

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

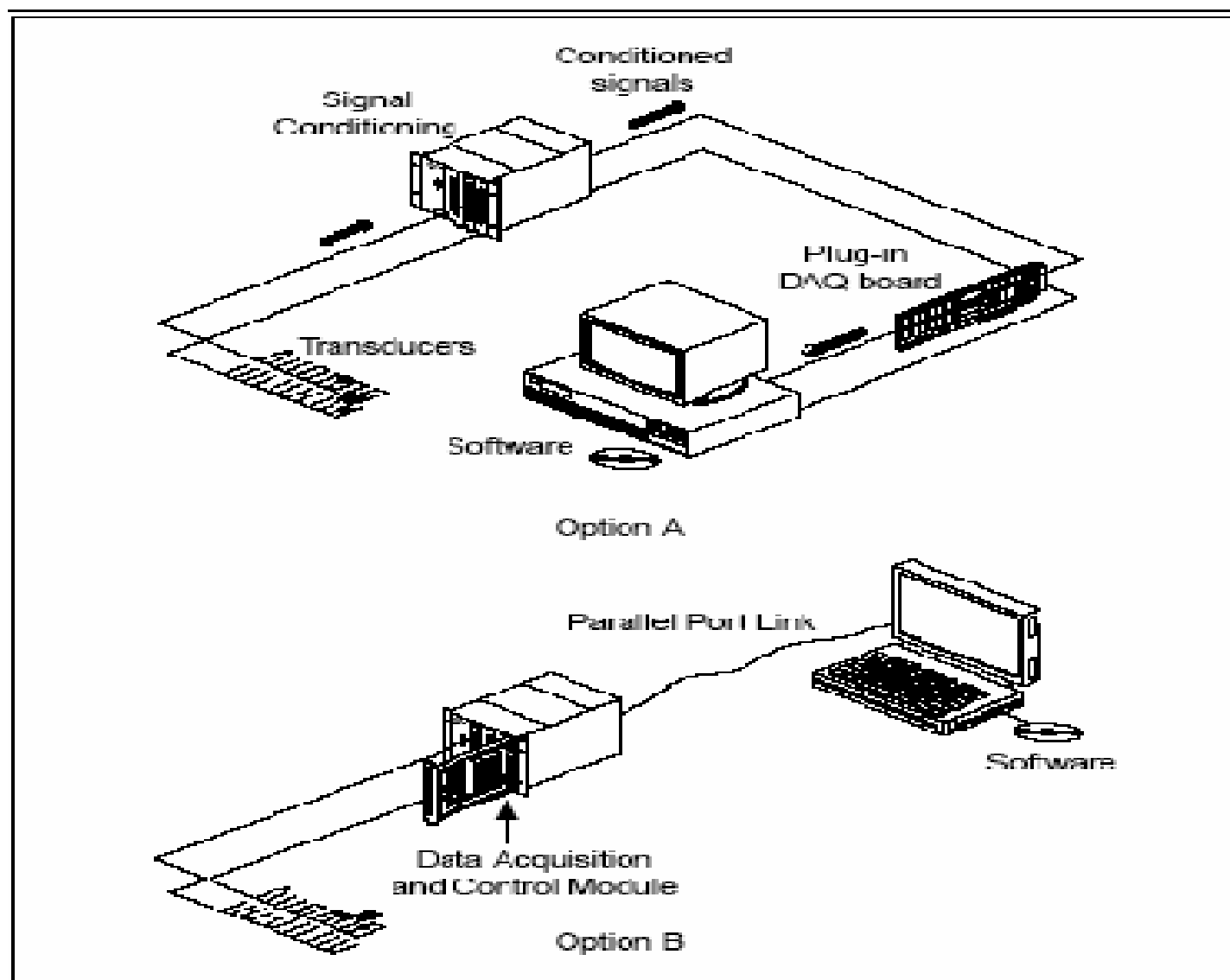
- Prije nego što kompjuterski bazirani VI instrument može mjeriti fizički signal iz vanjskog okružaja, senzor ili transdjuser mora konvertovati taj signal u električni signal bilo naponski ili strujni.
- Ovi uređaji se tipično spajaju direktno na interni bus PC računara putem plugljivog slota ( AT/ISA, EISA, PCI, PCI Express ). Sa DAQ uređajima, hardware konvertuje ulazni signal u digitalni signal koji se šalje računaru.
- Isti uređaj može izvršiti mnoštvo mjerenja jednostavno mjenjajući softwaresku aplikaciju koja čita podatke. Dakle, osim upravljanja, mjerenja i prikazivanja podataka, korisnikova aplikacija za računarski bazirani DAQ sistem takodjer ima ulogu firmvera.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Za razliku od samostalnih mjernih instrumenata, koristimo pomoćne module ( accessories), da kondicioniramo signale, prije nego što ih plug-in DAQ modul konvertuje u digitalnu formu. Software kontrolira DAQ sistem prikupljajući sirove podatke, analizirajući podatke i prikazujući rezultate.

Naredna slika prikazuje dvije opcije DAQ sistema. U opciji A, plagljivi DAQ uredjaj je rezidentan u računaru. U opciji B, DAQ uredjaj je vanjski.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## Uloga softvera

Računar prima sirove podatke. Softver preuzima ove podatke i prikazuje ih u formi koju korisnik može razumjeti. Softver manipulira podacima tako da se mogu pojaviti ili kao prikaz na grafu ili chartu, ili u izvještaju. Softver takodjer kontrolira DAQ sistem, informišući DAQ uređaj kada da prikuplja podatke, kao i sa kojih kanala da prikuplja podatke. Tipično, DAQ softver uključuje drajvere i aplikacioni softver. Drajveri su specifični za svaki DAQ uređaj ili tip uređaja i uključuju set komandi koje uređaj prihvata. Aplikacioni softver (kao naprimjer LabView), šalje komande na drajvere, da bi naprimjer prikupljali podatke sa termoelementa, i vratili mu te podatke, i nakon toga ih analizira i prikazuje prikupljene podatke.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

LabView DAQ VI šalju pozive (calls) na NI-DAQ aplikacioni programski interfejs ( API). NI-DAQ API sadrže alate i bazne funkcije koje interfejsiraju sa DAQ hardverom.

Primjeri koje ćemo pokazati pokazuju kako realizovati mjerenja koristeći multifunkcionalni ulazno –izlazni tip DAQ uređaja ( MIO – multifunctional I/O ). Ovi primjeri su bazirani na korištenju DAQ VI-jeva iz verzije LabView 7.0. i 8.5

U verziji Labview 7.0 NI je uveo DAQ Asistent Express VI da se grafički konfiguriraju kanali ili najčešći slučajevi funkcija mjerenja.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Korištenjem DAQ Assistant Express VI na blok dijagramu možemo konfigurirati kanale i taskove za korištenje sa NI-DAQmx akvizicijom podataka.( demonstrirati)

Ni-DAQmx je programski interfejs za komuniciranje sa uređajima za akviziciju podataka ( Daq uređajima).

Možemo koristiti DAQ Asistent Express VI da kontroliramo uređaje koji su podržavani od strane NI-DAQmx.

NI-DAQmx task je kolekcija jednog ili više kanala, tajminga, trigerovanja, i drugih karakteristika koje su relevantne za sam task akvizicije. Konceptualno, task predstavlja samo mjerenje ili generaciju signala kojeg želimo realizirati.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Naprimjer, mi možemo konfigurisati kolekciju kanala za analogne ulaze. Nakon kreiranja taska, nema potrebe da individualno konfigurišemo kanale da bi izvršili operacije uvođenja analognih signala, nego samo da pristupimo tasku. Nakon kreiranja taska, možemo dodati ili ukloniti kanale

Za kontinualno mjerenje ili generiranje signala, potrebno je postaviti while konturu oko DAQ Assistant Expres VI.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## Kako mjeriti istosmjerni ( DC ) napon

Uobičajeni tipovi DC signala koje treba mjeriti u inženjerskoj praksi su : signali sa transmitera pritiska , temperature, nivoa, sile, itd. ( svi standardni 4-20 mA signali konvertovani u naponski signal 1- 5 V ).

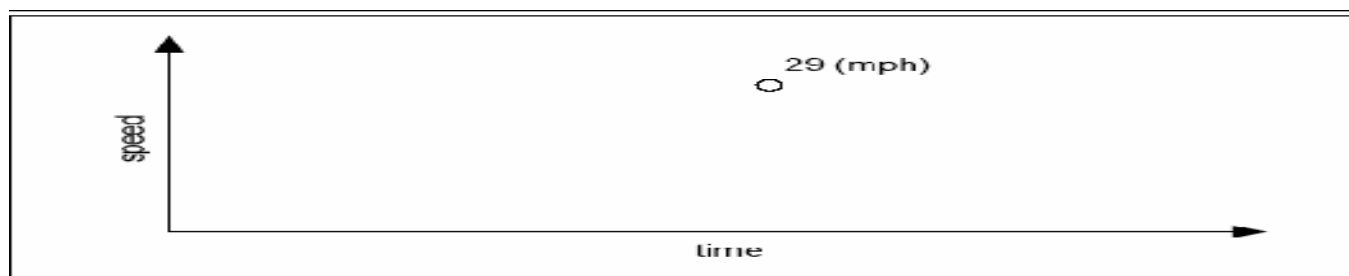
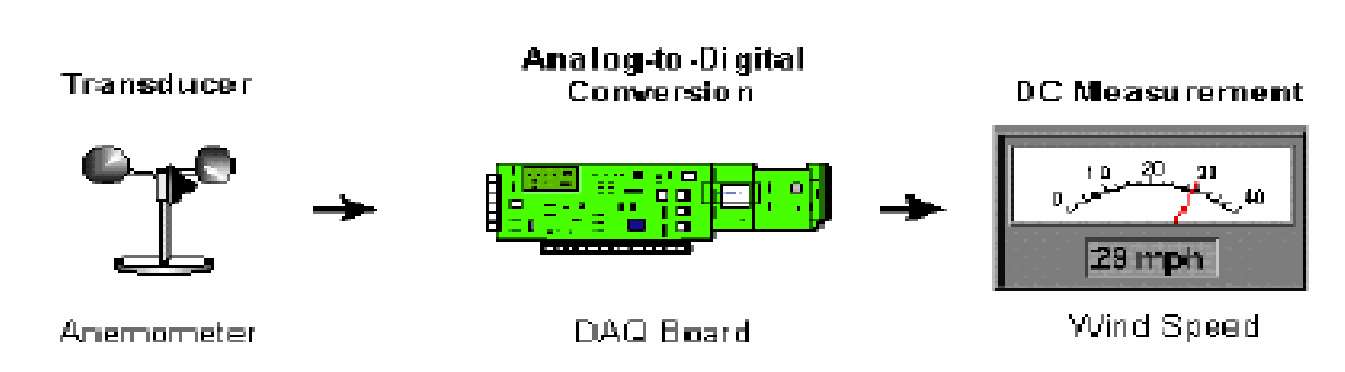
Da bi poboljšali tačnost većine mjerenja, koristićemo kondicioniranje signala. Ovo uključuje manipuliranje sa signalom koristeći i hardver i softver. Uobičajene metode softverskog kondicioniranja uključuju usrednjavanje, filtriranje, i linearizaciju.

Uobičajene hardverske metode kondicioniranja uključuju pojačanje signala, kompenzaciju hladnog kraja ( za termoelemente), pobudjivanje senzora ( RTD mjerenje temperature, ili napajanje Wheastonovog mosta sa strain gauge sensorima ) , te filtriranje.



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

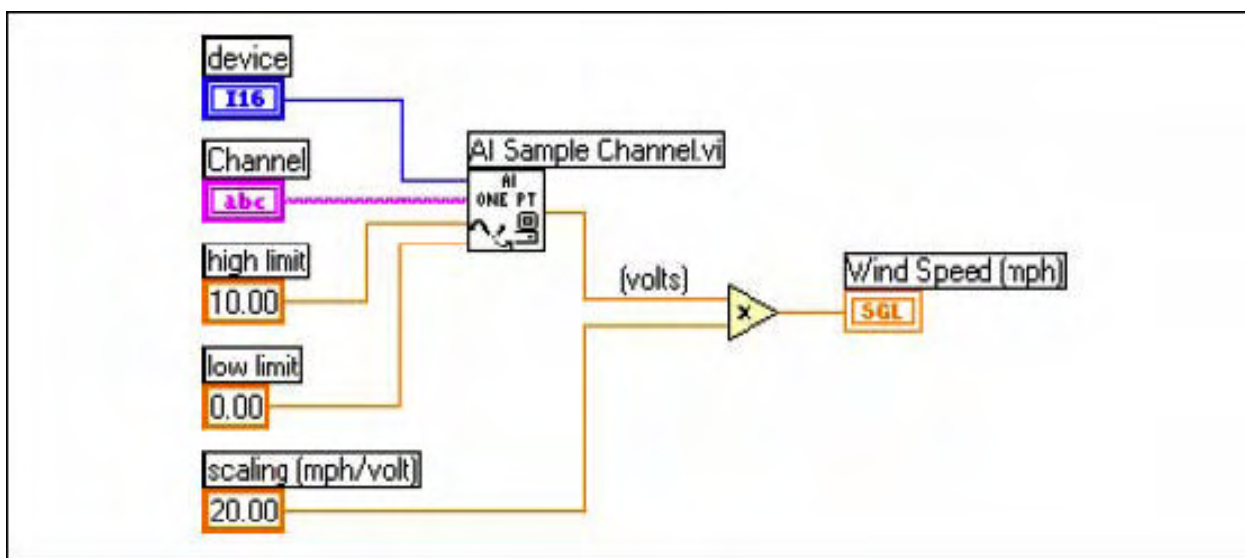
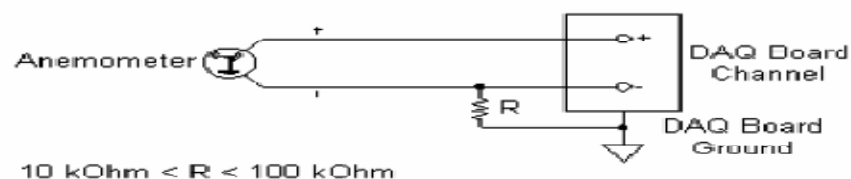
## Jednostavni akvizicioni sistem



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Slika pokazuje tipični dijagram ožičenja za anemometar sa izlaznim opsegom signala od 0 do 10 V, koji korespondira brzini vjetra od 0 do 200 mph. To znači da u softveru, trebaćemo skalirati podatke po slijedećoj formuli :

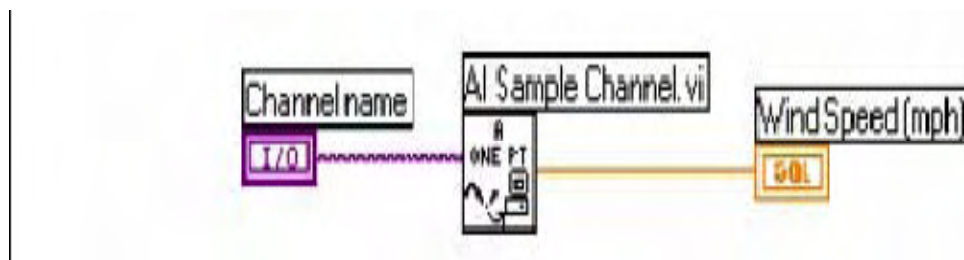
Očitanje anemometra( V) x 20 ( mph/V) = brzina vjetra (mph)



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Mi možemo pojednostaviti ovaj blok dijagram koristeći DAQ imenovane kanale (DAQ Named Channels –DNC ).

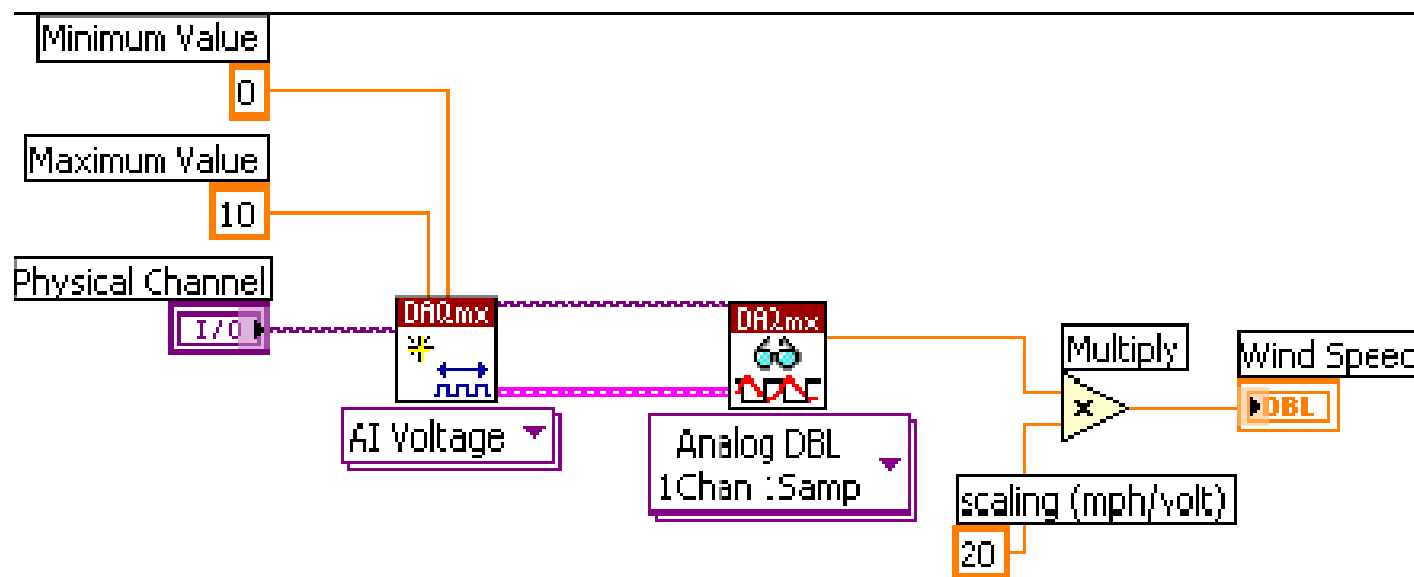
Ovo pojednostavljuje blok dijagram, pošto DAQ imenovani kanal ima informaciju o uređaju , kanalu, pojačanju i jednačini za skaliranje. Ponovno, AI Sample Channel prikuplja jednu vrijednost analognog signala, ali u ovom slučaju VI vraća odmah brzinu vjetra u inženjerskoj jedinici.



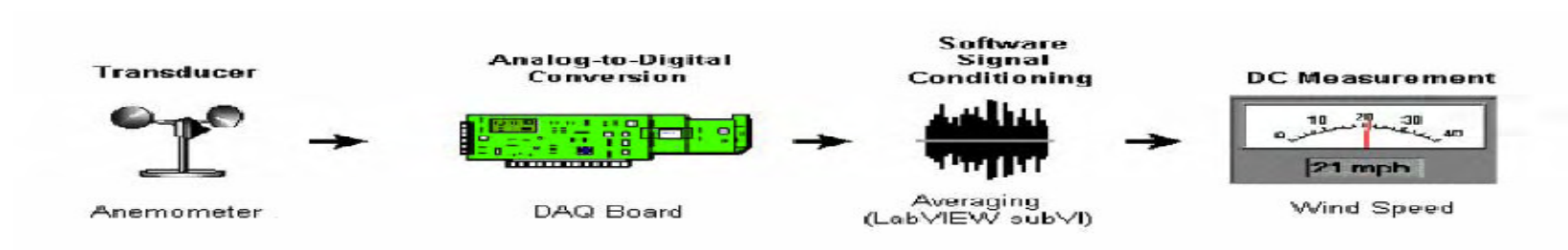
## NI-DAQmx metod u LabView 7.0

Kod ovog metoda DAQmx **Create Virtual Channel VI** , koristi **Physical Channel** da kreira virtualni kanal analognog naponskog ulaza. Opseg napona je 0-10V. **DAQmx Read VI** čita po jedan sampl sa jednostrukog kanala, kao što se vidi sa slijedeće slike:

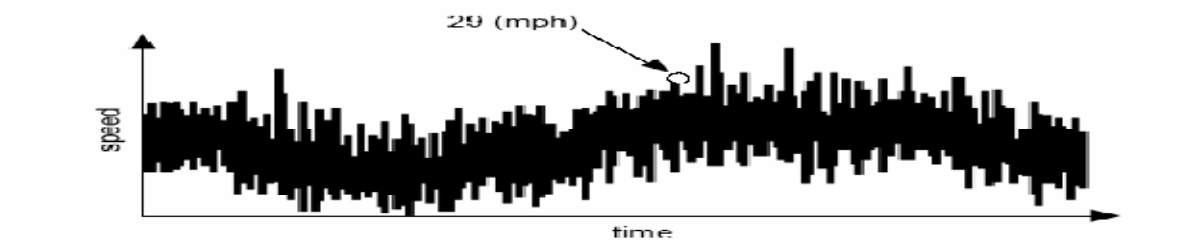
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Naredna slika pokazuje akvizicioni sistem za mjerenje brzine vjetro sa dodatkom softverskog usrednjavanja.

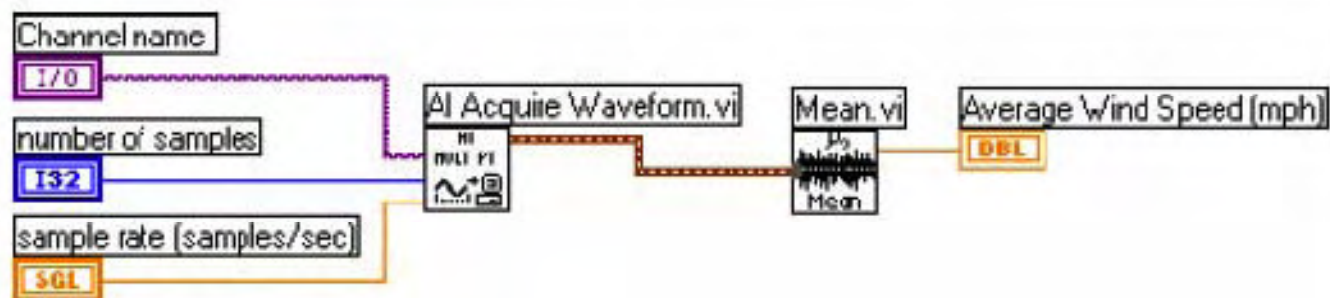


# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Pošto mi usrednjavamo u softveru, hardwaresko ožičenje se neće mijenjati. Blok dijagram na sljedećoj slici pokazuje software za mjerenje srednje brzine vjetra ako koristimo imenovani DAQ kanal ( DNC – DAQ named channel). Kako smo već rekli , DNC memorira informaciju o uređaju, kanalu , pojačanju i skaliranju.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Jedan čest razlog usrednjavanja je i da se eliminiraju šumovi od 50 ili 60 Hz iz napona napajanja mreže. Ako koristimo brzinu skeniranja koja je cjelobrojni multipl perioda šuma, šum iz napajanja će biti eliminiran. Jedan primjer koji radi i za šumove i 50 i 60 Hz je da skaniramo sa 300 skanova u sekundi, i onda urednjavamo sa 30 tačaka.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

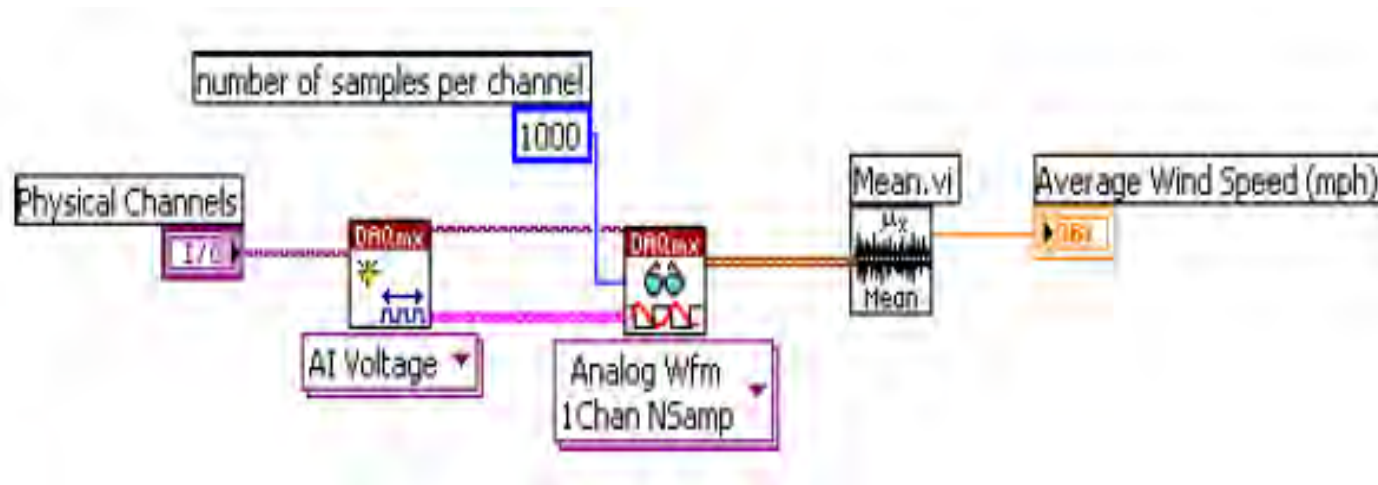
## NI-DAQmx metod

Naredni blok dijagram koristi NI-DAQmx Vi-jeve da izvrši usrednjavanje signala.

Blok dijagram koristi **Analog Wfm 1Chan Nsamp** instancu od **DAQmx Read VI** da prikupi višestruke vrijednosti sa jednostrukog kanala.

**DAQmx Read VI**, čita 1000 samplova sa virtualnog kanala kojeg je kreirao **DAQmx Create Virtual Channel VI**.

Nakon ovoga kao i u prethodnom slučaju implementacije sa tradicionalnim NI-DAQ Vi-evima kao kod LabView 6.0, koristi se VI blok Mean VI da usrednji ovih 1000 samplova dobijenih od DAQmx Read VI.

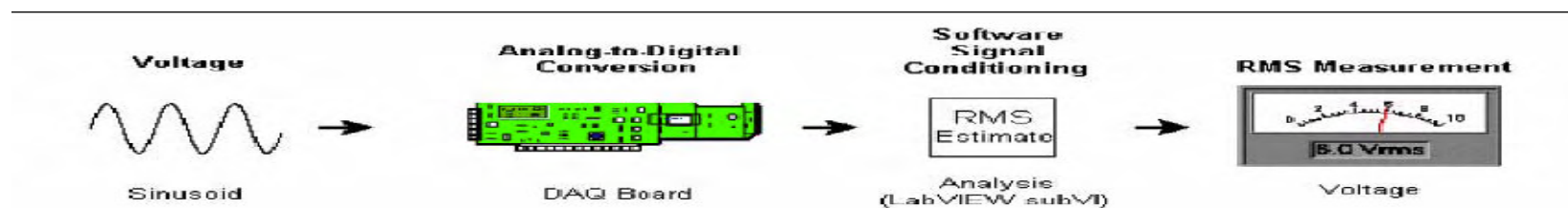


# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## Kako mjeriti naizmjenični ( AC ) napon

Ako želimo koristiti relacije koje vrijede za DC ( istosmjerna ) kola i kod mjerenja naizmjeničnog napona , onda je potrebno izračunati njegovu efektivnu vrijednost  $V_{rms}$  ( root mean square ) tj. srednje kvadratnu vrijednost.

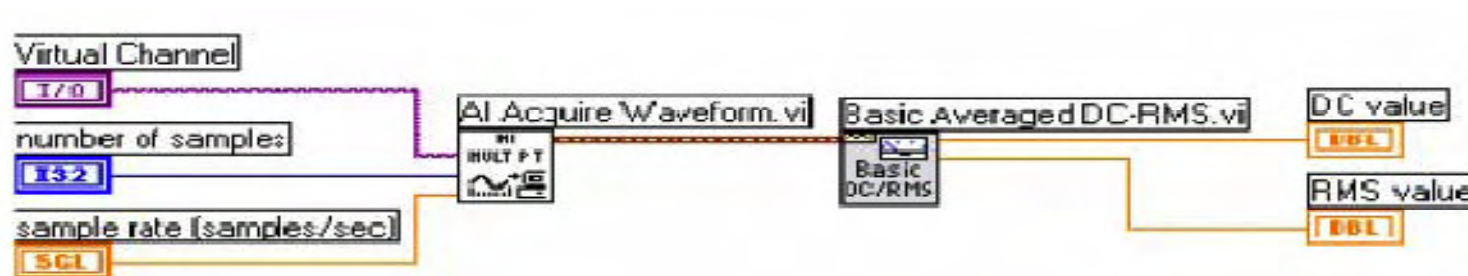
LabView omogućava lako mjerenje srednje kvadratne vrijednosti. Naredna slika pokazuje akvizicioni sistem za mjerenje  $V_{rms}$





# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Blok dijagram na narednoj slici pokazuje software za mjerenje Vrms ako koristimo DNC



Jedna prednost korištenja Basic Averaged DC-RMS VI je da može napraviti dobru procjenu sa najmanjom količinom podataka. U skladu sa Nyquistovim kriterijem, moramo prikupljati sa brzinom koja je najmanje dva puta veća od brzine signala koji se prikuplja, da bi dobili pouzdane frekventne podatke.

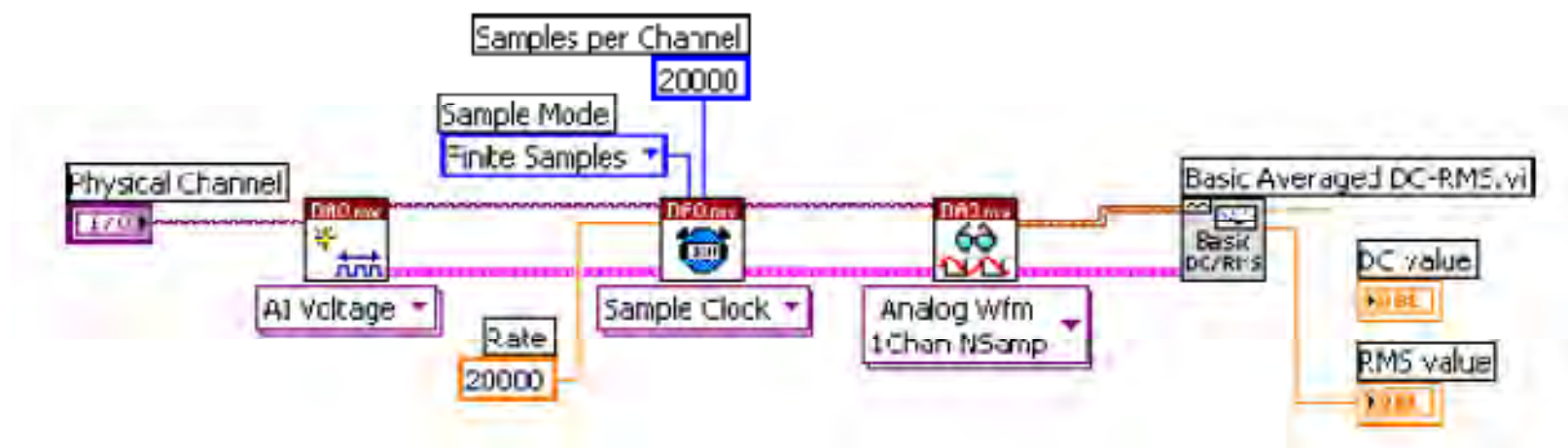
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## NI-DAQmx metod za mjerenje AC napona

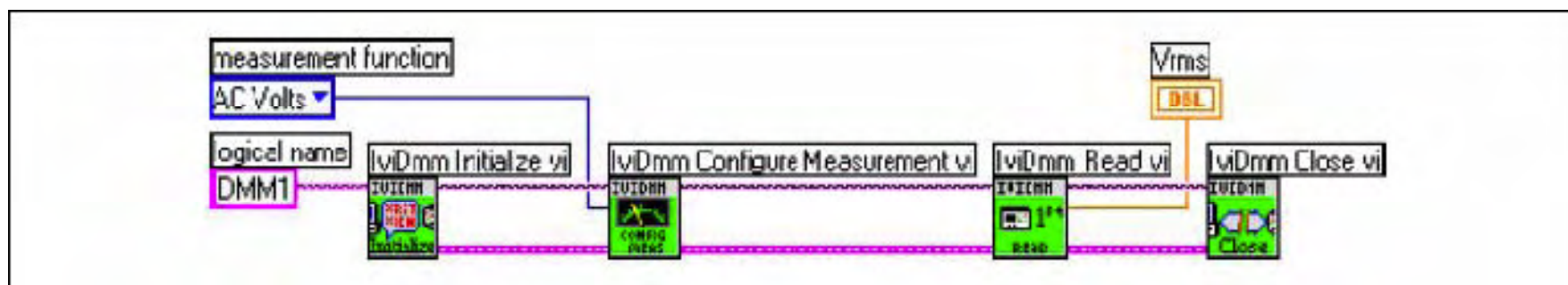
Blok dijagram na narednoj slici koristi NI-DAQmx Vi-ajeve da prikupi očitavanja AC napona. DAQmx **Create Virtual Channel** VI kreira virtualni kanal da prikupi naponski signal. DAQmx Timing VI je setovan na Sample Clock sa konačnim modom sampliranja. Broj uzoraka po kanalu i brzina uzorkovanja odredjuju koliko samplova po kanalu treba prikupiti i sa kojom brzinom. Pošto se u ovom primjeru zahtjeva 20.000 samplova, sa brzinom od 20 Ksamplova/sec, akvizicija traje 1 sec. i završi se.

DAQmx Read VI mjeri 20,000 naponskih uzoraka i vraća ovaj valni oblik ka Basic Averaged DC-RMS VI, koji procjenjuje DC RMS vrijednosti valnog oblika.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



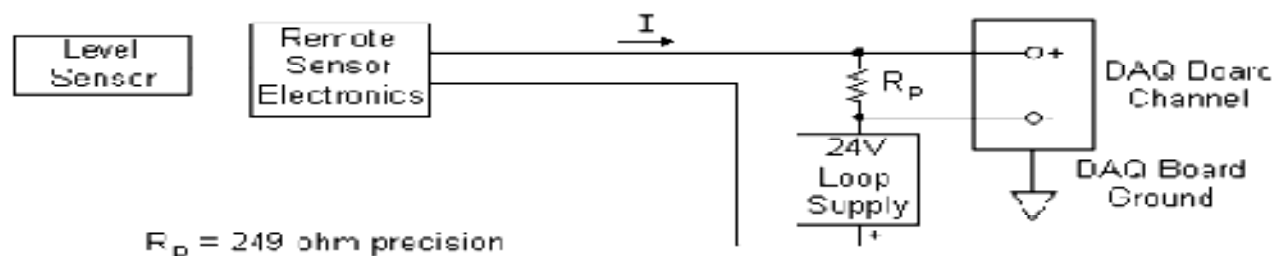
Naredna slika pokazuje blok dijagram za mjerenje Vrms koristećiIVI klasu drajverskih VI. ( interchangeable virtual instrument instrument drajveri , DLL bazirani).



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

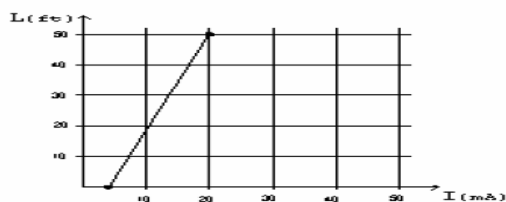
## Kako mjeriti strujni signal

Koristimo transmitter sa standardnim strujnim signalom 4-20 mA da mjerimo nivo u posudi. Slika pokazuje akvizicioni sistem koji može biti korišten da ovo mjeri.



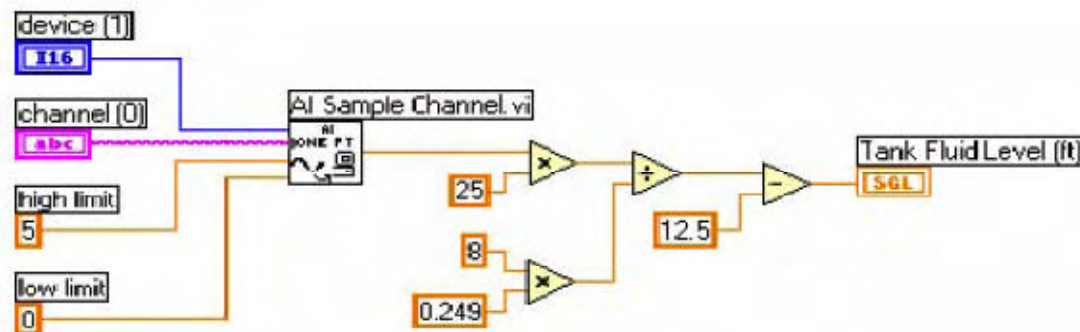
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Pošto je strujni signal 4-20 mA a  $R_p$  je  $249 \Omega$ ,  $V$  je u opsegu od 0.996 V do 4.98 V, što je unutar opsega DAQ uredjaja.

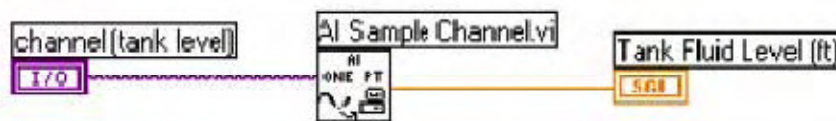


$$L = \frac{25}{8} I - \frac{25}{2}$$

$$L = \frac{25 \cdot V}{8 \cdot 0.249} - \frac{25}{2}$$

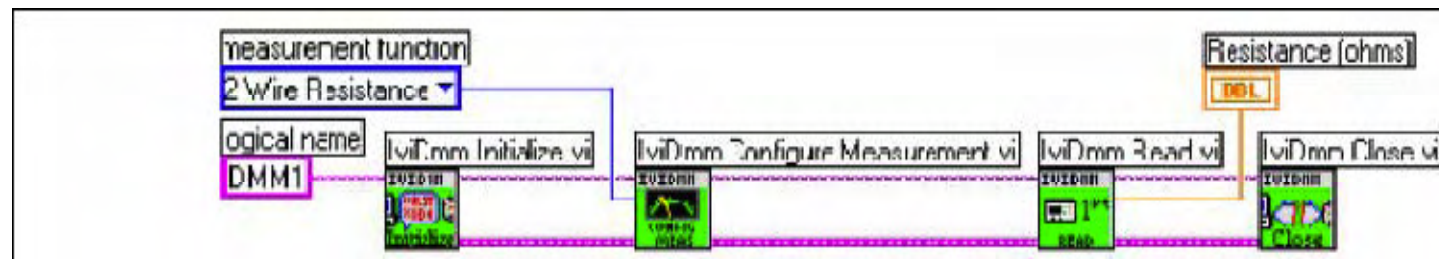
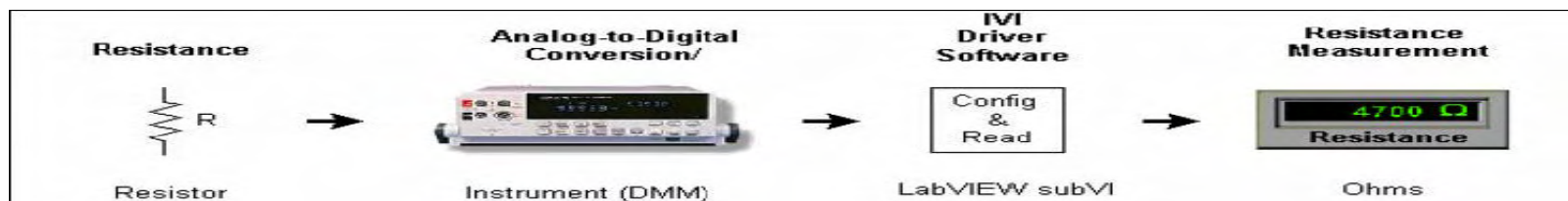


Koristeći DNC

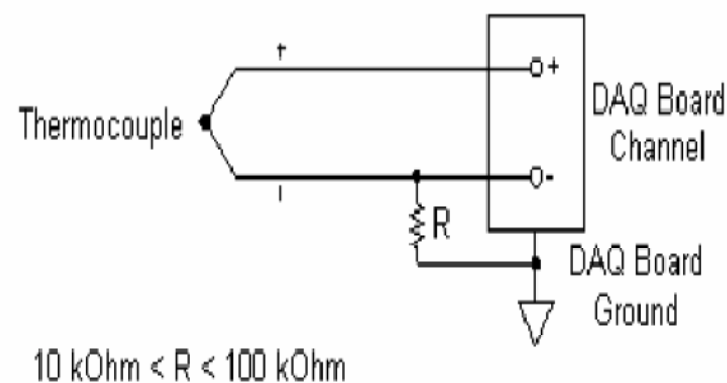
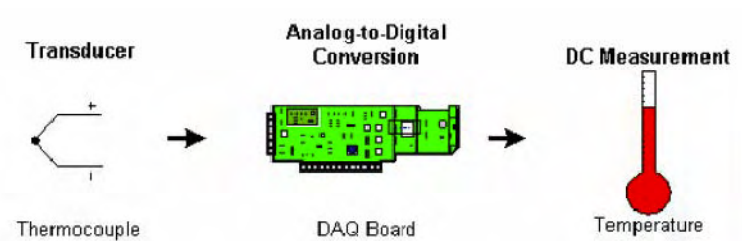


# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

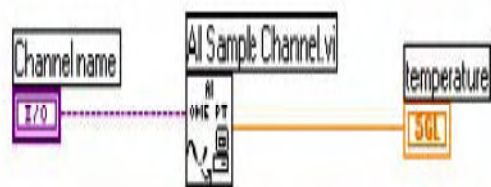
## Kako mjeriti otpornost



## Mjerenje temperature



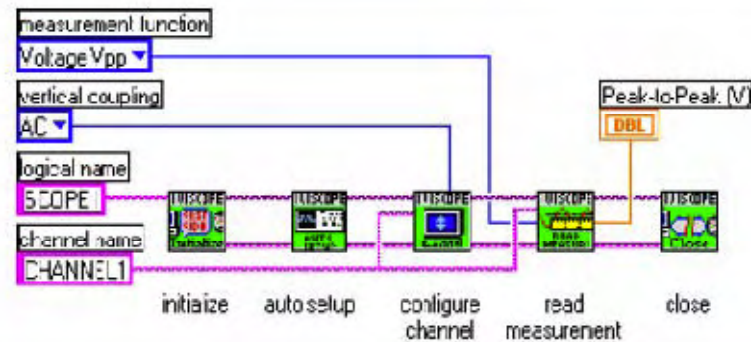
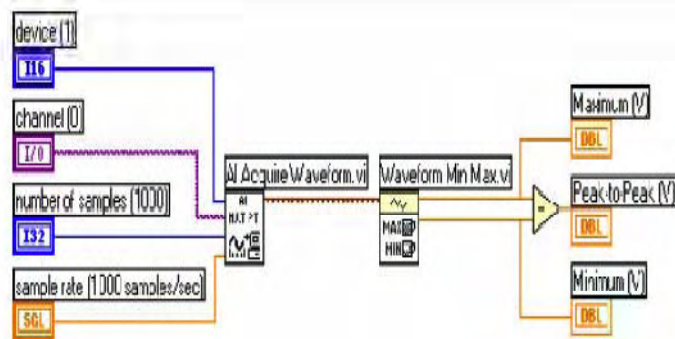
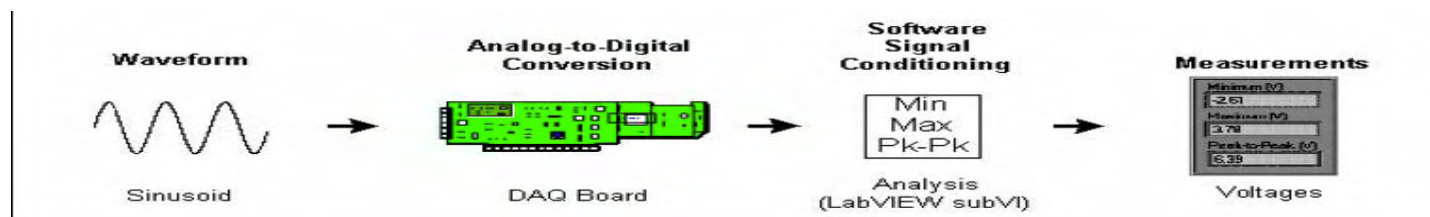
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Single Point Thermocouple Measurement VI : examples\daq\ solution\transduc.llb

## Primjeri osciloskopskih mjerenja

Kako mjeriti maximum, minimum i peak-to-peak napone

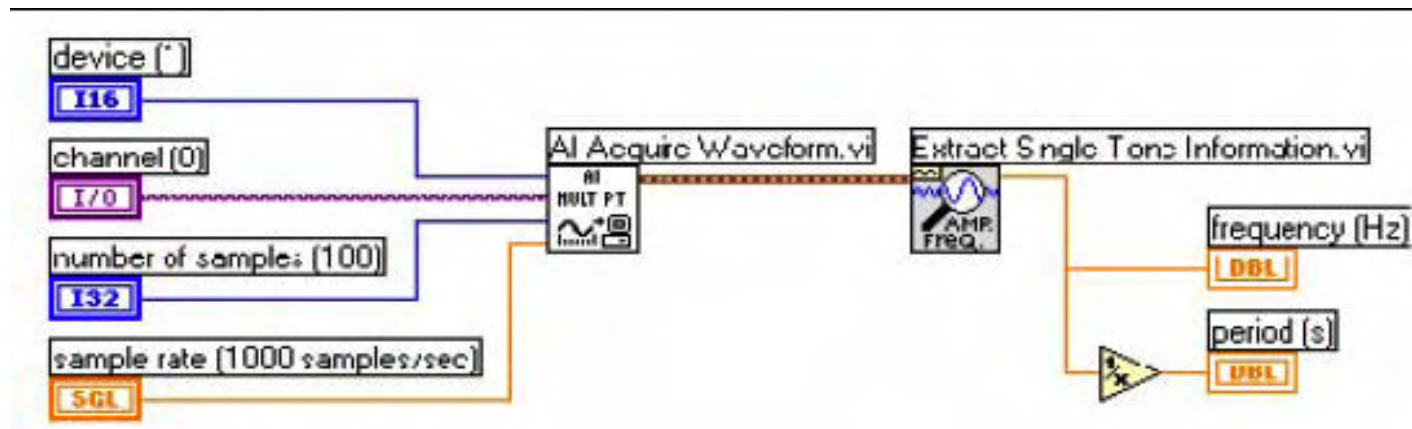




# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

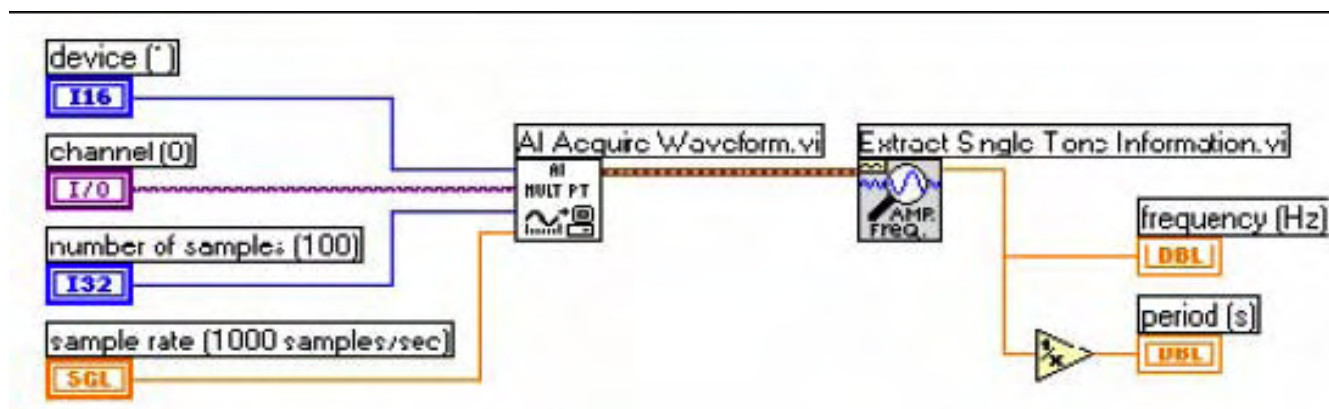
## Kako mjeriti frekvenciju i period repetitivnog signala

Za ovaj primjer, treba da imamo repetitivni signal. Naš mjerni sistem je sličan onom za mjerenje minimuma, maximuma i peak-to-peak vrijednosti samo što je na instrumentu izabrano mjerenje frekvencije. Moramo voditi računa o Nyquistovom kriteriju, tj. ako želimo da mjerimo signal frekvencije od 100 Hz, treba nam brzina sampliranja od najmanje 200 S/s. U praksi, očekuje se da brzina sampliranja bude 5 do 10 puta veća od očekivane frekvencije koja se mjeri.





# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



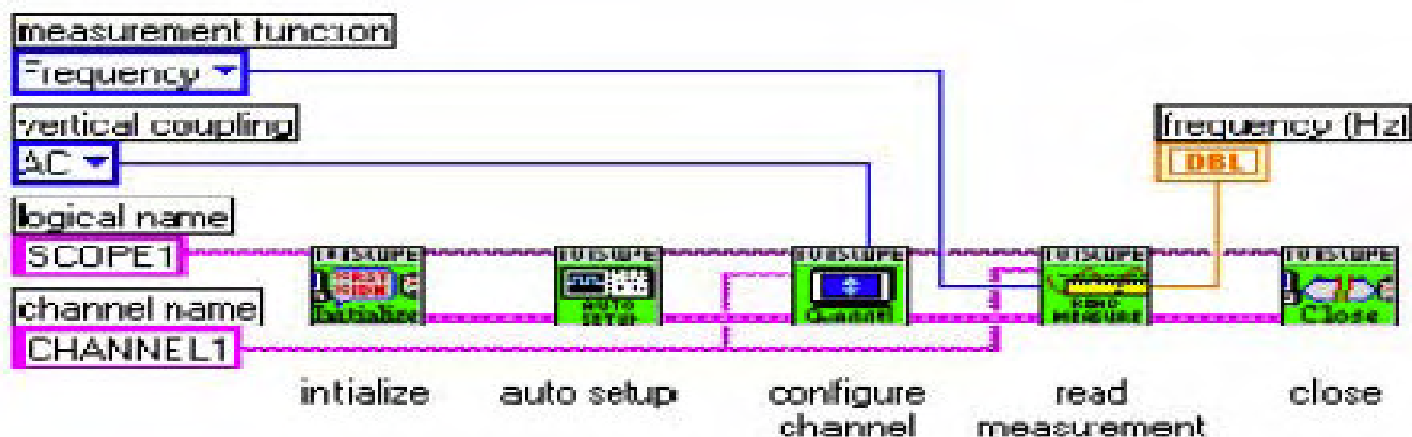
Osim brzine sampliranja, treba da odredimo i broj samplova koje treba prikupiti. Tri ciklusa moraju biti akvizirana. U slučaju 100 Hz, ako je brzina sampliranja 500 S/s , potrebno je da prikupimo 15 tačaka. Ovo je zbog toga što sampliramo sa oko 5 puta većom brzinom od frekvencije signala. dakle treba nam  $3 \times 5 = 15$  samplova.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Broj tačaka koje prikupljamo određuje broj frekventnih “korpi” ( “bins” ) u koje podatci upadaju. Sa više korpi , frekvencija koju mjerimo može se uklopiti u jednu korpu umjesto u nekoliko. Veličina svake korpe je brzina samplovanja podijeljena sa brojem prikupljenih tačaka. Ako sampliramo sa 500 S/s , i prikupimo 100 tačaka, imaćemo korpe u intervalu od 5 Hz.

VI Extract Single Tone koristi podatke iz tri dominantne korpe da odredi frekvenciju. Pravilo je da sampliramo 5 do 10 puta brže od frekvencije signala, i da prikupimo 10 ili više ciklusa.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



## Primjer mjerenja frekvencije i perioda sa filtriranjem

Frekventne komponente ispod Nyquistove frekvencije će se pojaviti tamo gdje i treba na njihovim vrijednostima. Frekventne komponente iznad Nyquistove frekvencije pojaviće se aliasirane između 0 i Nyquistove frekvencije. Aliasirana komponenta je apsolutna vrijednost razlike između aktuelne komponente i najbližeg cjelobrojnog multipla brzine sampliranja.

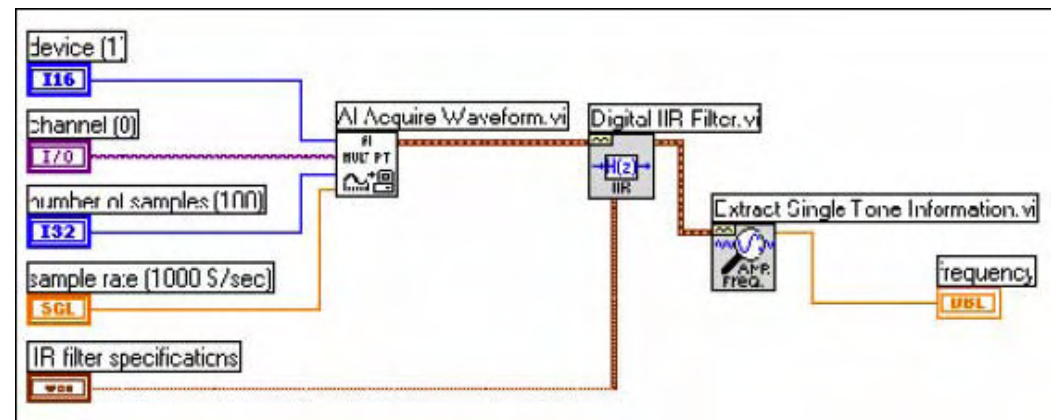
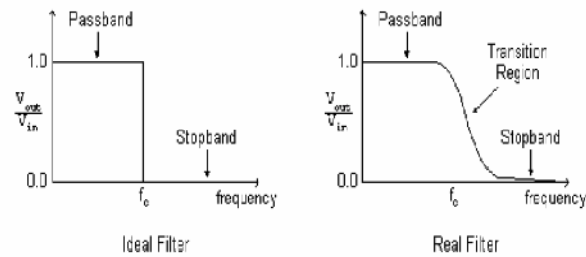
$$|800 - (2 \cdot 500)| = 200\text{Hz}$$

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

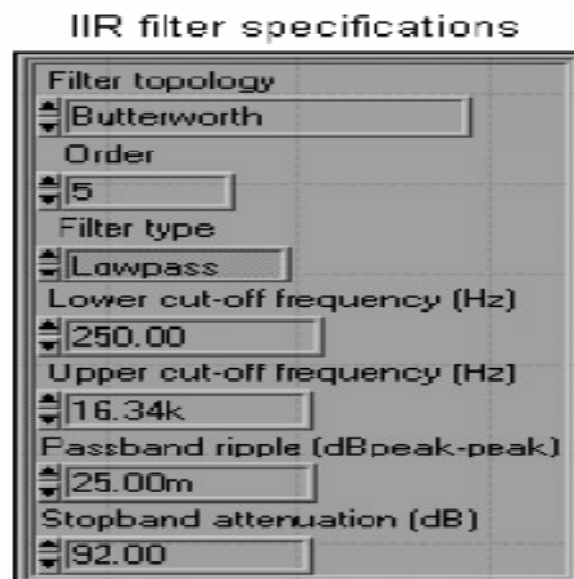
Jedan način da eliminiramo aliasirane komponente je da koristimo analogni hardverski filter prije digitalizacije i analize za sadržaj frekvencije. Ako želimo da ovo filtriranje realizujemo u softveru, moramo prvo samplirati pri brzini koja je dovoljno velika da korektno predstavi najveću frekventnu komponentu koja je sadržana u signalu.

Predpostavimo sada da je frekvencija koju pokušavamo da mjerimo je oko 100 Hz. Koristićemo niskopropusni Butterworth-ov filter sa frekvencijom odsjecanja ( cutoff frequency –  $f_c$  ) setovanom na 250 Hz. Ovo će filtrirati frekvencije iznad 250 Hz i propustiti frekvencije ispod 250 Hz.

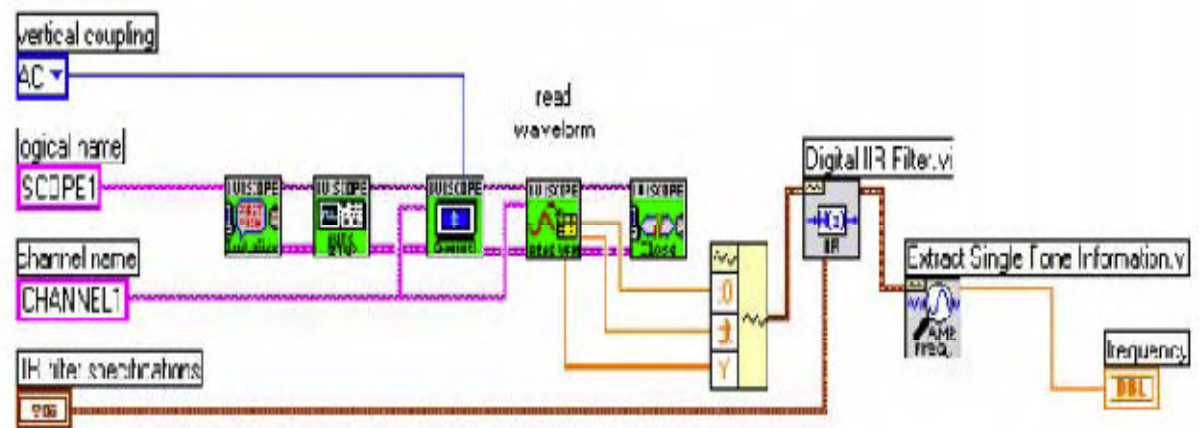
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Specifikacije IIR filtera na prednjem panelu, za izbor dizajn parametara za filter.



Verzija sa IVI VI-jevima



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## DAQ VI u LabView ( Verzija 6.0 )

Paleta Functions>> Data Acquisition sadrži 6 subpaleta, koje sadrže različite klase DAQ VI. Ove DAQ Vi su klasifikovane kako slijedi:

- VI Analognih ulaza
- VI Analognih izlaza
  - VI Digitalni I/O
- VI Brojača ( Counters )
- VI kalibracija i konfiguracija
- VI za kondicioniranje signala

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## Organizacija DAQ Vi-ajeva

- Easy ( lagane ) VI
- Intermediate VI ( srednje VI )
- Utility VI ( pomoćne VI )
- Advanced VI Easy Vi ( lagane VI )
- ( napredne VI )

**Easy VI** izvršavaju jednostavne DAQ operacije i tipično su smještene u prvom redu palete DAQ VI. Možemo izvršavati ove VI sa prednjeg panela ili ih koristiti kao subVI u drugim aplikacijama.

## **Intermediate ( srednje ) VI**

Srednje VI imaju više hardverske funkcionalnosti i efikasnosti u razvoju aplikacija nego Easy VI. Srednje VI sadrže grupe Advanced VI, ali koriste manje parametara i nemaju neke od naprednijih mogućnosti

# **Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja**

## **Utility ( Pomoćne ) VI**

Pomoćne VI, koje se mogu naći u mnogim subpaletama DAQ paleta, su takodjer VI srednjeg ( intermediate ) nivoa , imaju više hardverske funkcionalnosti i efikasnosti u razvoju aplikacija nego Easy VI.

## **Advanced ( Napredne ) VI**

Napredne VI su najniži nivo interfejsa ka DAQ drajverima. Vrlo malo aplikacija zahtjeva korištenje naprednih VI. Napredne VI daju na izlazu najveći obim statusne informacije o DAQ drajveru. Treba koristiti napredne VI, kada Easy VI ili srednje VI nemaju ulaze koji su potrebni da bi se kontrolisala neka nestandardna DAQ funkcija.

## **Polimorfične DAQ VI**

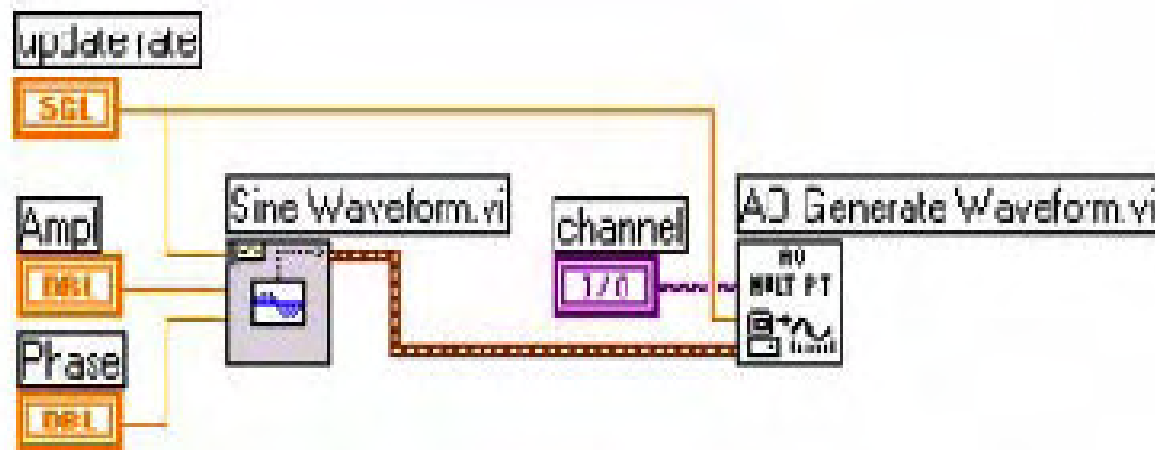
Neke od DAQ VI su polimorfične. One prihvataju ili vraćaju podatke u različitim formatima. Na primjer, Easy Analog Input VI može vratiti podatke bilo u obliku valnog oblika ili kao varijablu polja ( array) sa skaliranim vrijednostima. Po defaultu, Polymorphic Analog Input VI vraćaju podatke kao valni oblik.



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

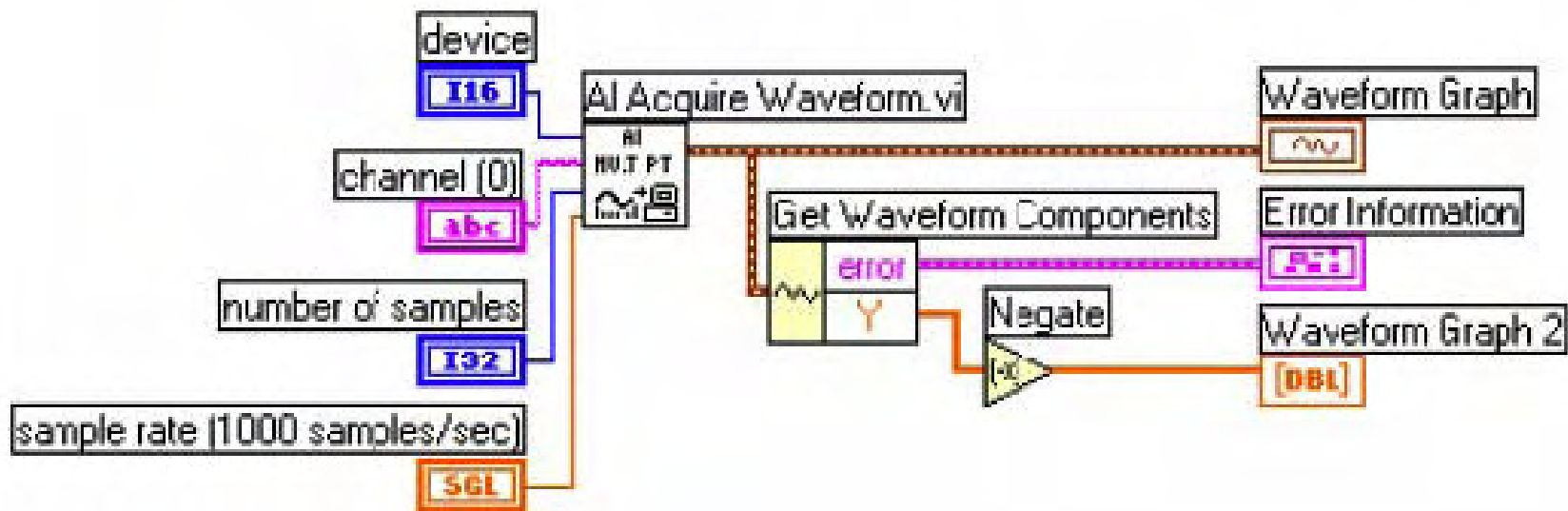
## Primjer akvizicije sa pojedinačnim tačkama

Kontrolni element valnog oblika se može koristiti sa analognim izlazom kao na narednom blok dijagramu. VI Sine Waveform generira sinusni valni oblik. VI AO Generate Waveform šalje valni oblik na uređaj.:



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Ekstrakcija komponenti akviziranog valnog oblika



# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## Adresiranje kanala , porta i brojača

VI analognih ulaza i izlaza imaju parametar kanala ( channels), gdje možemo specificirati kanale sa kojih VI čita ili na koje piše. VI digitalnih ulaza i izlaza ima sličan parametar koji se zove lista digitalnog kanala ( digital channel list), a ekvivalentna vrijednost se zove lista brojača ( counter list ) za brojačku VI.

Svaki kanal kojeg specificiramo u parametru channels postaje član grupe. Za svaku grupu , možemo prikupljati ili generirati podatke na kanalima koji su izlistani u grupi.

VI skaniraju ( za vrijeme akvizicije ) ili ažuriraju ( za vrijeme generisanja) , ove kanale u redoslijedu u kojem su navedeni u listi.

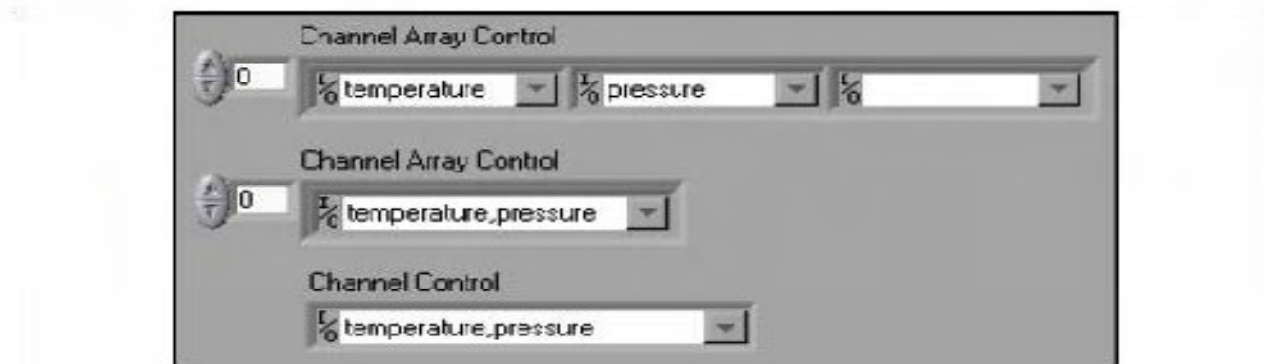
# **Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja**

Da bi se izbrisala grupa, treba poslati prazan channels parametar i broj grupe ka VI , ili doznačiti novi channels parametar za grupu. Korisnik može mjenjati grupe samo na nivou Advanced VI. Channels kod Analognih i digitalnih VI je DNC ( DAQ name channel ) kontrolni element.

## **Adresiranje po imenu kanala ( channel name addressing )**

Ako koristimo DAQ Channels Wizard da konfiguriramo analogne i digitalne kanale, možemo adresirati ove kanale po imenu iz channels parametra u LabView. Channels može biti array varijabla stringova, ili u slučaju Easy VI, skalarni string kontrolni element, kao što je pokazano na narednoj slici.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Ako imamo channels array varijablu , možemo koristiti po jedan ulaz kanala za svaki element polja, specificirati cijelu listu u jednom elementu, ili koristiti bilo koju kombinaciju ova dva metoda. Ako unesemo u channels višestruka imena kanala , moramo konfigurirati sve kanale u listi za isti DAQ uređaj. Ako konfiguriramo kanale sa imenima : temperatura i pritisak, obadva su mjerena sa istim DAQ uređajem. Možemo specificirati listu kanala u jednom elementu razdvajajući ih sa zarezima, naprimjer: temperatura, pritisak.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Ako konfiguriramo kanale sa imenima : temp1, temp2, temp3, možemo specificirati opseg kanala razdvajajući ih sa kolonom, naprimjer: temp1: temp3.

Kod specificiranja imena kanala, spelovanje i razmaci su važni, ali veliko ili malo slovo nije važno ( nije case sensitive).Kada koristimo imena kanala, nema potrebe da ožičavamo device, input limits ili input config ulazne parametre.

LabView će ignorisati device ulaz kada se koriste imena kanala.

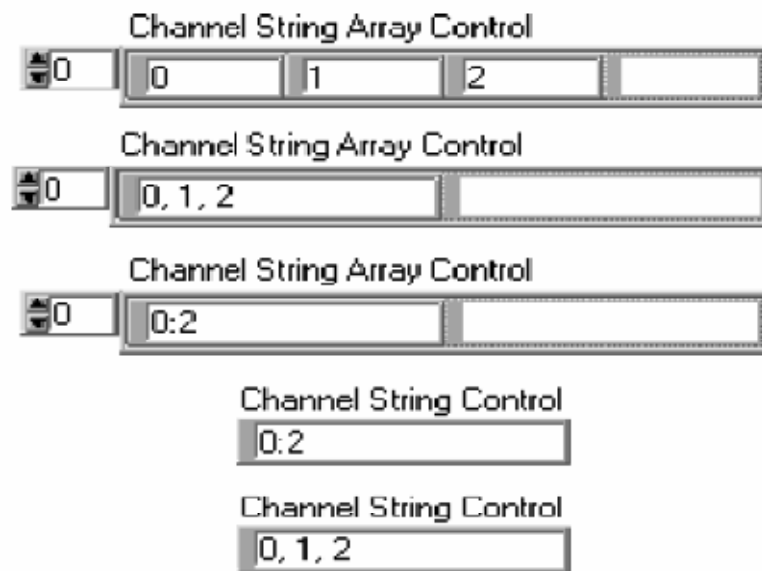
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

## Adresiranje broja kanala ( channel number addressing )

Ako ne koristimo imena kanala da bi adresirali kanale, možemo ih adresirati sa brojem kanala u channels parametru. Channels može biti bilo koja varijabla polja sa string elementima , ili kod Easy VI, skalar string kontrolni element. Ako imamo channels polje, možemo koristiti jedan ulaz kanala po svakom elementu polja, cijelu listu u jednom elementu ili kombinaciju prva dva.

Ako imamo kanale 0,1 i 2 možemo specificirati listu kanala, u jednom elementu, odvajajući individualne kanale sa zarezom, : 0,1,2 . Ili kao opseg 0 : 2.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Setinzi za granične vrijednosti.

Setinzi za granične vrijednosti su minimalne i maksimalne vrijednosti koje analogni signali mogu poprimiti. Par graničnih vrijednosti može biti jedinstven za svaki analogni ulaz i/ ili izlaz.

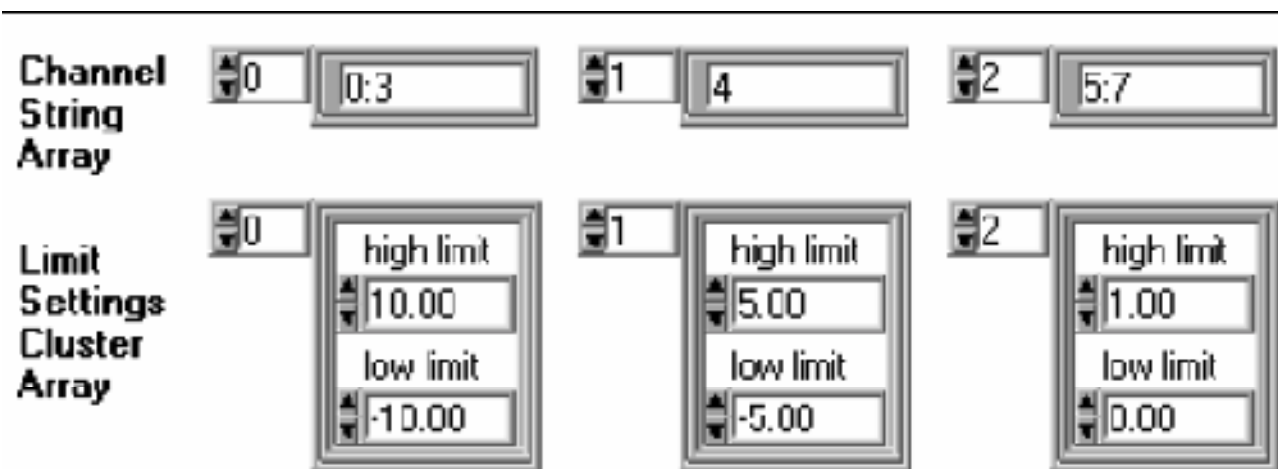


# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Svaki par graničnih vrijednosti formira klaster. Limiti za analogne izlaze imaju i trećeg člana a to je referentni napon. Zbog jednostavnosti, LabView definiše ove granične vrijednosti kao par vrijednosti. LabView koristi polje ovih klastera da doznači granične vrijednosti kanala u channel string polju.

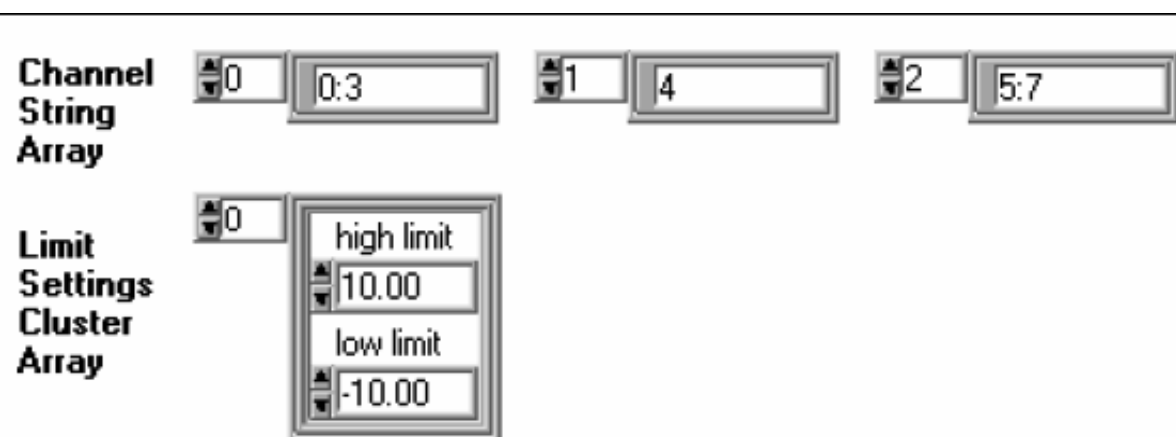
LabView koristi polje stringova da specificira koji kanali pripadaju grupi. LabView takodjer doznačuje sve kanale izlistane u channels polju i iste setinge u odgovarajućem limit settings klaster polju. Naredna slika ilustrira jedan ovakav slučaj:

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja



Ako limit settings klaster polje ima manje elemenata nego channel string polje, LabView doznačava svima preostalim kanalima granične vrijednosti sadržane u zadnjem ulazu u limit settings klaster polju. Naredna slika ilustrira ovaj slučaj:

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

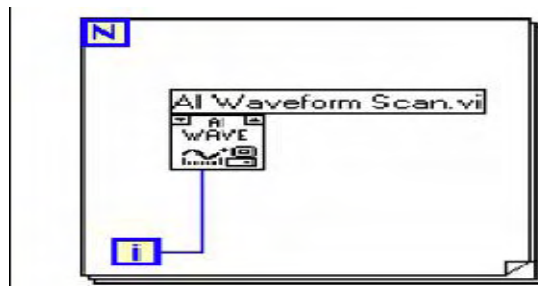


## Drugi DAQ VI parametri

Ulaz device na VI-jevima za analogne I/O , digitalne I/O i brojače , specificira broj DAQ konfiguracionog softvera koji je doznačen za taj DAQ uredjaj. Softver doznačava jedinstveni broj za svaki DAQ uredjaj. Parametar device obično se pojavljuje kao ulaz u konfiguracionu VI. Drugi česti parametar konfiguracione VI je task ID , koji doznačava specifičnu I/O operaciju koji se koristi kroz čitav tok programa.

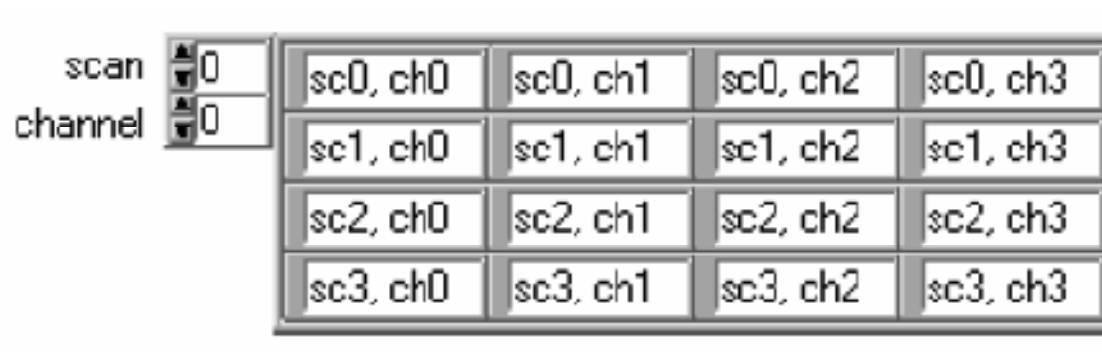
# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Neki DAQ Vi-jevi izvršavaju samo konfiguraciju uređaja ili I/O operaciju, dok drugi izvršavaju obadvoje, tj. i konfiguraciju i operaciju. Neke od ovih VI koje realizuju obadvije funkcije imaju ulaz iteration.



VI Analognih ulaza organiziraju svoje podatke po kolonama. Svaka kolona sadrži podatak sa jednog kanala, tako da selektirajući kolonu, mi selektiramo i kanal. Selektirajući red mi selektiramo skaniranu vrijednosti podataka u datom trenutku po svim kanalima. Ovaj način uređenja se naziva uređenje po koloni ( column major order ).

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

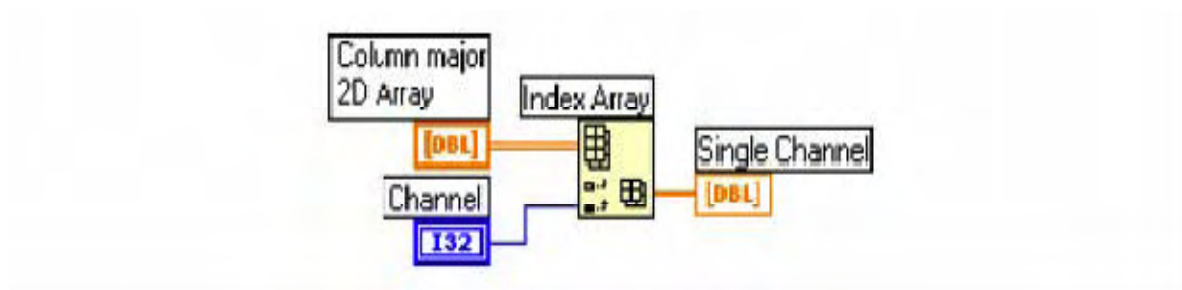


scan	0	sc0, ch0	sc0, ch1	sc0, ch2	sc0, ch3
channel	0	sc1, ch0	sc1, ch1	sc1, ch2	sc1, ch3
		sc2, ch0	sc2, ch1	sc2, ch2	sc2, ch3
		sc3, ch0	sc3, ch1	sc3, ch2	sc3, ch3

Da bi konvertovali podatke da budu sa uredjenjem po redu, treba koristiti funkciju Transpose 2D array koja je raspoloživa u Functions>>Array paleti. Možemo takodjer transponovati podatke u polju za graf , klikajući desnim tasterom na graf i izabirući Transpose Array iz pop-up menija

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

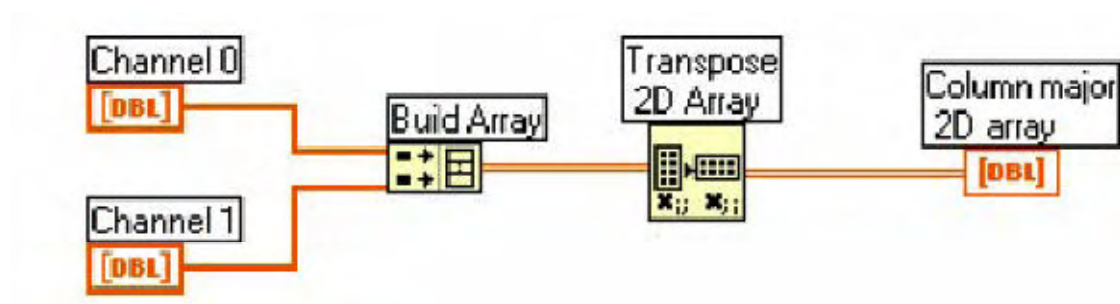
Da bi izvadili jedan kanal iz 2D polja uredjenog po koloni, treba koristiti funkciju ***Index Array***, koja je raspoloživa u Functions>Array paleti. Selektiramo kolonu ( tj. kanal) na taj način što ćemo ožičiti selekciju sa indeksnim ulazom na dnu lijevo, i funkcija Index Array će proizvesti cijelu kolonu podataka kao 1D polje kao na slici:



Baferi analognih izlaza koji sadrže podatke za više od jednog kanala su takodjer 2D polja uredjena po koloni. Da bi se kreirala takva varijabla polja, potrebno je prvo urediti izlaz iz svakog izlaznog kanala kao 1D polje.

# Povezivanje PC sa signalima iz mjernog okruženja

Nakon toga treba selektirati funkciju Build Array na paleti Functions>>Array & Cluster. Zatim je potrebno ožičiti svako 1D polje na terminal Build Array da se kombinuju ova polja u jedinstven red 2D polje sa uređenjem po redu ( major row ). Nakon toga koristimo funkciju Transpose 2D array da konvertujemo polje uređeno po redu u polje uređeno po koloni.



Ovako uređeno polje je sada spremno da se upiše na AO Write VI