

ANEXA G

**PLACĂ MULTIFUNCȚIONALĂ DE
ACHIZIȚIE/GENERARE SEMNALE ANALOGICE ȘI
NUMERICE KPCI-3102**

Plăcile de achiziție/generare de semnale analogice și numerice de tip plug-in au căpătat o largă utilizare datorită avantajului alimentării din calculator dar, în special, compatibilității cu magistrala de PC, care garantează performanțe dinamice ridicate în aplicații. În această categorie se înscrie placa multifuncțională **KPCI-3102**, de fabricație Keithley, cu facilități oferite pentru mediul de dezvoltare **LabVIEW**, a

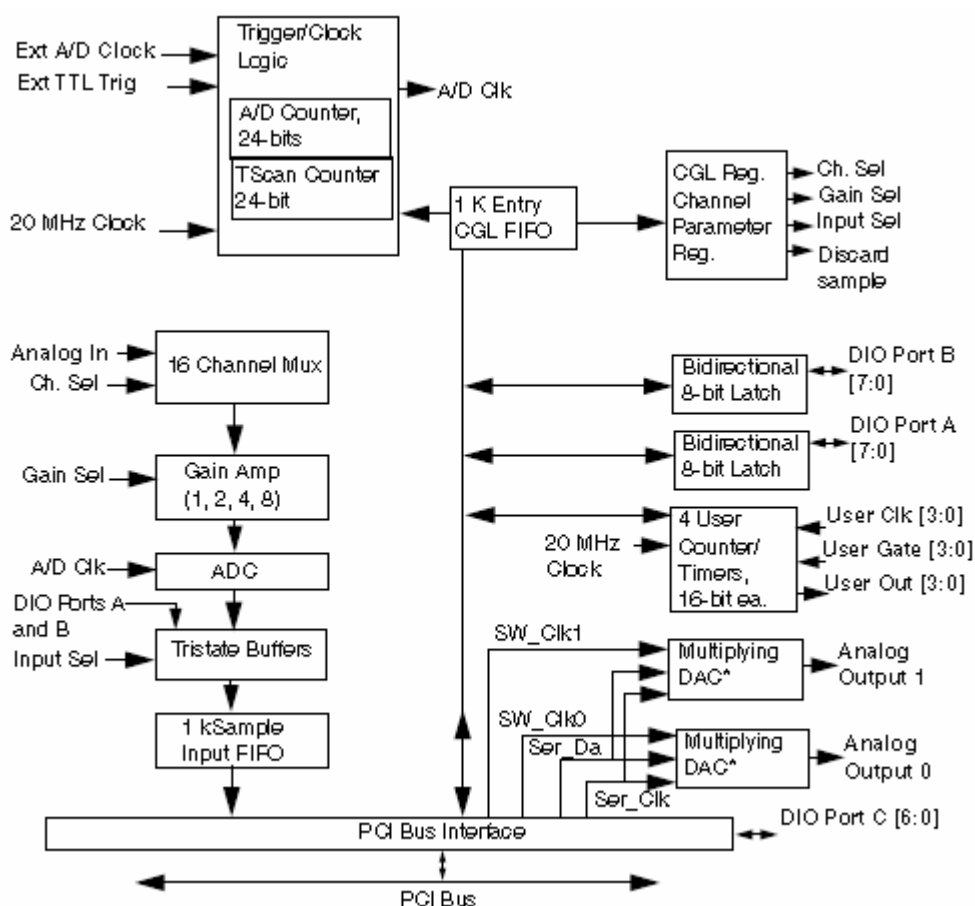


Fig.G.1. Diagrama bloc a plăcii multifuncționale de intrări/ieșiri analogice și numerice **KPCI-3102**

cărui schemă de principiu este prezentată în fig.G.1, în care:

16 Channel Mux - sunt intrările analogice în număr de 16, aduse la **Gain Amp** (amplificator cu factor programabil) prin intermediul unui multiplexor analogic;

ADC – convertor analog-numeric cu controlul frecvenței ceasului de conversie;

Tristate Buffers – memorii tristate cu posibilitatea selecției canalelor analogice propriu-zise, sau echivalentul lor sub formă de intrări digitale pe două porturi de 8 biți fiecare;

1 kSample Input FIFO – memorie temporară (FIFO) de 1k pe fiecare eșantion de intrare;

Bidirectional 8-bit Latch – memorii programabile bidirecțional pentru intrările/ieșirile numerice (DIO), porturile A și B;

4 User Counter/Timers 16-bit each – 4 numărătoare/ timer-e de 16 biți fiecare la dispoziția utilizatorului;

Multiplying DAC – convertoare numeric analogice cu multiplicare (în număr de două);

Trigger Clock Logic; A/D Counter 24-bits; TScan Counter 24-bits – circuite logice de sincronizare externă a canalelor analogice achiziționate;

CGL Reg., Channel Parameter Reg. – regiștri pentru configurare externă;

PCI Bus Interface – interfața pentru magistrala PCI a calculatorului.

În fig.G.2 se prezintă aspectul plăcii de tip plug-in KPCI-3102.

Detalii privind funcționarea pentru diverse modalități de utilizare a plăcii pot fi obținute din *User's Manual for KPCI 3101...3104*, care poate fi descărcat de pe site-ul www.keithley.com.

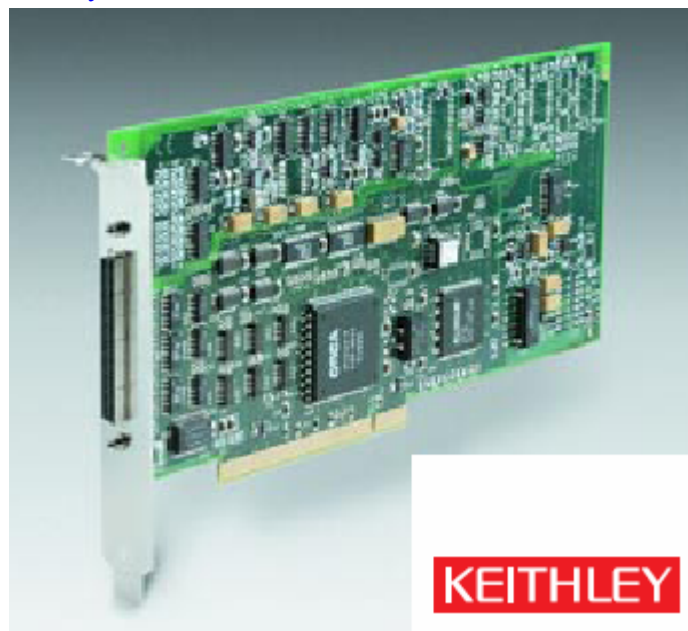


Fig.G.2. Modul de prezentare a plăcii KPCI-3102

Se prezintă - în continuare - câteva din cele mai semnificative caracteristici statice și dinamice ale plăcii **KPCI-3102**:

Caracteristici ale intrărilor analogice

Numărul de canale: 16 față de aceeași masă, respectiv 8 în configurație diferențială (modul de conectare este selectabil software pe fiecare canal analogic);

Tipul convertorului analog-numeric: cu aproximații succesive;

Rezoluția: 12 biți;

Rata maximă de eșantionare: 225 kS/s (garantată);

Domeniile semnalelor de intrare: bipolar sau unipolar

Modul de cuplare a intrărilor: DC

Factorul de amplificare: programabil software în plaja ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, $\pm 1,25$ V; 0...10V; 0...5V; 0...2,5V; 0...1,25V;

Timpul de conversie (pentru toate canalele): 6,6 μ s;

Impedanța de intrare: $100\text{M}\Omega \parallel 100$ pF;

Curentul de bias în intrare: ± 20 nA;

Ceas de eșantionare extern: compatibil TTL;

Trigger extern pentru conversie A/D: compatibil TTL

Caracteristici ale ieșirilor analogice

Număr de canale: 2 (de tensiune);

Rezoluția: 16 biți;

Domeniul tensiunii de ieșire: ± 10 V

Modul de cuplare a ieșirii: DC

Impedanța de ieșire: $0,3\Omega$ tipică

Curentul de ieșire: ± 5 mA max

Protecție: scurtcircuit față de masă

Panta de creștere: 2 V/ μ s

I/O digitale

Număr de canale: 3 porturi de intrări/ieșiri (porturi A și B de 8 biți, portul C de 7 biți);

Compatibilitate: TTL/CMOS

I/O de timp

Numărul de canale up/down counter/timers: 4

Rezoluția up/down counter/timers: 24 biți

Compatibilitate: 5 V TTL/CMOS

Alimentare: +5VDC ($\pm 5\%$) cu 1,2A (nominal); +12VDC cu 48mA nominal, -12VDC cu 38 mA nominal.

Instalare, configurare, montaje tipice

Prima operație care trebuie efectuată – înainte de introducerea plăcii în PC – este de a instala software-ul **DriverLINX** și componentele aferente utilizării în

LabVIEW. Constructorul recomandă o modalitate de instalare și configurare rapidă a plăcii în 4 pași, după cum urmează:

Pasul 1. Fără a introduce placa în calculator, se introduce CD-ul însoțitor în unitatea **CD-ROM**, astfel că operația de **Setup** se va starta automat; pentru informații suplimentare, se recomandă selectarea **Read Me First**. Se selectează **Install DriverLINX**, la terminarea instalării acestuia selectându-se **Install Drivers**. În continuare, se selectează **Install Interfaces** și – eventual – **Install Documentation**, după care, în mod obligatoriu, **LabVIEW Support**, având în vedere utilizarea plăcii în acest mediu.

Pasul 2. Se oprește calculatorul, se desface carcasa și se introduce placa **KPCI-3102** într-un slot extensie **PCI**; se va manevra cu grijă placa, întrucât tensiunile electrostatice pot produce defectarea iremediabilă a acesteia (placa vine ambalată într-un înveliș antistatic); se reinstalează carcasa de protecție a **PC**-ului.

Pasul 3. Se repornește calculatorul, caz în care se va lansa **Configuration Wizard**, la care se selectează opțiunea **Continue**. **PC**-ul va recunoaște noul hardware, după care se va **reboot**-a.

Pasul 4. După **reboot**-are, se selectează - din **Start – Programs >> DriverLINX >> Test Panels**, pe display-ul calculatorului apărând un panou sugestiv de test, care permite verificarea funcționării corecte a plăcii pe toate modurile de lucru posibile ale acesteia. Se închide **Test Panels**, iar placa este pregătită de a lucra cu programe dezvoltate în **LabVIEW**, sau alte medii specificate în documentație.

Conexiunile externe se efectuează pe placa cu terminale **STP-68**, care – la rândul ei – este legată prin intermediul cablului 1:1 **CAB-305** la conectorul din spatele **PC**-ului aferent plăcii **KPCI-3102** (fig.G.3 și fig.G.4).

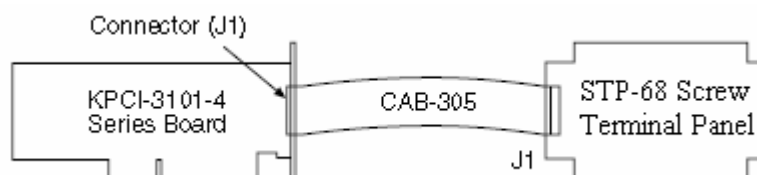


Fig.G.3. Conectarea plăcii **KPCI-3102** cu panoul de terminale **STP-68** prin intermediul cablului 1:1 **CAB-305**

În continuare se prezintă câteva din modalitățile de utilizare a plăcii **KPCI-3102** în achiziția / distribuția de semnale.

Astfel, la achiziția semnalelor analogice, se pot utiliza montaje în configurații cu masă comună – fig.G.5 și fig.G.6 – aceste configurații fiind posibile pentru toate cele 16 intrări analogice.

Pentru cazul folosirii intrărilor analogice în montaj diferențial, se realizează conexiunile din fig.G.7 sau fig.G.8, cu observația că pe panoul **STP-68** sunt deja montate 8 rezistențe (câte una aferentă fiecărui montaj diferențial din cele 8 maximum posibile).

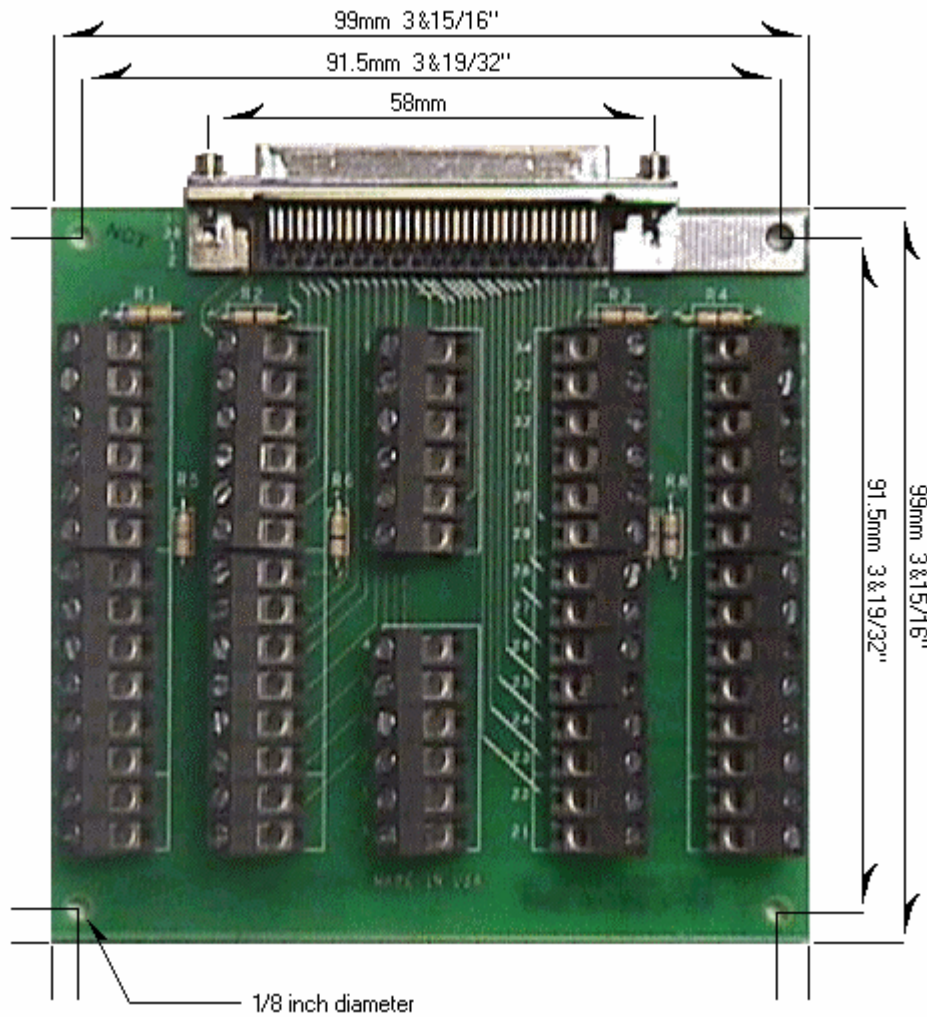


Fig.G.4. Panoul cu terminale STP-68

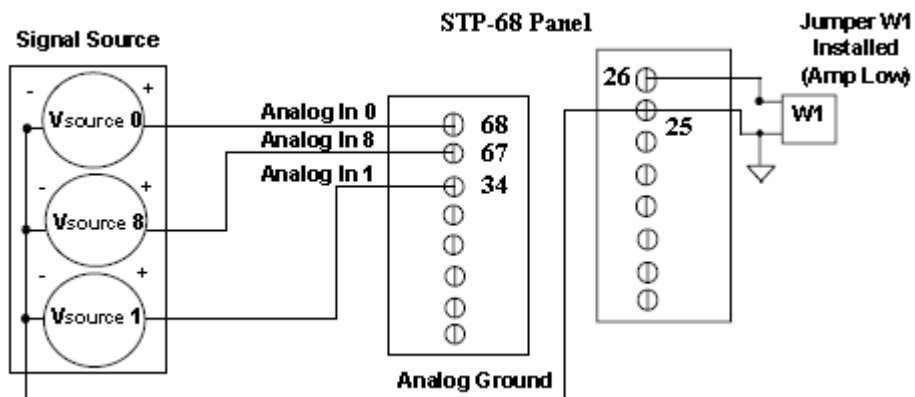


Fig.G.5. Conexiunea intrărilor analogice cu masă comună

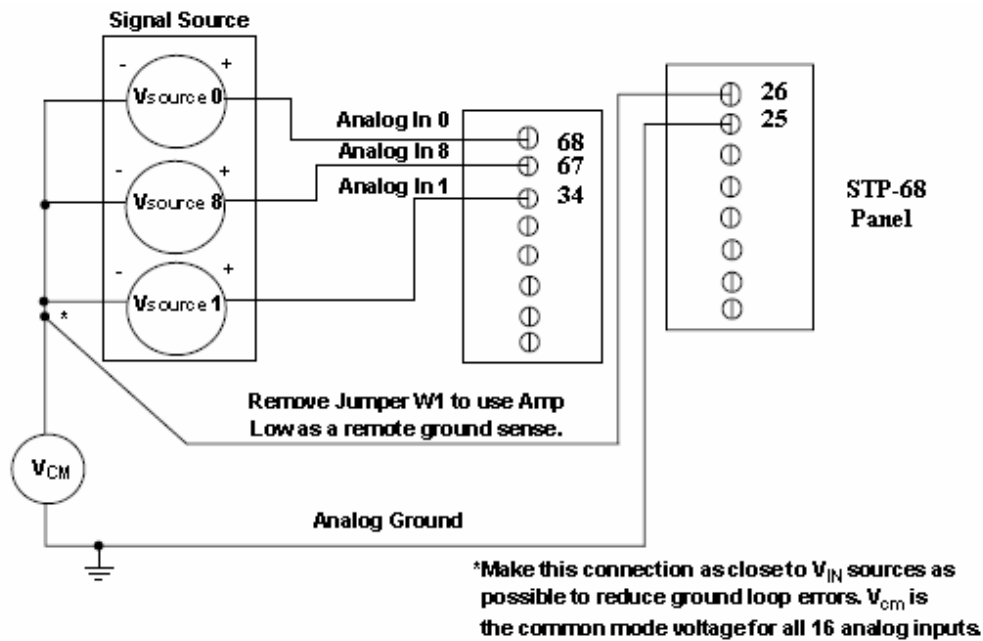


Fig.G.6. Conexiunea intrărilor analogice cu masă comună – montaj pseudodiferențial

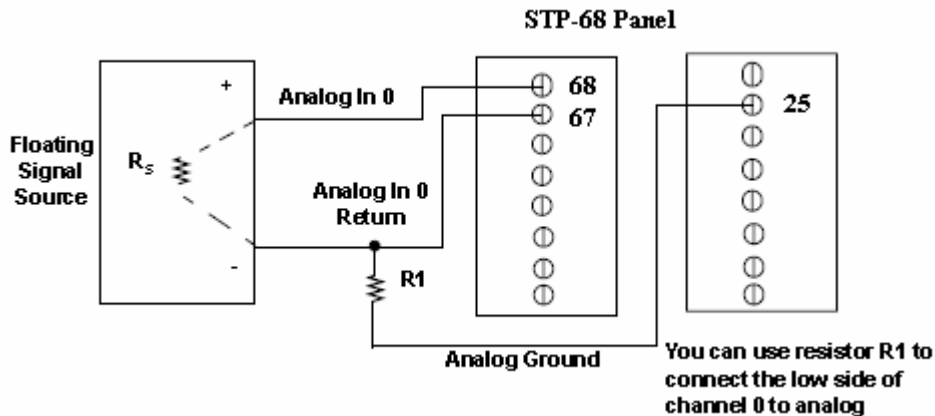


Fig.G.7. Conexiunea intrărilor analogice în montaj diferențial (varianta A)

Pentru situația generării unui semnal analogic – la una sau ambele ieșiri analogice – se folosește una din conexiunile prezentate în fig.G.9 și fig.G.10 (de notat că versiunea cu referință externă se folosește în aplicațiile care necesită o astfel de conexiune, așadar dispun de sursa respectivă de referință).

După cum s-a specificat la performanțele plăcii, aceasta dispune de 3 porturi digitale bidirecționale, care pot fi configurate ca intrări sau ieșiri folosind facilitățile programului **DriverLINX**. În fig.G.11 este prezentată modalitatea de conectare a unui

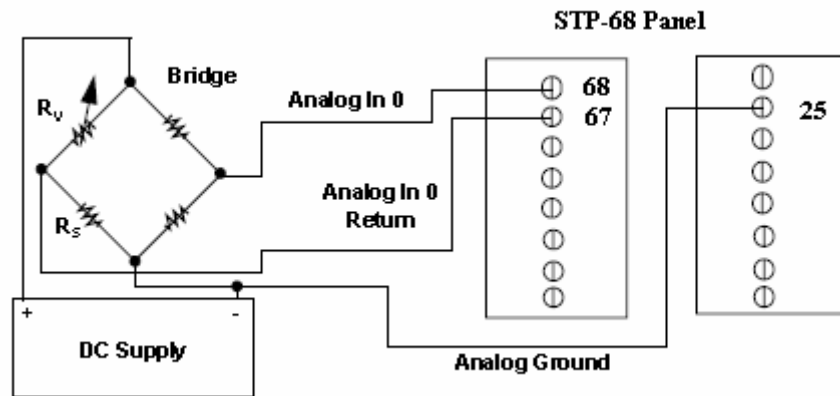


Fig.G.8. Conexiunea intrărilor analogice în montaj diferențial (varianta B)

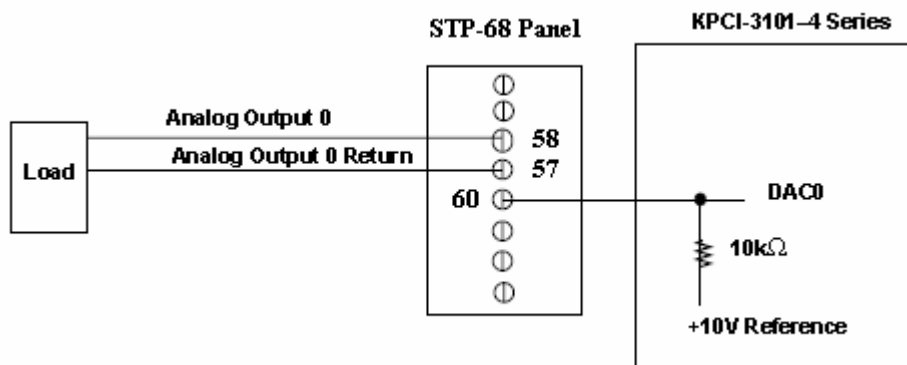


Fig.G.9. Conexiune ieșire analogică cu referință internă

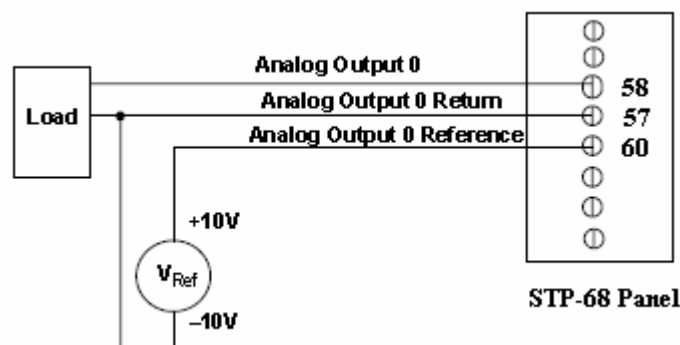


Fig.G.10. Conexiune ieșire analogică cu referință externă

semnal digital pe una din liniile portului specificat, iar în fig.G.12 este ilustrată conexiunea ca ieșire digitală a unei linii din portul specificat.

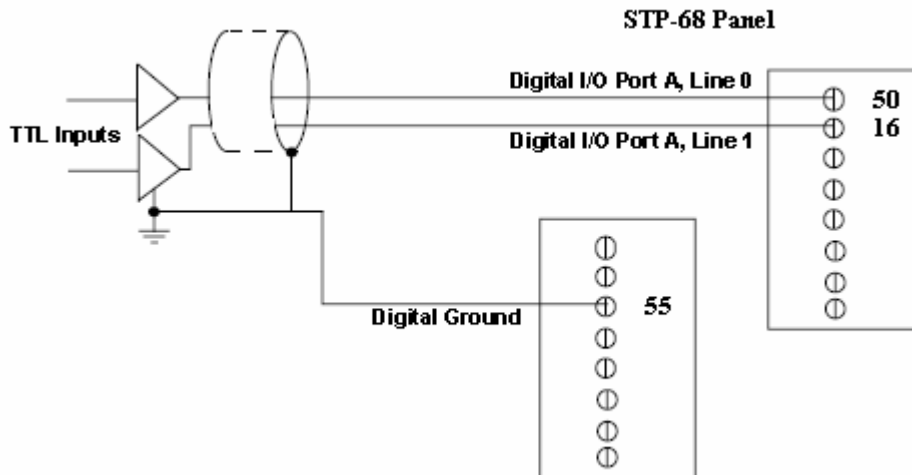


Fig.G.11. Conexiune intrare digitală la o linie dintr-un port specificat

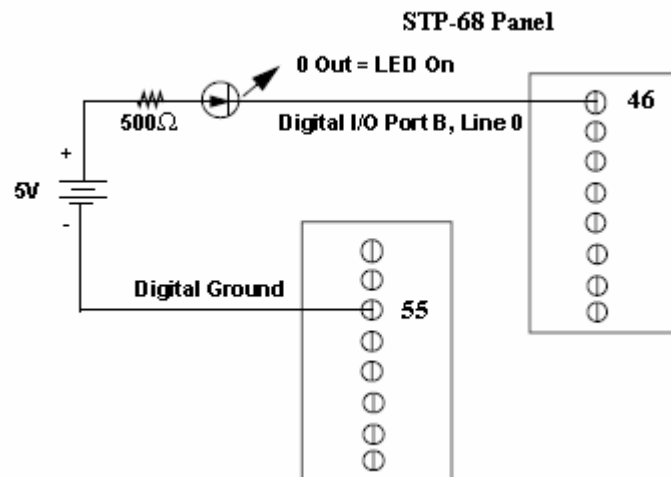


Fig.G.12. Conexiune ieșire digitală la o linie dintr-un port specificat

NOTE.

a) Un port poate fi configurat fie ca intrare, fie ca ieșire, în consecință toate liniile acestuia vor fi identic configurate.

b) În manualul de prezentare a plăcii **KPCI-3102** sunt specificate și alte modalități de utilizare a acestuia, în special legate de timer-e și clock-uri; pentru detalii se poate consulta documentația recomandată.

Pentru efectuarea conexiunilor la montajele externe, în tabelul G.1 sunt prezentate asignarea pinilor la panoul terminal **STP-68** (după cum s-a facut precizarea,

acest panou reproduce configurația pinilor de la conectorul **J₁** prin care placa **KPCI-3102** comunică cu exteriorul **PC**-ului).

Tabelul G.1. Asignarea pinilor la panoul cu terminale STP-68

Pin Number - Signal Description	Pin Number - Signal Description
34 - Analog Input 1;	68 - Analog Input 0;
33 - Analog Input 9/1 Return;	67 - Analog Input 8/0 Return
32 - Analog Input 3;	66 - Analog Input 2;
31 - Analog Input 11/3 Return;	65 - Analog Input 10/2 Return;
30 - Analog Input 5;	64 - Analog Input 4;
29 - Analog Input 13/5 Return;	63 - Analog Input 12/4 Return;
28 - Analog Input 7;	62 - Analog Input 6;
27 - Analog Input 15/7 Return;	61 - Analog Input 14/6 Return;
26 - Amp Low;	60 - DAC0 Reference;
25 - Analog Ground;	59 - DAC1 Reference;
24 - Analog Output 1;	58 - Analog Output 0;
23 - Analog Output 1 Return;	57 - Analog Output 0 Return;
22 - External A/D Sample Clock In;	56 - External A/D Trigger;
21 - Digital Ground;	55 - Digital Ground;
20 - Digital I/O Port C, Line 1;	54 - Digital I/O Port C, Line 0;
19 - Digital I/O Port C, Line 3;	53 - Digital I/O Port C, Line 2;
18 - Digital I/O Port C, Line 5;	52 - Digital I/O Port C, Line 4;
17 - Digital Ground;	51 - Digital I/O Port C, Line 6;
16 - Digital I/O Port A, Line 1;	50 - Digital I/O Port A, Line 0;
15 - Digital I/O Port A, Line 3;	49 - Digital I/O Port A, Line 2;
14 - Digital I/O Port A, Line 5;	48 - Digital I/O Port A, Line 4;
13 - Digital I/O Port A, Line 7;	47 - Digital I/O Port A, Line 6;
12 - Digital I/O Port B, Line 1;	46 - Digital I/O Port B, Line 0;
11 - Digital I/O Port B, Line 3;	45 - Digital I/O Port B, Line 2;
10 - Digital I/O Port B, Line 5;	44 - Digital I/O Port B, Line 4;
9 - Digital I/O Port B, Line 7;	43 - Digital I/O Port B, Line 6;
8 - Digital Ground;	42 - Digital Ground;
7 - User Clock Input 1;	41 - User Clock Input 0;
6 - User Counter Output 1;	40 - User Counter Output 0;
5 - External Gate 1;	39 - External Gate 0;
4 - External Gate 3;	38 - External Gate 2;
3 - User Counter Output 3;	37 - User Counter Output 2;
2 - User Clock Input 3;	36 - User Clock Input 2;
1 - + 5V Output @1A;	35 - Power Ground;