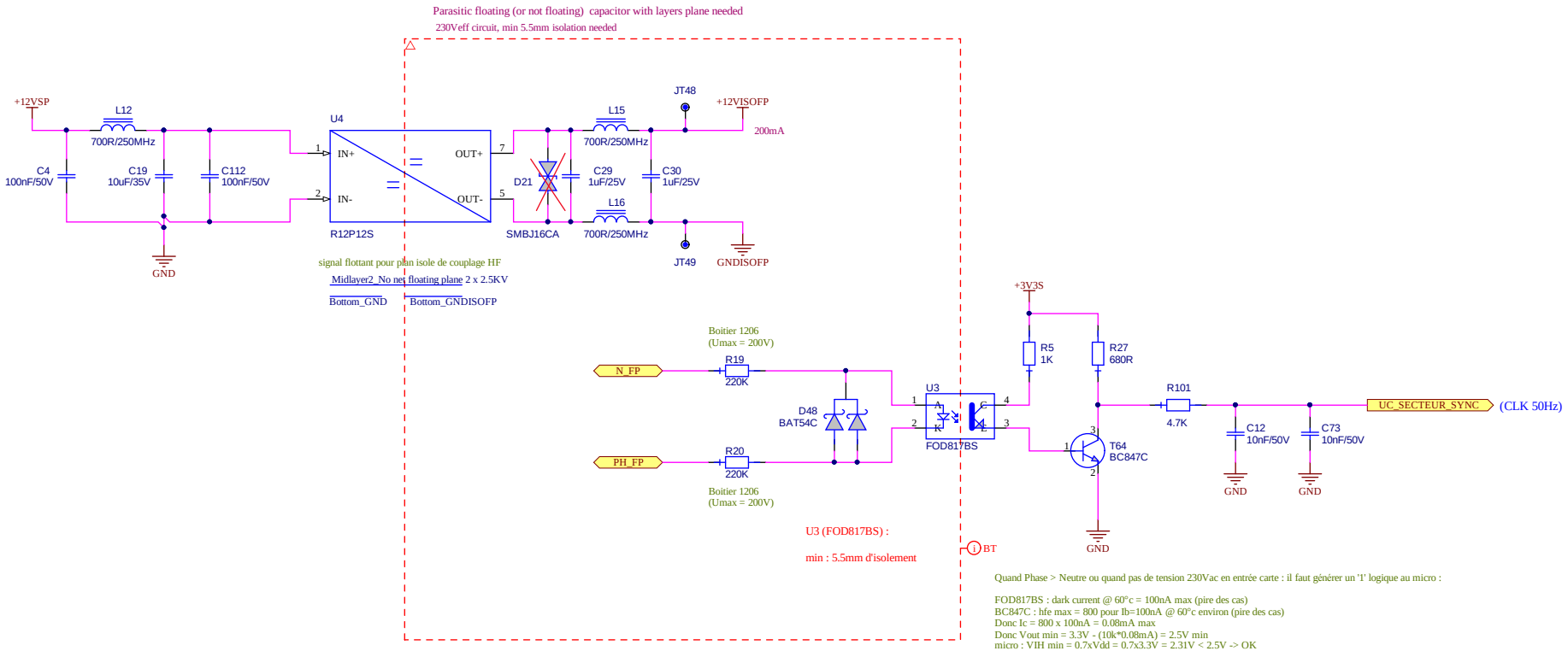
Routing notes:

High current tracks

	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Sirènes (alim+commande+ouverture capot)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 12 / 22
		Rev. D



	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Arrosage (detect pluie+commande vanne)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 13 / 22
		Rev. D



Quand Phase > Neutre ou quand pas de tension 230Vac en entrée carte : il faut générer un '1' logique au micro :

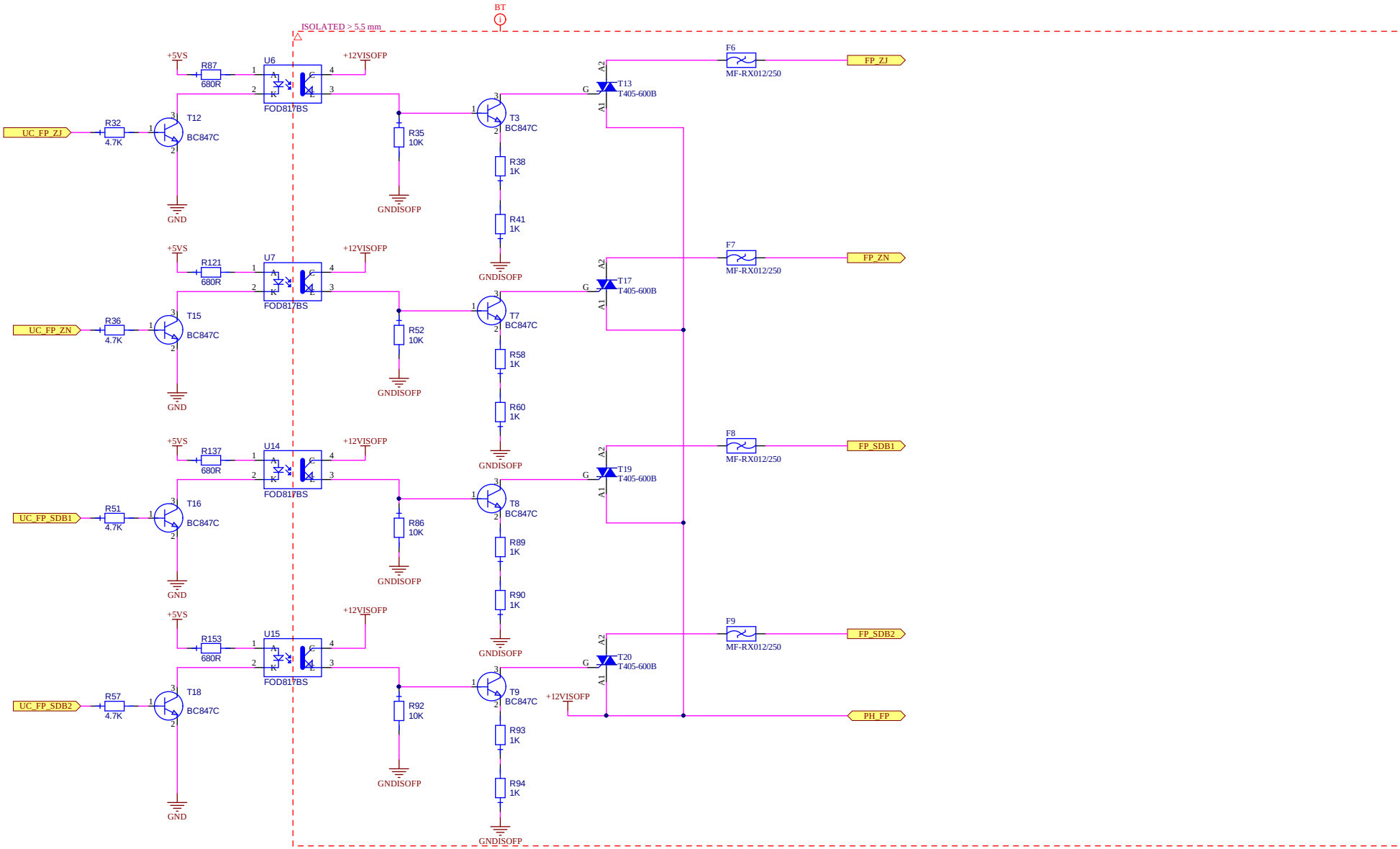
FOD817BS : dark current @ 60°c = 100nA max (pire des cas)
BC847C : hfe max = 800 pour Ib=100nA @ 60°c environ (pire des cas)
Donc Ic = 800 x 100nA = 0.08mA max
Donc Vout min = 3.3V - (10k*0.08mA) = 2.5V min
micro : VIH min = 0.7xVdd = 0.7x3.3V = 2.31V < 2.5V -> OK

Quand Phase < Neutre : il faut générer un '0' logique au micro :

Par exemple pour un seuil de (Neutre - Phase) >= 10V et en négligeant le Vf de la led de l'opto) : If min = 10V/440Kohm = 22uA
FOD817BS : tranfert ratio min = 5% environ pour If < 100uA
Donc Ic min possible par opto = 22uA x 5% = 1.1uA
1ere vérif : 3.3V / 1Kohm = 3.3mA > 1.1uA -> OK pour Rpull-up opto

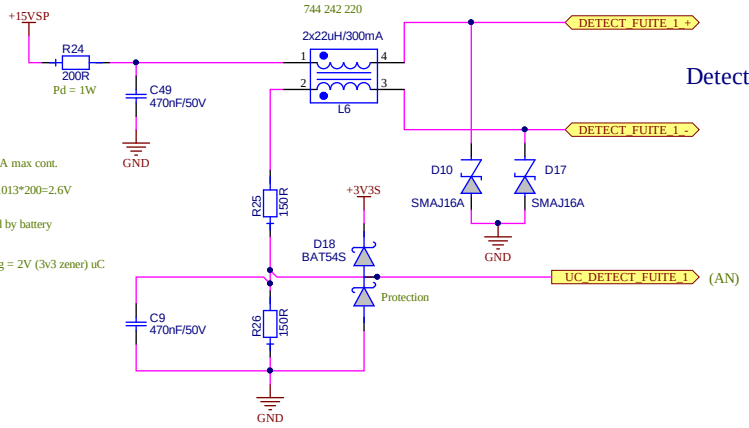
BC847C : hfe min = 400 pour Tmin=0°c (pire des cas)
Donc Ic min possible par transistor = 400 x 1.1uA = 0.44mA
Donc Vout max = 3.3V - (10k*0.44mA) = -1.1V max théorique -> = 0V pratique
micro : VIL max = 0.35xVdd = 0.35x3.3V = 1.15V > 0V -> OK

	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Fil Pilote (1/2)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 14 / 22
		Rev. D



[No Variations]	Carte Boîtier Principal Fil Pilote (2/2)	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 15 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16		

Detecteur fuite d'eau 1 (Lave-Linge)



Res. 1206 -> Pd=1W -> can carry up to 70mA max cont.

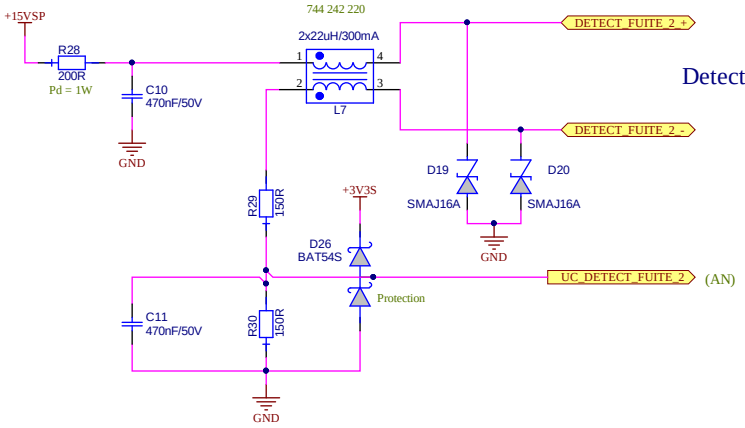
Working current approx 13mA -> Rdrop = 0.013*200=2.6V

Min +15VSP voltage = 10.5V when supplied by battery
Min output Voltage = 10.5 - 2.6 - 4 = 3.9V
Ext Board = 3.9Vsec - 0.7Vdiode - 1.2V vreg = 2V (3v3 zener) uC

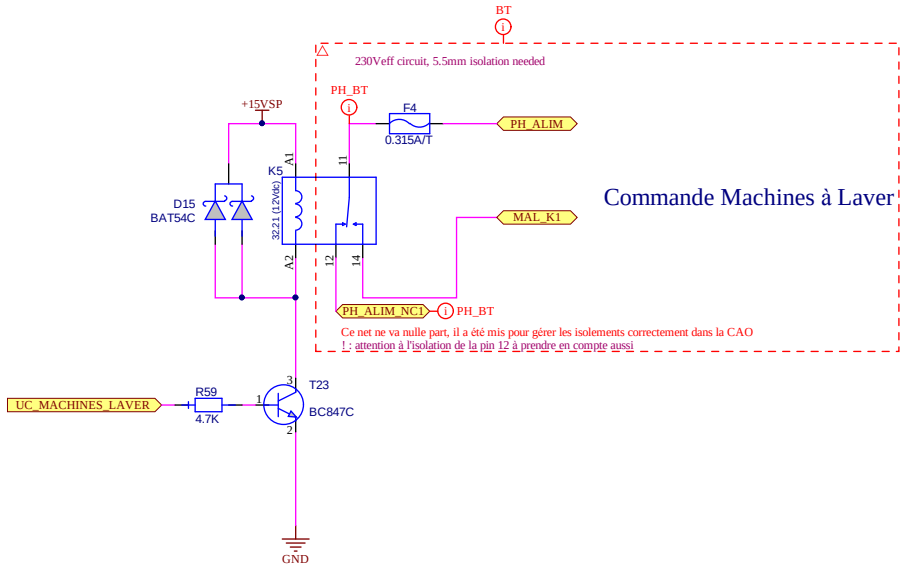
Pour +15VSP = +15V :
Iout max = 15V / (200R+150R+150R)
Iout max = 30mA (avec Rext = 0R ou sortie en court-circuit)

Detection thresholds:
0V (0-0.55V) -> unconnected // error
1.1V (0.55V-1.65V) -> ok // water not present
2.2V (1.65V-2.75V) -> presence of water
3.3V (2.75V-3.3V) -> short circuit

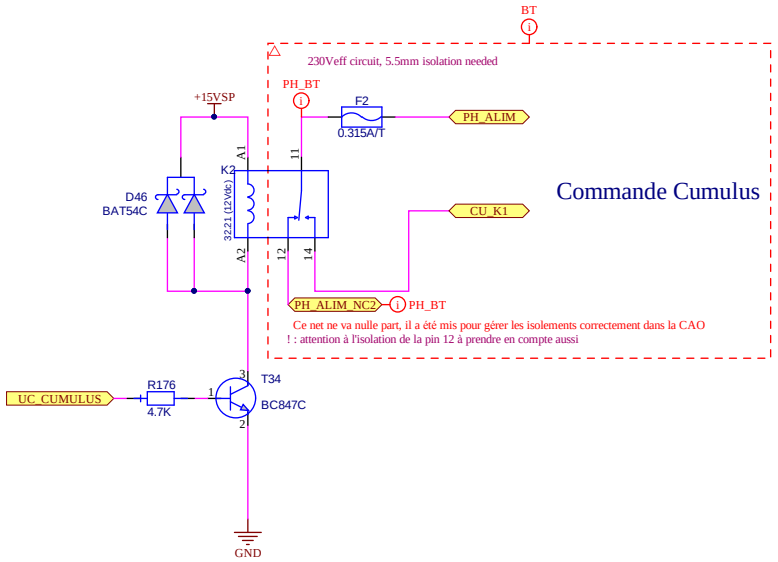
Detecteur fuite d'eau 2 (Lave-Vaisselle)



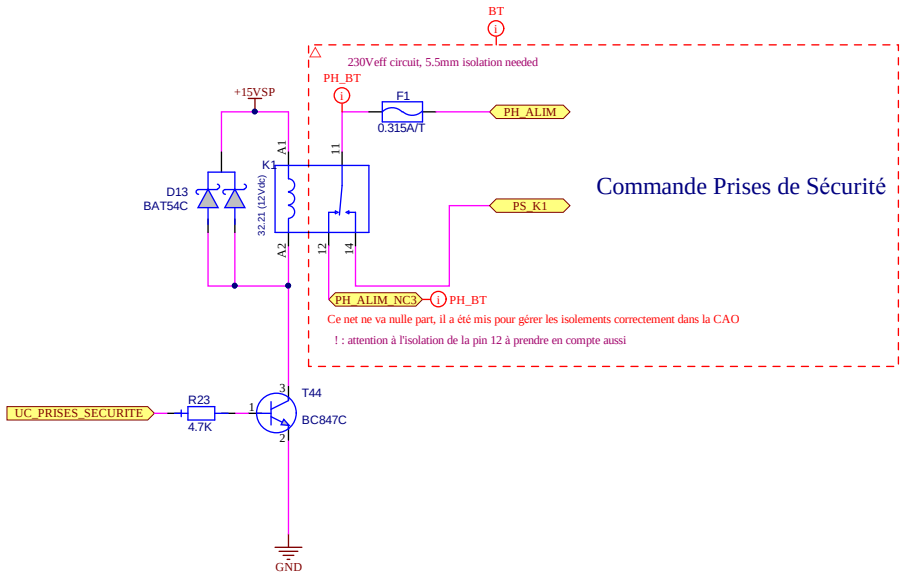
[No Variations]	Carte Boîtier Principal Machines à laver 1/2 (détection fuites)	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 16 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16		



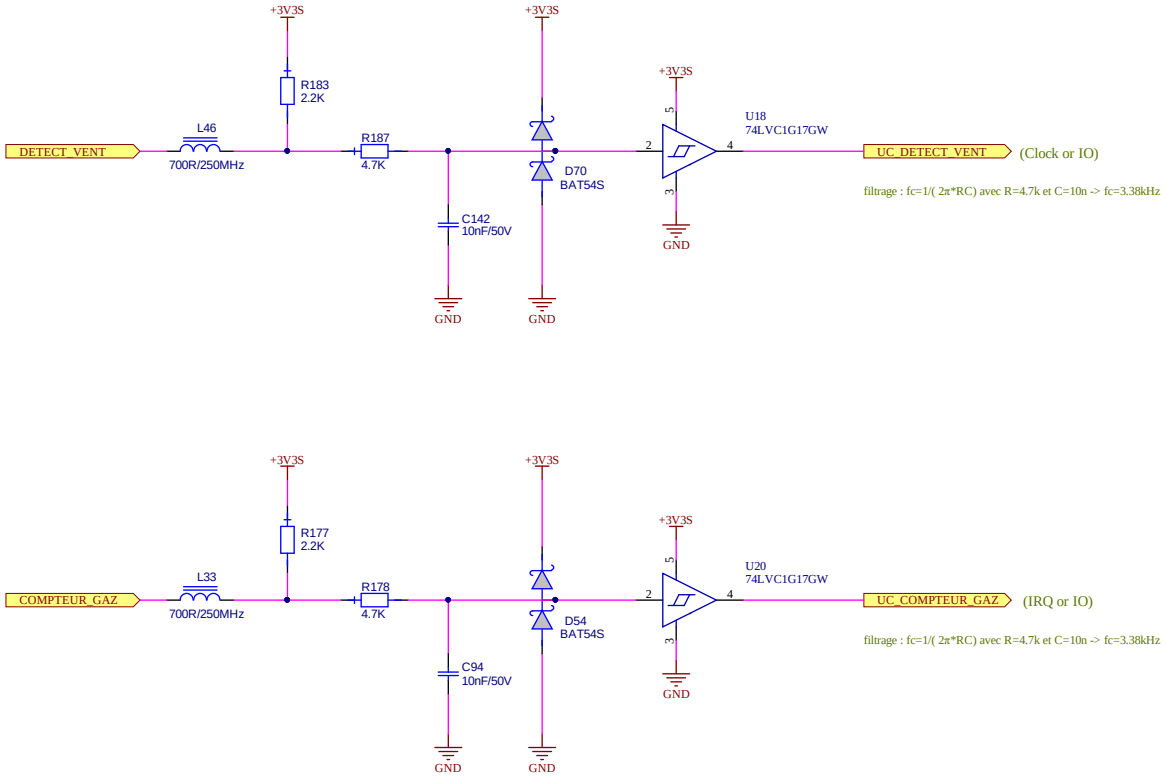
[No Variations]	Carte Boîtier Principal **Machines à laver 2/2 (commande)**	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 17 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16		



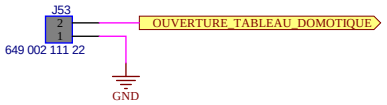
[No Variations]	Carte Boîtier Principal Cumulus	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 18 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16		



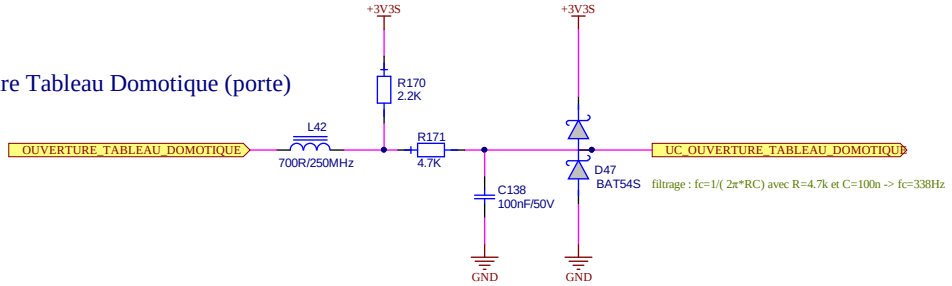
	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	**Prises de Sécurité**	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 19 / 22
		Rev. D



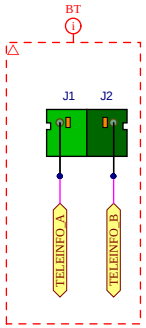
	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Réserves (ETOR)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Desingner 16		Page: 20 / 22
		Rev. D

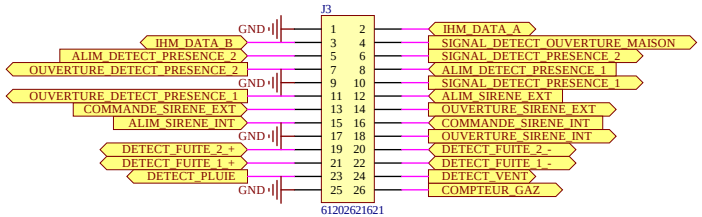


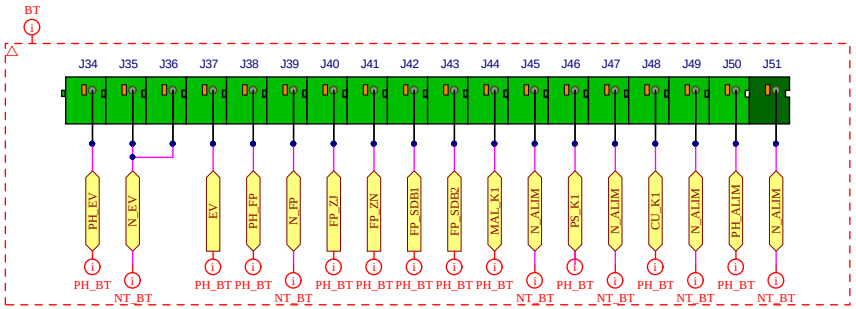
Ouverture Tableau Domotique (porte)



	Carte Boîtier Principal	Sheet Size: A3
[No Variations]	Porte Tableau Domotique (ouverture)	Print Date: 10/30/2016
EDA: ALtium Designer 16		Page: 21 / 22
		Rev. D







[No Variations]	Carte Boîtier Principal Borniers	Sheet Size: A3 Print Date: 10/30/2016 Page: 22 / 22 Rev. D
EDA: ALtium Desingner 16		