

DQI-04 DELTA DATA ACQUISITION V.04

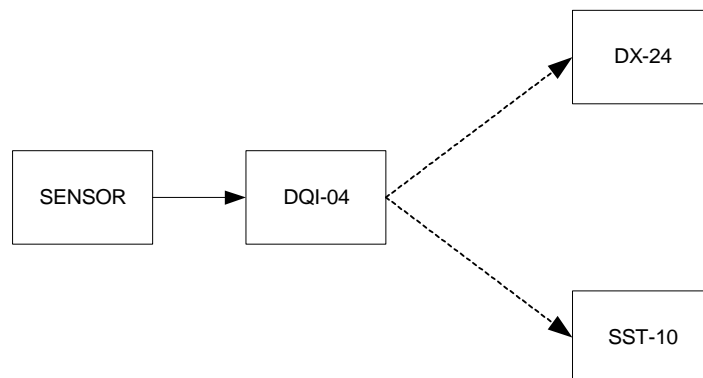
Spesifikasi

- Wireless 2.4 GHz Communication
- Dapat dialamati hingga 256 modul
- 125 Kanal Frekwensi
- Resolusi ADC 15 bit
- Instrument Amplifier dengan tegangan offset 250uV maksimum dan Low Noise
- Onboard Power Regulator
- 1Kb I2C Serial EEPROM
- UART Port
- Dapat dihubungkan langsung pada thermocouple, load cell, strain gage dan lain-lain
- Data sensor dapat dikirim secara free running atau terkontrol
- Pengiriman data terkontrol dapat dilakukan melalui tombol kirim, perintah dari UART atau perintah dari modul wireless lain
- Protokol standard Delta Sub System
- Tersedia tombol Zero Offset dan VR pengatur penguatan tegangan sensor.

Deskripsi

DQI-04 adalah merupakan Modul Data Acquisition versi 04 yang digunakan khusus untuk pengiriman data sensor secara wireless dengan resolusi yang tinggi. Instrument amplifier dengan Low offset yang rendah dan ADC resolusi 15 bit membuat modul ini memiliki tingkat kepresisian yang sangat tinggi dalam membaca sensor dibandingkan dengan versi-versi yang lain.

Dengan adanya modul wireless TRW-24 pada modul ini maka DQI-04 dapat mengirimkan data sensor tersebut ke modul-modul wireless yang lain seperti SST-10 dan DX-24.

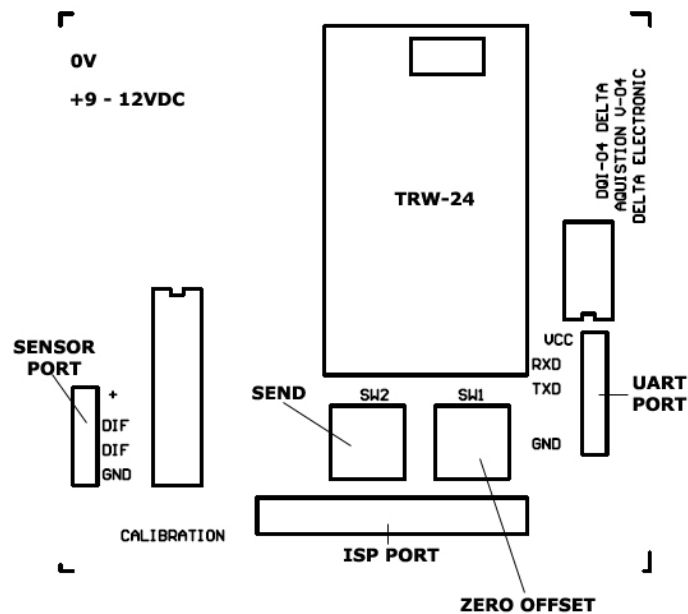


Gambar 1 Modul DQI-04 dapat mengirimkan data ke SST-10 atau DX-24

Pada SST-10 hasil kiriman data sudah diterima dalam bentuk serial UART dan biasanya ditujukan untuk terhubung dengan PC / Notebook. Sedangkan pada DX-24 masih berupa data serial SPI yang biasanya ditujukan untuk mikrokontroler.

DELTA ELECTRONIC

<http://www.delta-electronic.com>



Gambar 2 Tata Letak DQI-04

Tata Letak

UART Port, antarmuka UART di mana dengan menggunakan Kabel RS232 data sensor dapat diperoleh melalui port serial PC / Notebook. Data sensor akan terkirim via UART bila bit UEN di register config dalam kondisi set.

Zero Offset, tombol untuk menyimpan nilai 0 dari sensor ke dalam memori

Send, tombol untuk mengirimkan data sensor secara manual. Berlaku pada mode terkontrol

ISP Port, port untuk mengubah firmware dari DQI-04 (hanya untuk vendor)

Calibration, VR pengatur penguatan tegangan output sensor

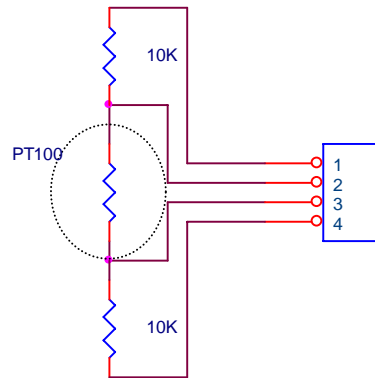
Sensor Port, Koneksi modul ke sensor

TRW-24, Modul wireless dari DQI-04

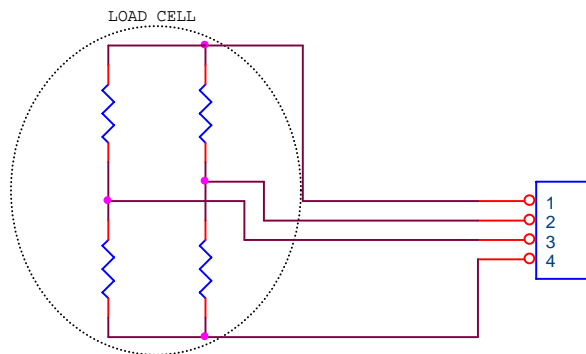
+9-12VDC, input tegangan dari DQI-04

Instalasi Perangkat Keras

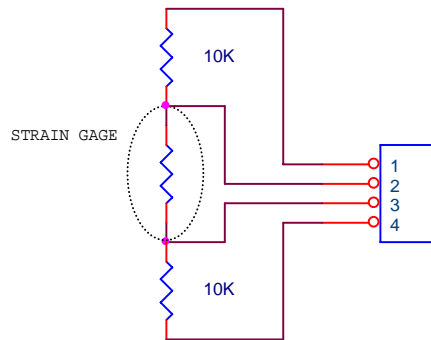
- Hubungkan sensor ke sensor port dari DQI-04



Gambar 3 Hubungan DQI-04 dengan sensor suhu thermocouple



Gambar 4 Hubungan DQI-04 dengan sensor berat (Loadcell)

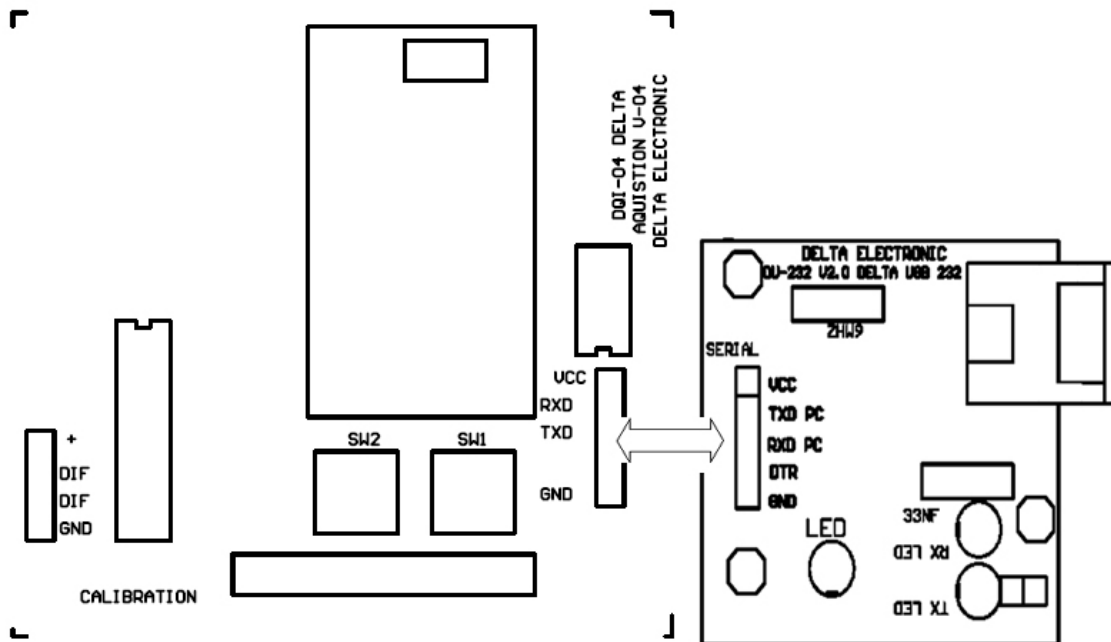


Gambar 5 Hubungan DQI-04 dengan strain gage

- Selain mengambil nilai sensor2 tersebut, DQI-04 juga dapat mengambil nilai sensor-sensor lain yang mengeluarkan nilai tegangan. Untuk sensor yang hanya mengeluarkan perubahan resistansi, maka perlu ditambahkan R 10K seperti pada gambar 3 dan 5
- Bila dibutuhkan pengiriman data ke UART / Serial Port PC, maka hubungkan Kabel RS232 ke UART Port
- Bila koneksi PC / Notebook tidak memiliki UART / Serial, maka gunakan Modul DU-232 (tidak termasuk dalam paket) untuk konversi dari UART Port ke USB

DELTA ELECTRONIC

<http://www.delta-electronic.com>



Gambar 6 Koneksi DQI-04 ke USB

- Pastikan potensiometer kalibrasi berada di posisi terendah (posisi paling kanan)
- Hubungkan Power Supply 9-12 VDC ke konektor input
- Atur sensor agar berada di kondisi maksimal. Contohnya pada sensor berat dengan beban maksimum 100kg, maka kondisi ini dapat diberikan dengan meletakkan beban tersebut pada sensor.
- Ukur tegangan di kaki 11 IC INA125 dan putar VR kalibrasi hingga mencapai tegangan sama dengan tegangan VCC saat ini (kaki 1 UART Port). Kalibrasi nilai maksimum selesai
- Lepaskan beban atau bila digunakan pada sensor suhu, atur sensor agar berada pada suhu minimum.
- Tekan Zero Offset untuk menentukan bahwa tegangan saat ini adalah merupakan nilai nol dari sensor.
- Sampai pada tahap ini, instalasi perangkat keras DQI-04 telah selesai dan pengguna dapat menyiapkan SST-10 atau DX-24 sebagai penerimanya. (Petunjuk detail dapat dilihat di manual SST-10 atau DX-24)
- Proses selanjutnya dapat dilakukan dengan proses inialisasi baik pada DQI-04, SST-10 atau DX-24. Untuk DQI-04 apabila sebelumnya sudah pernah dilakukan proses inialisasi maka proses tidak perlu dilakukan lagi karena adanya memori yang merekam data inialisasi tersebut. (Lihat bagian inialisasi)

Register-Register DQI-04

Register Direction

Register ini terletak pada byte ke 7 pada proses inialisasi dan berfungsi untuk menentukan alamat tujuan yang akan menerima data DQI-04 sebanyak 8 bit yaitu 0 – FFh. Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 01

Register Address

Register ini terletak pada byte ke 8 pada proses inialisasi dan berfungsi untuk menentukan alamat DQI-04 itu sendiri. Range alamat sebanyak 8 bit yaitu 00 – FFh. Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 02

Register Gain

Register ini terletak pada byte ke 9 pada proses inialisasi dan berfungsi untuk menentukan gain dari modul wireless DQI-04. Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 03 atau 0dB

Tabel Register Gain

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	dB
X	X	X	X	X	X	0	0	-20
X	X	X	X	X	X	0	1	-10
X	X	X	X	X	X	1	0	-5
X	X	X	X	X	X	1	1	0

Register Frequency

Register ini terletak pada byte ke 10 pada proses inialisasi dan berfungsi untuk menentukan frekwensi DQI-04 sebanyak 7 bit. Nilai frekwensi = 2400 MHz + register x 10 MHz. Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 14h atau 2400 + 10 x 10 = 2500 MHz

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
FB6	FB5	FB4	FB3	FB2	FB1	FB0	X

Register Interval

Register ini terletak pada byte ke 11 dan berfungsi untuk menentukan interval pengiriman data pada mode Free Running. Interval = register x 1 detik, dengan 8 bit data maka nilai interval maksimum adalah 00h atau 256. Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 01

Register Config

Register ini terletak pada byte ke 12 dan berfungsi untuk menentukan mode kerja DQI-04

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
X	X	X	X	X	X	UEN	MOD

UEN (UART Enable) : Logika 1 berarti data sensor akan terkirim ke port serial juga selain melalui RF sedangkan logika 0, berarti data sensor hanya terkirim melalui RF

MOD : Logika 1 berarti data sensor akan terkirim berdasar perintah dari serial/UART, RF atau tombol Send. Logika 0 berarti data sensor terkirim setiap interval x 1

DELTA ELECTRONIC

<http://www.delta-electronic.com>

detik

Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 00 atau free running dan serial tidak aktif

Register Retry

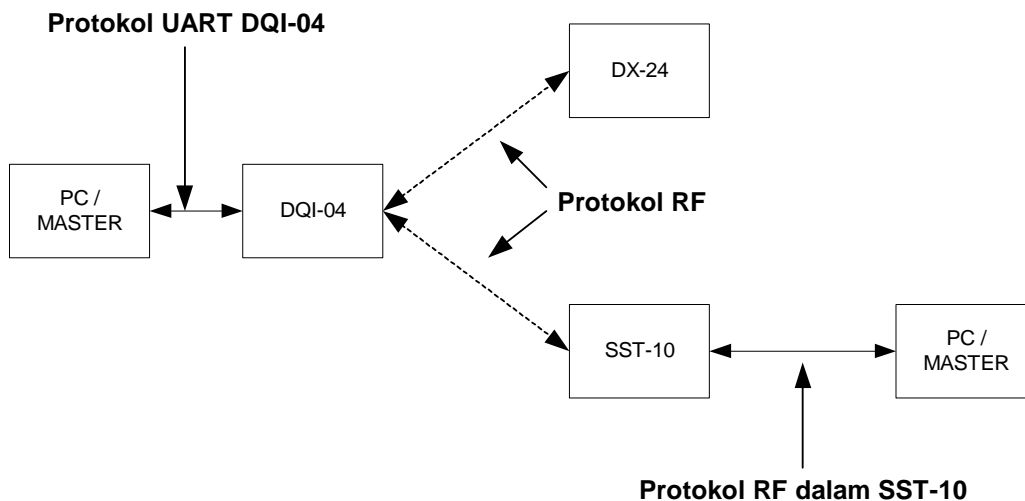
Register ini terletak pada byte ke 13 dan berfungsi untuk menentukan berapa kali pengulangan data dilakukan pada setiap mengirimkan data sensor. Pada kondisi standard dari vendor akan selalu 10 atau 0Ah

Protokol Data

Pada Modul DQI-04 ini terdapat dua buah protokol data yang perlu diperhatikan. Protokol pertama adalah protokol data yang dikirimkan melalui port serial / UART dalam bentuk Delta Subsystem Protocol dan protokol kedua adalah protokol yang dikirimkan secara wireless melalui Modul RF baik SST-10 atau DX-24

Protokol UART

Protokol ini adalah protokol dari paket data yang terjadi pada komunikasi data antara PC/Master dengan DQI-04



Gambar 6 Protokol RF dan UART

Pengiriman data dari PC/Master ke DQI-04			
Byte		Nilai	Keterangan
00	Header	1E	Awal paket data
01	Destination ID	14	ID Subsystem
02	Destination Number	01-FF	No urut Sub System
03	Source ID	00	ID Pengirim 00 = Master (PC/Microcontroller)
04	Source Number	01-FF	No urut Master
05	Length		Panjang paket data
06	Perintah	01	Inisialisasi (isi data lihat tabel dibawah)
		02	Minta data DQI-04 (isi data tidak ada)
		03	Melihat isi register-register (isi data tidak ada)

DELTA ELECTRONIC

<http://www.delta-electronic.com>

07	Isi Data		
07 + length +1	Check Sum		Total dari keseluruhan data = 0

Proses inisialisasi			
Byte		Nilai	Keterangan
07	Direction	00 - FF	Alamat tujuan DQI-04
08	Address	00 - FF	Alamat DQI-04 sendiri
09	Gain	00 - 03	Register Penguatan modul wireless DQI-04
10	Frequency	0000000xb - 1111111xb	Register Frekwensi modul wireless DQI-04
11	Interval	01 - 00 (00 = 256)	Interval pengiriman data pada mode free run
12	Config	00 - 03	Register config pengatur mode DQI-04
13	Retry	01 - 00 (00 = 256)	Register pengatur jumlah pengulangan DQI-04

Pengiriman data dari DQI-04 ke PC/Master			
Byte		Nilai	Keterangan
00	Header	1E	Awal paket data
01	Destination ID	00	ID Pengirim 00 = Master (PC/Microcontroller)
02	Destination Number	01-FF	No urut Master
03	Source ID	14	ID Sub System
04	Source Number	01-FF	No urut Sub System
05	Length		Panjang paket data
06	Perintah	02	Informasi data ADC
		03	Informasi nilai2 register
07	Isi Data		
07 + length +1	Check Sum		Total dari keseluruhan data = 0

Informasi data ADC			
Byte		Nilai	Keterangan
07	Data ADC High	00 - 7F	Byte tinggi dari nilai ADC
08	Data ADC Low	00 - FF	Byte rendah dari nilai ADC

Informasi nilai-nilai register			
Byte		Nilai	Keterangan
07	Direction	00 - FF	Alamat tujuan DQI-04
08	Address	00 - FF	Alamat DQI-04 sendiri
07	Gain	00 - 03	Register Penguatan modul wireless DQI-04
08	Frequency	0000000xb - 1111111xb	Register Frekwensi modul wireless DQI-04
07	Interval	01 - 00 (00 = 256)	Interval pengiriman data pada mode free run
08	Config	00 - 03	Register config pengatur mode DQI-04

DELTA ELECTRONIC

<http://www.delta-electronic.com>

09	Retry	01 - 00 (00 = 256)	Register pengatur jumlah pengulangan DQI-04
----	-------	--------------------	---

Protokol RF

Protokol RF ini adalah merupakan protokol dari paket data yang dikirim oleh modul wireless dari DQI-04 ataupun sebaliknya dikirim dari modul DX-24 maupun SST-10 ke DQI-04

Protokol RF dari DQI-04 ke DX-24			
Byte		Nilai	Keterangan
00	Header	1E	Header RF
01 - 04	Address byte 4 - 1	00 - FF	Untuk DQI-04 selalu 00
05	Address byte 0	00 - 03	Alamat DQI-04 pengirim
06	Destination ID	00 - FF	ID penerima data, 00 untuk Master / PC
07	Destination Number	01 - FF	Nomor urut penerima data
08	Sequence	00 - FF	Nomor urut paket data yang dikirim
09	Data ADC High	00 - 7F	Nilai sensor byte tinggi
0A	Data ADC Low	00 - FF	Nilai sensor byte rendah

Protokol RF dari DX-24 ke DQI-04			
Byte		Nilai	Keterangan
00	Header	1E	Header RF
01 - 04	Address byte 4 - 1	00 - FF	Untuk DQI-04 selalu 00
05	Address byte 0	00 - 03	Alamat DQI-04 pengirim
06	Destination ID	00 - FF	ID penerima data, 00 untuk Master / PC
07	Destination Number	01 - FF	Nomor urut penerima data
08	Perintah	01	Perintah untuk minta info data sensor

Pada DX-24 paket data ini akan diterima seperti pada tabel di atas, namun pada SST-10, data ini akan diselubung dalam paket protokol SST-10 yaitu Protokol Delta Sub System dengan ID SST-10

Protokol RF yang dikirim melalui SST-10

Protokol RF dari DQI-04 yang keluar dari SST-10			
Byte		Nilai	Keterangan
00	Header	1E	Awal paket data
01	Destination ID	00	ID PC / Master
02	Destination Number	01-FF	No urut PC / Master
03	Source ID	0A	ID SST-10
04	Source Number	01-FF	No urut SST-10
05	Length		Panjang paket data
06	Jenis perintah	02	Informasi data
07	Sequence (*)	00 - FF	Nomor urut paket data yang dikirim
08	Data ADC High	00 - 7F	Nilai sensor byte tinggi
09	Data ADC Low	00 - FF	Nilai sensor byte rendah

DELTA ELECTRONIC

<http://www.delta-electronic.com>

0A	Check Sum		Total dari keseluruhan data = 0
----	-----------	--	---------------------------------

* Sequence selalu bertambah setiap kali pengiriman paket data baru, hal ini dibutuhkan untuk mendeteksi apakah data tersebut merupakan pengulangan atau paket data selanjutnya.

Protokol RF yang diinputkan pada SST-10 untuk dikirim ke DQI-04			
Byte		Nilai	Keterangan
00	Header	1E	Awal paket data
01	Destination ID	0A	ID SST-10
02	Destination Number	01-FF	No urut SST-10
03	Source ID	00	ID PC / Master
04	Source Number	01-FF	No urut PC / Master
05	Length		Panjang paket data
06	Jenis perintah	02	Minta informasi data
07 - 0Ah	Dest Address byte 4 - 1	00	Selalu 0 untuk DQI-04
0Bh	Dest Address byte 0	00 - FF	No urut DQI-04
0Ch	Header RF	1E	Header protokol RF
0Dh - 10h	Source Address byte 4-1	00	Selalu 0 untuk SST-10
11h	Source Address byte 0	00 - FF	Nomor urut SST-10
12h	ID DQI-04	14h	Selalu 14h
13h	Address DQI-04	00 - FF	Nomor urut DQI-04
14h	Perintah ke DQI-04	01	Perintah meminta info data sensor
15h	Check Sum		Total dari keseluruhan data = 0

Proses Komunikasi Data Sensor

Dalam mengirimkan data sensor, DQI-04 memiliki beberapa mode yaitu

1. Mode Free Running

Pada mode ini, DQI-04 akan mengirimkan data ke jalur RF secara kontinyu selama interval x 1 detik. Apabila bit UEN aktif, maka data juga akan dikirimkan melalui UART
2. Mode Terkontrol
 - a. Perintah dari Serial / UART

Pada mode ini, data sensor diminta langsung melalui port UART tanpa melalui jalur RF. Data tetap akan terkirim walau kondisi bit UEN non aktif. Pengiriman terjadi karena adanya permintaan data melalui Port UART
 - b. Perintah dari penekanan tombol Send

Pada mode ini, data sensor akan dikirim melalui RF saat tombol Send ditekan. Data juga akan dikirim melalui port UART bila bit UEN aktif
 - c. Perintah dari Modul RF lain

Pada mode ini, data sensor dikirim berdasarkan permintaan melalui jalur RF oleh SST-10 atau DX-24