

STAZIONE ETIS PER
IL CONTROLLO DI QUALITA'
A ULTRASUONI

Micro-programma di scansione e misura

B4-08

Edoardo Bozzi

Istituto di Elaborazione della Informazione del C.N.R.
Via S. Maria, 46 - 56100 PISA

Stazione ETIS per il controllo di qualità a ultrasuoni: micro-programma di scansione e misura

Edoardo Bozzi

Istituto di Elaborazione della Informazione del CNR - Pisa

L'unità di controllo della stazione ETIS riceve dall'unità di calcolo i comandi per la scansione del pezzo da esaminare, posto sul banco di scansione [1].

Il movimento dei bracci di scansione e l'emissione del segnale a ultrasuoni sono controllati da un micro-programma di gestione residente in una coppia di EPROM sulla scheda di controllo. Il programma è stato strutturato in maniera modulare al fine di permettere la massima flessibilità in vista di espansioni future [2].

La figura 1 mostra il concatenamento dei moduli che costituiscono il micro-programma.

Inizializzazione

All'accensione del sistema il modulo di inizializzazione provvede a caricare la tabella delle variabili relative alla velocità dei motori, ad inizializzare i componenti della scheda di controllo ed a caricare la tabella degli interrupt.

Al termine dell'esecuzione del modulo di inizializzazione i motori non sono sotto controllo in quanto il programma ha aperto l'anello di standby [3].

Quanto descritto si trova dalla riga 1 fino alla riga 136 e dalla riga 1054 fino alla riga 1428 della lista del programma allegato.

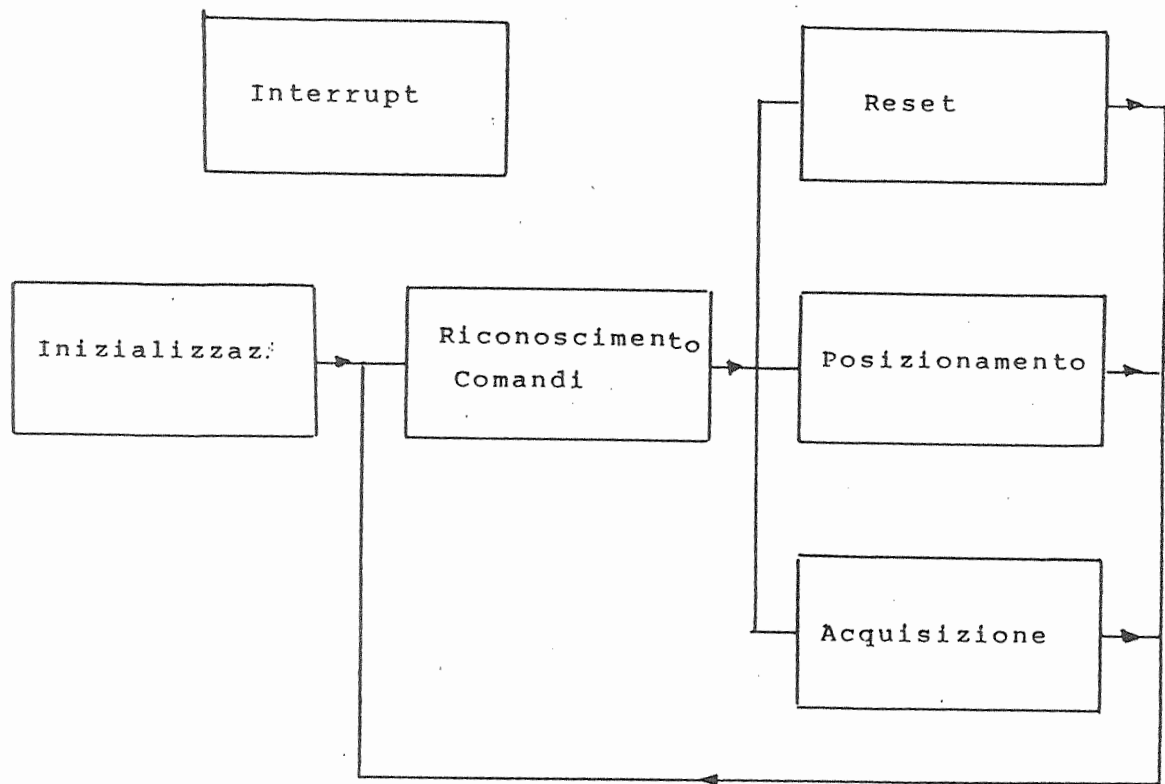


Fig. 1 - Moduli del micro-programma

Riconoscimento comandi

Al termine dell'inizializzazione inizia l'esecuzione del modulo di riconoscimento dei comandi inviati, tramite trasmissione seriale a 19600 baud, dall'unità di calcolo.

La figura 2 riassume il protocollo di comunicazione tra l'unità di calcolo e l'unità di controllo.

L'unità di calcolo invia 14 tipi di comando, mediante i quali si compiono operazioni di: reset, posizionamento X, posizionamento Y, X-Y shifting, acquisizione di un'area, acquisizione di tutta la superficie disponibile [1]. I comandi sono costituiti da 1 byte di riconoscimento e da 2 byte (eventuali) per le coordinate. L'unità di controllo risponde con una coppia di caratteri ASCII o coi dati di lettura, in binario.

La figura 3 mostra lo schema di flusso delle operazioni attivate all'interno dell'unità di controllo in corrispondenza del comando inviato dall'unità di calcolo.

Le righe di programma relative a questo modulo sono quelle che vanno da 351 a 556.

Reset

Il modulo di reset, il cui schema a blocchi è mostrato in figura 4, abilita alcuni interrupt per il controllo della movimentazione lungo gli assi; il suo scopo è quello di portare i due carrelli nella posizione di riferimento \emptyset, \emptyset , che viene raggiunta quando ciascun carrello chiude l'interruttore di riferimento di \emptyset posto all'inizio dell'asse. Se il carrello si trova già sull'interruttore, il modulo provvede a spostare il carrello in avanti in modo da liberare l'interruttore e quindi a riportarlo indietro, così da avere sempre lo stesso punto di riferimento.

La velocità di movimento dei carrelli in questa fase è molto bassa perchè non tutti gli interrupt sono attivati.

| Comandi Unita di Calc | Operazione | Risposta Unita di controllo |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| R | Reset X/Y=0 | K/E |
| 1nnnn | Inizio di scansione X | K/E |
| 2nnnn | Inizio soggetto X | K/E - |
| 3nnnn | Fine soggetto X | K/E |
| 4nnnn | Fine scansione X | K/E |
| 5nnnn | Inizio scansione Y | K/E |
| 6nnnn | Inizio soggetto Y | K/E |
| 7nnnn | Fine soggetto Y | K/E |
| 8nnnn | Fine scansione Y | K/E |
| xnn | Passo di scansione X | K/E |
| ynn | Passo di scansione Y | K/E |
| Xnnnn | Pos. assoluto X | K/E |
| Ynnnn | Pos. assoluto Y | K/E |
| S | Start lettura riga | 1024 bytes (valori letti) |

Fig. 2 - Protocollo di comunicazione

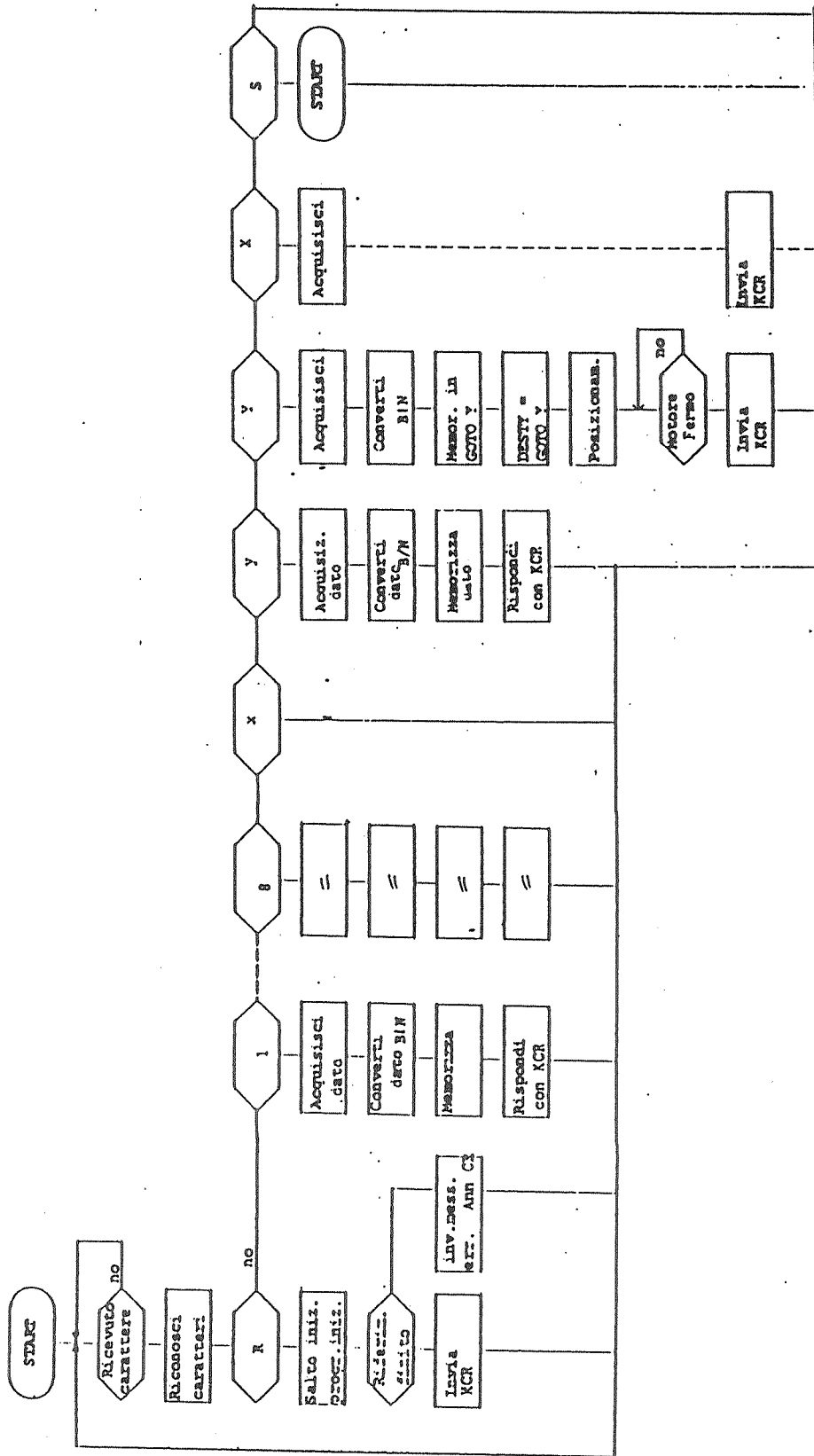


Fig. 3 - Diagramma di flusso del modulo riconoscimento comandi

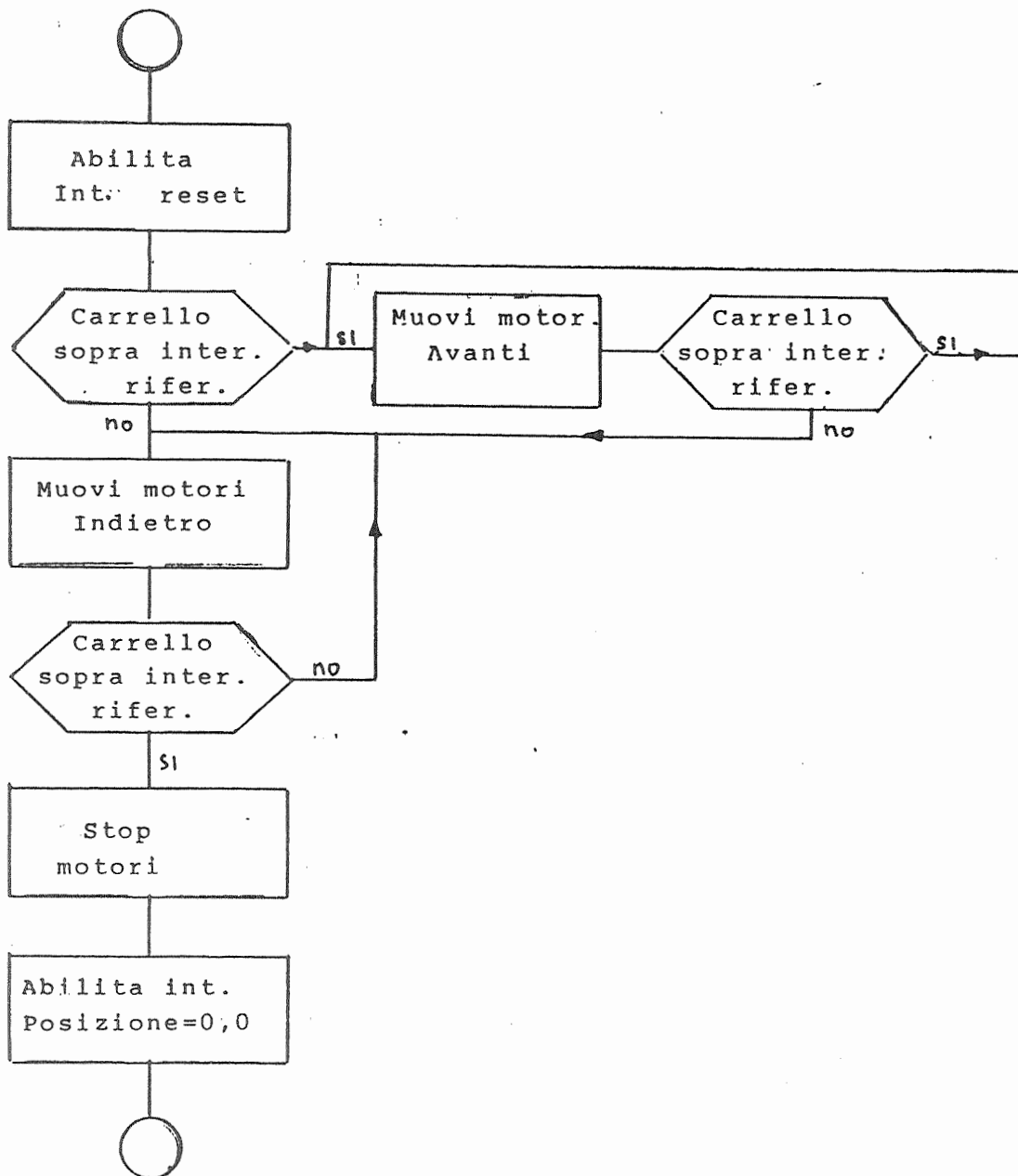


Fig. 4 - Diagramma di flusso del modulo reset

Quando i carrelli sono entrambi in posizione B, B si invia ai motori la tensione di velocità nulla, successivamente si attivano tutti gli interrupt in modo che da questo istante in poi il movimento rimanga sempre sotto controllo della routine di interrupt.

Quanto sopra descritto è espresso nel programma allegato dalla riga 957 fino alla riga 1057.

Posizionamento

Al modulo di posizionamento, il cui schema a blocchi è riportato in figura 5, è devoluto il controllo della movimentazione degli assi in base al comando ricevuto e agli interrupt.

Gli encoder per la misura delle coordinate inviano al controllo gli impulsi causati dallo spostamento del carrello; ogni 0,1 mm viene aggiornata in memoria la posizione attuale; ogni millisecondo viene controllata la differenza tra la posizione attuale e la destinazione, ricevuta come dato dall'unità di calcolo.

Per quanto riguarda l'asse X se questa differenza supera i 15 cm si invia al motore la tensione di velocità massima (0,5 m/s) e di polarità tale che il moto sia nella direzione della destinazione. Se la differenza è compresa tra 15 e 7 cm si invia al motore la tensione di velocità media, che corrisponde a circa il 40% della velocità massima, e se la differenza è compresa tra 7 cm e 1,5 cm si invia al motore la tensione di velocità minima (circa 16% della velocità massima); si invia invece una tensione corrispondente alla velocità nulla quando la differenza è uguale a 0,1 mm.

La velocità massima è fissata in base alle specifiche del progetto, mentre le altre velocità sono state scelte in modo che l'accelerazione del carrello non provochi eccessive

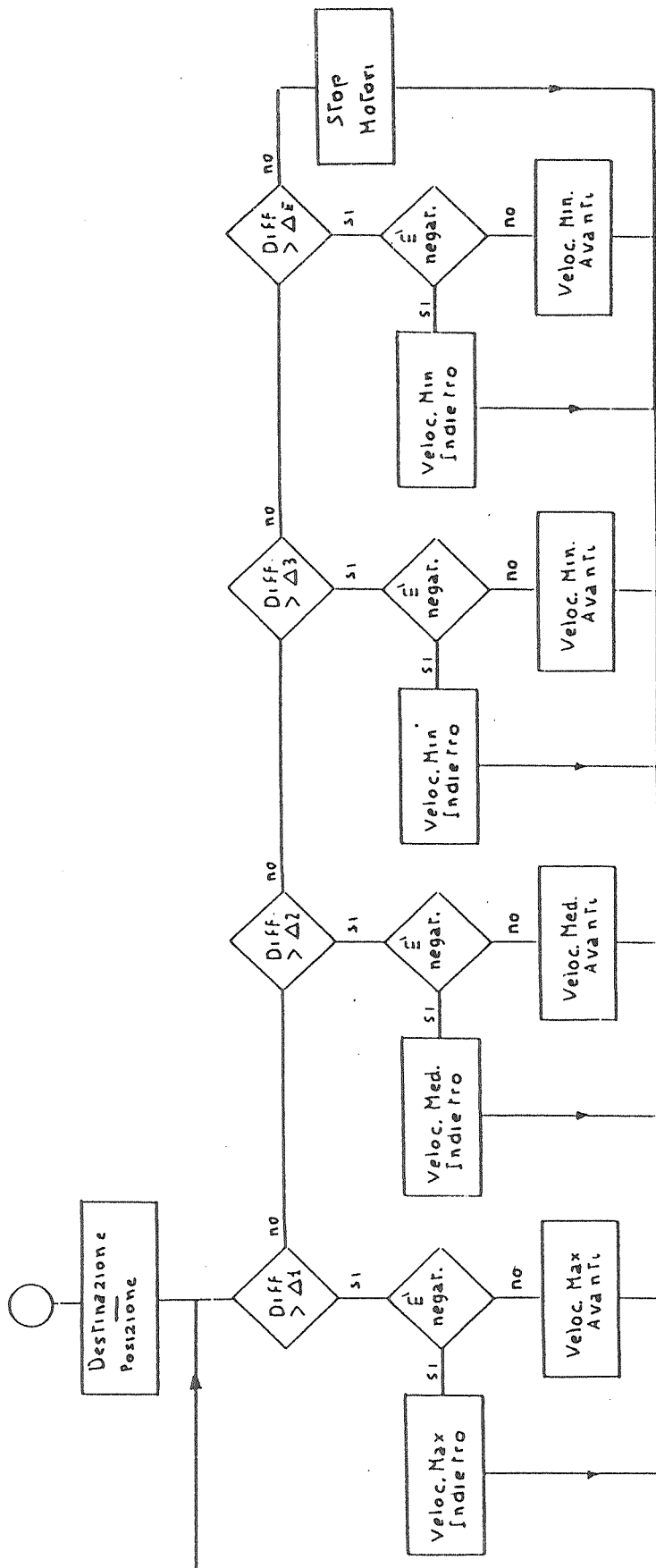


Fig. 5 - Diagramma di flusso del modulo di posizionamento

turbolenze dei getti d'acqua nel circuito di trasmissione US [3].

Naturalmente anche quando la destinazione e la posizione coincidono, il modulo tiene sotto controllo il movimento degli assi inviando ai motori una tensione positiva o negativa in modo da correggere ogni spostamento dovuto a eventuali derive dei componenti. Questo permette di avere una precisione di puntamento di $\pm 0,1$ mm sulle coordinate iniziali e finali, e una precisione di 0,1 mm sulle coordinate di lettura.

Un procedimento analogo si usa per il posizionamento dell'asse Y; in questo caso le differenze d che si considerano tra posizione e destinazione e le velocità associate sono: velocità massima = 0,05m/s per $d > 3$ cm; velocità media per $3 \text{ cm} > d > 1$ cm; velocità minima per $1 \text{ cm} > d > 0,1$ cm.

Quanto sopra è descritto dalla riga 1060 fino alla riga 1200 della lista del programma allegato.

Acquisizione

Il modulo di acquisizione riceve dall'unità di calcolo le coordinate X e Y che definiscono l'area effettiva da esaminare e il passo di campionamento; il modulo riceve anche le coordinate che definiscono un intervallo di accelerazione agli estremi dell'intervallo di scansione.

In corrispondenza di ciascuna coordinata di campionamento il circuito trasmettitore a ultrasuoni genera quattro treni d'impulsi con ampiezza S; il segnale attraversa il pezzo in esame e viene amplificato nel circuito di ricezione, che pilota un circuito rivelatore a soglia SR [3].

A seconda che l'uscita del rivelatore valga 0 o 1 il modulo aumenta o diminuisce di 8 livelli l'ampiezza del

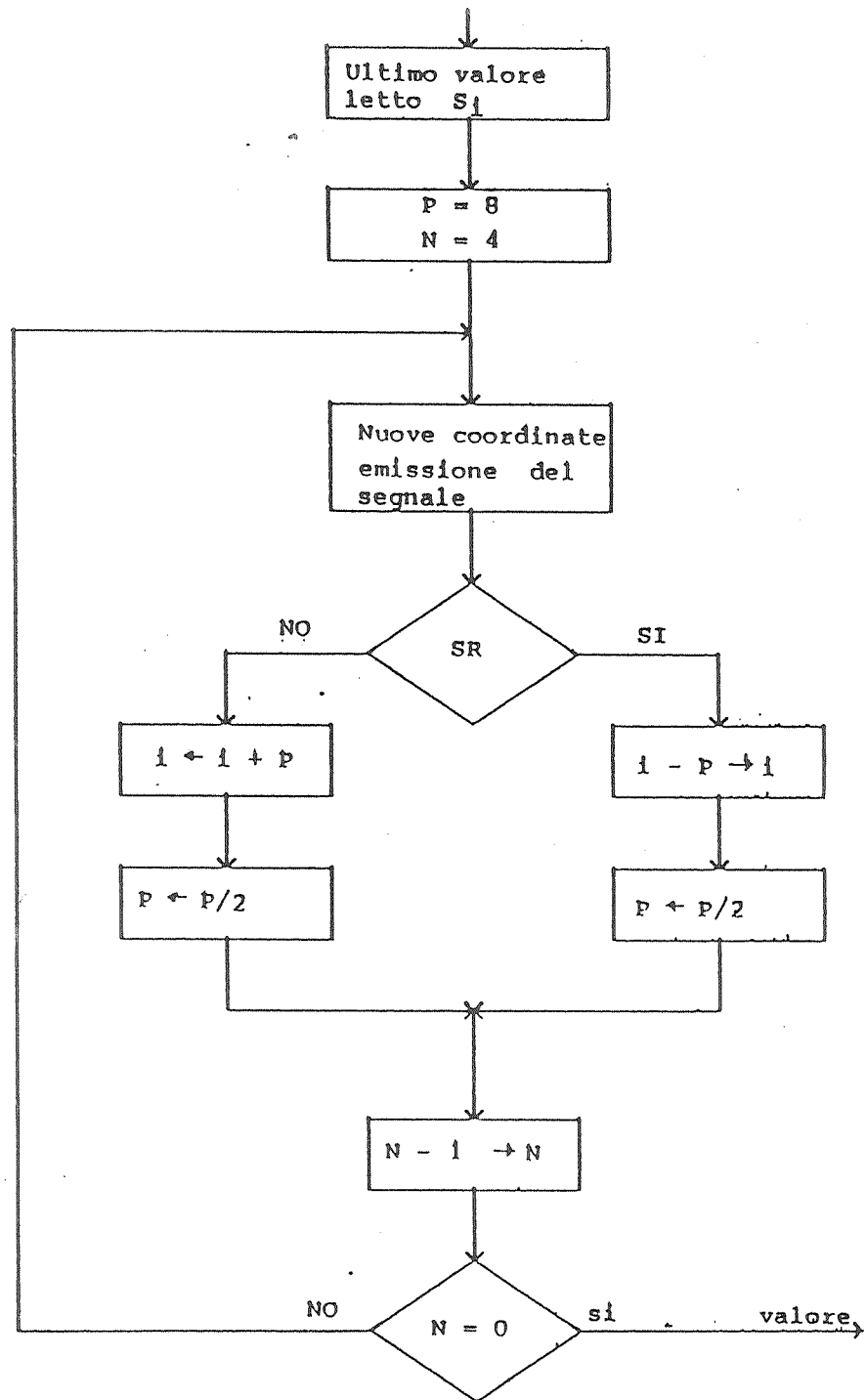


Fig.6 - Diagramma di flusso della procedura di misura della attenuazione mediante rivelazione a soglia.

segnale emesso dal trasmettitore (v. fig.6); successivamente, sempre in funzione della risposta del rivelatore, l'ampiezza viene modificata di ± 4 livelli ed infine di ± 2 .

L'intensità di emissione dell'ultimo treno di impulsi viene associata alle coordinate di scansione e inviata al circuito di calcolo.

Quanto descritto è rappresentato dalle righe di programma che vanno da 528 fino a 774.

Interrupt

Il modulo di interrupt riceve dal modulo di inizializzazione una tabella che contiene gli indirizzi delle routine da eseguire in corrispondenza dell'interrupt generato dal circuito CTC (Counter Timer Circuit) sulla scheda di controllo [3].

Il modulo gestisce 5 interrupt: due interrupt generati in base ai segnali prodotti dall'encoder sull'asse X; due interrupt generati in base ai segnali prodotti dall'encoder Y; un interrupt generato dal clock del sistema.

Il modulo di interrupt interagisce con gli altri moduli.

Riferimenti

- [1] Manuale Operativo B4-04
- [2] Progetto del Sistema ETIS per il controllo di qualità a ultrasuoni. B5-15
- [3] Manuale Tecnico B4-02

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

1 "Z80"
2

ERROR-IS

```

3
4 ;      0000  0000  000  000
5 ;      0      0      0      0
6 ;      0000  0      0      00
7 ;      0      0      0      0
8 ;      0000  0      000  0000
9
10
11 ;*****
12 ;* CONTROLLO MOVIMENTAZIONE SISTEMA AERITALIA *
13 ;*****
14 ;
15 ;      E Q U A T E T A B L E
16 ;
<0020> 17 PIO1A EQU 20H ;PORTA A 1' PIO IN MODO DATO.
<0021> 18 PIO1AC EQU 21H ;PORTA A 1' PIO IN MODO CONTROLLO.
<0022> 19 PIO1B EQU 22H ;PORTA B 1' PIO IN MODO DATO.
<0023> 20 PIO1BC EQU 23H ;PORTA B 1' PIO IN MODO CONTROLLO.
21 ;
<0040> 22 PIO2A EQU 40H ;PORTA A 2' PIO IN MODO DATO.
<0041> 23 PIO2AC EQU 41H ;PORTA A 2' PIO IN MODO CONTROLLO.
<0042> 24 PIO2B EQU 42H ;PORTA B 2' PIO IN MODO DATO.
<0043> 25 PIO2BC EQU 43H ;PORTA B 2' PIO IN MODO CONTROLLO.
26 ;
<00A0> 27 CTCA0 EQU 0A0H ;CANALE 0 CTC A (CONTATORE INCREMENTO ASSE X).
<00A1> 28 CTCA1 EQU 0A1H ;CANALE 1 CTC A (CONTATORE DECREMENTO ASSE X).
<00A2> 29 CTCA2 EQU 0A2H ;CANALE 2 CTC A (CONTATORE INCREMENTO ASSE Y).
<00A3> 30 CTCA3 EQU 0A3H ;CANALE 3 CTC A (CONTATORE DECREMENTO ASSE Y).
31 ;
<00C0> 32 CTCB0 EQU 0C0H ;CANALE 0 CTC B (TIMER CONTROLLO MOTORI).
<00C1> 33 CTCB1 EQU 0C1H ;CANALE 1 CTC B (TIMER PER USO INTERNO).
<00C3> 34 CTCB3 EQU 0C3H ;CANALE 3 CTC B (TIMER PER PROPAGAZIONESEGNALE)
35 ;
<00E0> 36 SIOA EQU 0E0H ;CANALE A SIO MODO DATO.
<00E2> 37 SIOAC EQU 0E2H ;CANALE A SIO MODO CONTROLLO.
<00E1> 38 SIOR EQU 0E1H ;CANALE B SIO MODO DATO.
<00E3> 39 SIORC EQU 0E3H ;CANALE B SIO MODO CONTROLLO.
40 ;
<0060> 41 ADX0 EQU 60H ;4 LSB USCITA ANALOGICA ASSE X.
<0061> 42 ADX1 EQU 61H
<0062> 43 ADX2 EQU 62H ;4 MSB USCITA ANALOGICA ASSE X.
<0063> 44 ADX3 EQU 63H ;RENDE SIGNIFICATIVO IL DATO INVIATO AL D/A X.
45 ;
<0080> 46 ADY0 EQU 80H ;4 LSB USCITA ANALOGICA ASSE Y.
<0081> 47 ADY1 EQU 81H
<0082> 48 ADY2 EQU 82H ;4 MSB USCITA ANALOGICA ASSE Y.
<0083> 49 ADY3 EQU 83H ;RENDE SIGNIFICATIVO IL DATO INVIATO AL D/A Y.
50 ;
<0001> 51 ERRSX EQU 1 ;RAGGIO DELL'ERRORE AMMESSO PER LO STOP.
<000F> 52 ERR2_SX EQU 0FH ;DIFFERENZE DEI RAGGI DELL'ERRORE PER DIMINUIRE
<0046> 53 ERR1_2X EQU 46H ;VELOCITA AL MOTORE IN PROSSIMITA DELLA DEST.
54 ;
55 ;
56 ;

```

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE LINE |
|----------|-----------|------|-------|---|
| (0001) | 57 ERRS | EQU | 1 | ;RAGGIO DELL'ERRORE AMMESSO PER LO STOP. |
| (000A) | 58 ERR2_S | EQU | 0AH | ;DIFFERENZE DEI RAGGI DELL'ERRORE PER DIMINUIRE |
| (0032) | 59 ERR1_2 | EQU | 32H | ;VELOCITA' AL MOTORE IN PROSSIMITA' DELLA DEST. |
| (0005) | 60 COS_Y | EQU | 05H | ;COSTANTE PER CONTATORI POSIZIONE ASSE Y |
| (0019) | 61 COS_X | EQU | 19H | ;COSTANTE PER CONTATORI POSIZIONE ASSE X |
| (000A) | 62 COSB0 | EQU | 10 | ;COSTANTE DI TEMPO PER TIMER CONTROLLO MOTORI. |
| (0016) | 63 COSB1 | EQU | 16H | ;COSTANTE DI TEMPO PER TIMER USO INTERNO. |
| (005E) | 64 COSB3 | EQU | 5EH | ;COSTANTE DI TEMPO PER PROPAGAZIONE 200µSEC |
| | 65 | | | ; |
| (0000) | 66 INTAB | EQU | 0 | ;INIZIO TAB INDIR MEM.VALORI ROMB. |
| (003F) | 67 FINTAB | EQU | 3FH | ;FINE TAB INDIR MEM.VALORI ROMB. |
| | 68 | | | ; |
| (0000) | 69 COST_G | EQU | 0 | ;TEMPO PRIMA ATTESA TASTO SPINTO. |
| (0000) | 70 COST_P | EQU | 0 | ;TEMPO ALTRE ATTESE TASTO SPINTO. |
| (0005) | 71 CSN | EQU | 5H | ;TEMPO PASSATO IL QUALE SI PUO' DIRE CHE IL MOTORE SIA FERMO. |
| (23FF) | 72 STACK | EQU | 23FFH | ;INDIRIZZO INIZIO PILA. |
| | 73 | | | |

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE | |
|----------|-------------|------|--------------------|--|
| 0000 | 3123FF | 75 | LD SP,STACK | |
| 0003 | C3004D | 76 | JP MAIN | |
| | | 77 | ; | |
| | | 78 | ORG 10H | |
| | | 79 | ; | |
| | | 80 | ; | |
| | | 81 | | ;CELLE DI ROM DA CARICARE ALL'INIZIALIZZAZIONE. |
| 0010 | 0000 | 82 | VELOSX DEFW 0000H | ;CELLA PER OPERAZIONE RLD IN CASO DI STOP MOTORE. |
| 0012 | 0A80 | 83 | VEL1SX DEFW 0A80H | ;VELOCITA' MAX. MOTORE IN AVANTI. |
| 0014 | 09FF | 84 | VEL2SX DEFW 09FFH | ;VELOCITA' MEDIA " " " " " |
| 0016 | 080F | 85 | VEL3SX DEFW 080FH | ;VELOCITA' MIN. " " " " " |
| | | 86 | ; | |
| 0018 | 0580 | 87 | NVELISX DEFW 0580H | ;VELOCITA' MAX. MOTORE INDIETRO |
| 001A | 0600 | 88 | NVEL2SX DEFW 0600H | ;VELOCITA' MEDIA " " " " " |
| 001C | 07F0 | 89 | NVEL3SX DEFW 07F0H | ;VELOCITA' MIN. " " " " " |
| | | 90 | ; | |
| 001E | 0780 | 91 | VRIFSX DEFW 0780H | ;VELOCITA' RIFERIMENTO INDIETRO. |
| 0020 | 0880 | 92 | MVRIFSX DEFW 0880H | ;VELOCITA' " " AVANTI |
| | | 93 | ; | |
| | | 94 | ; | |
| 0022 | 0000 | 95 | VEL0S DEFW 0000H | ;CELLA PER OPERAZIONE RLD IN CASO DI STOP MOTORE. |
| 0024 | 0FFF | 96 | VEL1S DEFW 0FFFH | ;VELOCITA' MAX. MOTORE IN AVANTI. |
| 0026 | 0AFF | 97 | VEL2S DEFW 0AFFH | ;VELOCITA' MEDIA " " " " " |
| 0028 | 08FF | 98 | VEL3S DEFW 08FFH | ;VELOCITA' MIN. " " " " " |
| | | 99 | ; | |
| 002A | 0000 | 100 | NVEL1S DEFW 0000H | ;VELOCITA' MAX. MOTORE INDIETRO |
| 002C | 0500 | 101 | NVEL2S DEFW 0500H | ;VELOCITA' MEDIA " " " " " |
| 002E | 0700 | 102 | NVEL3S DEFW 0700H | ;VELOCITA' MIN. " " " " " |
| | | 103 | ; | |
| 0030 | 0400 | 104 | VRIFS DEFW 0400H | ;VELOCITA' RIFERIMENTO INDIETRO. |
| 0032 | 0950 | 105 | MVRIFS DEFW 0950H | ;VELOCITA' " " AVANTI |
| | | 106 | ; | |
| | | 107 | | |
| | | 108 | | ;PARAMETRI PER PROGRAMMAZIONE SIO. |
| 0034 | 18 | 109 | CHAN_B DEFB 18H | ;RESET CANALE. |
| 0035 | 34 | 110 | DEFB 34H | ;RESET ERRORE, PUNTA WR4. |
| 0036 | 44 | 111 | DEFB 44H | ; /16 1STOP BIT NO PARITA |
| 0037 | 31 | 112 | DEFB 31H | ;W1 |
| 0039 | 00 | 113 | DEFB 00H | |
| 0039 | 33 | 114 | DEFB 33H | ;RSET ERR PUNTA WR3 |
| 003A | C1 | 115 | DEFB 0C1H | ;8 BIT RIC Rx ENEB |
| 003B | 35 | 116 | DEFB 35H | ;RESET ERR. PUNTA WR5 |
| 003C | EA | 117 | DEFB 0EAH | ;8 BIT TRAS R+ ENEB |
| 003D | 18 | 118 | CHAN_A DEFB 18H | ;RESET CANALE. |
| 003E | 04 | 119 | DEFB 04H | ;PUNTA WR4. |
| 003F | 84 | 120 | DEFB 84H | ; *32 CLOCK, 1 STOP BIT, NO PARITY. |
| 0040 | 33 | 121 | DEFB 33H | ;RESET ERRORE, PUNTA WR3. |
| 0041 | C0 | 122 | DEFB 0C0H | ;8 BIT RICEZIONE. |
| 0042 | 05 | 123 | DEFB 05H | ;PUNTA WR5. |
| 0043 | E2 | 124 | DEFB 0E2H | ;8 BIT TRASMISSIONE, SETTA RTS E DTR. |
| 0044 | 03 | 125 | DEFB 03H | ;PUNTA WR3. |
| 0045 | C1 | 126 | DEFB 0C1H | ;PRECEDENTE + ABILITAZIONE RICEZIONE. |
| 0046 | 05 | 127 | DEFB 05H | ;PUNTA WR5. |
| 0047 | EA | 128 | DEFB 0EAH | ;PRECEDENTE + ABILITAZIONE TRASMISSIONE. |
| 0048 | 11 | 129 | DEFB 11H | ;RESETTA INTERRUPT SU STATO ESTERNO, PUNTA WR1. |
| 0049 | 12 | 130 | DEFB 12H | ;ABILITA INTERRUPT: TRASMISSIONE, SU TUTTI I CARATTERI RICEVUTI; DISABILITA INTE |
| 004A | 28 | 131 | DEFB 28H | ;RESETTA INTERRUPT TRASMISSIONE PENDENTE. |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

132

;FINE PARAMETRI SIO.

133

004B ED4D

134 DRETI RETI

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE |
|----------|-------------|------|---|
| 004D | CD081F | 136 | MAIN CALL INIZ |
| | | 137 | ; |
| | | 138 | ; |
| 0050 | C3020F | 139 | JP RIC_COM |
| 0053 | C3020F | 140 | JP RIC_COM ;Prog. che riconosce i comandi provenienti |
| | | 141 | ;dal calcolatore.IN EMULAZIONE SOPPRIMENDO |
| | | 142 | ;QUESTA ISTRUZIONE SI HA UN FUNZIONAMENTO INDIPENDENTE. |
| | | 143 | ; |
| | | 144 | ; |
| | | 145 | ; |
| 0056 | CD0607 | 146 | DDRIF CALL RIF |
| 0059 | C30059 | 147 | QQQ JP QQQ |
| | | 148 | ; |
| | | 149 | ; |
| | | 150 | ; |
| 005C | 210064 | 151 | MOVE_X LD HL,100 |
| 005F | 222103 | 152 | LD (DESTX),HL |
| 0062 | CD05F3 | 153 | CALL WAIT1 |
| 0065 | 210000 | 154 | LD HL,0 |
| 0068 | 222103 | 155 | LD (DESTX),HL |
| 006B | CD05F3 | 156 | CALL WAIT1 |
| 006E | C3005C | 157 | JP MOVE_X |
| | | 158 | ; |
| 0071 | 210064 | 159 | MOVE_Y LD HL,100 |
| 0074 | 222107 | 160 | LD (DESTY),HL |
| 0077 | CD05F3 | 161 | CALL WAIT1 |
| 007A | 210000 | 162 | LD HL,0 |
| 007D | 222107 | 163 | LD (DESTY),HL |
| 0080 | CD05F3 | 164 | CALL WAIT1 |
| 0083 | C30071 | 165 | JP MOVE_Y |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

351 ;
352 ;   R I C O N O S C I M E N T O   C O M A N D I
353 ;   =====
354 ;
355 ;
356 ;
020F CD053B 357 RIC_COM CALL COMAN ;SUR che riceve il carattere e lo pone in A
0212 FE52   358   CP   ^R^
0214 CA026A 359   JP   Z,GR ;Devo eseguire il riferimento di 00
360 ;
0217 FE51   361   CP   ^Q^
0219 CA0290 362   JP   Z,GQ ;Devo inviare lo stato
363 ;
021C FE31   364   CP   ^1^
021E CA02A2 365   JP   Z,G1 ;Devo memorizzare coordinata inizio scanzione X
366 ;
0221 FE32   367   CP   ^2^
0223 CA02AE 368   JP   Z,G2 ;Devo memorizzare coordinata inizio pezzo X
369 ;
0226 FE33   370   CP   ^3^
0228 CA02BA 371   JP   Z,G3 ;Devo memorizzare coordinata fine pezzo X
372 ;
022B FE34   373   CP   ^4^
022D CA02C6 374   JP   Z,G4 ;Devo memorizzare coordinata fine scanzione X
375 ;
0230 FE35   376   CP   ^5^
0232 CA02D2 377   JP   Z,G5 ;Devo memorizzare coordinata inizio scanzione Y
378 ;
0235 FE36   379   CP   ^6^
0237 CA02DE 380   JP   Z,G6 ;Devo memorizzare coordinata inizio pezzo Y
381 ;
023A FE37   382   CP   ^7^
023C CA02EA 383   JP   Z,G7 ;Devo memorizzare coordinata fine pezzo Y
384 ;
023F FE38   385   CP   ^8^
0241 CA02F6 386   JP   Z,G8 ;Devo memorizzare coordinata fine scanzione Y
387 ;
0244 FE4E   388   CP   ^N^
0246 CA0302 389   JP   Z,GN ;Devo memorizzare il numero acq per passata
390 ;
0249 FE59   391   CP   ^Y^
024B CA0311 392   JP   Z,GY ;Devo posizionarmi nuova coordinata Y
393 ;
024E FE58   394   CP   ^X^
0250 CA0323 395   JP   Z,GX ;Devo posizionarmi nuova coordinata X
396 ;
0253 FE78   397   CP   ^x^
0255 CA0335 398   JP   Z,GSX ;Devo memorizzare gli step di acquisizione X
399 ;
0258 FE79   400   CP   ^y^
025A CA0341 401   JP   Z,GSY ;Devo memorizzare gli step di acquisizione Y
402 ;
025D FE53   403   CP   ^S^
025F CA035C 404   JP   Z,START ;Devo iniziare la misura di scanzione
405 ;
0262 FE48   406   CP   ^I^
0264 CA034D 407   JP   Z,GH ;Devo terminare

```

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE | |
|----------|--------|------|---------|--------|------------|--|
| | | | 408 ; | | | |
| 0267 | C3020F | | 409 | JP | RIC_COM | |
| | | | 410 ; | | | |
| | | | 411 ; | | | |
| 026A | CD081F | | 412 GR | CALL | INIZ | ;Eseguo l'inizializzazione e il |
| 026D | CD0607 | | 413 | CALL | RIF | ;Riferimento di 00 |
| 0270 | C3028A | | 414 | JP | GR2 | |
| 0273 | FE01 | | 415 GR1 | CP | 1 | |
| 0275 | CA028A | | 416 | JP | Z,GR2 | |
| 0278 | 3E45 | | 417 | LD | A,'E' | |
| 027A | CD052F | | 418 | CALL | CTRASE | |
| 027D | 3E00 | | 419 | LD | A,0 | |
| 027F | CD052F | | 420 | CALL | CTRASE | |
| 0282 | 3E0D | | 421 | LD | A,0DH | |
| 0284 | CD052F | | 422 | CALL | CTRASE | |
| 0287 | C3020F | | 423 | JP | RIC_COM | |
| 028A | CD0511 | | 424 GR2 | CALL | SND_OK | |
| 028D | C3020F | | 425 | JP | RIC_COM | |
| | | | 426 ; | | | |
| | | | 427 ; | | | |
| 0290 | 3E41 | | 428 GQ | LD | A,'A' | |
| 0292 | CD052F | | 429 | CALL | CTRASE | ;Invio lo stato |
| 0295 | 3E00 | | 430 | LD | A,0 | |
| 0297 | CD052F | | 431 | CALL | CTRASE | |
| 029A | 3E0D | | 432 | LD | A,0DH | |
| 029C | CD052F | | 433 | CALL | CTRASE | |
| 029F | C3020F | | 434 | JP | RIC_COM | |
| | | | 435 ; | | | |
| | | | 436 ; | | | |
| 02A2 | CD0545 | | 437 G1 | CALL | COM | ;SUB che acquisisce dati dalla porta seriale e li pone in HL |
| 02A5 | 222149 | | 438 | LD | [INSCX],HL | ;Memorizza le coordinate di scansione X |
| 02A8 | CD0511 | | 439 | CALL | SND_OK | ;SUB che risponde con KCR |
| 02AB | C3020F | | 440 | JP | RIC_COM | |
| | | | 441 ; | | | |
| | | | 442 ; | | | |
| 02AE | CD0545 | | 443 G2 | CALL | COM | |
| 02B1 | 22214B | | 444 | LD | [INPEX],HL | ;Memorizza la coordinata di inizio pezzo X |
| 02B4 | CD0511 | | 445 | CALL | SND_OK | |
| 02B7 | C3020F | | 446 | JP | RIC_COM | |
| | | | 447 ; | | | |
| | | | 448 ; | | | |
| 02BA | CD0545 | | 449 G3 | CALL | COM | |
| 02BD | 22214D | | 450 | LD | [FIPEX],HL | ;Memorizza la coordinata di fine pezzo X |
| 02C0 | CD0511 | | 451 | CALL | SND_OK | |
| 02C3 | C3020F | | 452 | JP | RIC_COM | |
| | | | 453 ; | | | |
| | | | 454 ; | | | |
| 02C6 | CD0545 | | 455 G4 | CALL | COM | |
| 02C9 | 22214F | | 456 | LD | [FISCX],HL | ;Memorizza la coordinata di fine scansione X |
| 02CC | CD0511 | | 457 | CALL | SND_OK | |
| 02CF | C3020F | | 458 | JP | RIC_COM | |
| | | | 459 ; | | | |
| | | | 460 ; | | | |
| 02D2 | CD0545 | | 461 G5 | CALL | COM | |
| 02D5 | 222141 | | 462 | LD | [INSCY],HL | ;Memorizza la coordinata di inizio scansione Y |
| 02D8 | CD0511 | | 463 | CALL | SND_OK | |
| 02DB | C3020F | | 464 | JP | RIC_COM | |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

465 ;
466 ;
02DE CD0545 467 66 CALL COM
02E1 222143 468 LD (INPEY),HL ;Memorizza la coordinata di inizio pezzo Y
02E4 CD0511 469 CALL SND_OK
02E7 C3020F 470 JP RIC_COM
471 ;
472 ;
02EA CD0545 473 67 CALL COM
02ED 222145 474 LD (FIPEY),HL ;Memorizza la coordinata di fine pezzo Y
02F0 CD0511 475 CALL SND_OK
02F3 C3020F 476 JP RIC_COM
477 ;
478 ;
02F6 CD0545 479 68 CALL COM
02F9 222147 480 LD (FISCY),HL ;Memorizza la coordinata di fine scansione Y
02FC CD0511 481 CALL SND_OK
02FF C3020F 482 JP RIC_COM
483 ;
484 ;
0302 CD0545 485 69 CALL COM ;Memorizzo il numero di acquisizioni per passata
0305 22210C 486 LD (NAX),HL
0308 22210E 487 LD (NAX1),HL
030B CD0511 488 CALL SND_OK
030E C3020F 489 JP RIC_COM
490 ;
491 ;
0311 CD0545 492 6Y CALL COM
0314 222112 493 LD (GTFSY),HL ;Memorizza la nuova coordinata Y
0317 222107 494 LD (DESTY),HL ;Aggiorno la destinazione
031A CD0573 495 CALL HSTOPY ;Mi fermo sulla nuova posizione
031D CD0511 496 CALL SND_OK
0320 C3020F 497 JP RIC_COM
498 ;
499 ;
0323 CD0545 500 6X CALL COM
0326 222110 501 LD (GTFSX),HL ;Memorizza la nuova coordinata Y
0329 222103 502 LD (DESTX),HL ;Aggiorno la destinazione
032C CD0554 503 CALL HSTOPX ;Mi fermo sulla nuova posizione
032F CD0511 504 CALL SND_OK
0332 C3020F 505 JP RIC_COM
506 ;
507 ;
0335 CD0545 508 6SX CALL COM ;Memorizzo il passo di scansione
0338 222114 509 LD (STEPX),HL ;dell'asse X
033B CD0511 510 CALL SND_OK
033E C3020F 511 JP RIC_COM
512 ;
513 ;
0341 CD0545 514 6SY CALL COM ;Memorizzo il passo di scansione
0344 222116 515 LD (STEPLY),HL ;dell'asse Y
0347 CD0511 516 CALL SND_OK
034A C3020F 517 JP RIC_COM
518 ;
519 ;
520 ;
034D CD05AA 521 6H CALL FERMA_X ;Ricevuto segnale di alt fermo i motori

```

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE | LINE |
|----------|-------------|------|--------|---------|
| 0350 | CD05C4 | 522 | CALL | FERMA_Y |
| 0353 | CD081F | 523 | CALL | INIZ |
| 0356 | CD0511 | 524 | CALL | SND_OK |
| 0359 | C3020F | 525 | JP | RIC_COM |
| | | 526 | | ; |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

528 ;
529 ; _____ START _____
530 ;
531 ; INPEX=inizia la scansione
532 ; INSCX=inizia l'acquisizione
533 ; FISCX=termina l'acquisizione
534 ; FIPEX=termina la scansione
535 ;ACQUISIZIONE(SCANZIONE per avere una velocita costante
536 ;
537 ; _____ START _____
538 ; Inizia la scansione e l'acquisizione
035C 3A210B 539 START LD A,(NPASS)
035F FE00 540 CP 0
0361 CA036E 541 JP Z,START0
0364 FE01 542 CP 1
0366 CA03EC 543 JP Z,START1
0369 FE02 544 CP 2
036B CA0382 545 JP Z,START6
036E 3E20 546 START0 LD A,20H ;Carico indirizzovalore acquis.relative
0370 322118 547 LD [IVAR],A
0373 2A2148 548 LD HL,[INPEX] ;Carico posizionamento X
0376 222103 549 LD [DESTX],HL
0379 2A2141 550 LD HL,[INSCY] ;Carico posizionamento Y
037C 222107 551 LD [DESTY],HL
037F CD054E 552 CALL HSTOP ;Controllo avvenuto posizionamento
553 ;
0382 2A2149 554 START6 LD HL,[INSCX]
0385 222119 555 LD [POSAC],HL ;Carico inizio acquisizione
0388 2A2140 556 LD HL,[FIPEX] ;Carico fine scansione
038B 222103 557 LD [DESTX],HL
038E C303AA 558 JP CPAX
0391 CD0460 559 ACQ CALL ACQUIS ;Esegui acquisizione
560 ;
0394 2A2119 561 LD HL,[POSAC]
0397 ED5B2114 562 LD DE,[STEPX] ;Carico il passo di acquisizione
039B 19 563 ADD HL,DE
039C 222119 564 LD [POSAC],HL
565 ;
039F ED5B214F 566 LD DE,[FISCX] ;Controllo se ho finito la scansione
03A3 EB 567 EX DE,HL ; dell'asse X
03A4 B7 568 OR A ;HL=FISCX
03A5 ED52 569 SRC HL,DE ;DE=POSAC
03A7 FA03B9 570 JP H,CPAY
571 ;
03AA 2A2105 572 CPAX LD HL,[POSX] ;Mi posiziono sul nuovo punto di acquisizione
03AD ED5B2119 573 LD DE,[POSAC]
03B1 B7 574 OR A
03B2 ED52 575 SBC HL,DE
03B4 F20391 576 JP P,ACQ ;Acquisisco
03B7 18F1 577 JR CPAX ;Aspetto
578 ;
03B9 CD0554 579 CPAY CALL HSTOPX
03BC CD04F5 580 CALL CONUAC ;Controllo il numero di acquisizioni
03BF 2A2107 581 LD HL,[DESTY] ;Incremento l'asse Y
03C2 ED5B2116 582 LD DE,[STEPY] ;Controllo posizione acquisizione Y
03C6 19 583 ADD HL,DE
584 ;HL contiene la nuova coordinata di Y

```

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE | |
|----------|-------------|------|----------------------|---|
| 03C7 | ED5B2147 | 585 | LD DE,[FISCY] | ;Controllo se ho coperto tutto l'intervallo |
| 03CB | EB | 586 | EX DE,HL | ; di esecuzione della Y |
| 03CC | B7 | 587 | OR A | ;HL=FISCY DE=DESTY |
| 03CD | ED52 | 588 | SBC HL,DE | |
| 03CF | FA03E1 | 589 | JP M,START3 | ;Ho finito l'acquisizione del pezzo |
| | | 590 | ; | |
| 03D2 | ED532107 | 591 | LD [DESTY],DE | ;Mi posiziono per una nuova scanzione |
| 03D6 | CD0573 | 592 | CALL MSTOPY | |
| | | 593 | ; | |
| 03D9 | 3E01 | 594 | LD A,1 | |
| 03DB | 322108 | 595 | LD [NPASS],A | |
| 03DE | C30441 | 596 | JP START5 | |
| | | 597 | ; | |
| 03E1 | 3E00 | 598 | START3 LD A,0 | |
| 03E3 | 32210D | 599 | LD [NPASS],A | |
| 03E6 | CD0511 | 600 | CALL SND_OK | |
| 03E9 | C3020F | 601 | JP RIC_COM | |
| | | 602 | ; | |
| | | 603 | ; | |
| | | 604 | ; | |
| 03EC | 2A2119 | 605 | START1 LD HL,[POSAC] | ;Determino l'intervallo di scanzione X |
| 03EF | ED5B2114 | 606 | LD DE,[STEPX] | |
| 03F3 | B7 | 607 | OR A | |
| 03F4 | ED52 | 608 | SBC HL,DE | |
| 03F6 | 222119 | 609 | LD [POSAC],HL | |
| | | 610 | ; | |
| 03F9 | 2A214D | 611 | LD HL,[INPEX] | |
| 03FC | 222103 | 612 | LD [DESTX],HL | |
| 03FF | C30451 | 613 | JP DAC | |
| 0402 | CD0460 | 614 | ACR CALL ACQUIS | ;Acquisisco nella fase di ritorno |
| | | 615 | ; | |
| 0405 | 2A2119 | 616 | LD HL,[POSAC] | |
| 0408 | ED5B2114 | 617 | LD DE,[STEPX] | |
| 040C | B7 | 618 | OR A | |
| 040D | ED52 | 619 | SBC HL,DE | ;Determino nuovo punto di acquisizione per X |
| 040F | 222119 | 620 | LD [POSAC],HL | |
| | | 621 | ; | |
| 0412 | ED5B2149 | 622 | LD DE,[INSCX] | |
| 0416 | B7 | 623 | OR A | |
| 0417 | ED52 | 624 | SBC HL,DE | ;Controllo se ho terminato l'intervallo di acquisizione |
| 0419 | F20451 | 625 | JP P,DAC | ; (quando e' positivo sono sempre dentro) |
| | | 626 | ; | |
| 041C | CD0554 | 627 | CALL MSTOPX | |
| 041F | CD04F5 | 628 | CALL CONUAC | |
| 0422 | 2A2107 | 629 | LD HL,[DESTY] | ;Determino la nuova posizione asse Y |
| 0425 | ED5B2116 | 630 | LD DE,[STEPY] | |
| 0429 | 19 | 631 | ADD HL,DE | |
| | | 632 | ; | ;HL contiene la nuova dest.Y |
| | | 633 | ; | |
| 042A | ED5B2147 | 634 | LD DE,[FISCY] | ;Controllo se ho finito l'intervallo |
| 042E | EB | 635 | EX DE,HL | ; di scanzione Y |
| 042F | B7 | 636 | OR A | ;HL=FISCY DE=DESTY |
| 0430 | ED52 | 637 | SBC HL,DE | |
| 0432 | FA03E1 | 638 | JP M,START3 | ;Ho finito l'acquisizione del pezzo |
| | | 639 | ; | |
| 0435 | ED532107 | 640 | LD [DESTY],DE | ;Mi posiziono per una nuova scanzione |
| 0439 | CD0573 | 641 | CALL MSTOPY | |

| LOCATION | OBJECT CODE LINE | SOURCE LINE | |
|---------------|------------------|--|--|
| | 642 ; | | |
| 043C 3E02 | 643 | LD A,2 | |
| 043E 32210B | 644 | LD (NPASS),A | |
| 0441 CD053B | 645 | STARTS CALL CONAN | |
| 0444 FE53 | 646 | CP 'S' | |
| 0446 CA035C | 647 | JP Z,START | |
| 0449 FE48 | 648 | CP 'H' | |
| 044B CA034D | 649 | JP Z,GH | |
| 044E C30441 | 650 | JP STARTS | |
| | 651 ; | | |
| 0451 ED5B2105 | 652 | DAC LD DE,(POSX) ;Mi posizione sul nuovo punto di acquisizione | |
| 0455 2A2119 | 653 | LD HL,(POSAC) | |
| 0458 B7 | 654 | OR A | |
| 0459 ED52 | 655 | SRC HL,DE | |
| 045B FA0451 | 656 | JP H,DAC ;Acquisizione | |
| 045E 1BA2 | 657 | JR ACR ;Attendo | |
| | 658 ; | | |
| | 659 ; | | |
| | 660 ; | | |
| | 661 ; | | |

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE | |
|----------|--------|------|------|--------------|------------|---|
| | | | 663 | ; | | |
| | | | 664 | ACQUISIZIONE | | |
| | | | 665 | ===== | | |
| | | | 666 | ; | | |
| 0460 | 3E04 | | 667 | ACQUIS LD | A,4 | |
| 0462 | 322118 | | 668 | LD | (PEP1,A | ;Peso ponderato |
| 0465 | 3E03 | | 669 | LD | A,3 | |
| 0467 | 32211C | | 670 | LD | (NPR1,A | ;Numero di prove relativo |
| | | | 671 | ; | | |
| | | | 672 | ; | | |
| 046A | 3A2118 | | 673 | ACQ1 LD | A,(IVAR) | |
| 046D | D340 | | 674 | OUT | (PIO2A),A | ;Indirizzo il nuopvo valore acquisite rewlativo |
| | | | 675 | ; | | |
| 046F | 3E1F | | 676 | LD | A,1FH | ;RESET INIZ. CTC3 PROP ONDA CK 0,7MS |
| 0471 | D3C3 | | 677 | OUT | (CTCB3),A | |
| 0473 | 3E5E | | 678 | LD | A,COSR3 | |
| 0475 | D3C3 | | 679 | OUT | (CTCB3),A | |
| | | | 680 | ; | | |
| | | | 681 | ; | | |
| 0477 | DR20 | | 682 | IN | A,(PIO1A) | ;Crea un impulso di 15 uS da inviare |
| 0479 | CBDF | | 683 | SET | 3,A | ;al CTC e al generatore di funzione |
| 047B | D320 | | 684 | OUT | (PIO1A),A | |
| 047D | CB9F | | 685 | RES | 3,A | |
| 047F | D320 | | 686 | OUT | (PIO1A),A | |
| | | | 687 | ; | | |
| | | | 688 | ; | | |
| 0481 | DRC3 | | 689 | DEL1 IN | A,(CTCB3) | ;Attendo 200 uS per la propagazione dell'onda |
| 0483 | FE40 | | 690 | CP | 40H | |
| 0485 | FA0480 | | 691 | JP | M,TFINI | |
| | | | 692 | ; | IN | A,(SIORC) |
| | | | 693 | ; | BIT | 0,A |
| | | | 694 | ; | JP | Z,DEL1 |
| | | | 695 | ; | CALL | COMAN |
| | | | 696 | ; | CP | "H" |
| | | | 697 | ; | JP | Z,GH |
| 0488 | C30481 | | 698 | JP | DEL1 | |
| | | | 699 | ; | | |
| | | | 700 | ; | | |
| 048B | 010003 | | 701 | TFINI LD | BC,3 | ;Posso attendere fino a 75microsec. |
| 048E | 3E4F | | 702 | LD | A,4FH | |
| 0490 | D323 | | 703 | OUT | (PIO1BC),A | |
| 0492 | DB22 | | 704 | TFIN IN | A,(PIO1B) | |
| 0494 | CB7F | | 705 | BIT | 7,A | |
| 0496 | 2809 | | 706 | JR | Z,PASSATO | ;E' passato |
| | | | 707 | ; | | |
| 0498 | 0B | | 708 | DEC | BC | |
| 0499 | 78 | | 709 | LD | A,B | ;61 cicli=24,5microsec. |
| 049A | B1 | | 710 | OR | C | |
| 049B | C20492 | | 711 | JP | NZ,TFIN | |
| 049E | C3048A | | 712 | JP | ACQR | |
| | | | 713 | ; | | |
| 04A1 | 3A2118 | | 714 | PASSATO LD | A,(PEP) | ;Diminuisco il valore di acquisizione relativo |
| 04A4 | 57 | | 715 | LD | D,A | |
| 04A5 | 3A2118 | | 716 | LD | A,(IVAR) | |
| 04A8 | 92 | | 717 | SUB | D | |
| 04A9 | FA04B2 | | 718 | JP | M,PAS 1 | ;Controllo di restare nella tabella |
| 04AC | 322118 | | 719 | LD | (IVAR),A | |

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE | |
|----------|-------------|------------|--------------|--|
| 04AF | C304D5 | 720 | JP ACQR1 | |
| 04B2 | 3E00 | 721 PAS_1 | LD A,INTAB | ;Assegno il valore minimo della tabella |
| 04B4 | 322118 | 722 | LD [IVAR],A | |
| 04B7 | C304D5 | 723 | JP ACQR1 | |
| | | 724 ; | | |
| | | 725 ; | | |
| 04BA | 3A2110 | 726 ACQR | LD A,[PEP] | ;Aumento il valore di acquisizione relativo |
| 04BD | 57 | 727 | LD D,A | |
| 04BE | 3A2110 | 728 | LD A,[IVAR] | |
| 04C1 | 82 | 729 | ADD A,D | |
| 04C2 | 57 | 730 | LD D,A | |
| 04C3 | 3E3F | 731 | LD A,FINTAB | ;Controllo di rimanere nella tabella |
| 04C5 | BA | 732 | CP D | |
| 04C6 | F204D1 | 733 | JP P,PAS_2 | |
| 04C9 | 3E3F | 734 | LD A,FINTAB | ;Assegno il valore massimo della tabella |
| 04CB | 322118 | 735 | LD [IVAR],A | |
| 04CE | C304D5 | 736 | JP ACQR1 | |
| 04D1 | 7A | 737 PAS_2 | LD A,D | |
| 04D2 | 322118 | 738 | LD [IVAR],A | |
| | | 739 ; | | |
| | | 740 ; | | |
| 04D5 | 3A2110 | 741 ACQR1 | LD A,[PEP] | ;Aggiusto il peso precedente dividendo per 2 |
| 04D8 | B7 | 742 | OR A | |
| 04D9 | 1F | 743 | RRA | |
| 04DA | 322118 | 744 | LD [PEP],A | |
| | | 745 ; | | |
| | | 746 ; | | |
| 04DD | 3A211C | 747 | LD A,[INPR] | ;Aggiorno il numero delle prove |
| 04E0 | 3D | 748 | DEC A | |
| 04E1 | 32211C | 749 | LD [INPR],A | |
| 04E4 | C2046A | 750 | JP NZ,ACQI | ;Ho finito l'acquisizione relativa |
| | | 751 ; | | |
| | | 752 ; | | |
| 04E7 | 3A2110 | 753 | LD A,[IVAR] | ;Ho finito l'acquisizione di un punto, |
| 04EA | CD052F | 754 | CALL CTRASE | ;lo spedisco |
| 04ED | 2A210E | 755 | LD HL,[HAX1] | |
| 04F0 | 2B | 756 | DEC HL | |
| 04F1 | 22210E | 757 | LD [HAX1],HL | ;aggiorno il numero di acquisizioni |
| 04F4 | C9 | 758 | RET | |
| | | 759 ; | | |
| | | 760 ; | | |
| | | 761 ; | | |
| 04F5 | 2A210E | 762 CONUAC | LD HL,[HAX1] | ;Controllo il numero di acquisizioni |
| 04F8 | 7C | 763 FINE1 | LD A,H | |
| 04F9 | B5 | 764 | OR L | |
| 04FA | CA0505 | 765 | JP Z,FINAX | |
| 04FD | 3E00 | 766 | LD A,0 | ;SPEDISCO BYTE DI 0 |
| 04FF | CD052F | 767 | CALL CTRASE | |
| 0502 | 2B | 768 | DEC HL | |
| 0503 | 18F3 | 769 | JR FINE1 | |
| 0505 | 3E0D | 770 FINAX | LD A,ODH | |
| 0507 | CD052F | 771 | CALL CTRASE | |
| 050A | 2A210C | 772 | LD HL,[HAX1] | |
| 050D | 22210E | 773 | LD [HAX1],HL | |
| 0510 | C9 | 774 | RET | |
| | | 775 ; | | |
| | | 776 ; | | |

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE |
|-------------|-------------|---|-------------|
| | | 777 ; | |
| 0511 3E4B | 778 | SND_OK LD A,*K^ | |
| 0513 CD0522 | 779 | CALL WAIT_TS | |
| 0516 CD052F | 780 | CALL CTRASE | |
| 0519 3E0D | 781 | LD A,0DH | |
| 051B CD0522 | 782 | CALL WAIT_TS | |
| 051E CD052F | 783 | CALL CTRASE | |
| 0521 C9 | 784 | RET | |
| | | 785 ; | |
| | | 786 ; | |
| 0522 E5 | 787 | WAIT_TS PUSH HL ;**** W A I T **** | |
| 0523 F5 | 788 | PUSH AF | |
| 0524 2102FF | 789 | LD HL,02FFH | |
| 0527 2B | 790 | W_TS DEC HL | |
| 0528 7C | 791 | LD A,H | |
| 0529 B5 | 792 | OR L | |
| 052A 20FB | 793 | JR NZ,W_TS | |
| 052C F1 | 794 | POP AF | |
| 052D E1 | 795 | POP HL | |
| 052E C9 | 796 | RET | |
| | | 797 ; | |
| 052F F5 | 798 | CTRASE PUSH AF ;Sub di controllo trasis. dati seriali | |
| 0530 DBE2 | 799 | SIO_P IN A,(SIOAC) | |
| 0532 CB57 | 800 | RIT 2,A | |
| 0534 CA0530 | 801 | JP Z,SIO_P | |
| 0537 F1 | 802 | POP AF | |
| 0538 D3E0 | 803 | OUT (SIOA),A | |
| 053A C9 | 804 | RET | |
| | | 805 ; | |
| | | 806 ; | |
| | | 807 ; | |
| 053B DBE2 | 808 | COMAN IN A,(SIOAC) ;leggo registro 0 | |
| 053D CB47 | 809 | RIT 0,A ;bit 0=1 c'e almeno un carattere | |
| 053F CA0530 | 810 | JP Z,COMAN ;no | |
| 0542 DBE0 | 811 | IN A,(SIOA) ;si | |
| 0544 C9 | 812 | RET | |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

      814 ;
      815 ;
      816 ;
0545 CD053B 817 COM   CALL  COMAN
0548 6F     818     LD   L,A
0549 CD053B 819     CALL COMAN
054C 67     820     LD   H,A
054D C9     821     RET
      822 ;
      823 ;
      824 ;
054E CD0554 825 MSTOP CALL  MSTOPX      Fermo i motori tenendoli sotto
0551 CD0573 826     CALL  MSTOPY      Controllo
0554 ED4B2105 827 MSTOPX LD   BC,(POSX)
0558 2A2103 828     LD   HL,(DESTX)
055B B7     829     OR   A
055C ED42 830     SRC  HL,BC
055E CB7C 831     BIT  7,H
0560 2803 832     JR   Z,CDX
0562 CD059F 833     CALL NEGHL
0565 ED4B2153 834 CDX  LD   BC,(DIFER_X)
0569 B7     835     OR   A
056A ED42 836     SRC  HL,BC
056C FA0572 837     JP   H,VIA
056F F20554 838     JP   P,MSTOPX
0572 C9     839 VIA  RET
      840 ;
0573 ED4B2109 841 MSTOPY LD   BC,(POSY)
0577 2A2107 842     LD   HL,(DESTY)
057A B7     843     OR   A
057B ED42 844     SRC  HL,BC
057D CB7C 845     BIT  7,H
057F 2803 846     JR   Z,CDY
0581 CD059F 847     CALL NEGHL
0584 ED4B2155 848 CDY  LD   BC,(DIFER_Y)
0588 B7     849     OR   A
0589 ED42 850     SRC  HL,BC
058B FA0591 851     JP   H,VIA1
058E F20573 852     JP   P,MSTOPY
0591 C9     853 VIA1 RET
      854 ;
      855 ;
      856 ;

```

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE |
|----------|--------|------|------|---|-------|
| | | | 858 | ; | ===== |
| | | | 859 | ;QUESTA ROUTINE PROVOCA UN'ATTESA DI 2 n sec | |
| | | | 860 | ;PER OGNI UNITA' CONTENUTA NEL REGISTRO A. | |
| | | | 861 | ; | |
| 0592 | 322102 | | 862 | R_ATT LD (TIMER),A ;CARICO IN TIMER COSTANTE RELATIVA ALL'ATTESA. | |
| 0595 | 00 | | 863 | ATT NOP ;ATTENDO PER UN CICLO. | |
| 0596 | 3A2102 | | 864 | LD A,(TIMER) | |
| 0599 | FE00 | | 865 | CP 0 ;CONTROLLO SE TIMER=0. | |
| 059B | C20595 | | 866 | JP NZ,ATT ;SE NO CICLO IN ATTESA. | |
| 059E | C9 | | 867 | RET ;ALTRIMENTI RITORNO. | |
| | | | 868 | | |
| | | | 869 | ; | ===== |
| 059F | F5 | | 870 | NEGHL PUSH AF | |
| 05A0 | 7D | | 871 | LD A,L ;ROUTINE CHE COMPLEMENTA A 2 IL CONTENUTO | |
| 05A1 | 2F | | 872 | CPL ;DEI REGISTRI HL. | |
| 05A2 | 6F | | 873 | LD L,A | |
| 05A3 | 7C | | 874 | LD A,H | |
| 05A4 | 2F | | 875 | CPL | |
| 05A5 | 67 | | 876 | LD H,A | |
| 05A6 | 23 | | 877 | INC HL | |
| 05A7 | F1 | | 878 | POP AF | |
| 05A8 | C9 | | 879 | RET | |
| | | | 880 | | |
| 05A9 | C9 | | 881 | ALLARM RET ;QUESTA E' UNA ROUTINE CHE SEGNALE ALLARMI | |
| | | | 882 | ;VARI, LE MODALITA' SONO ANCORA DA STABILIRE. | |
| | | | 883 | ; | ===== |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

005 ;=====
006 ;
007 ; FERMA_X
008 ; FERMA_Y   FERMANO I MOTORI E DISATTIVANO I RELE' STAND_BY
009 ;
010 ; ATT_X
011 ; ATT_Y   ATTIVANO I RELE' DI STAND_BY
012 ;
013 ;=====
014 ;
05AA 3E08      895 FERMA_X LD   A,0BH
05AC 21212F    896          LD   HL,VELO
05AF D362      897          OUT  (ADX2),A ;FERMO MOTORE ASSE X.
05B1 ED6F      898          RLD
05B3 D361      899          OUT  (ADX1),A
05B5 ED6F      900          RLD
05B7 D360      901          OUT  (ADX0),A
05B9 ED6F      902          RLD ;RIPRISTINA ...
05BB D363      903          OUT  (ADX3),A
05BD DR20      904          IN   A,(PIO1A)
05BF CBCF      905          SET  1,A ;DISATTIVA MOTORI
05C1 D320      906          OUT  (PIO1A),A
05C3 C9        907          RET
05C4 3E08      908
05C4 3E08      909 FERMA_Y LD   A,0BH
05C6 21212F    910          LD   HL,VELO
05C9 D392      911          OUT  (ADY2),A ;FERMO MOTORE ASSE Y.
05CB ED6F      912          RLD
05CD D381      913          OUT  (ADY1),A
05CF ED6F      914          RLD
05D1 D380      915          OUT  (ADY0),A
05D3 ED6F      916          RLD ;RIPRISTINA ...
05D5 D383      917          OUT  (ADY3),A
05D7 DR20      918          IN   A,(PIO1A)
05D9 CRD7      919          SET  2,A ;DISATTIVO MOTORI
05DB D320      920          OUT  (PIO1A),A
05DD C9        921          RET
05DE DB20      922
05DE DB20      923 ATT_X IN   A,(PIO1A)
05E0 CRRF      924          RES  1,A ;
05E2 D320      925          OUT  (PIO1A),A
05E4 C9        926          RET
05E5 927
05E5 DB20      928 ATT_Y IN   A,(PIO1A)
05E7 CR97      929          RES  2,A
05E9 D320      930          OUT  (PIO1A),A
05EB C9        931          RET
05EC 932
05EC CD05DE    933 ATT_XY CALL ATT_X
05EF CD05E5    934          CALL ATT_Y
05F2 C9        935          RET
05F3 936
05F4 937 ;

```

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```
          939 ;
          940 ;
          941 ;=====
05F3 E5   942 WAIT1  PUSH HL
05F4 F5   943        PUSH AF
05F5 21FF00 944        LD  HL,0FF00H
05F8 1805   945        JR  WW_1
05FA E5   946 WAIT    PUSH HL      ;**** W A I T ****
05FB F5   947        PUSH AF
05FC 212000 948        LD  HL,2000H
05FF 2B     949 WW_1   DEC  HL
0600 7C     950        LD  A,H
0601 B5     951        OR  L
0602 20FB   952        JR  NZ,WW_1
0604 F1     953        POP AF
0605 E1     954        POP HL
0606 C9     955        RET
```



```

LOCATION OBJECT CODE LINE      SOURCE LINE
957 ;=====
958 ;=  R I F E R I M E N T O  =
959 ;=====
960 ;
0607 210811 961 RIF LD HL,NHOVXY ;CAMBIO ROUTINE DI GESTIONE INTERRUPT AGENDO SULLA TABELLA.
060A 222008 962 LD [THOVXY],HL
963 ;
060D DB22 964 IN A,(PIO1B) ;Verifico se i sens. rif.
060F E603 965 AND 03 ; non siano attivati
0611 C20653 966 JP NZ,RIC_SEN ;Vado alla ricerca dei sensori...
967 ;
0614 3A2140 968 LD A,[MVRIF+1] ;mi allontano dai sensori
0617 21213F 969 LD HL,MVRIF ; fino a disattivarli...
061A D3B2 970 OUT [ADY2],A
061C ED6F 971 RLD
061E D3B1 972 OUT [ADY1],A
0620 ED6F 973 RLD
0622 D3B0 974 OUT [ADY0],A
0624 ED6F 975 RLD
0626 D3B3 976 OUT [ADY3],A
977 ;
0628 3A212E 978 LD A,[MVRIFX+1]
062B 21212D 979 LD HL,MVRIFX
062E D362 980 OUT [ADX2],A
0630 ED6F 981 RLD
0632 D361 982 OUT [ADX1],A
0634 ED6F 983 RLD
0636 D360 984 OUT [ADX0],A
0638 ED6F 985 RLD
063A D363 986 OUT [ADX3],A
987 ;
063C CD05EC 988 CALL ATT_XY
989 ;
063F DB22 990 RIF_1 IN A,[PIO1B] ; Controllo che i sensori
0641 E603 991 AND 3 ; si disattivino (mi sto allontanando)
0643 FE03 992 CP 3
0645 20F8 993 JR NZ,RIF_1
994 ;
0647 CD05FA 995 CALL WAIT ;Attendo che gli equipaggi siano
996 ; sufficientemente lontani dai sensori
064A CD05AA 997 CALL FERMA_X ;Stop motori
064D CD05C4 998 CALL FERMA_Y
0650 CD05FA 999 CALL WAIT
1000 ;
0653 3A213E 1001 RIC_SEN LD A,[VRIF+1] ;Ricerca dei sensori mi avvicino alla pos.00
0656 21213D 1002 LD HL,VRIF
0659 D3B2 1003 OUT [ADY2],A
065B ED6F 1004 RLD
065D D3B1 1005 OUT [ADY1],A
065F ED6F 1006 RLD
0661 D3B0 1007 OUT [ADY0],A
0663 ED6F 1008 RLD
0665 D3B3 1009 OUT [ADY3],A
1010 ;
0667 3A212C 1011 LD A,[VRIFX+1]
066A 21212B 1012 LD HL,VRIFX
066D D362 1013 OUT [ADX2],A

```

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE |
|----------|--------|-------|--------|---|------|
| 066F | ED6F | | 1014 | RLD | |
| 0671 | D361 | | 1015 | OUT (ADX1),A | |
| 0673 | ED6F | | 1016 | RLD | |
| 0675 | D360 | | 1017 | OUT (ADX0),A | |
| 0677 | ED6F | | 1018 | RLD | |
| 0679 | D363 | | 1019 | OUT (ADX3),A | |
| | | | 1020 ; | | |
| 067B | CD05EC | | 1021 | CALL ATT_XY | |
| | | | 1022 ; | | |
| 067E | 0603 | | 1023 | LD B,3 ;Maschera per segnalare mor. entrambi | |
| | | | 1024 ; | ; fermi | |
| 0680 | DB22 | PROSS | 1025 | IN A,(PIO1B) ;LEGGO I SENSORI. | |
| 0682 | CB4F | | 1026 | BIT 1,A ;SE SENSORE X ATTIV. FERMO IL | |
| 0684 | C2068C | | 1027 | JP NZ,PRY ;MOTORE DELL'ASSE X, ALTRIMENTI TESTO PROSSIMITA' DI Y. | |
| 0687 | CD05AA | | 1028 | CALL FERMA_X | |
| 068A | CB80 | | 1029 | RES 0,B | |
| | | | 1030 ; | | |
| 068C | DB22 | PRY | 1031 | IN A,(PIO1B) | |
| 068E | CB47 | | 1032 | BIT 0,A ;SE HO RAGGIUNTO IL SENSORE DI PROSSIMITA' Y, FERMO IL MOTORE. | |
| 0690 | C20698 | | 1033 | JP NZ,FINE | |
| 0693 | CD05CA | | 1034 | CALL FERMA_Y | |
| 0696 | CB88 | | 1035 | RES 1,B ;SEGNALO CHE IL MOTORE Y HA RAGGIUNTO IL SENSORE DI PROSSIMITA'. | |
| 0698 | 78 | FINE | 1036 | LD A,B ;CONTROLLO SE ENTRAMBI I MOTORI HANNO RAGGIUNTO IL SENSORE DI | |
| 0699 | FE00 | | 1037 | CP 0 ;PROSSIMITA', SE NO CICLO ALTRIMENTI PASSO ALL'ULTIMA FASE DI RIFERIMENTO. | |
| 069B | C20680 | | 1038 | JP NZ,PROSS | |
| | | | 1039 ; | | |
| 069E | 210000 | | 1040 | LD HL,0 ;10,10 = Valore dei sensori di rif. | |
| 06A1 | 222103 | | 1041 | LD (DESTX),HL ; che inserisco nelle destinazioni | |
| 06A4 | 222105 | | 1042 | LD (POSX),HL ; e nelle posizioni | |
| 06A7 | 210000 | | 1043 | LD HL,0 | |
| 06AA | 222107 | | 1044 | LD (DESTY),HL | |
| 06AD | 222109 | | 1045 | LD (POSY),HL | |
| | | | 1046 ; | | |
| 06B0 | 210786 | | 1047 | LD HL,MOVXY ;RIPRISTINO LA ROUTINE DI GESTIONE INTERRUPT ORIGINALE. | |
| 06B3 | 222008 | | 1048 | LD (TMOVXY),HL | |
| | | | 1049 ; | | |
| 06B6 | CD05EC | | 1050 | CALL ATT_XY ;Attivo i rele' stand_by perche da | |
| | | | 1051 | ; questo momento i motori sono sotto | |
| | | | 1052 | ; controllo dell loop di reazione | |
| | | | 1053 | ; | |
| 06B9 | DB42 | | 1054 | IN A,(PIO2B) ;ACCENDO LED DI RIFERIMENTO. | |
| 06BB | CBCF | | 1055 | SET 1,A | |
| 06BD | D342 | | 1056 | OUT (PIO2B),A | |
| 06BF | C9 | | 1057 | RET | |
| | | | 1058 | | |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

1060
1061 ;=====
1062 ;          CALCOLO  VELOCITA'  MOTORI  X
1063 ;          VIENE RICHIAMATA DA MOVXY.
1064 ;          HL = DESTINAZIONE  DE = POSIZIONE
1065 ;=====
06C0 AF 1066 RCALCX XOR  A          ;AZZERO IL REGISTRO A ED IL FLAG CY DI CARRY.
06C1 ED52 1067 SBC  HL,DE          ;IN HL ORA C'E' DEST-POS.
06C3 F206CB 1068 JP  P,COMX          ;SE HL POSITIVO SALTO ALLA PARTE COMUNE, ALTRIMENTI COMPLEMENTo.
06C6 C8C7 1069 SET  0,A           ;SEGNALO SPOSTAMENTO NEGATIVO.
06C8 CD059F 1070 CALL NEHL
06CB B7 1071 COMX  OR   A          ;AZZERO IL FLAG CY E LASCIO INALTERATO A.
06CC 110001 1072 LD   DE,ERRSX
06CF ED52 1073 SBC  HL,DE
06D1 FA06F7 1074 JP  H,STOPX
06D4 11000F 1075 LD   DE,ERR2_SX
06D7 ED52 1076 SBC  HL,DE
06D9 FA0710 1077 JP  H,V3X
06DC 110046 1078 LD   DE,ERR1_2X
06DF ED52 1079 SBC  HL,DE
06E1 FA06FD 1080 JP  H,V2X
06E4 CB47 1081 BIT  0,A           ;GESTIONE DELLA VELOCITA' MASSIMA.
06E6 C206F0 1082 JP  NZ,COMP1X      ;CONTROLLO SE LO SPOSTAMENTO DEVE ESSERE NEGATIVO.
06E9 3A2120 1083 LD   A,[VEL1X+1]
06EC 21211F 1084 LD   HL,VEL1X
06EF C9 1085 RET
06F0 3A2126 1086 COMP1X LD  A,[MVEL1X+1]
06F3 212125 1087 LD   HL,MVEL1X
06F6 C9 1088 RET
06F7 212110 1089 STOPX LD  HL,VELOX ;GESTIONE DELLO STOP DEL MOTORE.
06FA 3E08 1090 LD   A,08H
06FC C9 1091 RET
06FD CB47 1092 V2X  BIT  0,A           ;GESTIONE DELLA VELOCITA' MEDIA.
06FF C20709 1093 JP  NZ,COMP2X
0702 3A2122 1094 LD   A,[VEL2X+1]
0705 212121 1095 LD   HL,VEL2X
0708 C9 1096 RET
0709 3A2128 1097 COMP2X LD  A,[MVEL2X:1]
070C 212127 1098 LD   HL,MVEL2X
070F C9 1099 RET
0710 CB47 1100 V3X  BIT  0,A           ;GESTIONE DELLA VELOCITA' MINIMA.
0712 C2071C 1101 JP  NZ,COMP3X
0715 3A2124 1102 LD   A,[VEL3X+1]
0718 212123 1103 LD   HL,VEL3X
071B C9 1104 RET
071C 3A212A 1105 COMP3X LD  A,[MVEL3X+1]
071F 212129 1106 LD   HL,MVEL3X
0722 C9 1107 RET
1108

```

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE |
|----------|--------|------|------|--|------|
| | | | 1110 | ===== | |
| | | | 1111 | CALCOLO VELOCITA' MOTORI Y | |
| | | | 1112 | VIENE RICHIAMATA DA NOVXY. | |
| | | | 1113 | HL = DESTINAZIONE DE = POSIZIONE | |
| | | | 1114 | ===== | |
| 0723 | AF | | 1115 | RCALCY XOR A ;AZZERO IL REGISTRO A ED IL FLAG CY DI CARRY. | |
| 0724 | ED52 | | 1116 | SBC HL,DE ;IN HL ORA C'E' DEST-POS. | |
| 0726 | F2072E | | 1117 | JP P,COMP ;SE HL POSITIVO SALTO ALLA PARTE COMUNE, ALTRIMENTI COMPLEMENTO. | |
| 0729 | CBC7 | | 1118 | SET 0,A ;SEGNALO SPOSTAMENTO NEGATIVO. | |
| 072B | CD059F | | 1119 | CALL NEHL | |
| 072E | B7 | | 1120 | COMP OR A ;AZZERO IL FLAG CY E LASCIO INALTERATO A. | |
| 072F | 110001 | | 1121 | LD DE,ERRS | |
| 0732 | ED52 | | 1122 | SBC HL,DE | |
| 0734 | FA075A | | 1123 | JP M,STOP | |
| 0737 | 11000A | | 1124 | LD DE,ERR2_S | |
| 073A | ED52 | | 1125 | SBC HL,DE | |
| 073C | FA0773 | | 1126 | JP M,V3 | |
| 073F | 110032 | | 1127 | LD DE,ERR1_2 | |
| 0742 | ED52 | | 1128 | SBC HL,DE | |
| 0744 | FA0760 | | 1129 | JP M,V2 | |
| 0747 | CB47 | | 1130 | BIT 0,A ;GESTIONE DELLA VELOCITA' MASSIMA. | |
| 0749 | C20753 | | 1131 | JP NZ,COMP1 ;CONTROLLO SE LO SPOSTAMENTO DEVE ESSERE NEGATIVO. | |
| 074C | 3A2132 | | 1132 | LD A,[VEL1+1] | |
| 074F | 212131 | | 1133 | LD HL,VEL1 | |
| 0752 | C9 | | 1134 | RET | |
| 0753 | 3A2138 | | 1135 | COMP1 LD A,[MVEL1+1] | |
| 0756 | 212137 | | 1136 | LD HL,MVEL1 | |
| 0759 | C9 | | 1137 | RET | |
| 075A | 21212F | | 1138 | STOP LD HL,VELO ;GESTIONE DELLO STOP DEL MOTORE. | |
| 075D | 3E08 | | 1139 | LD A,0BH | |
| 075F | C9 | | 1140 | RET | |
| 0760 | CB47 | | 1141 | V2 BIT 0,A ;GESTIONE DELLA VELOCITA' MEDIA. | |
| 0762 | C2076C | | 1142 | JP NZ,COMP2 | |
| 0765 | 3A2134 | | 1143 | LD A,[VEL2+1] | |
| 0768 | 212133 | | 1144 | LD HL,VEL2 | |
| 076B | C9 | | 1145 | RET | |
| 076C | 3A213A | | 1146 | COMP2 LD A,[MVEL2+1] | |
| 076F | 212139 | | 1147 | LD HL,MVEL2 | |
| 0772 | C9 | | 1148 | RET | |
| 0773 | CB47 | | 1149 | V3 BIT 0,A ;GESTIONE DELLA VELOCITA' MINIMA. | |
| 0775 | C2077F | | 1150 | JP NZ,COMP3 | |
| 0778 | 3A2136 | | 1151 | LD A,[VEL3+1] | |
| 077B | 212135 | | 1152 | LD HL,VEL3 | |
| 077E | C9 | | 1153 | RET | |
| 077F | 3A213C | | 1154 | COMP3 LD A,[MVEL3+1] | |
| 0782 | 21213B | | 1155 | LD HL,MVEL3 | |
| 0785 | C9 | | 1156 | RET | |
| | | | 1157 | | |

```

LOCATION OBJECT CODE LINE      SOURCE LINE

1159 ;=====
1160 ;  MOVXY: INTERRUPT DRIVER
1161 ;=====
0786 FB      1162 MOVXY EI
0787 F5      1163     PUSH AF
0788 E5      1164     PUSH HL
0789 D5      1165     PUSH DE
078A C5      1166     PUSH BC
078B DDE5    1167     PUSH IX
078D FDE5    1168     PUSH IY
          1169 ;
078F 2A2103  1170     LD  HL,(DESTX)
0792 ED5B2105 1171     LD  DE,(POSX)
0796 CD06C0  1172     CALL RCALCX ;LA ROUTINE RESTITUISCE LA PAROLA DI 12 BIT DA
          1173                ;MANDARE AL D/A CON I 4 MSB IN A E GLI ALTRI IN (HL).
0799 D362    1174     OUT (ADX2),A ;GLI ADX SONO GLI INDIRIZZI DEL D/A RELATIVO
079B ED6F    1175     RLD      ;ALL'ASSE X.
079D D361    1176     OUT (ADX1),A
079F ED6F    1177     RLD
07A1 D360    1178     OUT (ADX0),A
07A3 ED6F    1179     RLD      ;RIPRISTINA ...
07A5 D363    1180     OUT (ADX3),A
07A7 2A2107  1181     LD  HL,(DESTY)
07AA ED5B2109 1182     LD  DE,(POSY)
07AE CD0723  1183     CALL RCALCY
07B1 D382    1184     OUT (ADY2),A ;COME PER ASSE X.
07B3 ED6F    1185     RLD
07B5 D381    1186     OUT (ADY1),A
07B7 ED6F    1187     RLD
07B9 D380    1188     OUT (ADY0),A
07BB ED6F    1189     RLD      ;RIPRISTINA ...
07BD D383    1190     OUT (ADY3),A
          1191 ;
07BF FDE1    1192     POP  IY
07C1 DDE1    1193     POP  IX
07C3 C1      1194     POP  BC
07C4 D1      1195     POP  DE
07C5 E1      1196     POP  HL
07C6 F1      1197     POP  AF
07C7 FB      1198     EI
07C8 C32151  1199     JP   RRETI
          1200 ;
          1201 ;
          1202 ;===== INTERRUPT ROUTINES =====
07CB D9      1203 INC_X EXX
07CC 2A2105  1204     LD  HL,(POSX) ;ROUTINE AD INT. CHE AGGIORNANO LA POSIZIONE.
07CF 23      1205     INC  HL
07D0 222105  1206     LD  (POSX),HL
07D3 D9      1207     EXX
07D4 FB      1208     EI
07D5 C32151  1209     JP   RRETI
          1210
07D8 D9      1211 DEC_X EXX
07D9 2A2105  1212     LD  HL,(POSX)
07DC 2B      1213     DEC  HL
07DD 222105  1214     LD  (POSX),HL
07E0 D9      1215     EXX

```

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE |
|----------|--------|------|------|-------------------------------|--|
| 07E1 | FB | | 1216 | EI | |
| 07E2 | C32151 | | 1217 | JP | RRETI |
| | | | 1218 | | |
| 07E5 | D9 | | 1219 | INC_Y | EXX |
| 07E6 | 2A2109 | | 1220 | LD | HL,(POSY) |
| 07E9 | 23 | | 1221 | INC | HL |
| 07EA | 222109 | | 1222 | LD | (POSY),HL |
| 07ED | D9 | | 1223 | EXX | |
| 07EE | FB | | 1224 | EI | |
| 07EF | C32151 | | 1225 | JP | RRETI |
| | | | 1226 | | |
| 07F2 | D9 | | 1227 | DEC_Y | EXX |
| 07F3 | 2A2109 | | 1228 | LD | HL,(POSY) |
| 07F6 | 2B | | 1229 | DEC | HL |
| 07F7 | 222109 | | 1230 | LD | (POSY),HL |
| 07FA | D9 | | 1231 | EXX | |
| 07FB | FB | | 1232 | EI | |
| 07FC | C32151 | | 1233 | JP | RRETI |
| | | | 1234 | | |
| | | | 1235 | ;===== TIMER DI SRVIZIO ===== | |
| 07FF | 08 | | 1236 | TEMP | EX AF,AF' |
| 0800 | 3A2102 | | 1237 | LD | A,(TIMER) ;ROUTINE DI GESTIONE TIMER INTERNO, ARRIVATA A 0 SI FERMA. |
| 0803 | FE00 | | 1238 | CP | 0 |
| 0805 | CA080C | | 1239 | JP | Z,RIT_I |
| 0808 | 3D | | 1240 | DEC | A |
| 0809 | 322102 | | 1241 | LD | (TIMER),A |
| 080C | 08 | | 1242 | RIT_I | EX AF,AF' |
| 080D | FB | | 1243 | EI | |
| 080E | C32151 | | 1244 | JP | RRETI |
| | | | 1245 | | |
| 0811 | FB | | 1246 | MNOVXY | EI ;ATTIVATA AL POSTO DI MOVXY DURANTE IL RIFERIMENTO PER NON |
| 0812 | C32151 | | 1247 | JP | RRETI ;INTERFERIRE SUI MOTORI AZIONATI DIRETTAMENTE DAL PROCESSOR. |
| 0815 | C32151 | | 1248 | INTER | JP RRETI |
| 0818 | C32151 | | 1249 | INTTX | JP RRETI |
| 081B | C32151 | | 1250 | INTRX | JP RRETI |

LOCATION OBJECT CODE LINE SOURCE LINE

```

1252 ;
1253 ;=====
1254 ;      I N I Z
1255 ;=====
1256 ;
081E F3      1257      DI
1258 ;
081F 2A04D   1259 INIZ  LD  HL,(DRETI)
0822 222151   1260      LD  (RRETI),HL
1261 ;
0825 CD2151   1262      CALL RRETI
1263
1264 ;
1265 ;
1266 ;=====
1267 ;
1268 ;PORTA A 1' PIO (ATTIVAZIONE COMANDI ESTERNI).
1269 ;
0828 3ECF   1270      LD  A,0CFH ;SELEZIONA MODO 3, CONTROLLO BIT.
082A D321   1271      OUT (PIO1AC),A
082C 3E01   1272      LD  A,01H ;BIT TUTTI IN USCITA MENO BIT 0
082E D321   1273      OUT (PIO1AC),A ;=====
0830 3E06   1274      LD  A,6
0832 D320   1275      OUT (PIO1A),A
1276 ;
1277 ;bit 7 6 5 4 3 2 1 0  PORTA PIO1A
1278 ;  | | | | | | | | =====
1279 ;      | | | x
1280 ;      | | +---- se 0 attiva rele' STAND-BY asse X
1281 ;      | |
1282 ;      | + ---- se 0 attiva rele' STAND-BY asse y
1283 ;      +----- impulso di 15u sec per acquisizione
1284 ;
1285 ;
1286 ;=====
1287 ;=====
1288 ;
1289 ; PORTA B 1  SENSORI
1290 ;
1291
1292 ;PORTA B 1' PIO (SENSORI).
0834 3E4F   1293      LD  A,4FH ;SELEZIONA MODO , CONTROLLO BIT?
0836 D323   1294      OUT (PIO1BC),A
1295 ;      LD  A,0FFH ;BIT TUTTI IN INGRESSO.
1296 ;      OUT (PIO1DC),A
1297 ;
1298 ; bit 7 6 5 4 3 2 1 0  PORTA PIO1B SENSORI IN INPUT
1299 ;  | | | | | | | | =====
1300 ;      |          | |
1301 ;      |          | +---- rif. zero asse Y (se 0 sens. attivato)
1302 ;      |          |
1303 ;      |          +----- rif. zero asse X (se 0 sens. attivato)
1304 ;      |
1305 ;      |
1306 ;      +----- segnale proveniente dal ricevitore
1307 ;=====
1308 ; PORTA A 2  INDIRIZZO MEMORIE PER ACQUISIZIONE

```

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE |
|----------|-------------|--------|--|
| | | 1309 ; | |
| | | 1310 | ;PORTA A 2' PIO |
| 0838 | 3ECF | 1311 | LD A,0CFH ;SELEZIONA MODO 3, CONTROLLO BIT? |
| 083A | D341 | 1312 | OUT [PIO2AC],A |
| 083C | 3E00 | 1313 | LD A,00H ;SEL. BIT IN USCITA |
| 083E | D341 | 1314 | OUT [PIO2AC],A |
| | | 1315 | ;PORTA B 2' PIO (LED). |
| 0840 | 3E0F | 1316 | LD A,0FH ;SELEZIONA MODO , CONTROLLO BIT? |
| 0842 | D343 | 1317 | OUT [PIO2BC],A |
| | | 1318 ; | LD A,00H ;BIT TUTTI IN USCITA. |
| | | 1319 ; | OUT [PIO2BC],A |
| | | 1320 ; | |
| | | 1321 ; | |
| | | 1322 ; | ===== |
| | | 1323 ; | CTC A (CONTATORI PER AGGIORNARE POS. ASSI). |
| | | 1324 ; | |
| 0844 | 212000 | 1325 | LD HL,TAB |
| 0847 | 7D | 1326 | LD A,L ;CARICA INTERRUPT VECTOR PER CTC A. |
| 0848 | D3A0 | 1327 | OUT [CTCA0],A |
| 084A | 3ED5 | 1328 | LD A,0D5H ;MODO CONT., AB INT., PROX PAR. COST. TEMPO. |
| | | 1329 ; | |
| 084C | D3A0 | 1330 | OUT [CTCA0],A ;X + |
| 084E | D3A1 | 1331 | OUT [CTCA1],A ;X - |
| 0850 | D3A2 | 1332 | OUT [CTCA2],A ;Y + |
| 0852 | D3A3 | 1333 | OUT [CTCA3],A ;Y - |
| | | 1334 ; | |
| 0854 | 3E19 | 1335 | LD A,COS_X ;CARICA LA COSTANTE DI AGGIORNAMENTO POSIZIONE. |
| 0856 | D3A0 | 1336 | OUT [CTCA0],A |
| 0858 | D3A1 | 1337 | OUT [CTCA1],A |
| 085A | 3E05 | 1338 | LD A,COS_Y ;CARICA LA COSTANTE DI AGGIORNAMENTO POSIZIONE |
| 085C | D3A2 | 1339 | OUT [CTCA2],A |
| 085E | D3A3 | 1340 | OUT [CTCA3],A |
| | | 1341 ; | |
| | | 1342 ; | ===== |
| | | 1343 ; | CANALE 0 CTC B (TIMER PER CONTROLLO MOTORI). |
| 0860 | 212008 | 1344 | LD HL,TAB+B ;MOVXY INTERRUPT OGNI 1MSEC |
| 0863 | 7D | 1345 | LD A,L ;CARICA INTERRUPT VECTOR PER CTC B. |
| 0864 | D3C0 | 1346 | OUT [CTCB0],A |
| 0866 | 3EA7 | 1347 | LD A,0A7H ;MODO TEMP,AB INT,PRES 256,PROX PAR COST TEMP. |
| 0868 | D3C0 | 1348 | OUT [CTCB0],A |
| 086A | 3E0A | 1349 | LD A,COSB0 ;CARICA COSTANTE DI TEMPO PER MOVXY. |
| 086C | D3C0 | 1350 | OUT [CTCB0],A |
| | | 1351 | ;CANALE 1 CTC B (TIMER PER ATTESE INTERNE). |
| 086E | 3EA7 | 1352 | LD A,0A7H ;MODO TEMP,AB INT,PRES 256,PROX PAR COST TEMP. |
| 0870 | D3C1 | 1353 | OUT [CTCB1],A |
| 0872 | 3E16 | 1354 | LD A,COSB1 ;CARICA COSTANTE DI TEMPO PER TEMP. INTERNA. |
| 0874 | D3C1 | 1355 | OUT [CTCB1],A |
| | | 1356 ; | |
| 0876 | 3E1F | 1357 | LD A,1FH ;CANALE PER ATTESA PROPAGAZIONE ONDA |
| 0878 | D3C3 | 1358 | OUT [CTCB3],A |
| 087A | 3E5E | 1359 | LD A,COSB3 |
| 087C | D3C3 | 1360 | OUT [CTCB3],A |
| | | 1361 ; | ===== |
| | | 1362 | ;CANALE B SIO. |
| 087E | 210034 | 1363 | LD HL,CHAN_B |
| 0881 | 0609 | 1364 | LD B,9 |
| 0883 | 0EE3 | 1365 | LD C,SIOBC |

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE |
|----------|-------------|------|----------------|
| 0885 | EDR3 | 1366 | OTIR |
| | | 1367 | ===== |
| | | 1368 | ;CANALE A SID. |
| 0887 | 210034 | 1369 | LD HL,CHAN_B |
| 088A | 0609 | 1370 | LD B,9 |
| 088C | 0EE2 | 1371 | LD C,SIDAC |
| 088E | EDR3 | 1372 | OTIR |
| | | 1373 | |

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE |
|-------------|-------------|--------|---|
| 0890 ED5E | | 1375 | IN 2 ;SELEZIONA NODO 2 DI GESTIONE DEGLI INTERRUPT. |
| 0892 212000 | | 1376 | LD HL,TAB ;CARICANO LA PARTE ALTA DELL'INDIRIZZO DELLA TABELLA |
| 0895 7C | | 1377 | LD A,H ;DEGLI INTERRUPT NELL'APPOSITO REGISTRO. |
| 0896 ED47 | | 1378 | LD I,A |
| | | 1379 ; | |
| 0898 2107CD | | 1380 | LD HL,INC_X ;CARICO NELLE TABELLE DEGLI INTERRUPT GLI INDIRIZZI DELLE VARIE ROUTINE. |
| 089B 222000 | | 1381 | LD [TINC_X],HL |
| | | 1382 ; | |
| 089E 2107D8 | | 1383 | LD HL,DEC_X |
| 08A1 222002 | | 1384 | LD [TDEC_X],HL |
| | | 1385 ; | |
| 08AA 2107E5 | | 1386 | LD HL,INC_Y |
| 08A7 222004 | | 1387 | LD [TINC_Y],HL |
| | | 1388 ; | |
| 08AA 2107F2 | | 1389 | LD HL,DEC_Y |
| 08AD 222006 | | 1390 | LD [TDEC_Y],HL |
| | | 1391 ; | |
| 08B0 210786 | | 1392 | LD HL,MOVXY |
| 08B3 222008 | | 1393 | LD [TMOVXY],HL |
| | | 1394 ; | |
| 08B6 2107FF | | 1395 | LD HL,TEMP |
| 08B9 22200A | | 1396 | LD [TEMP],HL |
| | | 1397 ; | |
| 08BC 210818 | | 1398 | LD HL,INTTX ;TRASHMISSIONE. |
| 08BF 222018 | | 1399 | LD [BUFTV],HL |
| | | 1400 ; | |
| 08C2 21081B | | 1401 | LD HL,INTRX ;RICEZIONE. |
| 08C5 22201C | | 1402 | LD [CARRX],HL |
| | | 1403 ; | |
| 08C8 210815 | | 1404 | LD HL,INTER ;ERRORI RICEZIONE. |
| 08CB 22201E | | 1405 | LD [CONSR],HL |
| | | 1406 ; | |
| 08CE 3A0022 | | 1407 | LD A,[VELOS] ;CARICO NELLA TABELLA DELLE VELOCITA' I VALORI INIZIALI. |
| 08D1 32212F | | 1408 | LD [VELO],A |
| | | 1409 ; | |
| 08D4 11211D | | 1410 | LD DE,VELOX |
| 08D7 210010 | | 1411 | LD HL,VELOSX |
| 08DA 010024 | | 1412 | LD BC,CHAN_B-VELOSX |
| 08DD EDB0 | | 1413 | LDIR |
| | | 1414 ; | |
| 08DF 3E00 | | 1415 | LD A,0 |
| 08E1 32210B | | 1416 | LD [NPASS],A |
| | | 1417 ; | |
| 08E4 210001 | | 1418 | LD HL,1 ;Set dell' errore |
| 08E7 222153 | | 1419 | LD [DIFER_X],HL ; ammesso sui due |
| 08EA 210001 | | 1420 | LD HL,1 |
| 08ED 222155 | | 1421 | LD [DIFER_Y],HL ; assi. |
| | | 1422 ; | ===== |
| 08F0 2A2105 | | 1423 | LD HL,[POSX] ;UGUAGLIANO DEST A POS IN MODO CHE IL MOTORE RESTI FERMO SE NON RICHIESTO DIVER! |
| 08F3 222103 | | 1424 | LD [DESTX],HL |
| 08F6 2A2109 | | 1425 | LD HL,[POSY] |
| 08F9 222107 | | 1426 | LD [DESTY],HL |
| 08FC FR | | 1427 | EI ; FB = EI===== |
| 08FD C9 | | 1428 | RET |

| LOCATION | OBJECT | CODE | LINE | SOURCE | LINE |
|----------|--------|------|------|--------|---|
| | | | 1430 | ORG | 2000H |
| 2000 | | | 1431 | TAB | DEFS 12 ;DEFINISCONO LE TABELLE PER LA GESTIONE DELLE ROUTINE DI INTERRUPT. |
| | (2000) | | 1432 | TINC_X | EQU TAB ;NONI SIMBOLICI PER LE VARIE CELLE DELLA TABELLA DEGLI INTERRUPT. |
| | (2002) | | 1433 | TDEC_X | EQU TAB+2 |
| | (2004) | | 1434 | TINC_Y | EQU TAB+4 |
| | (2006) | | 1435 | TDEC_Y | EQU TAB+6 |
| | (2008) | | 1436 | TMOVXY | EQU TAB+8 |
| | (200A) | | 1437 | TTEMP | EQU TAB+10 |
| | | | 1438 | ORG | 2010H |
| 2010 | | | 1439 | TARS | DEFS 16 |
| | (2010) | | 1440 | BUFTV | EQU TARS+8 ;BUFFER TRASHMISSIONE VUOTO. |
| | (201C) | | 1441 | CARRX | EQU TARS+12 ;CARATTERE RICEVUTO. |
| | (201E) | | 1442 | CONSR | EQU TARS+14 ;CONSIZIONI SPECIALI DI RICEZIONE. |
| | | | 1443 | ORG | 2100H |
| 2100 | | | 1444 | PUNT | DEFS 2 ;PUNTATORE ALLA PROSSIMA COPPIA DI COORDINATE DA PRELEVARE. |
| 2102 | | | 1445 | TIMER | DEFS 1 ;TEMPORIZZATORE, UNA UNITA'=2 n sec. |
| 2103 | | | 1446 | DESTX | DEFS 2 ;DESTINAZIONE ASSE X. |
| 2105 | | | 1447 | POSX | DEFS 2 ;POSIZIONE ASSE X. |
| 2107 | | | 1448 | DESTY | DEFS 2 ;DESTINAZIONE ASSE Y. |
| 2109 | | | 1449 | POSY | DEFS 2 ;POSIZIONE ASSE Y. |
| | | | 1450 | | ;CELLE DI RAM SU CUI OPERARE DURANTE L'ESECUZIONE DEL PROGRAMMA. |
| | | | 1451 | | ; |
| 210B | | | 1452 | NPASS | DEFS 1 ;NUMERO DI PASSATE PER ACQUISIZIONE |
| 210C | | | 1453 | NAX | DEFS 2 ;NUMERO DI ACQUISIZIONI PER PASSATA |
| 210E | | | 1454 | NAX1 | DEFS 2 ; " " " " " " |
| 2110 | | | 1455 | GIPSX | DEFS 2 ;PORTATI NELLA POSIZIONE INDICATA ASSE X |
| 2112 | | | 1456 | GIPSY | DEFS 2 ; " " " " " " " ASSE Y |
| 2114 | | | 1457 | STEPX | DEFS 2 ;PASSO DI SCANZIONE ASSE X |
| 2116 | | | 1458 | STEPLY | DEFS 2 ; " " " " " " " ASSE Y |
| 2118 | | | 1459 | IVAR | DEFS 1 ;INDIRIZZO VALORE ACQUISIZIONE RELATIVO |
| 2119 | | | 1460 | POSAC | DEFS 2 ;POSIZIONE DI ACQUISIZIONE |
| 211B | | | 1461 | PEP | DEFS 1 ;PESO PONDERATO |
| 211C | | | 1462 | NPR | DEFS 1 ;NUMERO DI PROVE RELATIVE |
| | | | 1463 | | ; X X X X X X X X X X |
| | | | 1464 | | ; |
| 211D | | | 1465 | VELOX | DEFS 2 ;CELLA PER OPERAZIONE RLD IN CASO DI STOP MOTORE. |
| 211F | | | 1466 | VEL1X | DEFS 2 ;VELOCITA' MAX X MOTORE IN AVANTI. |
| 2121 | | | 1467 | VEL2X | DEFS 2 ;VELOCITA' MEDIA X MOTORE IN AVANTI. |
| 2123 | | | 1468 | VEL3X | DEFS 2 ;VELOCITA' MIN. X MOTORE IN AVANTI. |
| | | | 1469 | | ; |
| 2125 | | | 1470 | MVEL1X | DEFS 2 ;VELOCITA' MAX X MOTORE IN DIETRO. |
| 2127 | | | 1471 | MVEL2X | DEFS 2 ;VELOCITA' MEDIA X MOTORE IN DIETRO. |
| 2129 | | | 1472 | MVEL3X | DEFS 2 ;VELOCITA' MIN. X MOTORE IN DIETRO. |
| 212B | | | 1473 | VRIFX | DEFS 2 ;VELOCITA' RIF. X MOTORE IN AVANTI. |
| 212D | | | 1474 | MVRIFX | DEFS 2 ;VELOCITA' RIF. X MOTORE IN DIETRO. |
| | | | 1475 | | ; |
| | | | 1476 | | ; Y Y Y Y Y Y Y Y |
| | | | 1477 | | ; |
| 212F | | | 1478 | VELO | DEFS 2 ;CELLA PER OPERAZIONE RLD IN CASO DI STOP MOTORE. |
| 2131 | | | 1479 | VEL1 | DEFS 2 ;VELOCITA' MAX MOTORE IN AVANTI. |
| 2133 | | | 1480 | VEL2 | DEFS 2 ;VELOCITA' MEDIA MOTORE IN AVANTI. |
| 2135 | | | 1481 | VEL3 | DEFS 2 ;VELOCITA' MIN. MOTORE IN AVANTI. |
| | | | 1482 | | ; |
| 2137 | | | 1483 | MVEL1 | DEFS 2 ;VELOCITA' MAX MOTORE IN DIETRO. |
| 2139 | | | 1484 | MVEL2 | DEFS 2 ;VELOCITA' MEDIA MOTORE IN DIETRO. |
| 213B | | | 1485 | MVEL3 | DEFS 2 ;VELOCITA' MIN. MOTORE IN DIETRO. |
| 213D | | | 1486 | VRIF | DEFS 2 ;VELOCITA' RIF. MOTORE IN AVANTI. |

| LOCATION | OBJECT CODE | LINE | SOURCE LINE |
|----------|-------------|----------------|-----------------------------------|
| 213F | 1487 | NVRIF DEFS 2 | ;VELOCITA' RIF. MOTORE IN DIETRO. |
| | 1488 | ; | |
| | 1489 | ; | |
| | 1490 | ; | |
| 2141 | 1491 | INSCY DEFS 2 | ;INIZIO SCANZIONE Y |
| 2143 | 1492 | INPEY DEFS 2 | ;INIZIO PEZZO Y |
| 2145 | 1493 | FIPEY DEFS 2 | ;FINE PEZZO Y |
| 21A7 | 1494 | FISCY DEFS 2 | ;FINE SCANZIONE Y |
| | 1495 | ; | |
| 2149 | 1496 | INSCX DEFS 2 | ;INIZIO SCANZIONE X |
| 214B | 1497 | INPEX DEFS 2 | ;INIZIO PEZZO X |
| 214D | 1498 | FIPEX DEFS 2 | ;FINE PEZZO X |
| 214F | 1499 | FISCX DEFS 2 | ;FINE SCANZIONE X |
| | 1500 | ; | |
| 2151 | 1501 | RRETI DEFS 2 | ;PER EMULATORE. |
| 2153 | 1502 | DIFER_X DEFS 2 | ;ERRORE DI POS. SU X |
| 2155 | 1503 | DIFER_Y DEFS 2 | ; " " " " Y |
| | 1504 | | |