

64ch READOUT BOARD  
ユーザーズガイド Rev01

REPIC

林栄精器株式会社

## 目次

1. 概要 .....	2
2. 64ch READOUT BOARD の機能 .....	2
3. ブロックダイアグラム .....	4
4. ボードの外観.....	5
4.1. ボードの外観図.....	5
4.2. ボードの外形寸法.....	6
5. 機能の解説 .....	7
5.1. FX2-68P-1.27DSL(71) .....	7
5.2. Amp-Shaper-Discriminator (ASD) チップ .....	8
5.3. AD9212ABCPZ-40×8.....	9
5.4. LTC2630ACSC6-HZ12 .....	9
5.5. AT93C46D-TH-B .....	9
5.6. Kintex-7 XC7K325T-1FFG900C.....	9
5.7. PC28F128P30 .....	9
5.8. JTAG コネクタ .....	9
5.9. 40MHz LVCMOS オシレータ .....	9
5.10. 125MHz LVDS オシレータ .....	9
5.11. SFP コネクタ .....	10
5.12. コンフィグレーション完了 LED .....	10
5.13. 電源入力確認 LED .....	10
5.14. ユーザーLED×4 .....	10
5.15. FPGA 用クロック入力対応 NIM 信号入力 .....	10
5.16. NIM 信号入力×3.....	10
5.17. NIM 信号出力×1.....	10
5.18. ASD チップテストパルス信号入力.....	10
5.19. ユーザーDIP スイッチ×4 .....	10
5.20. コンフィグレーションモードジャンパー .....	10
5.21. SiTCP ネットワーク設定ジャンパー .....	10
5.22. FPGA コンフィグレーションスイッチ .....	11
5.23. FPGA リセットスイッチ .....	11
5.24. 電源入力コネクタ .....	11
6. ボードの電源仕様.....	12
7. ボードの UCF ファイル.....	14

## 1. 概要

64ch READOUT BOARD (以下本ボード) は KEK エレクトロニクスシステムグループとの共同開発にて作成された、ワイヤーチェンバー用読み出しボードです。

Amp-Shaper-Discriminator (ASD)、ADC (AD9212)、TDC (FPGA 内に実装時) などの検出器信号をデジタル化する機能を搭載し、本ボード 1 枚で 64ch 分の検出器信号をデジタル化し PC へ転送することが可能です。

本文書は 64ch READOUT BOARD Ver. 2 を元に作成されており、Ver. 1 と若干異なる点があります。その場合は注意書きがありますので注意してください。

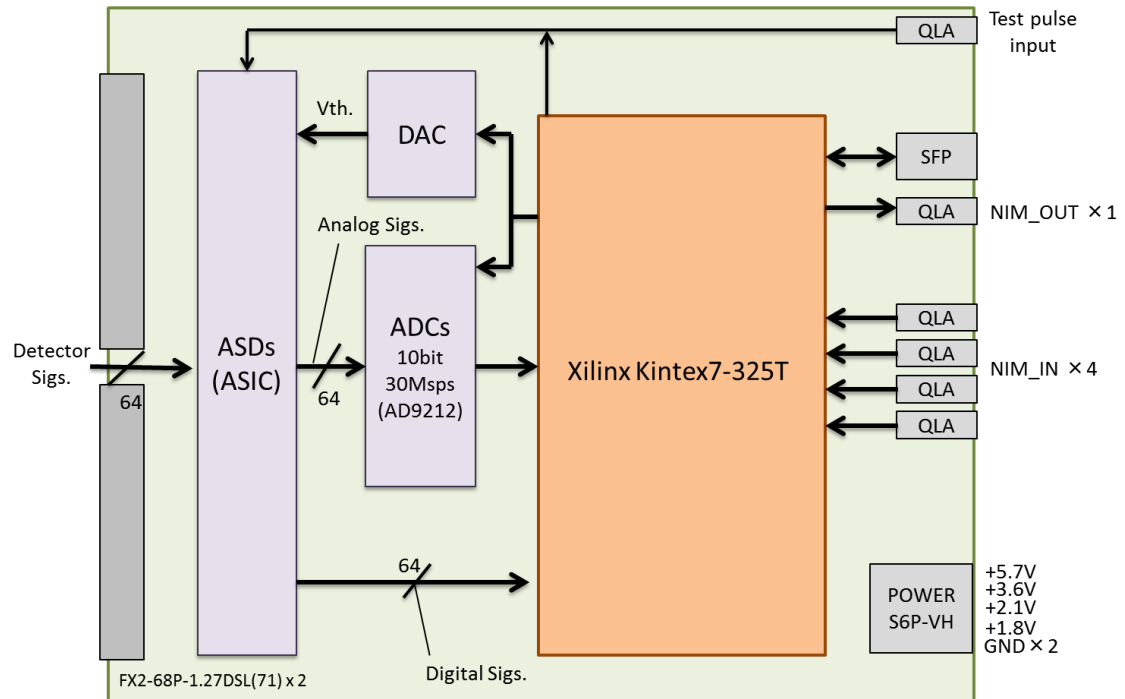
## 2. 64ch READOUT BOARD の機能

- ・ 検出器信号入力 64ch
  - ・ FX2-68P-1. 27DSL (71) × 2
- ・ フロントエンドアナログ処理回路
  - ・ Amp-Shaper-Discriminator (ASD) チップ × 8
- ・ A/D コンバータ
  - ・ AD9212ABCPZ-40 × 8
- ・ D/A コンバータ
  - ・ LTC2630ACSC6-HZ12 × 1
- ・ EEPROM
  - ・ AT93C46D-TH-B
- ・ FPGA
  - ・ Kintex-7 XC7K325T-1FFG900C
- ・ FPGA コンフィグレーションオプション
  - ・ BPI フラッシュメモリ (PC28F128P30)
  - ・ JTAG
- ・ オンボードクロックリソース
  - ・ 40MHz LVCMOS オシレータ (シングルエンド)
  - ・ 125MHz LVDS オシレータ (差動)
  - ・ ユーザーオシレータ実装可能領域
- ・ GTX トランシーバ
  - ・ SFP コネクタ
- ・ ステータス LED
  - ・ FPGA コンフィグレーション完了 LED
  - ・ 電源入力確認 LED
- ・ I/O
  - ・ ユーザーLED × 4 (Ver2 より対応)

- FPGA 用クロック入力対応 NIM 信号入力×1
- NIM 信号入力×3
- NIM 信号出力×1
- ASD チップテストパルス信号入力×1
- ユーザーDIP スイッチ×4 (Ver2 より対応)
- スイッチ
  - コンフィグレーションモードジャンパー
  - SiTCP ネットワーク設定ジャンパー
  - FPGA コンフィグレーションスイッチ
  - FPGA リセットスイッチ
- 電源入力コネクタ
  - S6P-VH

### 3. ブロックダイアグラム

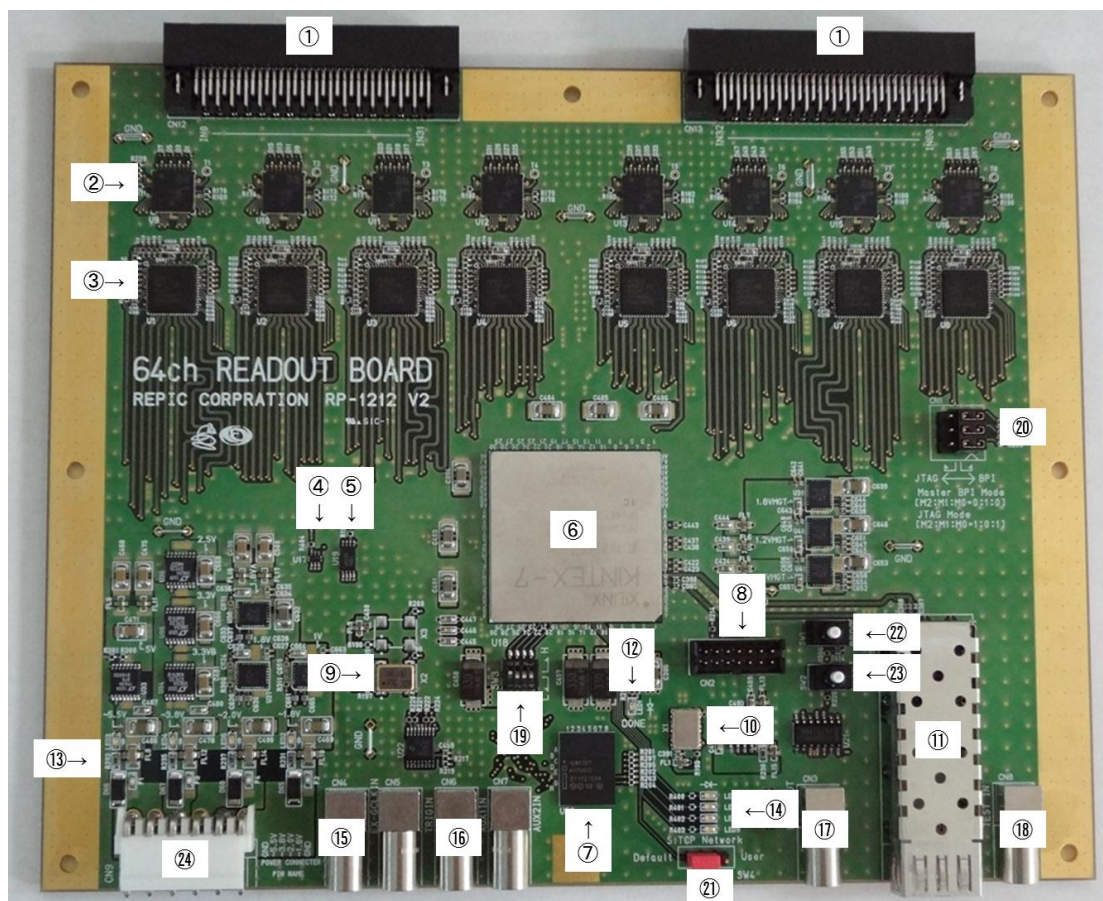
本ボードのブロックダイアグラムを以下に示します。



## 4. ボードの外観

### 4.1. ボードの外観図

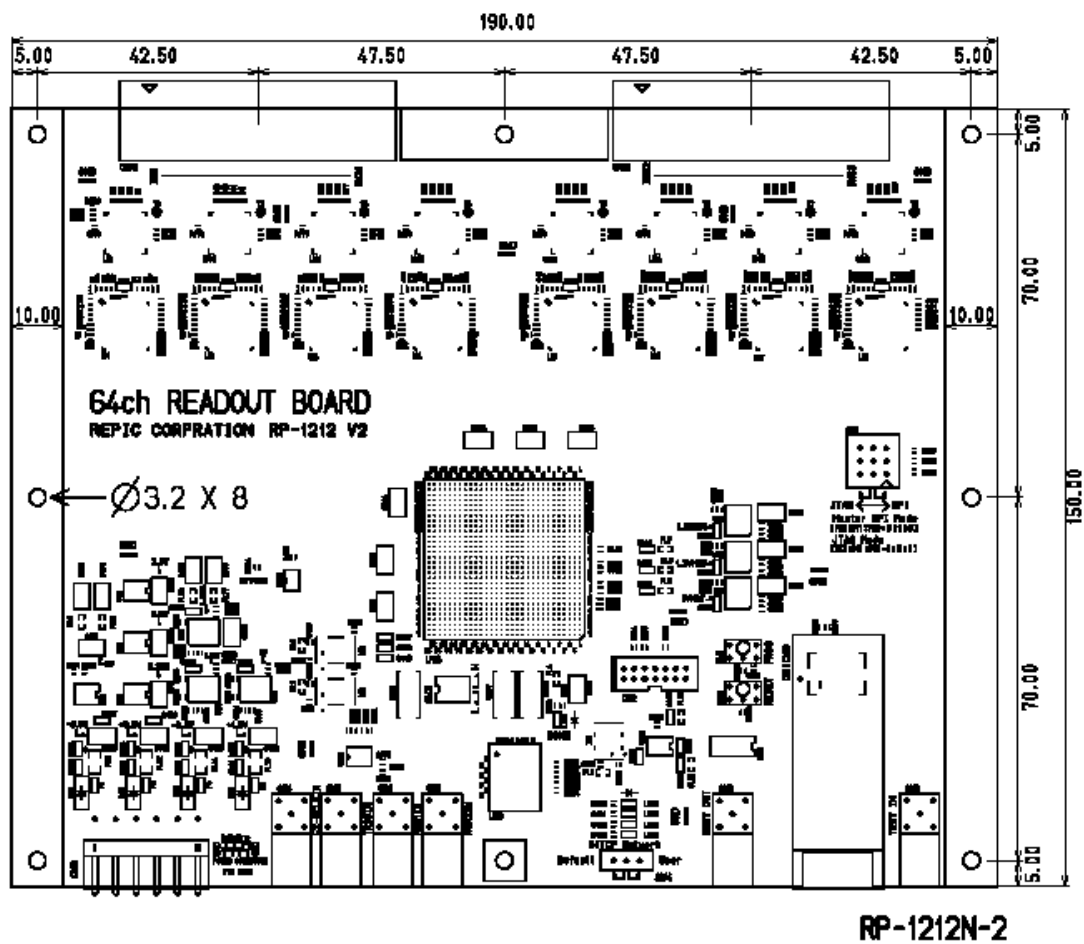
本ボードの外観は下図のようになっています。この写真は Ver2 のものであり、Ver1 とは若干異なる点があります。



- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 : FX2-68P-1.27DSL(71)×2      | 13 : 電源入力確認 LED               |
| 2 : ASD ×8                     | 14 : ユーザーLED×4 (Ver2 より)      |
| 3 : AD9212ABCPZ-40×8           | 15 : FPGA 用クロック入力対応 NIM 信号入力  |
| 4 : LTC2630ACSC6-HZ12          | 16 : NIM 信号入力×3               |
| 5 : AT93C46D-TH-B              | 17 : NIM 信号出力×1               |
| 6 : Kintex-7 XC7K325T-1FFG900C | 18 : ASD チップテストパルス信号入力        |
| 7 : PC28F128P30                | 19 : ユーザーDIP スイッチ×4 (Ver2 より) |
| 8 : JTAG コネクタ                  | 20 : コンフィグレーションモードジャンパー       |
| 9 : 40MHz LVCMOS オシレータ         | 21 : SiTCP 設定ジャンパー (Ver2 より)  |
| 10 : 125MHz LVDS オシレータ         | 22 : FPGA コンフィグレーションスイッチ      |
| 11 : SFP コネクタ                  | 23 : FPGA リセットスイッチ            |
| 12 : コンフィグレーション完了 LED          | 24 : 電源入力コネクタ                 |

## 4.2. ボードの外形寸法

本ボードの外形寸法は 190mm × 150mm です。寸法図を以下に示します。



## 5. 機能の解説

### 5.1. FX2-68P-1.27DSL(71)

検出器信号入力コネクタ。64ch 分の検出器信号を入力出来ます。ピンアサインを下图に示します。

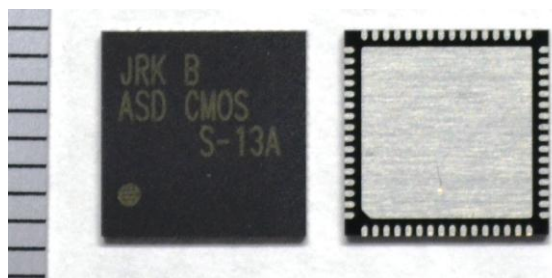




## 5.2. Amp-Shaper-Discriminator (ASD) チップ

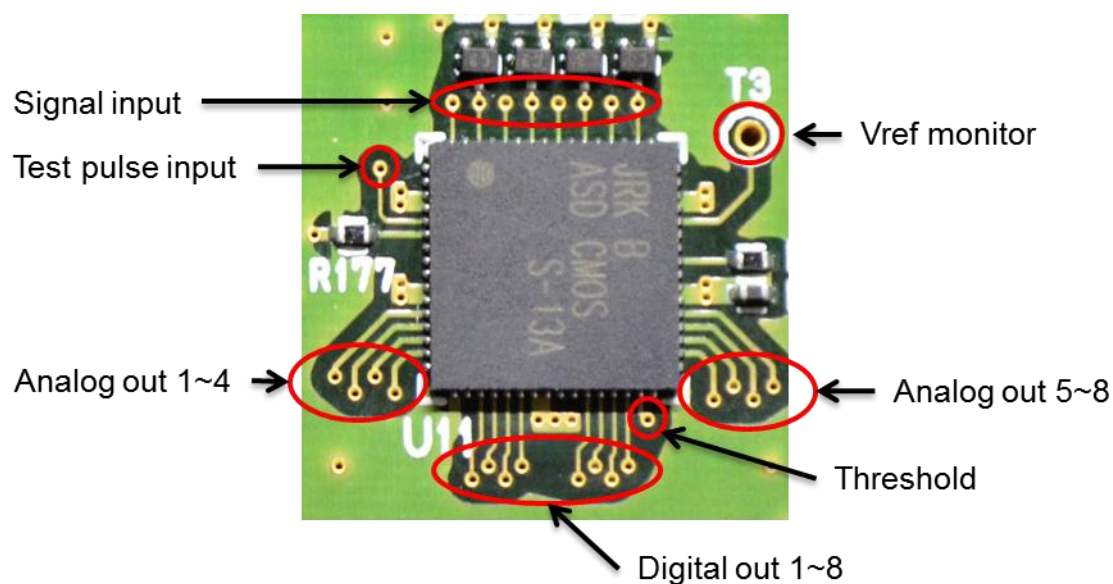
フロントエンドアナログ処理回路 ASD チップの仕様を以下に示します。

QFN 64pin パッケージ 7.5mm × 7.5mm



Parameter	Value
# of Chs.	8
Analog gain	-1V/pC
Peaking time	8ns
Noise	4000e @ Cd = 20pF
Power	+5V, +3.3V
Power consumption	34mW/ch
Process	BiCOMS 0.8 $\mu$ m

本ボード上でのテストポイントを下図に示します。



Signal input	: 検出器信号入力 8chs
Test pulse input	: テストパルス入力
Analog out	: アナログ出力 8chs 左から 1, 2, ..., 8
Digital out	: デジタル出力 8chs 左から 1, 2, ..., 8
Threshold	: デジタル出力用スレッシュホールド入力。DAC に接続
Vref monitor	: アナログ出力ベースラインモニタ

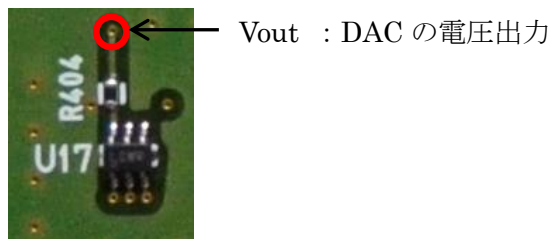
### 5.3. AD9212ABCPZ-40×8

A/D コンバータ, 10bit, 最大 40MSPS, 入力 8ch。ASD からのアナログ出力をデジタル値に変換します。詳細はデータシートを参照してください。

### 5.4. LTC2630ACSC6-HZ12

D/A コンバータ, 12bit。最大出力電圧 4.096V。ASD のスレッシュホールド決定用に使用します。詳細はデータシートを参照してください。

基板上のテストポイントを以下に示します。この写真は Ver2 のものであり、Ver1 では R404 が存在しません。



### 5.5. AT93C46D-TH-B

EEPROM, 1Kbit。ネットワークパラメータ格納等に使用します。詳細はデータシートを参照してください。

### 5.6. Kintex-7 XC7K325T-1FFG900C

Xilinx FPGA。詳細はデータシートを参照してください。

### 5.7. PC28F128P30

BPI フラッシュメモリ, 128Mbyte。FPGA コンフィグレーションデータ格納に使用します。詳細はデータシートを参照してください。

### 5.8. JTAG コネクタ

FPGA コンフィグレーション用プラットフォームケーブル接続コネクタ。

### 5.9. 40MHz LVCMOS オシレータ

FPGA クロック用オシレータ。FPGA の MRCC ピンに接続されています。

### 5.10. 125MHz LVDS オシレータ

FPGA GTX トランシーバリファレンスクロック用オシレータ。FPGA の MGTREFCLKP/N ピンに接続されています。

#### 5.11. SFP コネクタ

GTx トランシーバ用 SFP コネクタ。FPGA の MGTXTXP/N ピン及び MGTXTXRP/N ピンに接続されています。

#### 5.12. コンフィグレーション完了 LED

FPGA のコンフィグレーションが完了すると点灯します。

#### 5.13. 電源入力確認 LED

電源が入力されると点灯します。

#### 5.14. ユーザーLED×4

FPGA に接続されています。

#### 5.15. FPGA 用クロック入力対応 NIM 信号入力

NIM 信号入力 QLA コネクタ。FPGA の MRCC ピンに接続されています。

#### 5.16. NIM 信号入力×3

NIM 信号入力 QLA コネクタ。FPGA に接続されています。

#### 5.17. NIM 信号出力×1

NIM 信号出力 QLA コネクタ。FPGA に接続されています。

#### 5.18. ASD チップテストパルス信号入力

ASD へのテストパルス入力。QLA コネクタ。

#### 5.19. ユーザーDIP スイッチ×4

FPGA に接続されています。ON 側が High レベル、OFF 側が Low レベルです。

#### 5.20. コンフィグレーションモードジャンパー

FPGA コンフィグレーションモード設定用ジャンパー。下記二種類のコンフィグレーションモードの切り替えが可能です。

- マスターBPI モード
- JTAG モード

#### 5.21. SiTCP ネットワーク設定ジャンパー

SiTCP ネットワークの設定切り替えを想定したジャンパーです。

- Default : Low レベル 0V
- User : High レベル 3.3V

#### 5.22. FPGA コンフィグレーションスイッチ

スイッチを押し込むと FPGA のコンフィグレーションを再度行います。

#### 5.23. FPGA リセットスイッチ

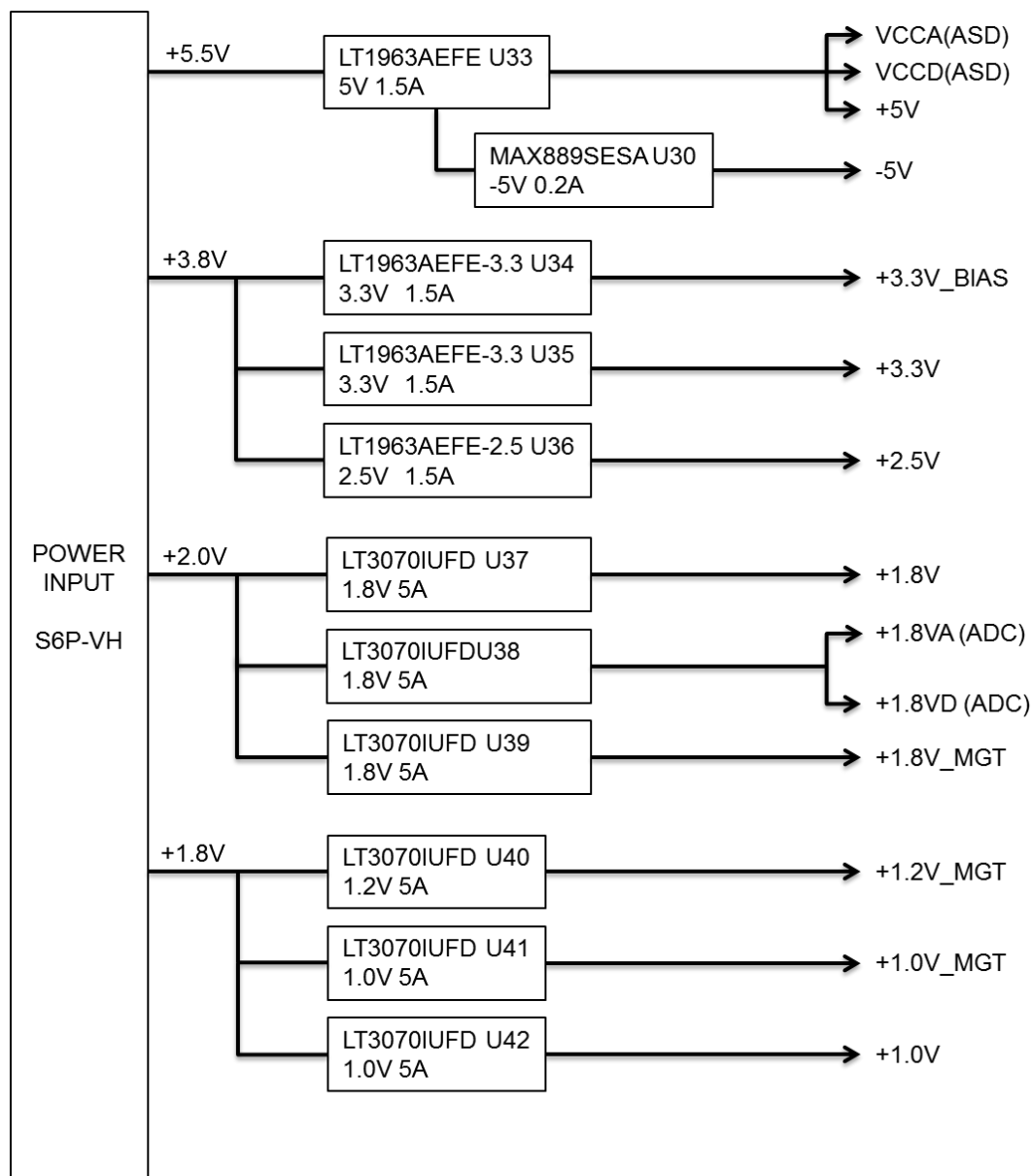
FPGA のシステムリセットに使用することを想定したスイッチです。

#### 5.24. 電源入力コネクタ

電源入力コネクタ S6P-VH。電源 4 ライン及び GND2 ラインを供給します。詳細は次項に述べます。

## 6. ボードの電源仕様

下図に本ボードの電源分配を示します。

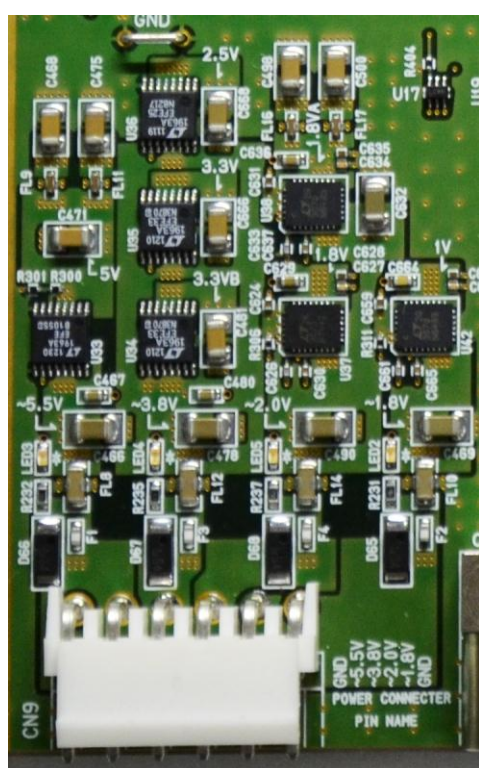


- |              |              |                |               |
|--------------|--------------|----------------|---------------|
| • VCCA (ASD) | : ASD アナログ電源 | • +1.8V        | : FPGA        |
| • VCCD (ASD) | : ASD デジタル電源 | • +1.8VA (ADC) | : ADC アナログ電源  |
| • +5V        | : NIM 信号等    | • +1.8VD (ADC) | : ADC デジタル電源  |
| • -5V        | : NIM 信号等    | • +1.8V_MGT    | : FPGA MGT 電源 |
| • +3.3V_BIAS | : レギュレータバイアス | • +1.2V_MGT    | : FPGA MGT 電源 |
| • +3.3V      | : FPGA、各種 IC | • +1.0V_MGT    | : FPGA MGT 電源 |
| • +2.5V      | : FPGA、各種 IC | • +1.0V        | : FPGA        |

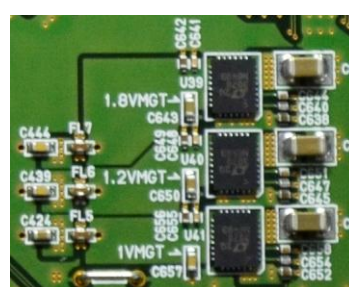
本ボードは電圧レギュレータを使用し各種電圧を供給しています。各レギュレータが正常に動作するように電源入力コネクタ S6P-VH にかかる電圧には注意を払ってください。本ボードは消費電力が大きいので、電源供給ケーブル上で電圧降下を起こすことが予想されます。使用時には基板上のシルクを参考に各レギュレータ出力電圧が正しく出ていることを確認してください。

基板上でのテストポイントを以下に示します。下図を参考にレギュレータ出力が正しく出ていることを確認してください。この写真は Ver2 のもので Ver1 とはシルクが異なりますが、基板レイアウトは同じです。

電源入力コネクタ周り



GTX トランシーバ用電源



消費電力はFPGAのファームウェアに依存します。参考としてプリインストールされているファームウェア「repic\_64ch\_readout\_rev02」を使用した場合の消費電力は以下の用になっています。

- ・～5.5V      ～1A
- ・～3.8V      ～1A
- ・～2V        ～3A
- ・～1.8V      ～3A

※電源を投入する際には必ず低い電圧から入れてください。また、電源を切る際には高い電圧から落とすようにしてください。

## 7. ボードの UCF ファイル

本ボードの UCF ファイルを以下に示します。FPGA のピンアサインと信号レベルは以下の用に設定してください。

```
#####
## File name :      RP1212N.ucf
##
## Details :      Constraints file
##
##                FPGA family:      Kintex-7
##                FPGA:              XC7K325T-1FFG900
##                Speedgrade:        -1
##                Design:            REPIC_64ch_REDADOUT
##
#####
#
NET "NIM_IN[1]"      LOC = "J23" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "NIM_IN[2]"      LOC = "L22" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "NIM_IN[3]"      LOC = "K23" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "NIM_IN[4]"      LOC = "T26" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "NIM_OUT"        LOC = "L21" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "SW_RST"         LOC = "J21" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD_TEST"       LOC = "M19" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "X1_OE"          LOC = "K25" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "X2_OE"          LOC = "K29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "X3_OE"          LOC = "L28" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "MAC_CS"         LOC = "J29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "MAC_DIN"        LOC = "J27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "MAC_DOUT"       LOC = "J28" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "MAC_SCLK"       LOC = "H29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "OSC40M"         LOC = "L25" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "LED[1]"         LOC = "A11" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "LED[2]"         LOC = "A12" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "LED[3]"         LOC = "B12" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "LED[4]"         LOC = "A13" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "DIP_SW[1]"      LOC = "B22" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "DIP_SW[2]"      LOC = "A22" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
```

```

NET "DIP_SW[3]"          LOC = "A21" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "DIP_SW[4]"          LOC = "A20" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "JUMPER"             LOC = "A16" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";

##### DAC #####

NET "DAC_DIN"            LOC = "N27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "DAC_SCLK"           LOC = "M27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "DAC_SYNC"           LOC = "N29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";

##### ADC #####

NET "ADC_CLK_P[1]"       LOC = "AB29" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_N[1]"       LOC = "AB30" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_P[2]"       LOC = "AD21" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_N[2]"       LOC = "AE21" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_P[3]"       LOC = "AK29" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_N[3]"       LOC = "AK30" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_P[4]"       LOC = "AJ24" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_N[4]"       LOC = "AK25" |IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_CLK_P[5]"       LOC = "AJ9" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_N[5]"       LOC = "AK9" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_P[6]"       LOC = "AG2" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_N[6]"       LOC = "AH1" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_P[7]"       LOC = "AD9" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_N[7]"       LOC = "AE9" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_P[8]"       LOC = "AE4" |IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_CLK_N[8]"       LOC = "AE3" |IOSTANDARD = "LVDS";

NET "ADC_CSB[1]"         LOC = "AK19" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[2]"         LOC = "AE19" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[3]"         LOC = "AJ17" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[4]"         LOC = "AC17" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[5]"         LOC = "AK16" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[6]"         LOC = "AE16" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[7]"         LOC = "AK15" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_CSB[8]"         LOC = "AC15" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";

NET "ADC_SCLK[1]"        LOC = "AH19" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SCLK[2]"        LOC = "AC19" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SCLK[3]"        LOC = "AG17" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SCLK[4]"        LOC = "AA17" |IOSTANDARD = "LVCMOS18";

```



```

NET "ADC_SCLK[5]"      LOC = "AH16" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SCLK[6]"      LOC = "AC16" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SCLK[7]"      LOC = "AG15" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SCLK[8]"      LOC = "AA15" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[1]"      LOC = "AJ19" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[2]"      LOC = "AD19" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[3]"      LOC = "AH17" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[4]"      LOC = "AB17" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[5]"      LOC = "AJ16" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[6]"      LOC = "AD16" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[7]"      LOC = "AH15" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";
NET "ADC_SDIO[8]"      LOC = "AB15" | IOSTANDARD = "LVCMOS18";

##### ADC1 #####

NET "ADC_FCO_P[1]"      LOC = "AD29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_FCO_N[1]"      LOC = "AE29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_P[1]"      LOC = "AB27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_N[1]"      LOC = "AC27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[0]"        LOC = "Y26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[1]"        LOC = "W27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[2]"        LOC = "Y28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[3]"        LOC = "W29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[4]"        LOC = "AA27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[5]"        LOC = "AA25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[6]"        LOC = "AC29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[7]"        LOC = "Y30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[0]"        LOC = "AA26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[1]"        LOC = "W28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[2]"        LOC = "AA28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[3]"        LOC = "Y29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[4]"        LOC = "AB28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[5]"        LOC = "AB25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[6]"        LOC = "AC30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[7]"        LOC = "AA30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";

##### ADC2 #####

NET "ADC_FCO_P[2]"      LOC = "AC24" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_FCO_N[2]"      LOC = "AD24" | IOSTANDARD = "LVDS_25";

```

```

NET "ADC_DCO_P[2]"      LOC = "AD23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_N[2]"      LOC = "AE24" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[8]"        LOC = "Y23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[9]"        LOC = "Y21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[10]"       LOC = "AB22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[11]"       LOC = "AA22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[12]"       LOC = "AC20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[13]"       LOC = "AA20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[14]"       LOC = "AB24" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[15]"       LOC = "AC22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[8]"        LOC = "Y24" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[9]"        LOC = "AA21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[10]"       LOC = "AB23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[11]"       LOC = "AA23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[12]"       LOC = "AC21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[13]"       LOC = "AB20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[14]"       LOC = "AC25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[15]"       LOC = "AD22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";

##### ADC3 #####

NET "ADC_FCO_P[3]"      LOC = "AE30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_FCO_N[3]"      LOC = "AF30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_P[3]"      LOC = "AG29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_N[3]"      LOC = "AH29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[16]"       LOC = "AJ28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[17]"       LOC = "AG30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[18]"       LOC = "AC26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[19]"       LOC = "AJ27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[20]"       LOC = "AG27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[21]"       LOC = "AH26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[22]"       LOC = "AF26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[23]"       LOC = "AJ26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[16]"       LOC = "AJ29" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[17]"       LOC = "AH30" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[18]"       LOC = "AD26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[19]"       LOC = "AK28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[20]"       LOC = "AG28" | IOSTANDARD = "LVDS_25";

```

```

NET "ADC_D_N[21]"      LOC = "AH27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[22]"      LOC = "AF27" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[23]"      LOC = "AK26" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
##### ADC4 #####
NET "ADC_FCO_P[4]"     LOC = "AE25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_FCO_N[4]"     LOC = "AF25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_P[4]"     LOC = "AF22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_DCO_N[4]"     LOC = "AG23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[24]"      LOC = "AK23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[25]"      LOC = "AG25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[26]"      LOC = "AF20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[27]"      LOC = "AG22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[28]"      LOC = "AJ22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[29]"      LOC = "AG20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[30]"      LOC = "AH21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_P[31]"      LOC = "AK20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[24]"      LOC = "AK24" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[25]"      LOC = "AH25" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[26]"      LOC = "AF21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[27]"      LOC = "AH22" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[28]"      LOC = "AJ23" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[29]"      LOC = "AH20" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[30]"      LOC = "AJ21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
NET "ADC_D_N[31]"      LOC = "AK21" | IOSTANDARD = "LVDS_25";
##### ADC5 #####
NET "ADC_FCO_P[5]"     LOC = "AG9" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_FCO_N[5]"     LOC = "AH9" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_P[5]"     LOC = "AG10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_N[5]"     LOC = "AH10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[32]"      LOC = "AK11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[33]"      LOC = "AH11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[34]"      LOC = "AE13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[35]"      LOC = "AK14" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[36]"      LOC = "AH14" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[37]"      LOC = "AJ13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[38]"      LOC = "AF12" | IOSTANDARD = "LVDS";

```

```

NET "ADC_D_P[39]"      LOC = "AG13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[32]"      LOC = "AK10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[33]"      LOC = "AJ11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[34]"      LOC = "AF13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[35]"      LOC = "AK13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[36]"      LOC = "AJ14" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[37]"      LOC = "AJ12" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[38]"      LOC = "AG12" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[39]"      LOC = "AH12" | IOSTANDARD = "LVDS";

```

#### ##### ADC6 #####

```

NET "ADC_FCO_P[6]"     LOC = "AH2" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_FCO_N[6]"     LOC = "AJ2" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_P[6]"     LOC = "AH4" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_N[6]"     LOC = "AJ4" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[40]"      LOC = "AJ1" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[41]"      LOC = "AJ3" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[42]"      LOC = "AF8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[43]"      LOC = "AF7" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[44]"      LOC = "AH7" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[45]"      LOC = "AJ6" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[46]"      LOC = "AJ8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[47]"      LOC = "AK5" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[40]"      LOC = "AK1" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[41]"      LOC = "AK3" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[42]"      LOC = "AG8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[43]"      LOC = "AG7" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[44]"      LOC = "AJ7" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[45]"      LOC = "AK6" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[46]"      LOC = "AK8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[47]"      LOC = "AK4" | IOSTANDARD = "LVDS";

```

#### ##### ADC7 #####

```

NET "ADC_FCO_P[7]"     LOC = "AC12" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_FCO_N[7]"     LOC = "AC11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_P[7]"     LOC = "AD12" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_N[7]"     LOC = "AD11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[48]"      LOC = "AA12" | IOSTANDARD = "LVDS";

```

```

NET "ADC_D_P[49]"      LOC = "AA8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[50]"      LOC = "AB9" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[51]"      LOC = "Y11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[52]"      LOC = "AA11" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[53]"      LOC = "AA13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[54]"      LOC = "AB10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[55]"      LOC = "AD8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[48]"      LOC = "AB12" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[49]"      LOC = "AB8" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[50]"      LOC = "AC9" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[51]"      LOC = "Y10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[52]"      LOC = "AA10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[53]"      LOC = "AB13" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[54]"      LOC = "AC10" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[55]"      LOC = "AE8" | IOSTANDARD = "LVDS";

##### ADC8 #####

NET "ADC_FCO_P[8]"      LOC = "AG4" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_FCO_N[8]"      LOC = "AG3" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_P[8]"      LOC = "AF6" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_DCO_N[8]"      LOC = "AG5" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[56]"      LOC = "AD4" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[57]"      LOC = "AC2" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[58]"      LOC = "AD2" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[59]"      LOC = "AC5" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[60]"      LOC = "AD6" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[61]"      LOC = "AC7" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[62]"      LOC = "AF3" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_P[63]"      LOC = "AE1" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[56]"      LOC = "AD3" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[57]"      LOC = "AC1" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[58]"      LOC = "AD1" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[59]"      LOC = "AC4" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[60]"      LOC = "AE6" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[61]"      LOC = "AD7" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[62]"      LOC = "AF2" | IOSTANDARD = "LVDS";
NET "ADC_D_N[63]"      LOC = "AF1" | IOSTANDARD = "LVDS";

```

##### ASD #####

NET "ASD[0]" LOC = "B28" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[1]" LOC = "B27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[2]" LOC = "C27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[3]" LOC = "C26" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[4]" LOC = "D27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[5]" LOC = "D26" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[6]" LOC = "E26" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[7]" LOC = "E25" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[8]" LOC = "B30" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[9]" LOC = "B29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[10]" LOC = "C30" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[11]" LOC = "C29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[12]" LOC = "D29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[13]" LOC = "D28" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[14]" LOC = "E30" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[15]" LOC = "E29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[16]" LOC = "G30" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[17]" LOC = "H30" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[18]" LOC = "F30" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[19]" LOC = "G29" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[20]" LOC = "F28" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[21]" LOC = "G28" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[22]" LOC = "G27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[23]" LOC = "H27" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[24]" LOC = "F26" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[25]" LOC = "H26" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[26]" LOC = "G25" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[27]" LOC = "H25" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[28]" LOC = "G24" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[29]" LOC = "H24" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[30]" LOC = "F23" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[31]" LOC = "G23" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[32]" LOC = "E20" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[33]" LOC = "F20" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";  
NET "ASD[34]" LOC = "G19" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";

```

NET "ASD[35]" LOC = "H19" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[36]" LOC = "F18" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[37]" LOC = "G18" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[38]" LOC = "F17" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[39]" LOC = "G17" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[40]" LOC = "G20" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[41]" LOC = "H20" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[42]" LOC = "J19" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[43]" LOC = "K19" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[44]" LOC = "K18" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[45]" LOC = "L18" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[46]" LOC = "H17" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[47]" LOC = "J17" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[48]" LOC = "G15" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[49]" LOC = "H15" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[50]" LOC = "G14" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[51]" LOC = "H14" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[52]" LOC = "F13" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[53]" LOC = "G13" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[54]" LOC = "G12" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[55]" LOC = "H12" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[56]" LOC = "K15" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[57]" LOC = "L15" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[58]" LOC = "J14" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[59]" LOC = "K14" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[60]" LOC = "K13" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[61]" LOC = "L13" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[62]" LOC = "J12" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
NET "ASD[63]" LOC = "L12" |IOSTANDARD = "LVCMOS33";
#####
# SFP
#####
INST
"pcspma_example_design2?core_wrapper?transceiver_inst?gtwizard_inst?gtwizard_i?gt0_gtwi
zard_i?gtxe2_i" LOC = "GTXE2_CHANNEL_X0Y10";
NET "SFP_REF_CLK_P" LOC = G8;

```

NET "SFP\_REF\_CLK\_N" LOC = G7;  
NET "SFP\_TXP" LOC = H2;  
NET "SFP\_TXN" LOC = H1;  
NET "SFP\_RXP" LOC = G4;  
NET "SFP\_RXN" LOC = G3;