



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Sezione di Genova

INFN/TC_11/ 10
December 21, 2011

MID2

M. Cresta¹, B. Gianesin², M. Marinelli², F. Pratolongo¹

¹ *INFN - Sezione di Genova, via Dodecaneso 33, I-16146 Genova, Italy*

² *Dipartimento di Fisica, Università di Genova, via Dodecaneso 33, I-16146 Genova, Italy*

Abstract

In questa nota si descrive lo strumento MID2 che sostituisce il prototipo all'ospedale Galliera di Genova per la misura non invasiva del sovraccarico di ferro nell'uomo. E' analizzato, brevemente, il principio di funzionamento dello strumento per proseguire con la spiegazione degli elementi che lo compongono cioè il Rack, il Suscettometro, la Barella e il Laser. Per ogni parte si descrivono i suoi componenti e le loro connessioni. Nella seconda parte della nota si trovano tutti gli schemi elettrici necessari alla comprensione del funzionamento dello strumento che fanno parte integrante del fascicolo tecnico consegnato all'ospedale.

*Published by SIDS-Pubblicazioni
Laboratori Nazionali di Frascati*

1 MID2

Il MID2 utilizza il paramagnetismo degli atomi di ferro per la misura non invasiva del sovraccarico di ferro nell'uomo. Questa misura è essenziale per la terapia di malattie caratterizzate da depositi di ferro, come la talassemia, l'emocromatosi, le mielodisplasie e altre forme di anemia. La precedente versione del MID è utilizzata dal 2005 presso l'ospedale Galliera di Genova. Ad oggi, sono stati misurati più di mille pazienti evitando un gran numero di biopsie epatiche.

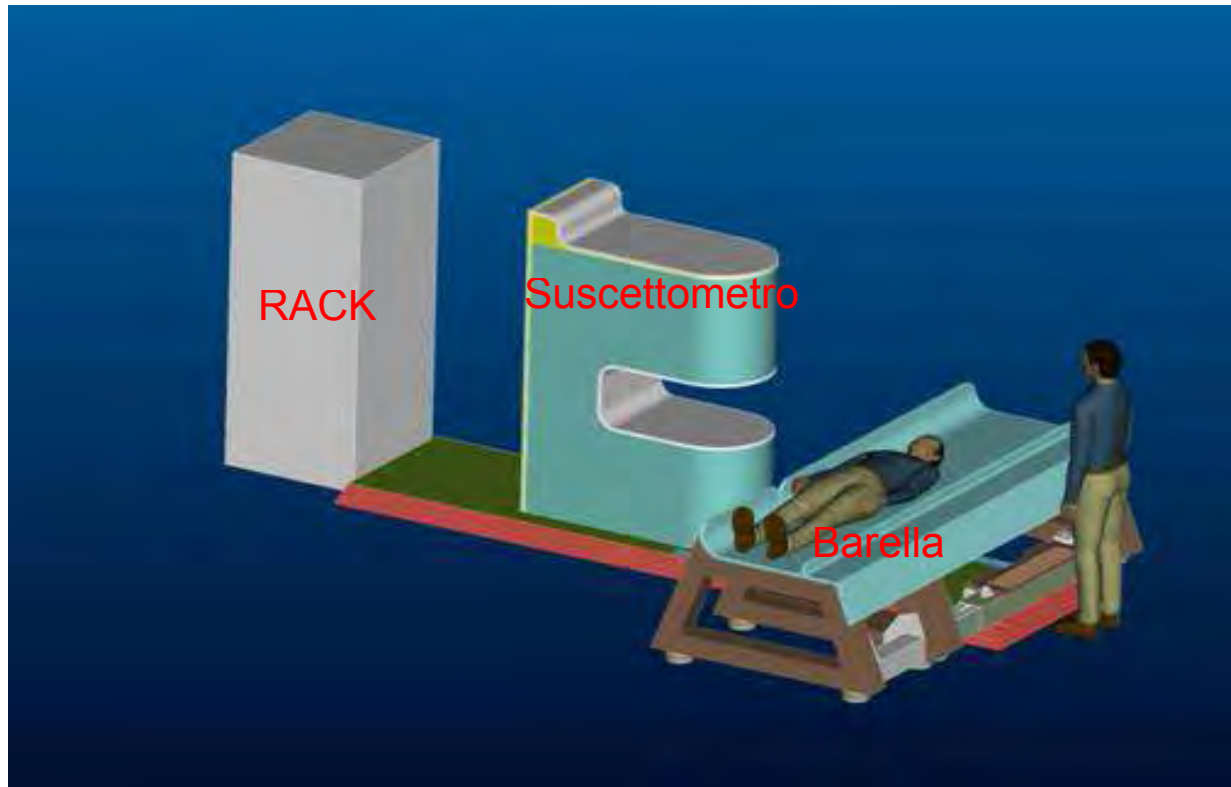


Figura 1: Il MID2 come insieme del rack, del suscettometro e dalla barella.

MID2 consiste di un suscettometro con un magnete che genera il campo da applicare alla regione del corpo dove si vuole misurare la presenza del ferro e di un pickup per misurare il contributo al campo magnetico prodotto dagli atomi di ferro presenti in questa regione come si vede in figura 2. Il contributo atteso dal ferro presente nel corpo umano è qualche parte su diecimilioni del campo magnetico applicato.

Si ottiene la quantità di ferro, dalla misura del contributo al campo magnetico generato dalla sua presenza nel corpo. La delicatezza della misura è dovuta al fatto che questo contributo è solo qualche decimilionesimo del campo magnetico eccitante. Per raggiungere questa sensibilità si misura la differenza fra i segnali generati da due pickup identici posti, nel suscettometro, uno sopra e l'altro sotto il magnete. La presenza del corpo umano fra il magnete e uno dei pickup modifica questa differenza.

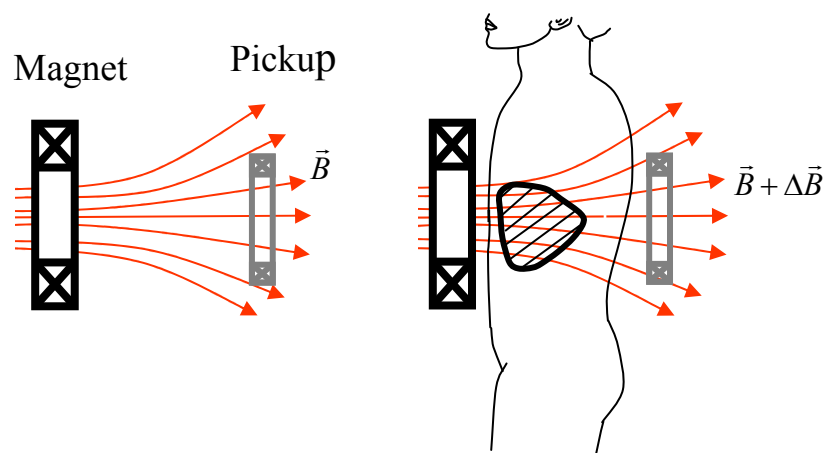


Figura 2- Lo strumento ha un pickup che misura il contributo degli atomi di ferro al campo magnetico.

L'intero apparecchio è isolato termicamente dall'ambiente e la sua temperatura, il cui valore è vicino alla temperatura ambiente, è mantenuto stabile entro qualche millesimo di grado centigrado. Il Rack con la strumentazione elettronica esegue il controllo delle temperature. Il Rack gestisce anche l'alimentazione del magnete, si occupa del controllo del sistema da vuoto e si occupa della lettura del segnale che proviene dai pickup.

La Figura 1 mostra la barella che muovendosi sui binari fissati al pavimento porta il paziente nella regione di misura. Con la posizione del corpo mostrata in figura, l'asse del campo magnetico attraversa la regione epatica quando la lettiga è traslata lungo i binari all'interno del suscettometro.

La traslazione della lettiga sui binari consente di eliminare errori sistematici dovuti a cambiamenti delle proprietà magnetiche dell'ambiente circostante, ad esempio se nelle vicinanze aprono lo sportello di un armadio ferromagnetico o si parcheggia un'auto, la configurazione del campo magnetico cambia leggermente e la differenza fra i segnali dei due pickup non è più nulla. Si tiene conto di questo effetto facendo la differenza fra i segnali che l'apparecchio genera con il paziente dentro e fuori la regione di misura. Questa differenza è il segnale magnetico dovuto al corpo del paziente, alla cappa che indossa e alla lettiga. Le basse proprietà magnetiche della cappa e della lettiga sono verificate prima della misura. La movimentazione della barella è gestita dal rack.

Il segnale del paziente è costituito da due contributi: il segnale magnetico del suo corpo, supposto con un contenuto di ferro normale (segnale basale) e il contributo del possibile eccesso di ferro presente. Il segnale basale è valutato a partire dalle caratteristiche antropometriche del paziente. Il modello per il suo calcolo è stato sviluppato con le misure di volontari sani.

La valutazione del sovraccarico di ferro nel fegato del paziente è fatta con la seguente procedura:

1. Si misura il segnale magnetico del paziente.
2. Si valuta il suo segnale basale.
3. Si calcola il sovraccarico di ferro dalla differenza tra i segnali ottenuti nei punti 1 e 2.

I punti 2 e 3 sono fatti con l'uso del PXI che è all'interno del rack.

Vediamo nei particolari da che cosa sono composti e come sono stati costruiti i sistemi di figura 1 iniziando dal RACK.

2 TABELLA DEI COMPONENTI DEL RACK

In figura 3 vediamo quali sono gli chassis, i relè e la distribuzione dell'alimentazione all'interno del RACK. Mentre nella tabella 1 troviamo la descrizione sintetica e lo schema elettrico di riferimento.

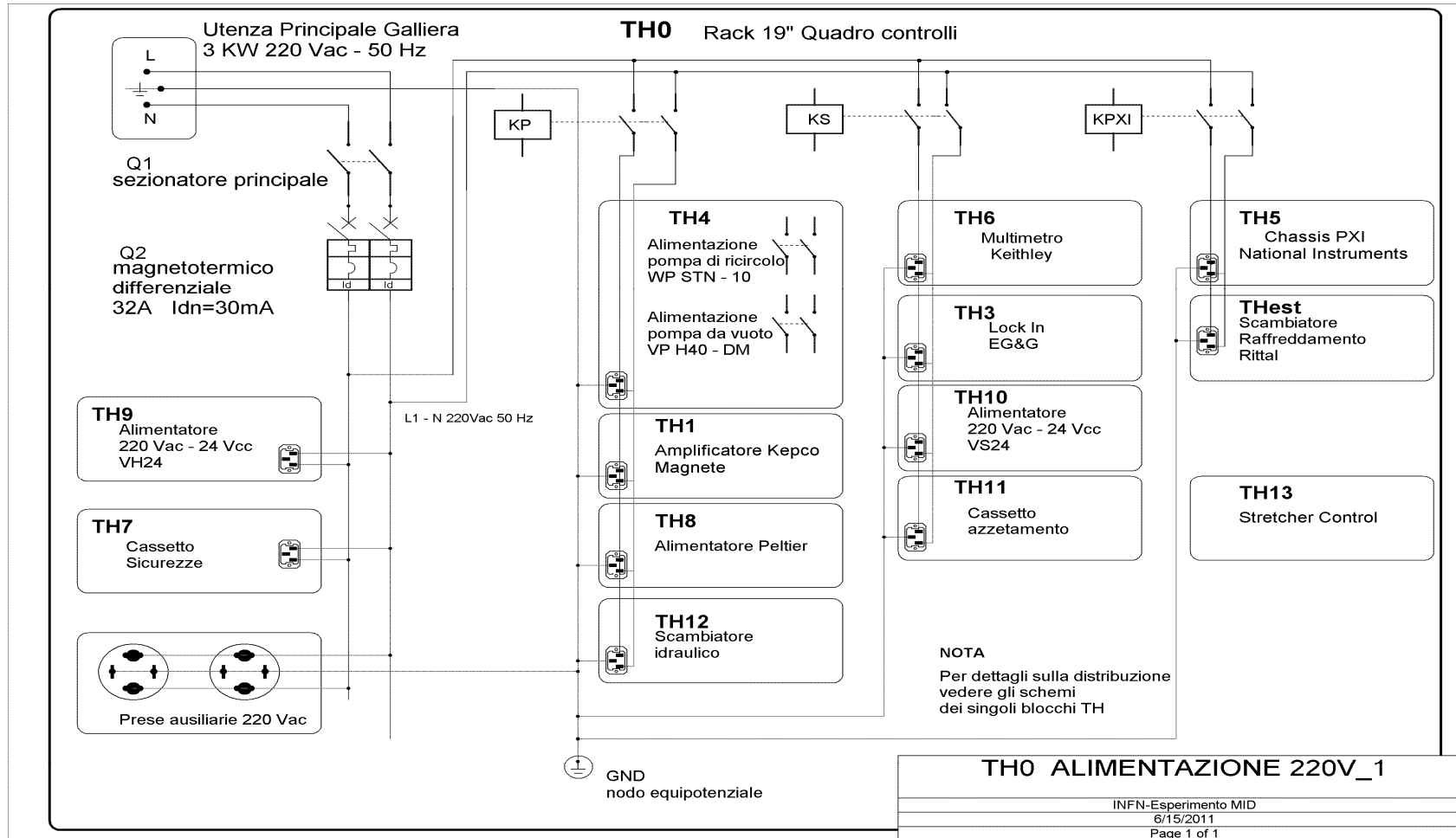


Figura 3: cassette del rack e distribuzione alimentazione.

CHASSIS	NOME	DESCRIZIONE	SCHEMA
TH1	Amplificatore Kepco BOP 1000 W	Amplificatore di potenza per il magnete	TH1
TH3	Lock-in 7260 EG&G	Misura del segnale ed eccitazione del circuito risonante	TH1
TH4	Alimentazione pompe	Alimentazioni per la pompa da vuoto VP e la pompa di ricircolo WP	TH4_VP TH4_WP
TH5	PXI 1042 Chassis 8 slot NI	Gestione dei processi e del software	TH5
TH6	Multimetro Keithley 2010	Misura di temperature sotto il controllo del PXI	TH5
TH7	Sicurezze	Scheda delle sicurezze hardware per la gestione del relè KP	TH7_generale TH7_funzionale Sicurezze_pagina1 Sicurezze_pagina2
TH8	Alimentatore Kepco KLP 1200W	Alimentatore per le celle di peltier	TH8
TH9	Alimentatore Trio PS Phoenix Contact	Alimentatore per la VH24	TH9
TH10	Alimentatore Trio PS Phoenix Contact	Alimentatore per la VS24	TH9
TH11	Azzeramento	Scheda per l'azzeramento del segnale fine (zero) + scheda di amplificazione dell'oscillatore (ampli.)	TH1 TH11_funzionale PKZero pagina1 PKZero pagina2 Ampli
TH12	Scambiatore Idraulico	Celle di peltier per controllo termico	TH8
TH13	Stretcher Control	Scheda per il controllo del movimento della barella	Stretcher Control TH13
Relè KP	Relè KP	Sezionamento alim. potenza 220 Vac	Relè KP
Relè KS	Relè KS	Sezionamento alim. sensoristica 220 Vac	Relè KS
Relè KPXI	Relè KPXI	Relè KPXI e morsettiera MKPXI	Relè KPXI

Tabella 1: chassis del rack di MID2.

3 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEL RACK

TH1

Amplificatore Kepco BOP 1000 W. Chassis comprato. Alimentazione 220 Vac attraverso KP.

Il Kepco serve per alimentare il circuito risonante formato dai condensatori e dalla bobina del magnete. L'ingresso è sul connettore ANALOG PORT pin 11 e 10. L'uscita è presa sui terminali a vite OUTPUT e COMMON. E' richiesta in uscita una corrente precisa e molto alta che può arrivare anche a 50A; nella nostra configurazione è 33.80A.

Schema di riferimento [TH1](#).

TH3

Lock-in 7260 EG&G. Chassis comprato. Alimentazione 220 Vac attraverso KS.

Il Lock-in serve per misurare la tensione che arriva dai due pickup in maniera differenziale. La sua misura è spedita al PXI attraverso il bus GPIB. Inoltre, dal Lock-in è prelevata la sua uscita come oscillatore variabile che va al Kepco (TH1).

Schema di riferimento [TH1](#).

TH4

Alimentazione Pompe. Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione 220 Vac attraverso KP e i teleruttori VP e WP.

Circuiti per il funzionamento della pompa VP per il vuoto e della pompa di ricircolo WP per l'acqua di raffreddamento magnete.

Schema di riferimento [TH4 VP](#) e [TH4 WP](#).

TH5

PXI 1042 National Instruments. Chassis comprato. Software progettato dalla collaborazione. Alimentazione 220 Vac sotto KPXI.

Il PXI raccoglie tutte le informazioni dai sensori di MID2, riceve le misure dal multimetro e dal lock-in tramite bus GPIB, si occupa di gestire la misura dei pazienti e fornisce la misura della quantità di ferro nel fegato. Il PXI 1042 è lo chassis mentre il controller interno è il PXI 8106 da 2.16 Ghz dual core. Nello chassis vi sono i moduli:

- 1)PXI6229 scheda di acquisizione per i segnali d'input/output fino a 48 segnali digitali, 32 ingressi analogici, 4 uscite analogiche. Utilizza due morsettiere SCB68 di appoggio. Per la definizione degli ingressi e uscite analogiche e digitali si fa riferimento a [1].
- 2)PXI 7344 scheda per la movimentazione fino a 4 assi. Utilizza la UMI 7774 come interfaccia.
- 3)PXI 2566 scheda di switch a scopi generali di 16 canali. Utilizza la TB2666 come morsettiera d'interfaccia.

Schema di riferimento [TH5](#).

TH6

Multimetro Keithley 2010. Chassis comprato. Alimentazione 220 Vac attraverso KS.

Il multimetro serve per misurare le temperature del pickup, del magnete, dello scambiatore idraulico (TH12 una dal lato magnete e 4 dal lato peltier), la temperatura ambiente e la temperatura del rack. Queste misure sono inviate al PXI tramite il bus GPIB.

Schema di riferimento [TH5](#).

TH7

Sicurezze. Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione 220 Vac.

La scheda di sicurezza che ha il suo nucleo nella gestione automatica del relè di potenza KP, che è un relè di sicurezza che agisce togliendo l'alimentazione alla parte di potenza di MID2. Il relè KP si deve aprire in uno dei seguenti casi:

- 1) La temperatura del magnete supera il valore massimo (60°C).
- 2) Una delle quattro temperature del lato caldo delle celle Peltier supera il valore massimo. Le quattro temperature sono rilevate sui contatti termostatici del lato caldo di ogni modulo e sono già collegati in serie. Si aprono se la temperatura supera i 75°C.
- 3) Il livello dell'acqua nel serbatoio S1 è inferiore al livello L1.
- 4) La massima pressione nello schermo termico supera il valore massimo di p1ext.
- 5) La minima pressione nello schermo termico scende oltre il valore minimo di p1ext.
- 6) Il watch-dog proveniente dal PXI non è più attivo.

La scheda di sicurezza manda la diagnostica di quale emergenza ha fatto cadere KP al PXI. La scheda di sicurezza gestisce anche tutti i livelli dell'acqua mandando la diagnostica al PXI. Per i dettagli del progetto della scheda si fa riferimento a [2].

Schemi di riferimento: [TH7 generale](#), [TH7 funzionale](#), [Sicurezze pagina1](#), [Sicurezze pagina2](#).

TH8

Alimentatore Kepco KLP 1200W. Chassis comprato. Alimentazione 220 Vac attraverso KP.

Il Kepco serve per alimentare le celle di peltier interne a TH12, attraverso il suo connettore di uscita DC_OUTPUT. Il Kepco è pilotato dal PXI tramite interfaccia SCB68-0 con uscita analogica 0-10 Vcc.

Schema di riferimento [TH8](#).

TH9

Alimentazione trio PS Phoenix Contact. Chassis comprato. Alimentazione 220 Vac.

Alimentatore da 220 Vac a 24 Vdc con una corrente massima di 10A, per generare la VH24 cioè la 24 V "di potenza".

Schema di riferimento [TH9](#).

TH10

Alimentazione trio PS Phoenix Contact. Chassis comprato. Alimentazione 220 Vac attraverso KS.

Alimentatore da 220Vac a 24Vdc con una corrente massima di 10A, per generare la VS24 cioè la 24 V dedicata alla sensoristica.

Schema di riferimento [TH9](#).

TH11

Azzeramento. Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione 220 Vac attraverso KS.

Lo chassis d'azzeramento comprende due circuiti stampati: il pcb di zero e il pcb di ampli.

Il pcb di zero deve inviare ai pick-up la corretta quantità di corrente per azzerare la differenza esistente nella tensione indotta dalla variazione di flusso di campo magnetico nei due pick-up. La scheda riceve dal PXI gli indirizzi di selezione, comanda i relè per aprire o chiudere i contatti, in modo da generare la quantità corretta di corrente. L'ingresso è la tensione alternata del Kepco (TH1) mentre l'uscita si collega ai due pick-up. Per maggiori informazioni sul progetto della scheda di zero vedere [3], per i valori della correzione in fase vedere [4], mentre per la scelta dei valori delle resistenze e condensatori vedere [5].

Il pcb di ampli riceve in ingresso il segnale di oscillazione dal lock-in (TH3) che deve essere amplificato di un fattore 1.5 per adattarsi al range dell'amplificatore Kepco (TH1); si è realizzato con un circuito integrato non invertente e con il suo alimentatore.

Schemi di riferimento [TH1](#), [TH11 funzionale](#), [PKZero pagina1](#), [PKZero pagina2](#), [Ampli](#).

TH12

Scambiatore Idraulico a celle di peltier. Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione 220 Vac attraverso KP.

Nello scambiatore ci sono quattro moduli a celle peltier (LL210) per controllare l'accoppiamento termico fra l'acqua di raffreddamento del magnete e l'acqua fredda proveniente dal chiller. Questo controllo è realizzato dal PXI che legge la temperatura del magnete, che è mantenuta stabile entro qualche millesimo di grado centigrado. Per i dettagli del progetto si fa riferimento a [6].

Schema di riferimento [TH8](#).

TH13

Stretcher Control. Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione 24 V da VH24 (TH9), 5 V che si crea da VH24.

La Stretcher Control è la scheda di collegamento richiesta per mantenere gli isolamenti di massa tra le differenti tensioni di alimentazione per la movimentazione di MID2. La Stretcher Control ha il compito di estendere la funzionalità della scheda di motion

control del PXI (attraverso la UMI7774) per la gestione dei sensori e il trattamento delle comunicazioni con il laser attraverso la scheda di adapter. Per maggiori informazioni sul progetto di questa scheda vedere [7].

Schemi di riferimento [Stretcher Control](#), [TH13](#).

RELÈ KP

Relè di potenza KP. Componente comprato. Alimentazione 24 V da TH9.

Il relè KP fa parte della rete di distribuzione della 220 Vac all'interno del rack e serve per sezionare le apparecchiature di potenza di MID2, cioè l'amplificatore Kepco, l'alimentatore Kepco per le celle di peltier, le alimentazioni delle pompe e lo scambiatore idraulico.

Schema di riferimento [Relè KP](#), [Morsettiera MKP](#).

RELÈ KS

Relè di potenza KS. Componente comprato. Alimentazione 24 V da TH9.

Il relè KS fa parte della rete di distribuzione della 220 Vac e serve per sezionare le apparecchiature di misura e i sensori di MID2, cioè il multimetro, il lock-in, il cassetto d'azzeramento e l'alimentatore TH10.

Schema di riferimento [Relè KS](#), [Morsettiera MKS](#).

RELÈ KPXI

Relè di potenza KPXI. Componente comprato. Alimentazione 24 V da TH9.

Il relè KPXI fa parte della rete di distribuzione della 220 Vac e serve per sezionare il PXI.

Schema di riferimento [Relè KPXI](#), [Morsettiera MKPXI](#).

SISTEMA DA VOUTO

Si definisce "sistema automatico da vuoto" l'insieme della pompa da vuoto VP, dell'elettrovalvola V7, del serbatoio S2, del pressostato P5, della valvola proporzionale da vuoto Vp2 e del pressostato P2 che si vedono nello schema funzionale di figura 4.

Tutti gli elementi sopraelencati sono installati nella parte superiore del rack principale in modo distribuito e non in un solo cassetto. L'obiettivo del "sistema automatico da vuoto", gestito totalmente dal PXI, è quello di mantenere il più costante possibile la pressione **P2** all'interno dello schermo termico. Per il funzionamento dell'intero sistema in automatico fare riferimento a [8].

Schemi di riferimento [Trasduttore P1](#), [Trasduttore P2](#), [Trasduttore P3](#), [Trasduttore P5](#), [Flussimetro](#), [Livelli Ottici](#), [Valvola VP2](#), [V5 PXI](#), [Morsettiera Chiller](#), [Sinottico Chiller](#).

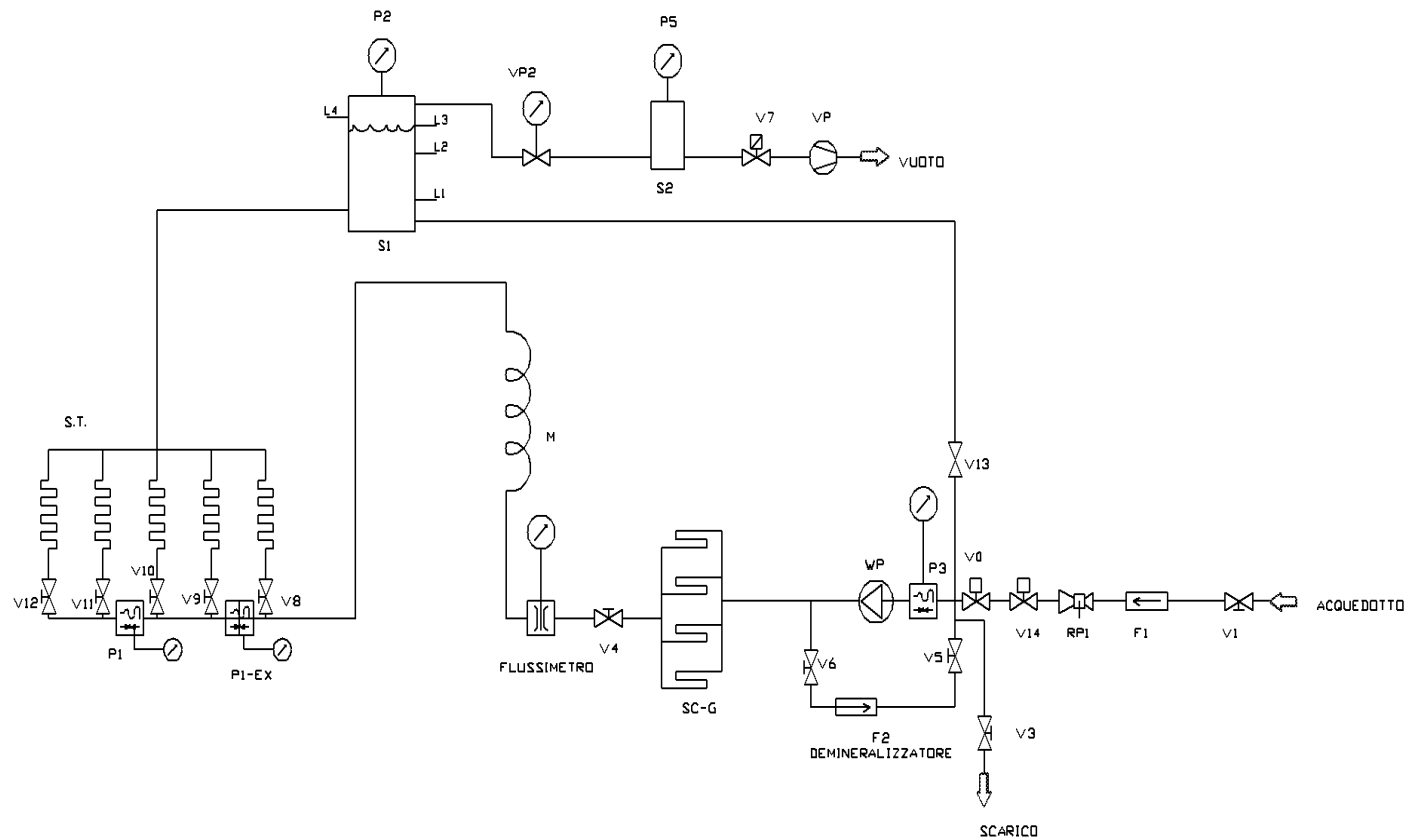


Figura 4: Sistema automatico da vuoto

Per terminare questa parte mostriamo in figura 5, 6 e 7 la parte anteriore e posteriore del rack con i nomi dei cassette, dei relè e dei componenti da vuoto così come gli abbiamo descritti.

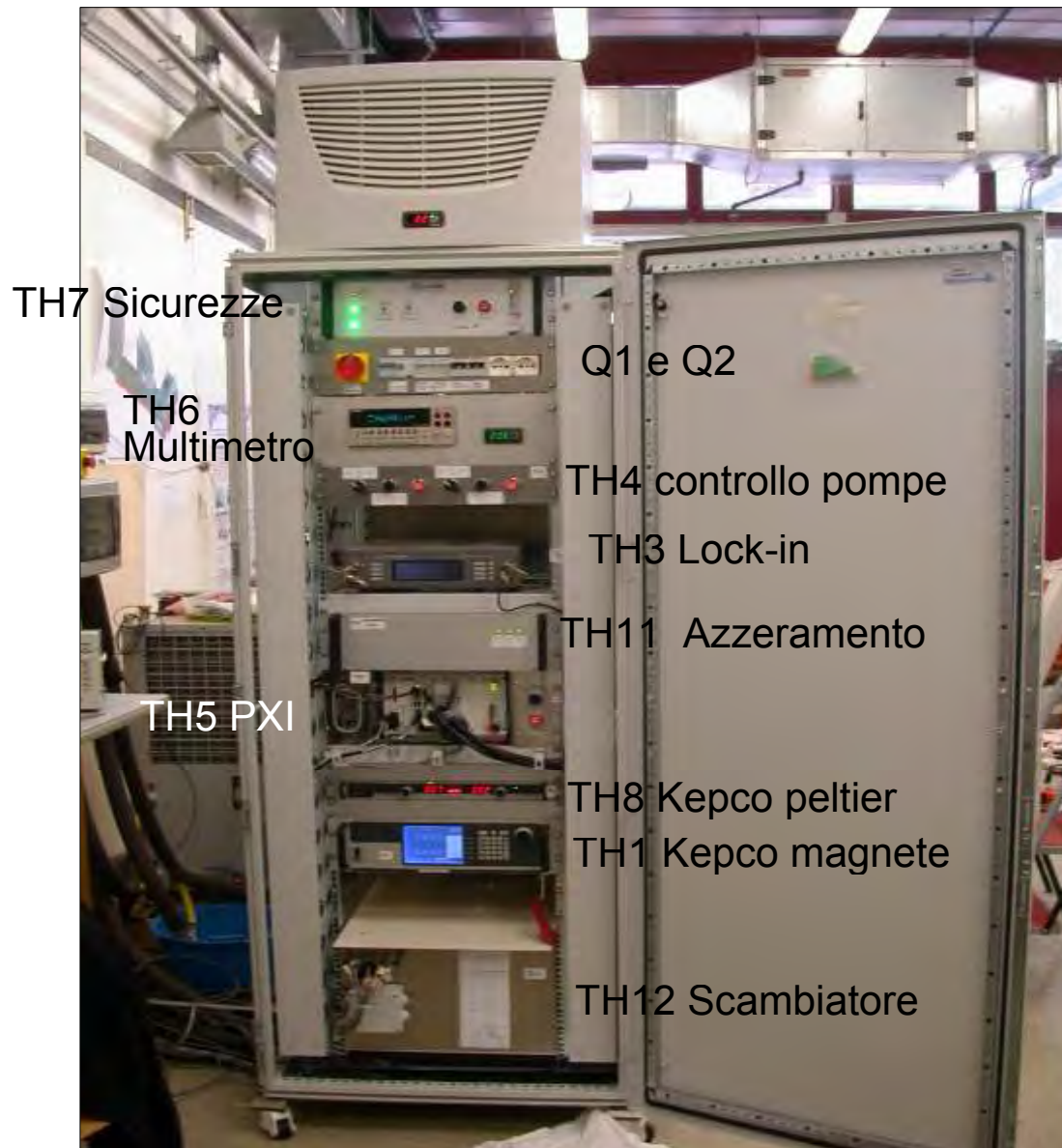


Figura 5: Parte anteriore del rack di MID2

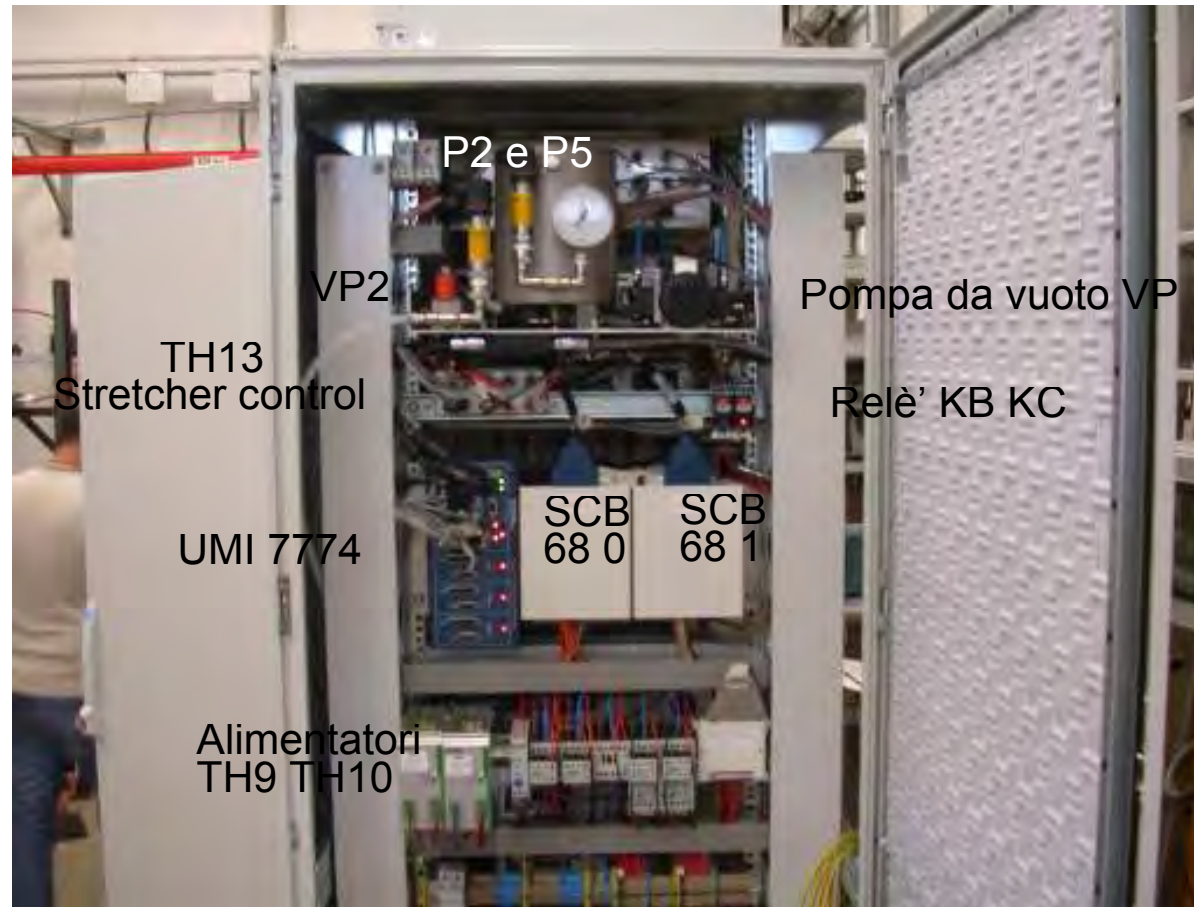


Figura 6: Parte posteriore in alto del rack

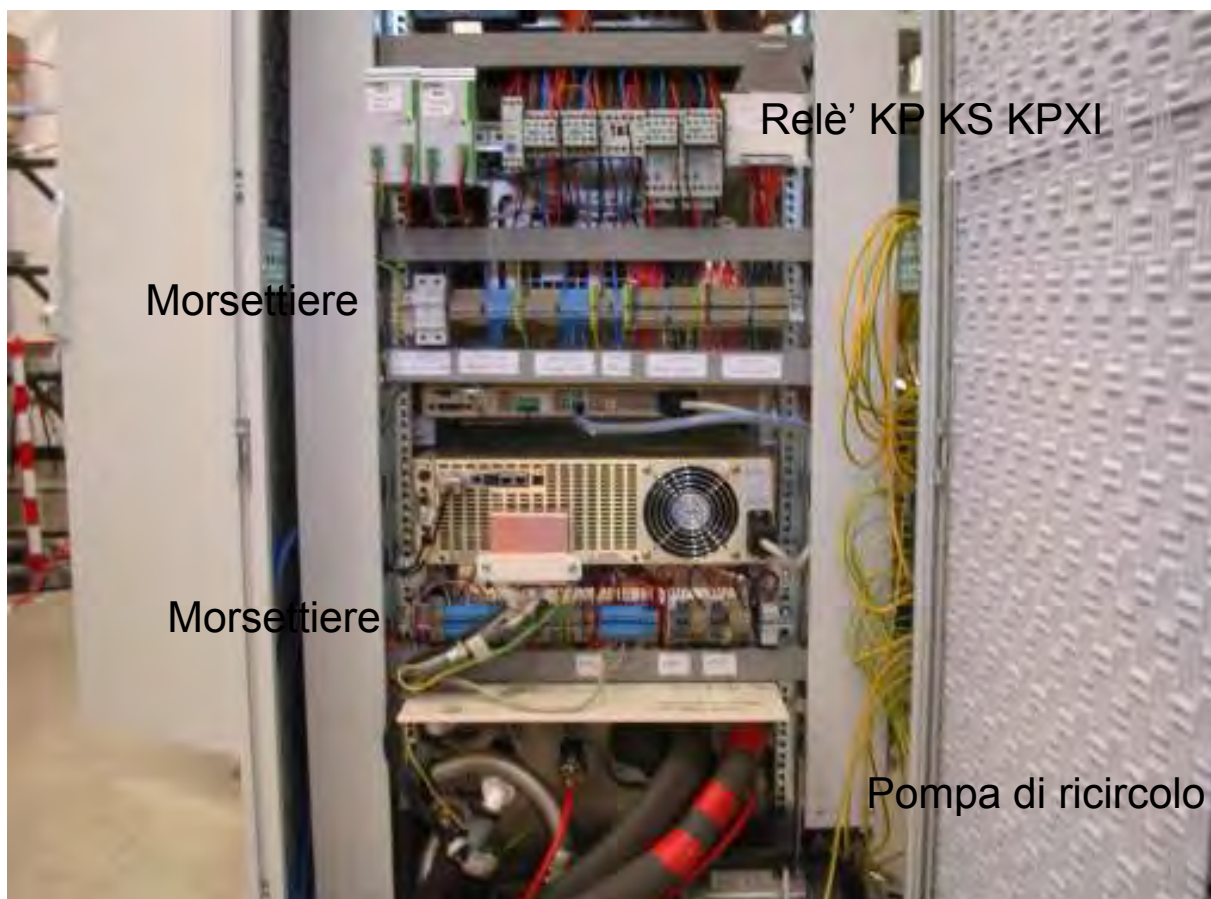


Figura 7: Parte posteriore in basso del rack

4 TABELLA DEI COMPONENTI DEL SUSCETTOMETRO

Facciamo riferimento alla figura 8 per i nomi dei componenti all'interno del suscettometro di MID2.

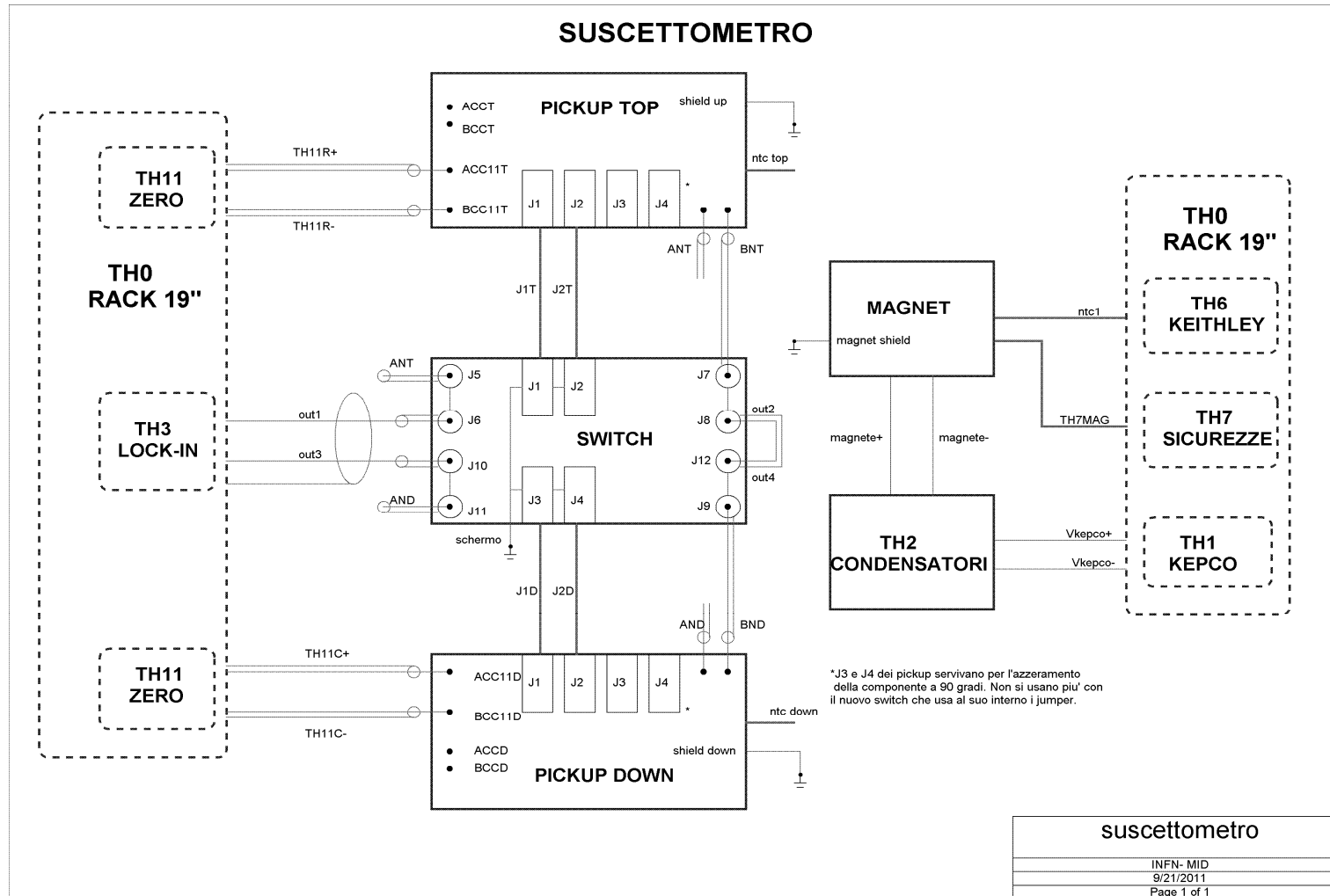


Figura 8: schema a blocchi del suscettometro.

COMP.	NOME	DESCRIZIONE	SCHEMA
Pickup top	Pickup top	Scheda per la misura della tensione indotta sopra il magnete.	Pickup top Circuito di zero Pickup layout,
Pickup down	Pickup down	Scheda per la misura della tensione indotta sotto il magnete.	Pickup down Circuito di zero Pickup layout,
Switch	Switch	Scheda per l'azzeramento del segnale grezzo	Switch Switch Layout Circuito di zero
TH2	Condensatori	Condensatori per il circuito risonante	TH1
Magnete	Magnete	Bobina del magnete	TH1

Tabella 2: Elementi del suscettometro di MID2

5 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEL SUSCETTOMETRO

PICKUP TOP

Pickup top. Circuito progettato dalla collaborazione.

Il pickup top è realizzato collegando in serie 10 schede di circuito stampato uguali per un totale di 800 spire (core). Una successiva scheda (board n°11) contiene le bobine tra le quali selezionare il sottoinsieme di spire che permette l'azzeramento del segnale del pickup. La variazione del campo magnetico induce ai capi di ciascun pickup una tensione di una decina di Volt. La magnetizzazione dei tessuti del paziente produce una variazione della tensione indotta ai capi del pickup a lui vicino dell'ordine di qualche decina di μV . Maggiori informazioni sul progetto dei pickup si trovano in [9].

Schemi di riferimento [Pickup top](#), [Pickup layout](#), [Circuito di zero](#).

PICKUP DOWN

Pickup down. Circuito progettato dalla collaborazione.

Il pickup down è identico a quello top ma è posizionato sotto al magnete.

Schemi di riferimento [Pickup down](#), [Pickup layout](#), [Circuito di zero](#).

SWITCH

Switch. Scheda progettata dalla collaborazione.

I pickup sono collegati in serie in modo che, in assenza di paziente, il segnale letto dal lock-in sia nullo. Nonostante l'accurato montaggio del sistema, questo segnale non sarà nullo. Il segnale residuo, (circa un centinaio di mV), è compensato collegando in serie al pickup altre bobine che raccolgono il flusso di campo magnetico necessario ad annullare il segnale. Lo zero grezzo è fatto tramite una scheda di switch, mostrata in figura 9, che fisicamente è nella parte posteriore del suscettometro. La selezione di queste bobine è manuale ed è fatta in fase di messa a punto di MID2 agendo sugli switch della scheda che aprono o chiudono il collegamento alle spire (avvolgimenti che fisicamente sono sulle board n°11 dei pickup). Invece, lo zero fine è fatto con TH11.

Schemi di riferimento [Switch](#), [Switch Layout](#), [Circuito di zero](#).

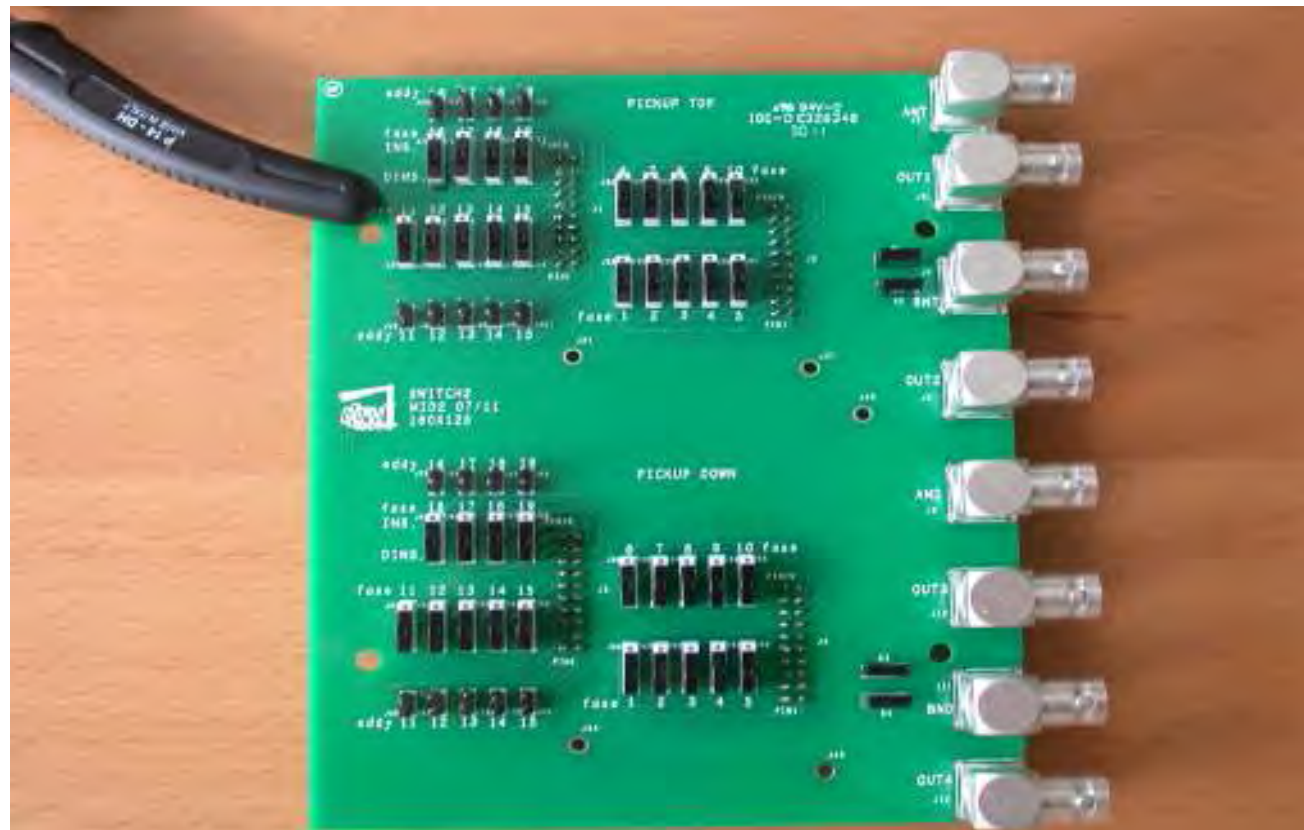


Figura 9: scheda di switch.

TH2

Condensatori. Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione dal Kepco attraverso KP.

I condensatori formano il circuito risonante di MID2 insieme al magnete. Sono due di valore di $100\mu\text{F}$ con una tensione di 750 V, come protezione ci sono tre resistenze il cui valore totale è di $30\text{K}\Omega$. I due condensatori sono in parallelo ma possono diventare anche serie o funzionare uno solo per volta.

Schema di riferimento [TH1](#).

MAGNETE

Magnete. Circuito progettato dalla collaborazione. Alimentazione da TH2 attraverso KP.

Il Magnete è una bobina di 6.5 mH con una resistenza di 0.1Ω che produce insieme ai condensatori un circuito di risonanza a 143 Hz. In figura 10, mostriamo il suscettometro ancora aperto per vedere il magnete e i circuiti di pickup. Non si vedono lo switch e il cassetto dei condensatori che sono sul dietro.

Schema di riferimento [TH1](#).

Lo switch è nella parte posteriore dello strumento

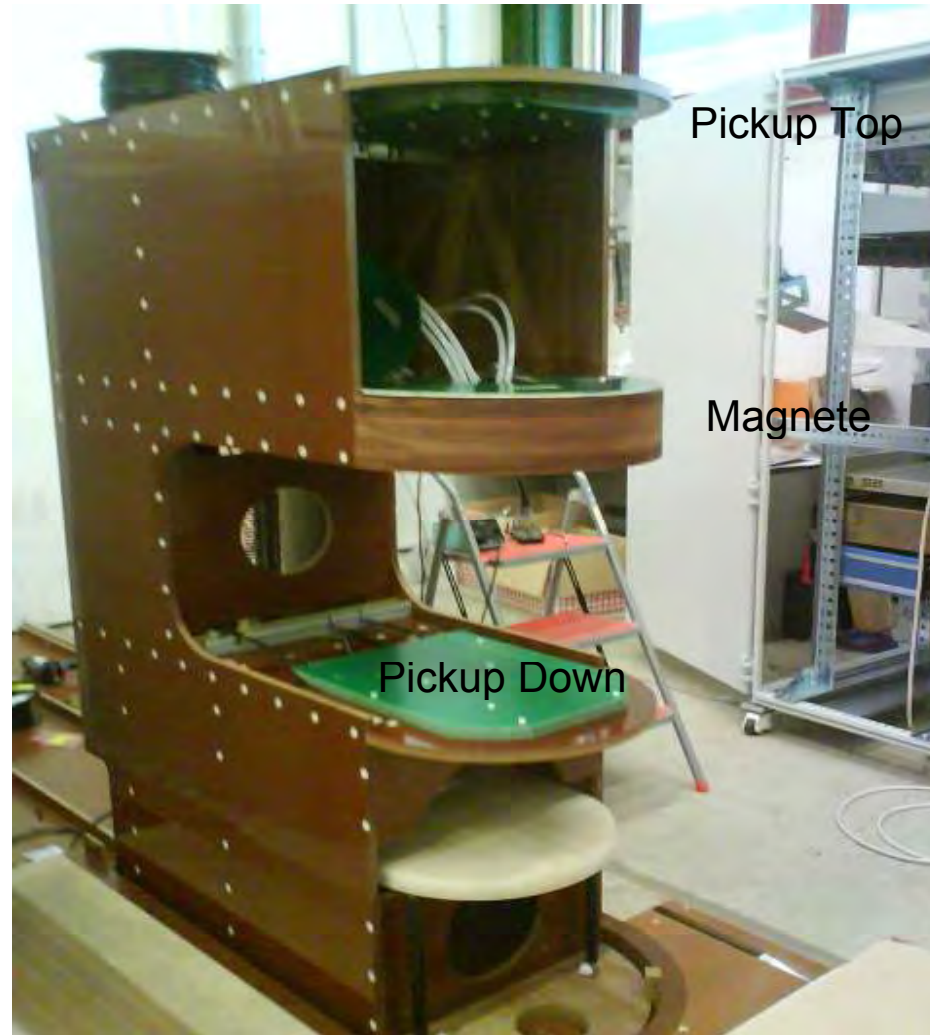


Figura 10: il suscettometro aperto.

6 TABELLA DEI COMPONENTI DELLA BARELLA

Facciamo riferimento alla figura 11 per lo schema a blocchi della barella di MID2.

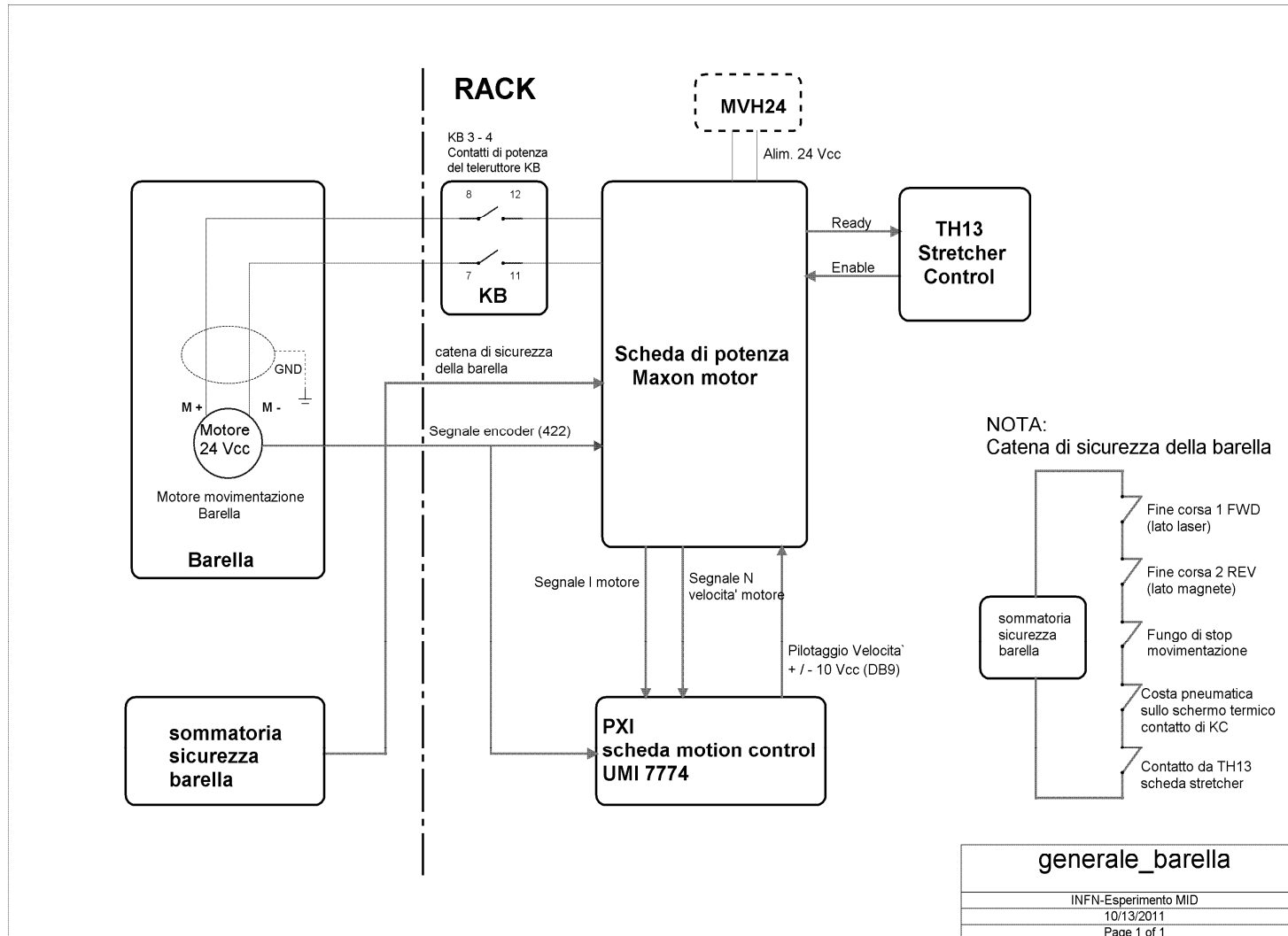


Figura 11: schema a blocchi della barella.

COMP.	NOME	DESCRIZIONE	SCHEMA
Motore	Motore	Motore per la movimentazione della barella.	Generale Barella
Sicurezza Barella	Sommatoria Sicurezza Barella	Catena di sicurezza della barella	Sinottico Barella Relè KB Barella
Maxon	Maxon driver	Scheda di potenza Maxon Motor	Maxon Sinottico Barella
TH13	Stretcher Control	Scheda per il controllo del movimento della barella	Stretcher Control TH13
UMI7774	UMI7774	Interfaccia per il PXI	Generale Barella UMI Front Panel
Relè KB	Relè KB Barella	Relè KB per la barella	Relè KB Barella Sinottico Barella Pulsantiera Operat
Relè KC	Relè KC Costa pneumatica	Relè KC per la costa pneumatica	Relè KC costa pneu Sinottico Barella

Tabella 3: Elementi del sistema della barella di MID2

7 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELLA BARELLA

MOTORE

Motore RE35. Componente comprato. Alimentazione 24Vcc dalla scheda Maxon.

Il motore per la movimentazione della barella, ha una potenza di 90 W ed è comandato dalla scheda Maxon attraverso il relè KB.

Schema di riferimento Generale Barella.

SICUREZZA BARELLA

Questo contatto di “sommatoria sicurezza barella” garantisce la sicurezza hardware del sistema barella, agendo sul relè KB diseccitandolo, quindi togliendo alimentazione al motore.

Il contatto è il risultato della sommatoria dei contatti NC dei finecorsa meccanici Forward e Reverse, del fungo di emergenza, di un contatto proveniente dal relè KC “immagine” dell’intervento della costa pneumatica e di un contatto proveniente dalla scheda Stretcher Control dal cassetto TH13. L’intervento di questi elementi è inviato per diagnostica al PXI tramite contatti ausiliari NO così da riconoscere la causa dello stop movimentazione. Maggiori informazioni sul progetto della barella si trovano in [10].

Schemi di riferimento [Sinottico Barella](#), [Relè KB Barella](#), [Schema Laser Barella](#).

MAXON

Maxon. Scheda comprata. Alimentazione 24 Vcc da MVH24.

La scheda driver Maxon motor “gestisce” l’alimentazione e il loop di velocità del motore movimentazione barella, mentre il loop della posizione è gestito dal PXI tramite l’interfaccia UMI7774.

La scheda è alimentata a 24Vcc, riceve dall’interfaccia PXI UMI7774 un segnale ± 10 Vcc come “Pilotaggio di velocità”, un “Enable” dalla scheda Stretcher Control posta all’interno di TH13. Inoltre la scheda Maxon riceve il segnale dall’encoder incrementale del motore quale “Feedback di velocità”.

La scheda Maxon fornisce in uscita, alla scheda Stretcher Control, un segnale di “Ready”. Il segnale di “Ready” è fornito a seguito di check elettrici interni, quindi, è da intendersi come un OK al suo buon funzionamento. Inoltre, la Maxon fornisce alla PXI UMI7774 un segnale immagine di corrente assorbita dal motore “Mon I” e un segnale immagine di velocità del motore “Mon N”.

Schemi di riferimento [Sinottico Barella](#), [Maxon](#).

UMI7774

Umi7774. Scheda comprata. Alimentazione 24 Vcc e 5Viso da TH13.

La UMI7774 è l’interfaccia della scheda PXI 7344 per la movimentazione assi. Questa scheda riceve dalla scheda Maxon i segnali Mon I e Mon N. La scheda fornisce il riferimento di velocità alla scheda Maxon e riceve un segnale di software fault dalla scheda stretcher control. Inoltre, riceve il segnale, con protocollo RS-422, dall’encoder del motore movimentazione barella.

Schemi di riferimento [Generale Barella](#), [UMI Front Panel](#).

RELÈ KB

Relè di potenza KB. Componente comprato. Alimentazione 24 Vcc da MVH24.

Il relè KB seziona l’alimentazione 24 Vcc del motore Maxon per la movimentazione della barella.

Il relè KB si eccita se è premuto il pulsante luminoso rosso S7, posto sulla pulsantiera operatore e se il contatto sommatoria sicurezze hardware proveniente dal cassetto TH13 è chiuso. Il relè fornisce a TH13 un contatto sul proprio stato di eccitato o diseccitato.
Schemi di riferimento Sinottico Barella, Relè KB Barella Pulsantiera Operatore.

RELÈ KC

Relè di potenza KC. Componente comprato. Alimentazione 24 Vcc da MVH24.

Il relè KC è eccitato o diseccitato esclusivamente tramite un piccolo dispositivo pneumatico posto all'interno dello schermo termico, al quale è collegata la costa pneumatica e che fornisce un contatto pulito NC.

Il relè è quindi normalmente eccitato e si diseccita quando la costa pneumatica è premuta anche per un brevissimo istante. Il relè KC fornisce un contatto ausiliario NC per la sommatoria sicurezze della barella e un contatto NO al PXI per la diagnostica.

Schemi di riferimento Sinottico Barella, Relè KC Costa pneumatica.

8 TABELLA DEI COMPONENTI DEL LASER

Facciamo riferimento alla figura 12 per lo schema a blocchi del laser di MID2.

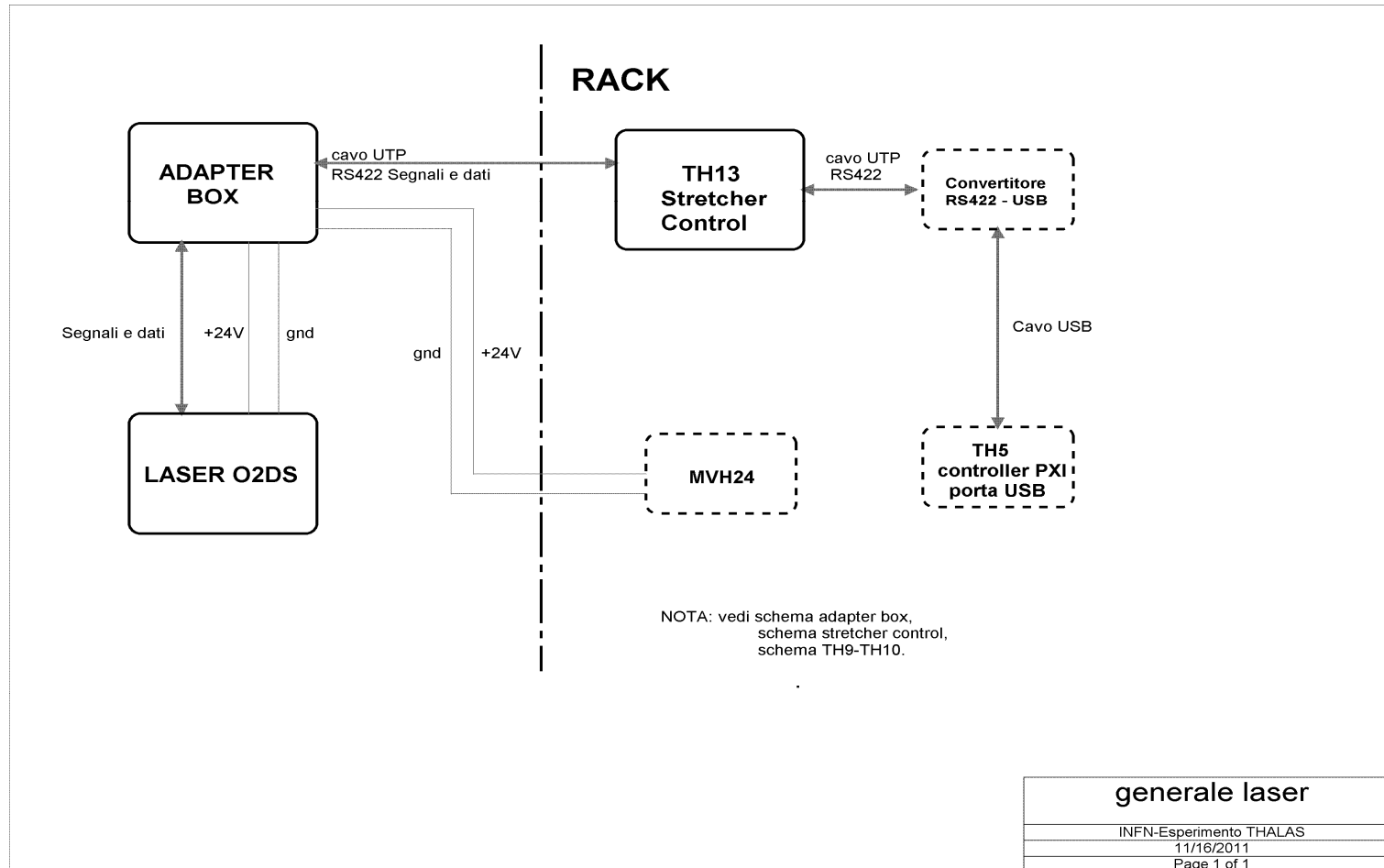


Figura 12: schema a blocchi del laser.

COMP.	NOME	DESCRIZIONE	SCHEMA
Laser	O2DS Laser	Laser per la realizzazione della sagoma del paziente.	Generale Laser
Adapter Box	Adapter Box	Scheda per lo scambio d'informazioni tra il laser e la stretcher control	Adapter Box O2DS adapter Stretcher Control
TH13	Stretcher Control	Scheda per il controllo del movimento della barella	Stretcher Control TH13

Tabella 4: Elementi del sistema laser di MID2

9 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEL LASER

LASER

Laser. Componente comprato. Alimentazione 24Vcc da MVH24.

Il Laser O2DS è un laser di classe II a ottica motorizzata. Il fascio pendola, rispetto alla verticale, di un angolo di $\pm 25^\circ$, fornendo a ogni scansione (passata avanti e indietro) 400 misure ovvero 400 "altezze" con una frequenza di 300 scansioni/min.

I dati sono forniti all'Adapter Box che fa da ponte da, e per, il PXI, passando attraverso la scheda stretcher control.

Il laser O2DS fornisce un segnale di "TRIGGER" a ogni passaggio sulla sua verticale e riceve un comando di "LASER ON" dal PXI.

Schema di riferimento Generale Laser.

ADAPTER BOX

Chassis progettato dalla collaborazione. Alimentazione 24Vcc da MVH24.

La scheda O2DS adapter è l'unico pcb all'interno di adapter box. Questa scheda fornisce i controlli al laser attraverso i comandi della scheda di stretcher control. Il laser riceve e trasmette dati con la scheda stretcher control attraverso il protocollo RS-422 tramite un cavo UTP5. Per maggiori informazioni sulla scheda di adapter vedere [11].

Il laser ha un ingresso di on/off e un'uscita di trigger sempre in logica RS-422, che la scheda converte a un livello TTL e spedisce alla scheda stretcher control.

Inoltre, La scheda O2DS adapter fornisce un appropriato filtro per il segnale di trigger e mantiene l'isolamento della GND per le differenti masse di MID2. La scheda è mostrata in figura 13.

Schemi di riferimento [Adapter Box](#), [O2DS Adapter](#), [Stretcher Control](#).

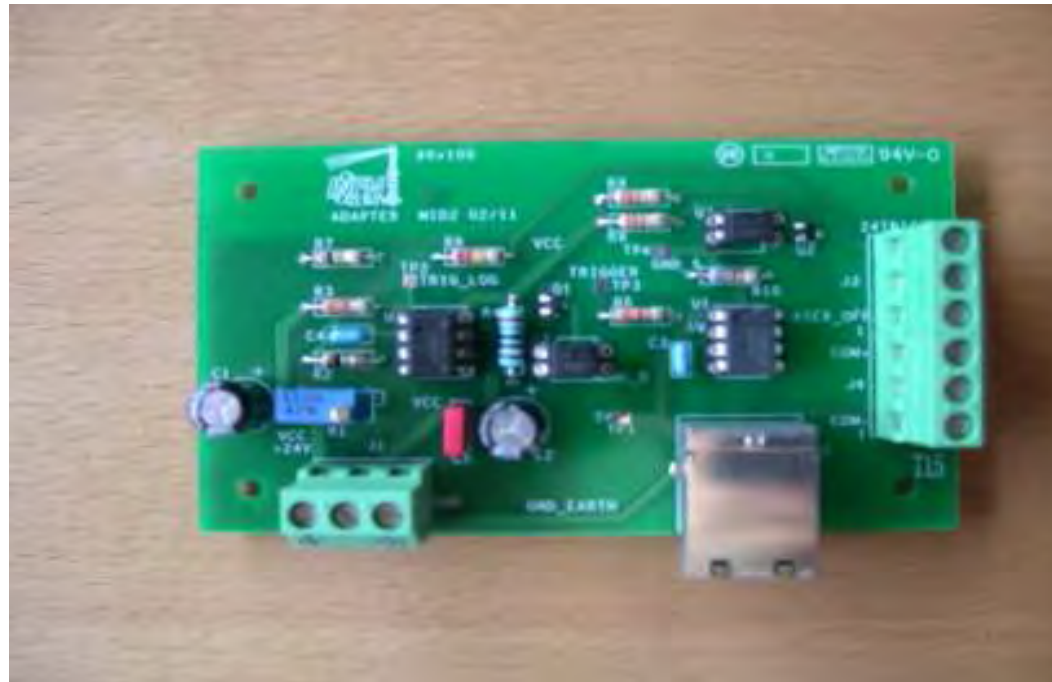


Figura 13: schema a blocchi del laser.

10 RELAZIONI PROGETTUALI

- [1] Barbara Giancesin “Definizione degli ingressi e delle uscite analogiche e digitali del PXI di MID2”.
- [2] Massimiliano Cresta, Fabio Pratolongo “La scheda di sicurezza”.
- [3] Fabio Pratolongo, Giuliano Sobrero “Scheda per l’azzeramento del segnale”.
- [4] Barbara Giancesin “Valori della correzione in fase”.
- [5] Mauro Marinelli “Magnete, Pick-up e circuito di zero”.
- [6] Giuseppe Gariano, Alessandro Rovani “Sistema di Terminalizzazione acqua per MID2”.
- [7] Piergiorgio Beruto “Stretcher Control Datasheet”.
- [8] Massimiliano Cresta, Mauro Marinelli “MID2 progetto automazione”.
- [9] Barbara Giancesin “Pickup per la lettura del segnale”.
- [10] Massimiliano Cresta “Descrizione schemi”.
- [11] Piergiorgio Beruto “O2DS Adapter Datasheet”.

11 ALLEGATI DEGLI SCHEMI ELETTRICI

- {1} Pinout Sicurezze.
- {2} Pinout Zero.
- {3} Pinout Scambiatore Idraulico.
- {4} Pinout Stretcher control.
- {5} Pinout Suscettometro.
- {6} Pinout UMI7774.
- {7} Pinout SCB-68-0.
- {8} Pinout SCB-68-1.

12 SCHEMI ELETTRICI

Il presente documento contiene i seguenti schemi elettrici:

SCHEMI GENERALI:

- Sinottico generale – Schema a blocchi dell’esperimento MID2, pagina 31.
- TH0- Schema di principio della distribuzione della 220 Vac nel Rack, pagina 32.
- Schema Alimentazioni – Schema di tutte le alimentazioni di MID2, pagina33.
- MID2 funzionale- Schema di principio dell’esperimento MID2, pagina 34.

SCHEMI RACK:

- TH1 – Schema a blocchi di TH1 (Amplificatore Kepco), TH2 (Condensatori), TH3 (Lock-in), TH11 (Azzeramento), pagina 35.
- TH4 – Schema dettagliato pompa ricircolo WP, pagina 36.
- TH4 – Schema dettagliato pompa ricircolo VP, pagina 37.
- TH5 – Schema a blocchi TH5 (PXI) e TH6 (Multimetro), pagina 38.
- TH7 generale- Schema a blocchi di TH7 (sicurezze), pagina 39.
- TH7 funzionale – Schema di principio della catena delle sicurezze su KP, pagina 40.
- Sicurezze pagina1 – Schema dettagliato della scheda di sicurezza, pagina 41.
- Sicurezze pagina2 – Schema dettagliato della scheda di sicurezza, pagina 42.
- TH8 – Schema a blocchi TH8 (Alimentatore Peltier) e TH12 (Scambiatore Idraulico), pagina 43.
- TH9 – Schema a blocchi di TH9 Alimentatore per VH e TH10 Alimentatore per VS, pagina 44.
- TH11 funzionale – Schema di principio del circuito di azzeramento, pagina 45.
- PKZero pagina1 – Schema dettagliato della scheda di azzeramento, pagina 46.
- PKZero pagina2 – Schema dettagliato della scheda di azzeramento, pagina 47.
- Ampli – Schema dettagliato della scheda di amplificazione, pagina 48.
- Stretcher Control – Schema dettagliato della scheda di stretcher control (TH13), pagina 49.
- TH13 – Schema collegamenti del cassetto di TH13, pagina 50.

- Relè KP Alimentazione principale – Schema dettagliato del relè KP, pagina 51.
- Relè KS Alimentazione sensoristica – Schema dettagliato del relè KS, pagina 52.
- Relè KPXI – Schema dettagliato del relè KPXI, pagina 54.
- Morsettiera MKP - Schema dettagliato della morsettiera MKP, pagina 54.
- Morsettiera MKS - Schema dettagliato della morsettiera MKS, pagina 55.
- Morsettiera MKPXI - Schema dettagliato della morsettiera MKPXI, pagina 56.
- Morsettiera Chiller - Schema dettagliato della morsettiera Chiller, pagina 57.
- Sinottico Chiller – Schema della posizione elementi Chiller, pagina 58.

- Trasduttore P1 – Schema dettagliato del trasduttore di pressione P1, pagina 59.
- Trasduttore P2 – Schema dettagliato del trasduttore di pressione P2, pagina 60.
- Trasduttore P3 – Schema dettagliato del trasduttore di pressione P3, pagina 61.
- Trasduttore P5 – Schema dettagliato del trasduttore di pressione P5, pagina 62.
- Flussimetro – Schema dettagliato del flussimetro, pagina 63.
- Livelli Ottici – Schema dettagliato dei livelli ottici, pagina 64.
- Valvola VP2 – Schema dettagliato della valvola proporzionale VP2, pagina 65.
- V5_PXI, pagina 66.

SCHEMI SUSCETTOMETRO:

- Suscettometro – Schema a blocchi delle parti dello suscettometro, pagina 67.
- Switch – Schema dettagliato della scheda di switch, pagina 68.
- Switch layout- -Schema d’insieme tra il layout della scheda switch e i pickup, pagina 69.
- Circuito di zero – Schema d’insieme tra il circuito di azzeramento il circuito di switch e i pickup, pagina 70.
- Pickup Top – Schema a blocchi del pickup top, pagina 71.
- Pickup Down – Schema a blocchi del pickup down, pagina 72.
- Pickup layout – Schema dettagliato del layout della scheda dei pickup, pagina 73.

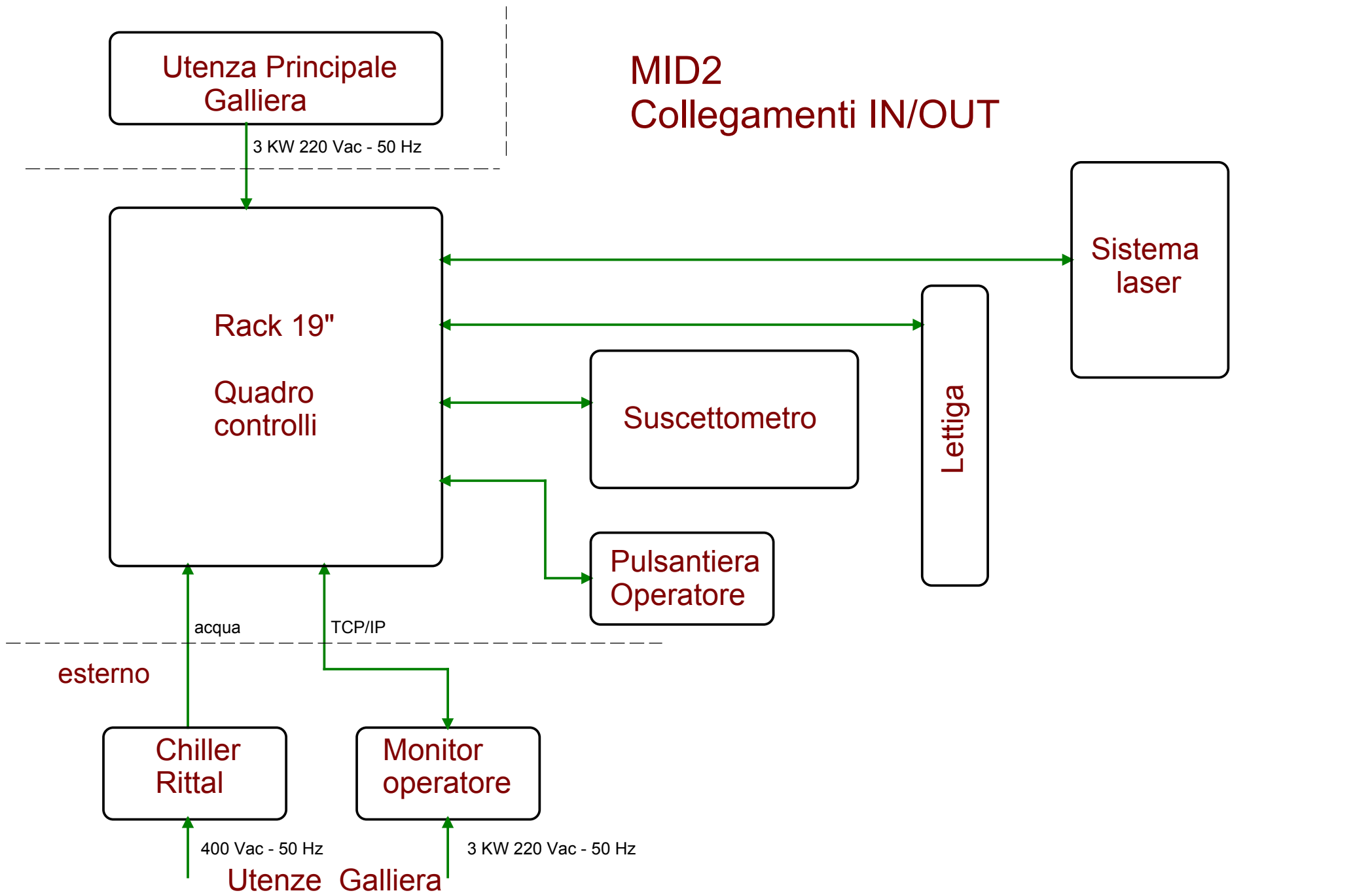
SCHEMI BARELLA:

- Generale Barella – Schema a blocchi delle parti della barella, pagina 74.
- Schema Laser Barella – Schematico generale del sistema laser barella e PXI, pagina 75.
- Sinottico Barella – Schema della posizione degli elementi della barella, pagina 76.
- Maxon -Schema dettagliato dei collegamenti della scheda Maxon, pagina 77.
- UMI Front Panel – Schema della posizione dei connettori della scheda UMI7774, pagina 78.
- Relè KB Barella – Schema dettagliato del relè KB, pagina 79.
- Relè KC Costa Pneumatica – Schema dettagliato del relè KC, pagina 80.
- Pulsantiera Operatore – Schema dettagliato dei collegamenti Pulsantiera – Rack, pagina 81.

SCHEMI LASER:

- Generale Laser – Schema a blocchi delle parti del laser, pagina 82.
- Adapter Box – Schema dei collegamenti del cassetto della scheda adapter, pagina 83.
- O2DS Adapter - Schema dettagliato della scheda di adapter, pagina 84.

MID2 Collegamenti IN/OUT

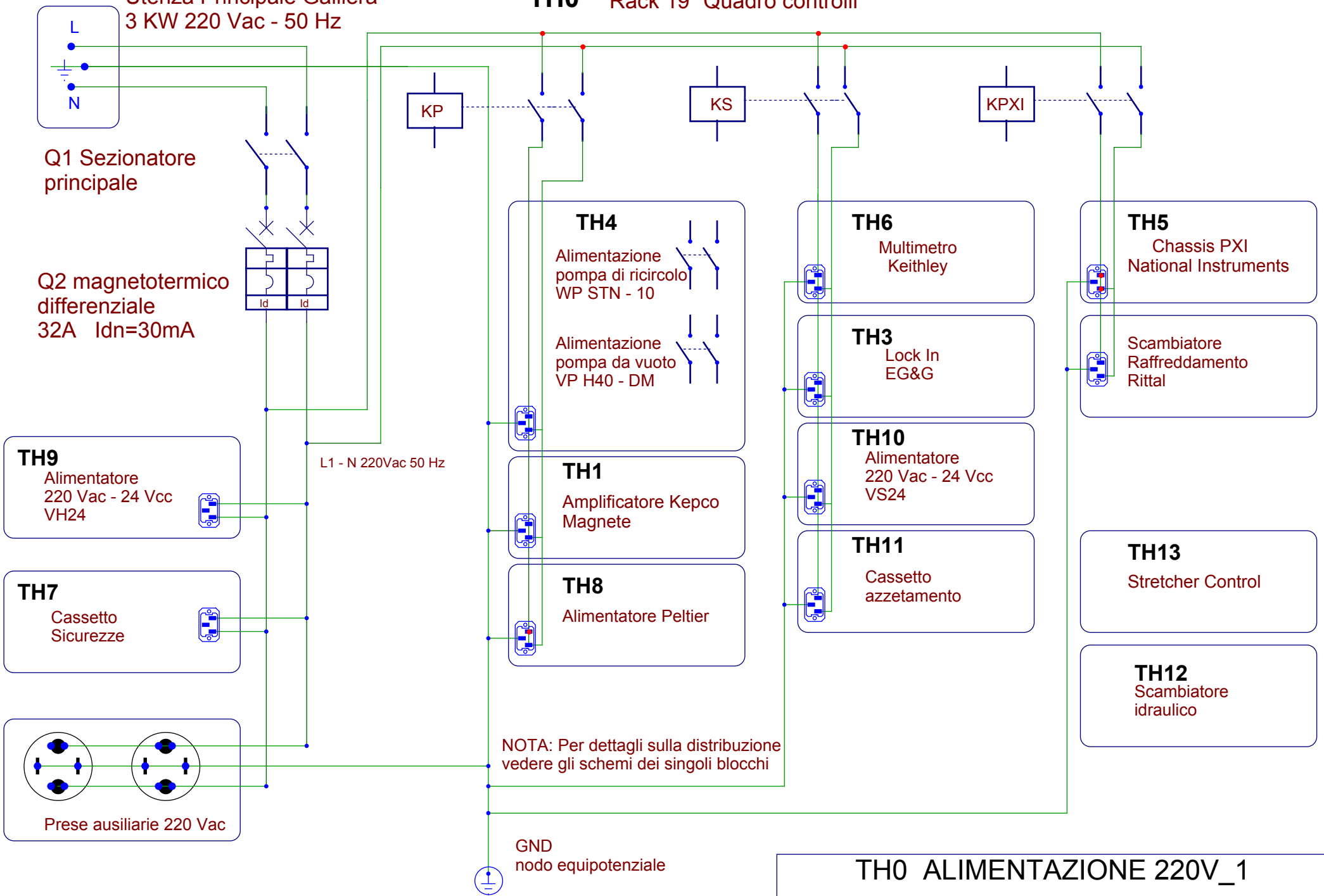


Sinottico Generale

INFN-Esperimento MID
12/9/2011
Page 1 of 1

Utenza Principale Galliera
3 KW 220 Vac - 50 Hz

TH0 Rack 19" Quadro controlli

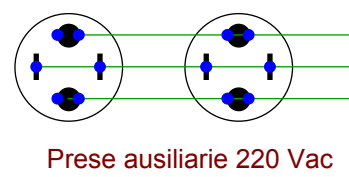


Q1 Sezionatore principale

Q2 magnetotermico differenziale
32A Idn=30mA

TH9
Alimentatore
220 Vac - 24 Vcc
VH24

TH7
Cassetto
Sicurezze



L1 - N 220Vac 50 Hz

KP

KS

KPXI

TH4
Alimentazione
pompa di ricircolo
WP STN - 10

Alimentazione
pompa da vuoto
VP H40 - DM

TH1
Amplificatore Kepco
Magne

TH8
Alimentatore Peltier

TH6
Multimetro
Keithley

TH3
Lock In
EG&G

TH10
Alimentatore
220 Vac - 24 Vcc
VS24

TH11
Cassetto
azzetamento

TH5
Chassis PXI
National Instruments

Scambiatore
Raffreddamento
Rittal

TH13
Stretcher Control

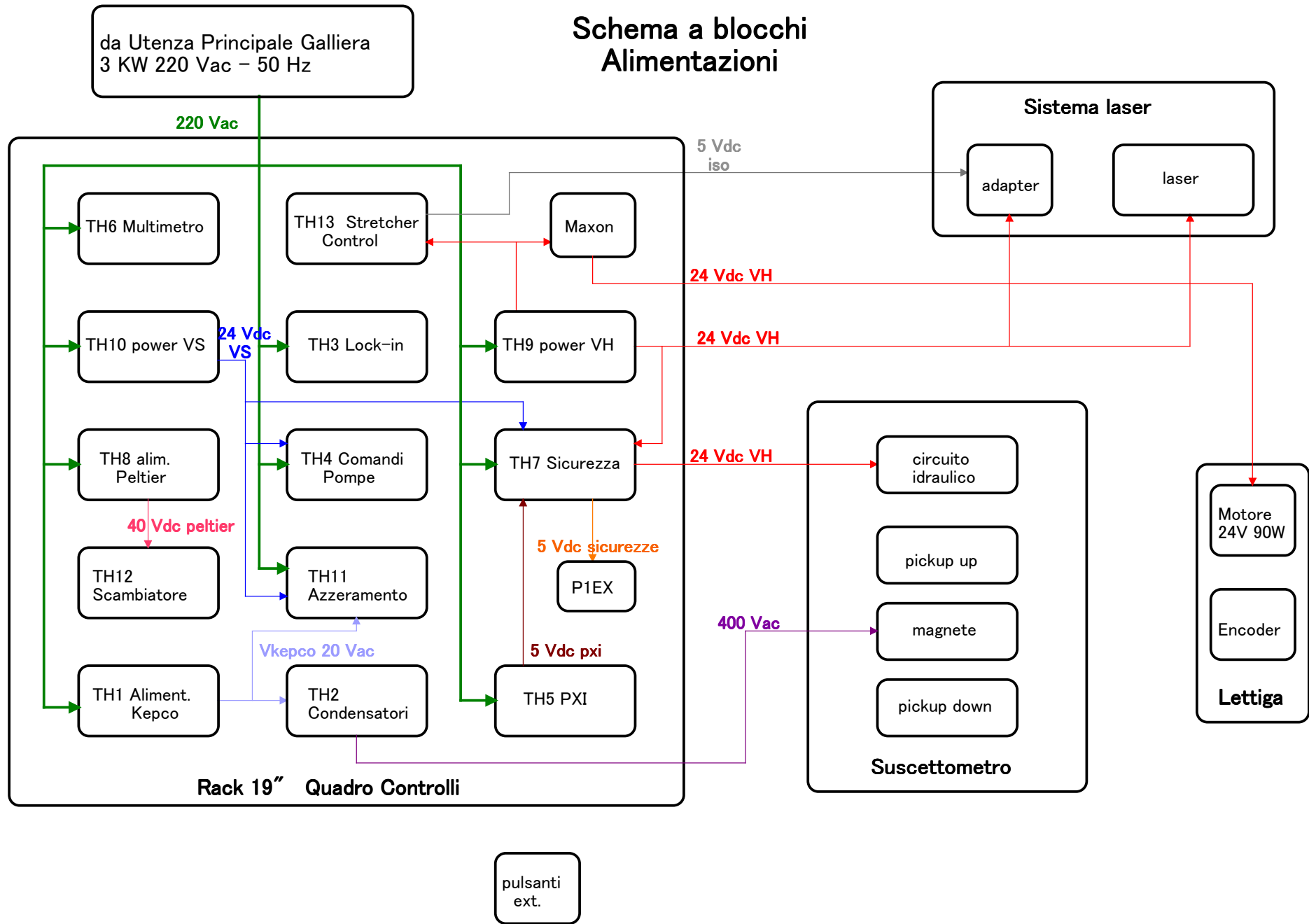
TH12
Scambiatore
idraulico

NOTA: Per dettagli sulla distribuzione
vedere gli schemi dei singoli blocchi

GND
nodo equipotenziale

TH0 ALIMENTAZIONE 220V_1

Schema a blocchi Alimentazioni



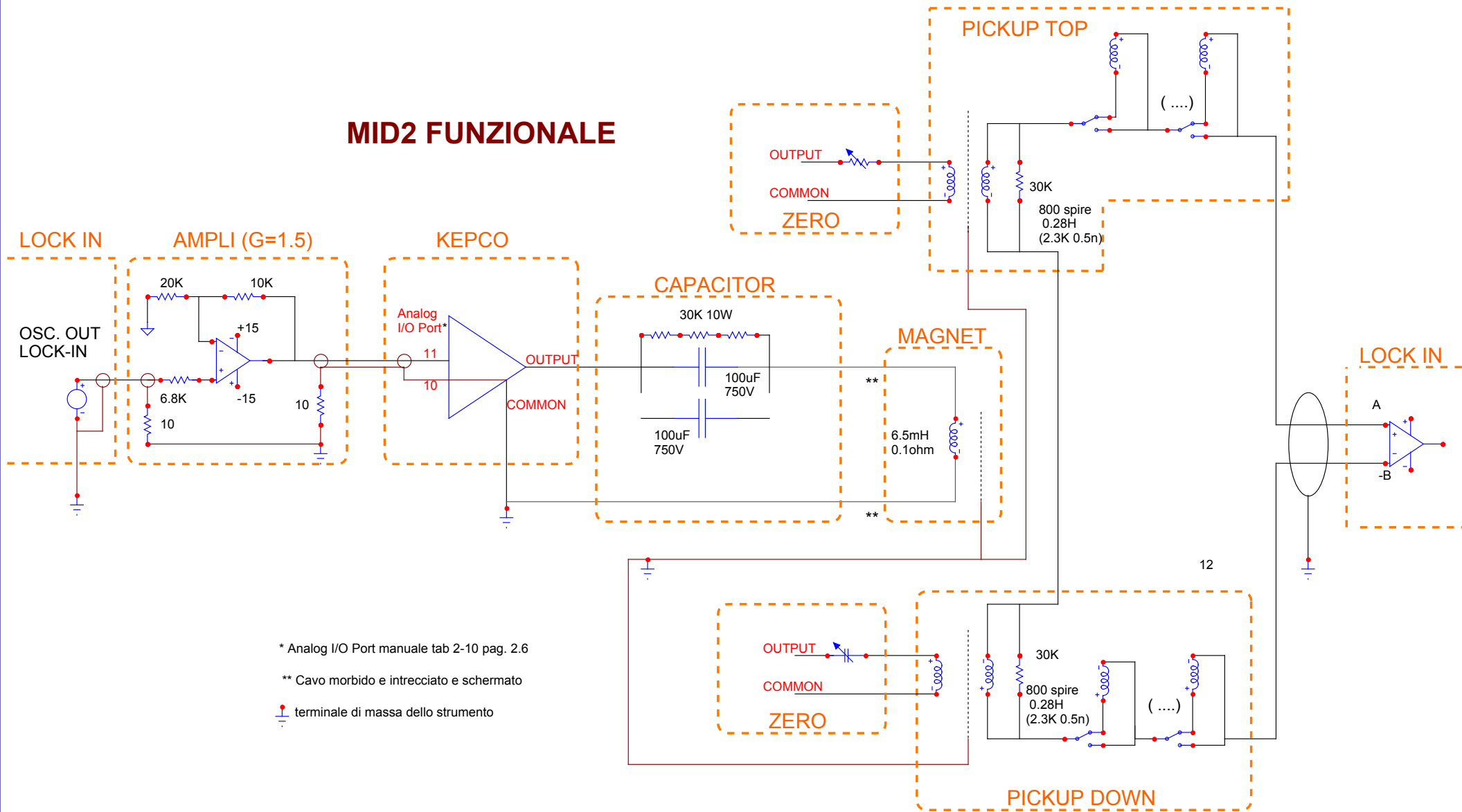
SCHEMA_ALIMENTAZIONI

INFN-Esperimento MID

14/09/2011

Page 1 of 1

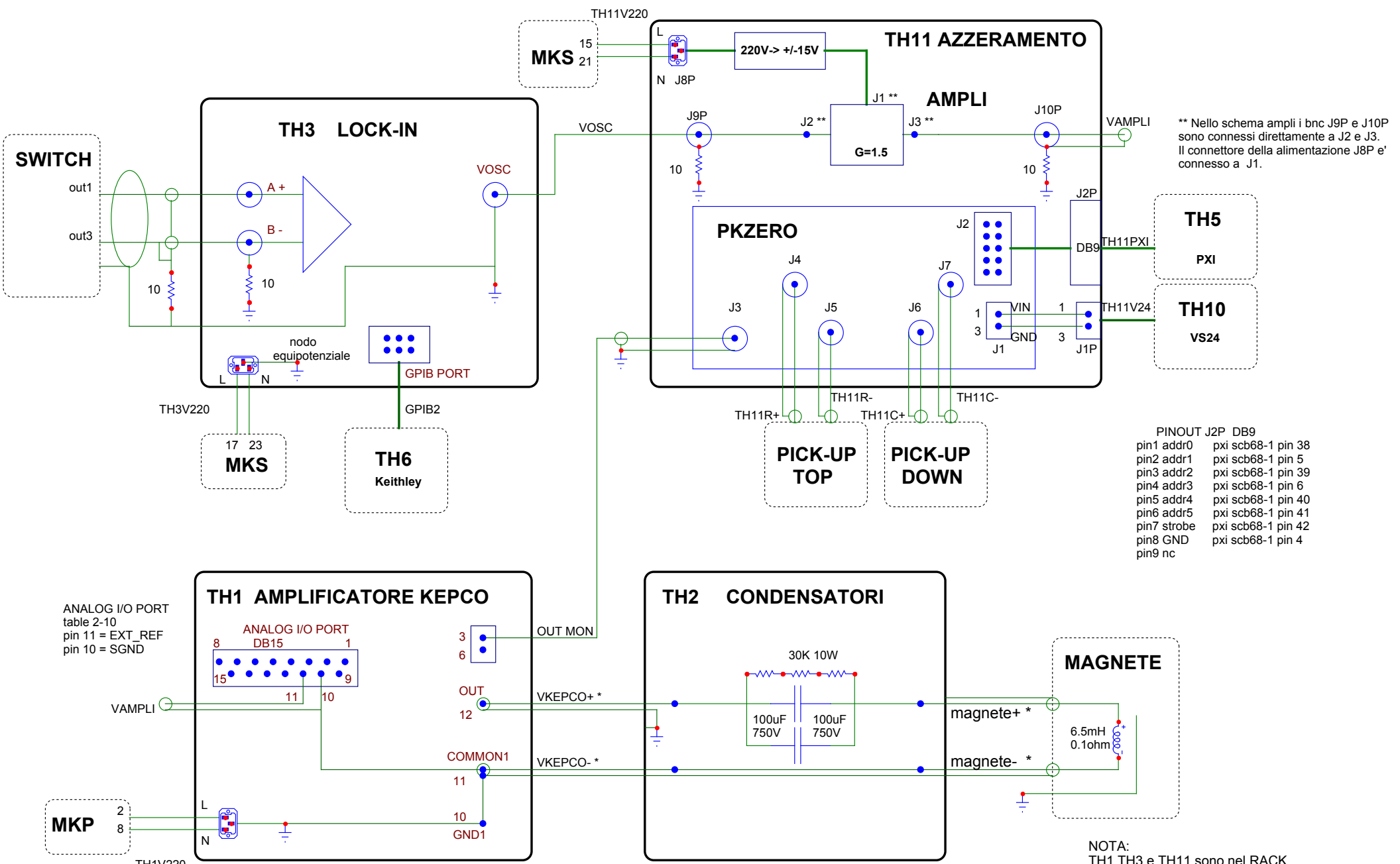
MID2 FUNZIONALE



* Analog I/O Port manuale tab 2-10 pag. 2.6

** Cavo morbido e intrecciato e schermato

⊥ terminale di massa dello strumento



** Nello schema ampli i bnc J9P e J10P sono connessi direttamente a J2 e J3. Il connettore della alimentazione J8P e' connesso a J1.

PINOUT J2P DB9

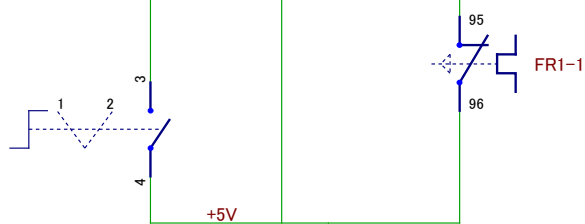
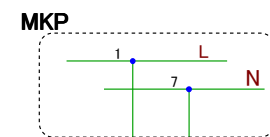
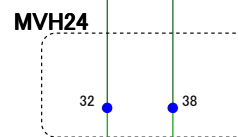
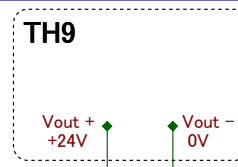
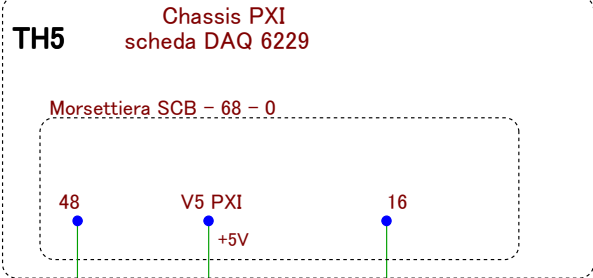
pin1	addr0	pxi	scb68-1	pin 38
pin2	addr1	pxi	scb68-1	pin 5
pin3	addr2	pxi	scb68-1	pin 39
pin4	addr3	pxi	scb68-1	pin 6
pin5	addr4	pxi	scb68-1	pin 40
pin6	addr5	pxi	scb68-1	pin 41
pin7	strobe	pxi	scb68-1	pin 42
pin8	GND	pxi	scb68-1	pin 4
pin9	nc			

*Cavo twistato e schermato

NOTA:
TH1, TH3 e TH11 sono nel RACK
TH2 e il MAGNETE sono nello suscettometro

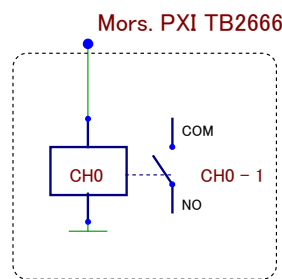
TH1	
INFN- MID	
12/7/2011	
Page 1 of 1	

TH4

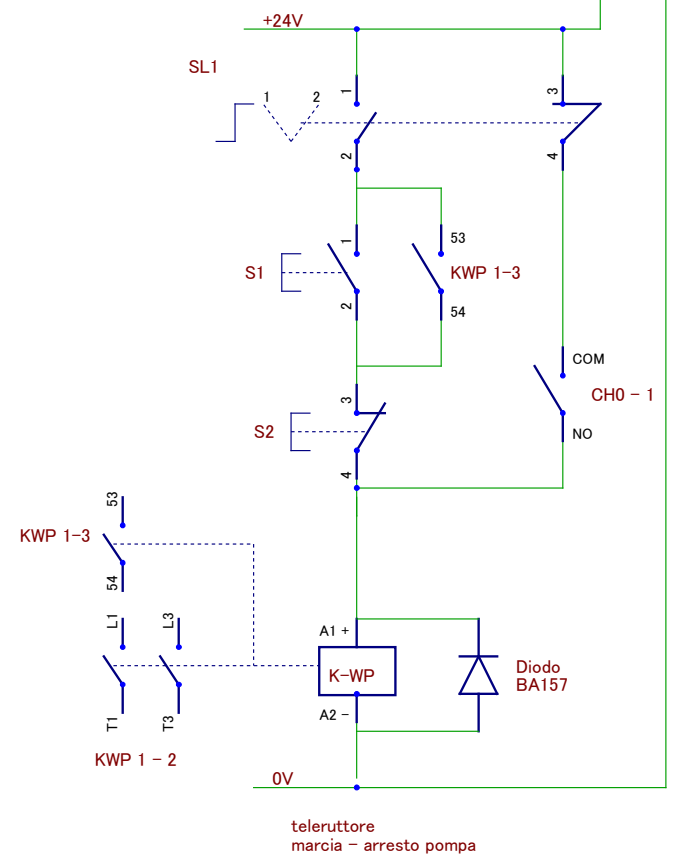


Info selettore SL1
funzionamento pompa
in AUTO

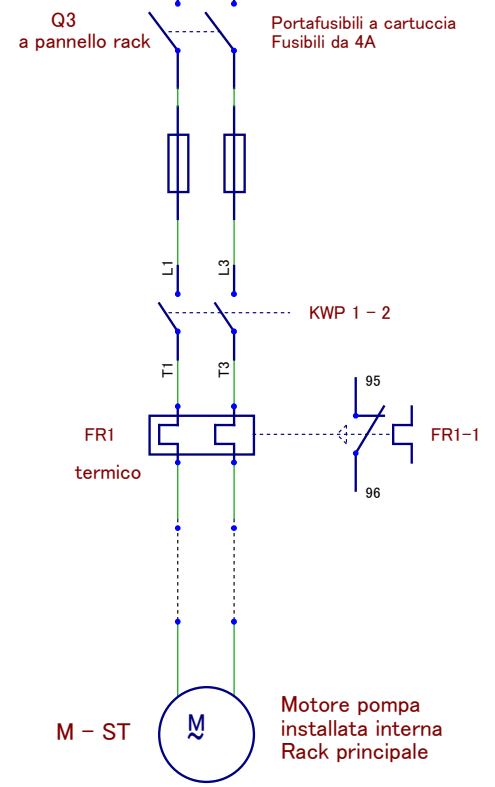
Segnalazione scatto
termico motore
pompa



Rele` del PXI marcia / arresto
per funzionamento
automatico pompa



teleruttore
marcia - arresto pompa



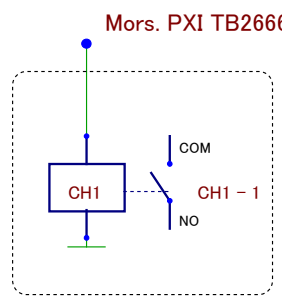
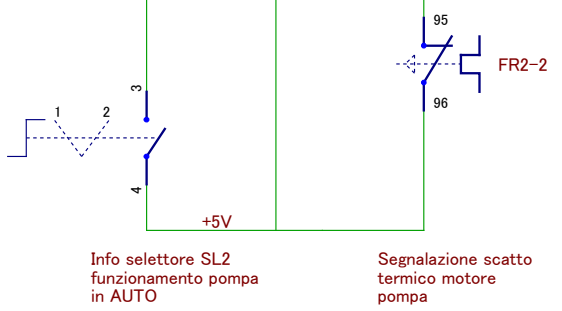
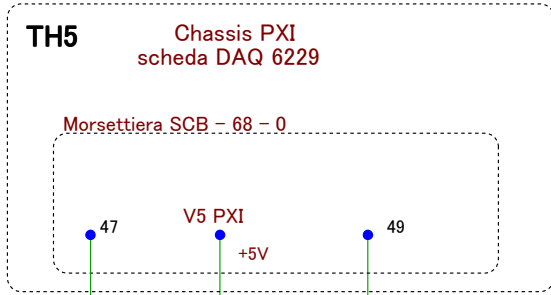
M - ST

Motore pompa
installata interna
Rack principale

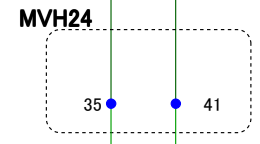
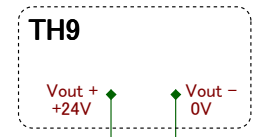
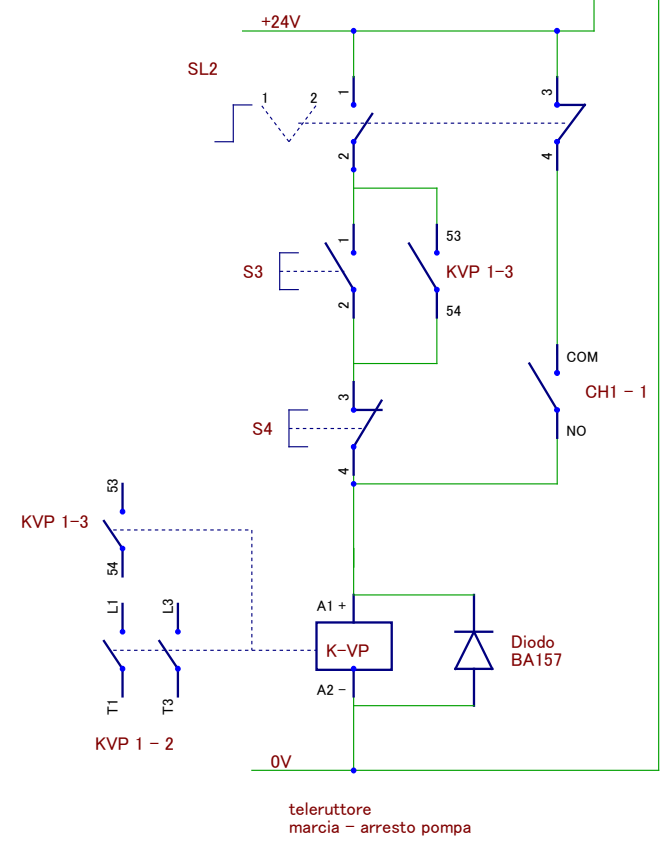
NOTE SL1 selettore funzionamento Auto/Man pompa
S1 pulsante marcia motore pompa
S2 pulsante arresto motore pompa

TH4 pompa ricircolo WP	
INFN-Esperimento THALAS	
29/11/2011	
Page 1 of 1	

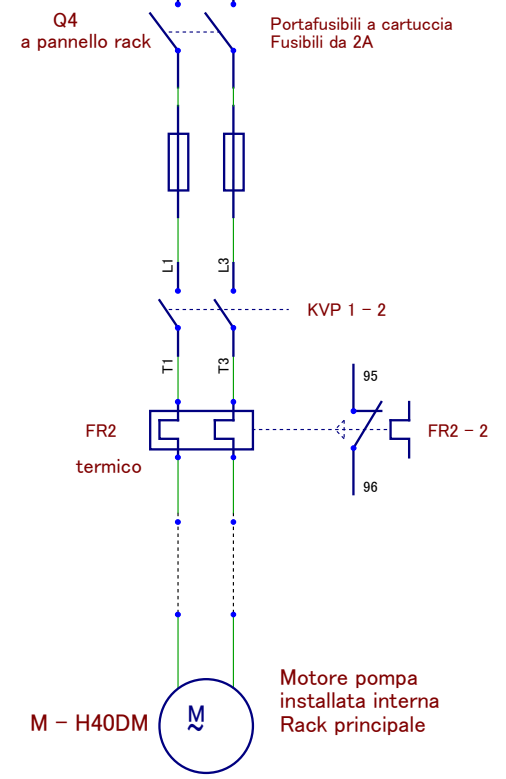
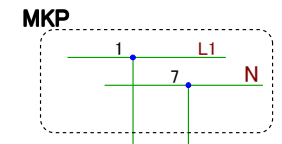
TH4



Rele' del PXI marcia / arresto
funzionamento
automatico pompa



Morsettiere distribuzione generale



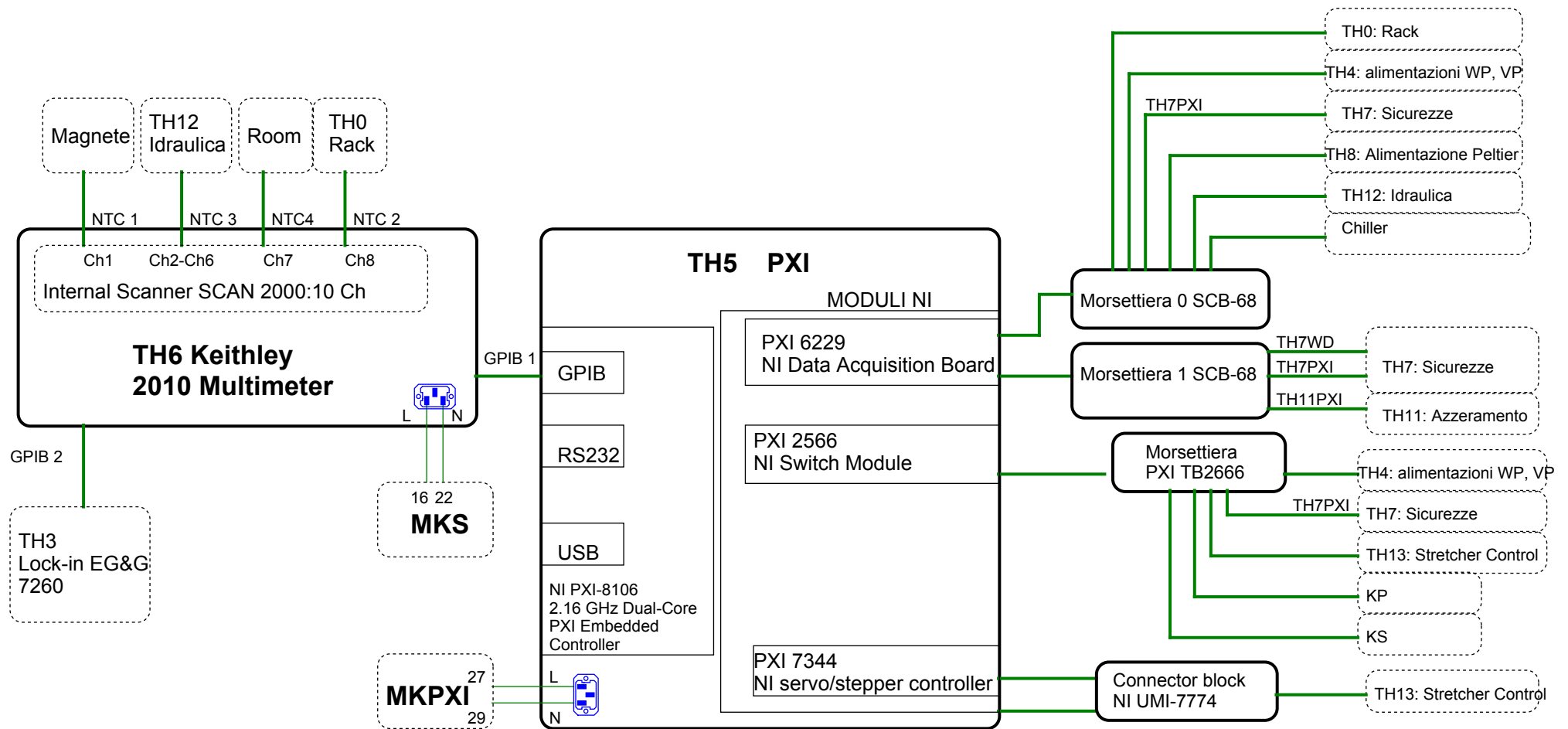
NOTE

SL2 selettore funzionamento Auto/Man pompa

S3 pulsante marcia motore pompa

S4 pulsante arresto motore pompa

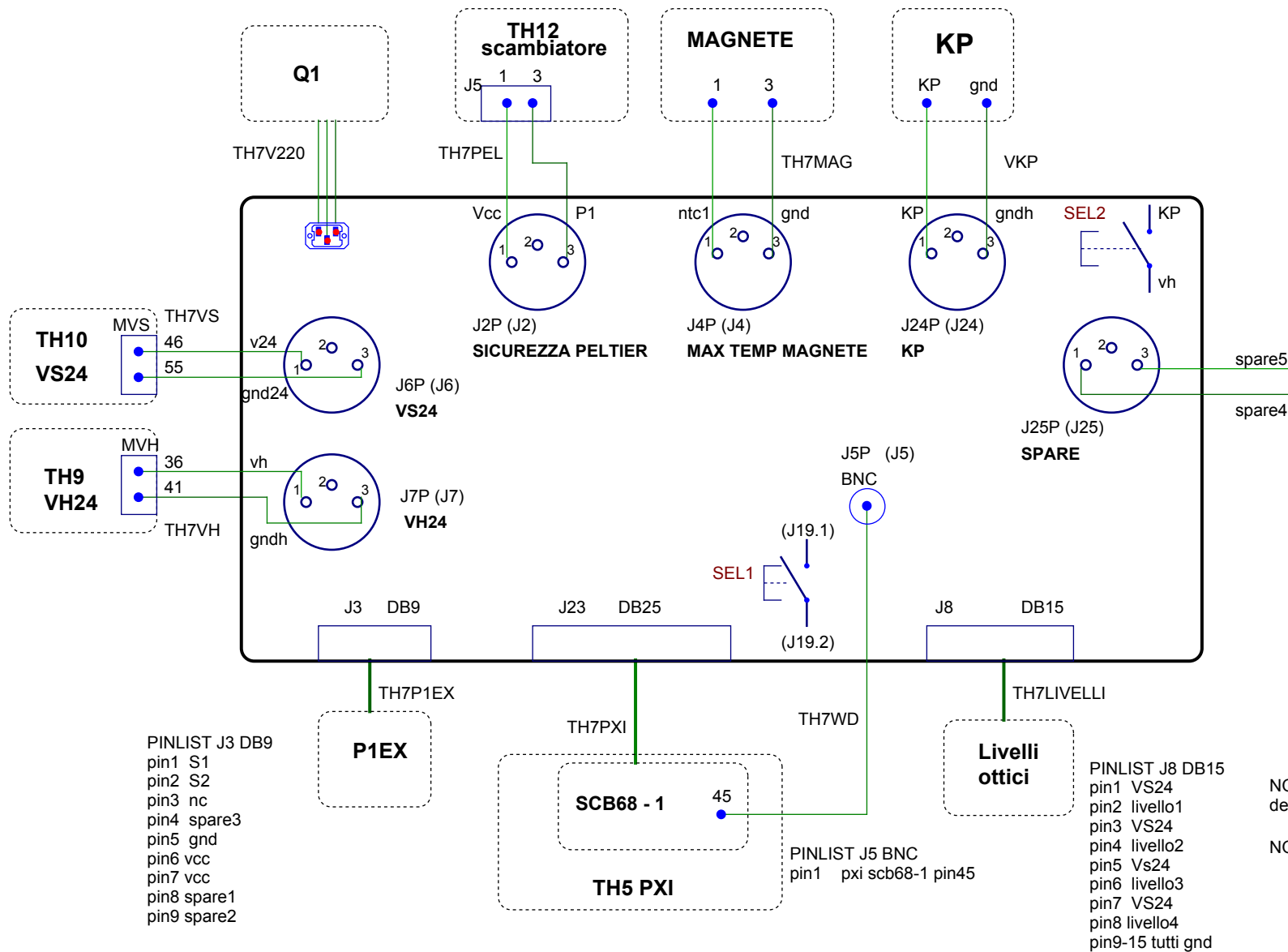
TH4 pompa vuoto VP	
INFN-Esperimento THALAS	
29/11/2011	
Page 1 of 1	



NOTA: Per il dettaglio della piedinatura vedere le tabelle riportate in "Input-Output PXI MID2.doc"

TH5
INFN-Esperimento MID
12/14/2011
Page 1 of 1

TH7 SICUREZZE



PINLIST J23 DB25

pin1	gnd	pxi
pin2	ntcdw	pxi scb68-1 pin 17
pin3	tmaxmag	pxi scb68-1 pin 51
pin4	no wd	pxi scb68-1 pin 17
pin5	nc	
pin6	pmin	pxi scb68-1 pin 1
pin7	v5pxi2	
pin8	riserva 2	
pin9	no sic	pxi scb68-1 pin 19
pin10	nc	
pin11	L4	pxi scb68-1 pin 16
pin12	L2	pxi scb68-1 pin 48
pin13	v5pxi	
pin14	nc	
pin15	spare7	
pin16	peltiler	pxi scb68-1 pin 3
pin17-18	nc	
pin19	pmax	pxi scb68-1 pin 2
pin20	LMIN	pxi scb68-1 pin 47
pin21	riserva1	
pin22-23	nc	
pin24	L3	pxi scb68-1 pin 49
pin25	nc	

NOTA :Il numero tra parentesi e' il numero del connettore sul circuito stampato

NOTA :J1, J19, J27 interni al cassetto

PINLIST J3 DB9

pin1	S1
pin2	S2
pin3	nc
pin4	spare3
pin5	gnd
pin6	vcc
pin7	vcc
pin8	spare1
pin9	spare2

PINLIST J8 DB15

pin1	VS24
pin2	livello1
pin3	VS24
pin4	livello2
pin5	Vs24
pin6	livello3
pin7	VS24
pin8	livello4
pin9-15	tutti gnd

PINLIST J5 BNC

pin1	pxi scb68-1 pin45
------	-------------------

NOTA :per i dettagli della catena di sicurezza vedere lo schema TH7 funzionale.
Per i dettagli del pcb sicurezze vedere Sicurezza pagina 1 e Sicurezza pagina2

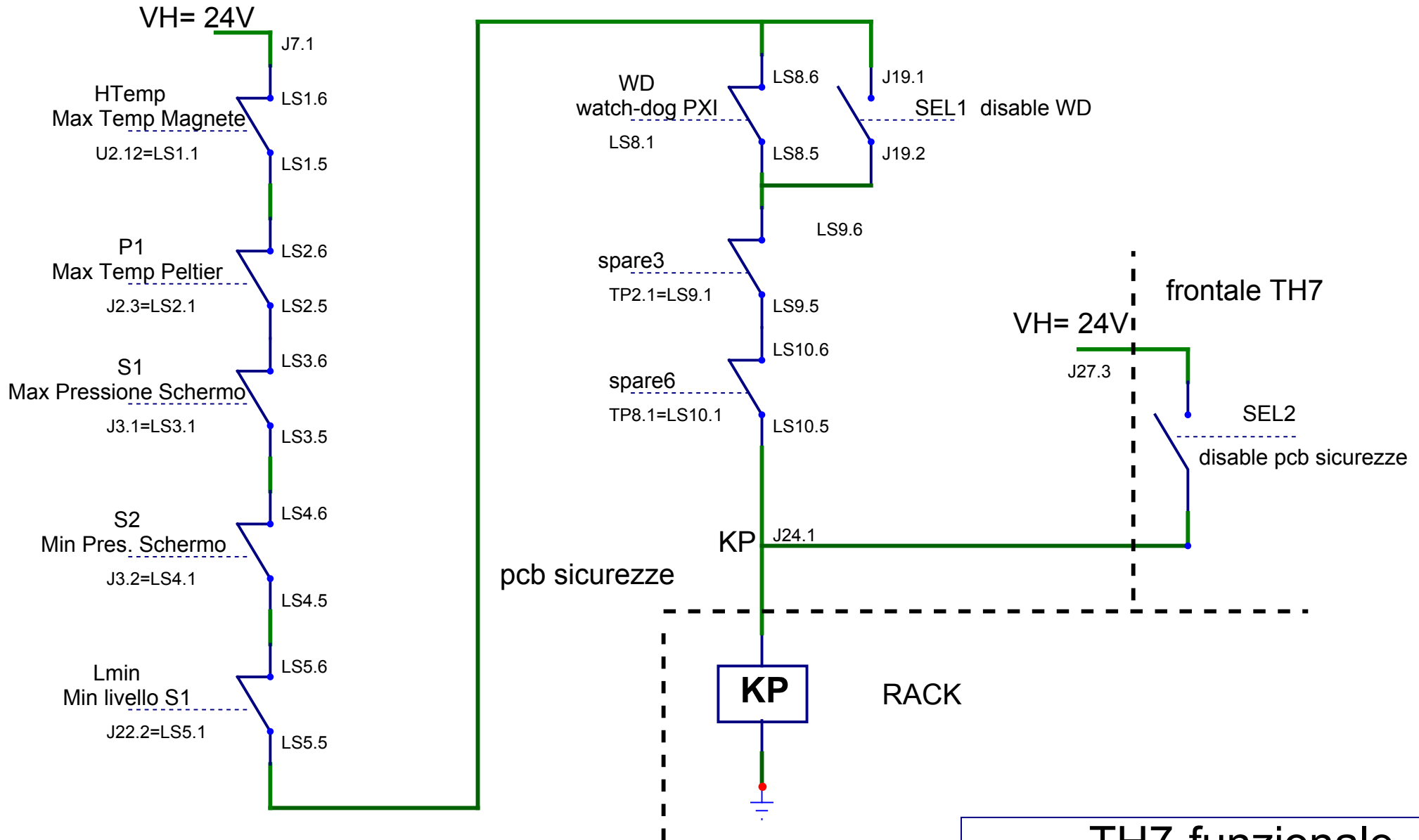
TH7-generale

INFN- MID

12/14/2011

Page 1 of 1

CATENA DI KP



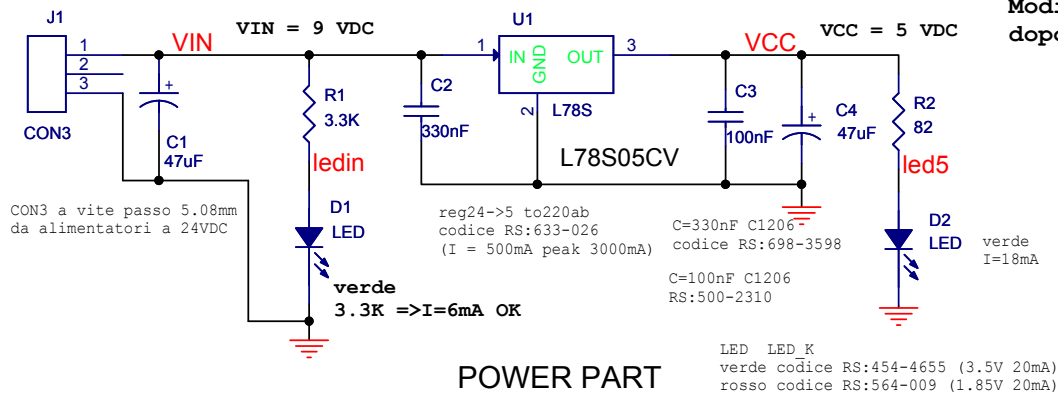
NOTA: Per i dettagli del pcb sicurezze vedere Sicurezza pagina 1 e Sicurezza pagina2

TH7-funzionale

INFN- MID

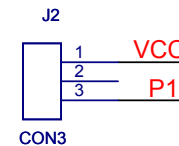
12/14/2011

Page 1 of 1



Modifiche aggiornate al 4/4/11
dopo i problemi con il watch-dog

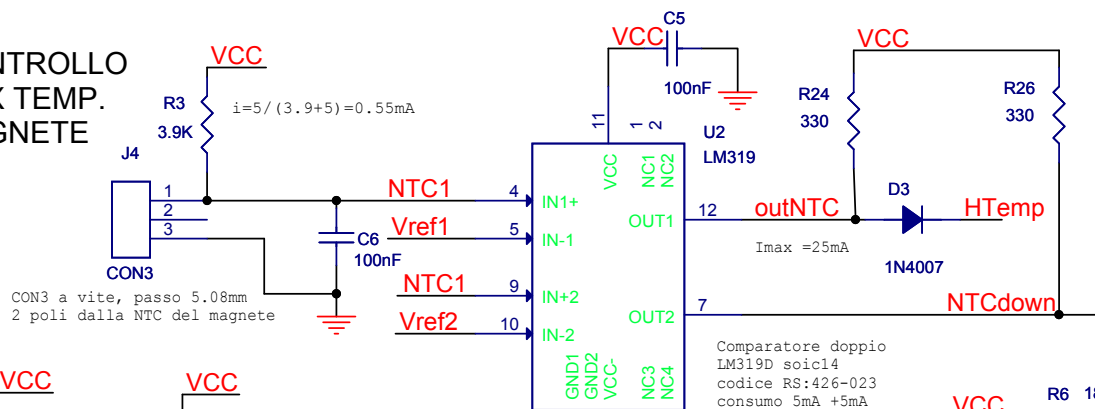
CONTROLLO LATO CALDO PELTIER



CON3 a vite passo 5.08mm
2 contatti puliti dallo scambiatore
(la serie dei 4)

- <<VCC
- <<HTemp
- <<P1
- <<S1
- <<S2
- <<NTCdown
- <<WD_input
- <<WD_out
- <<spare3

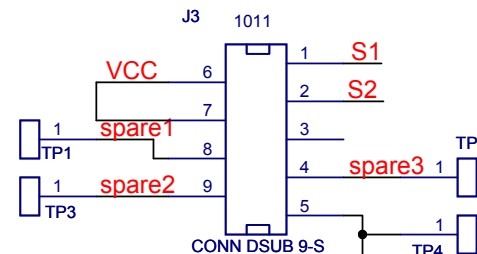
CONTROLLO MAX TEMP. MAGNETE



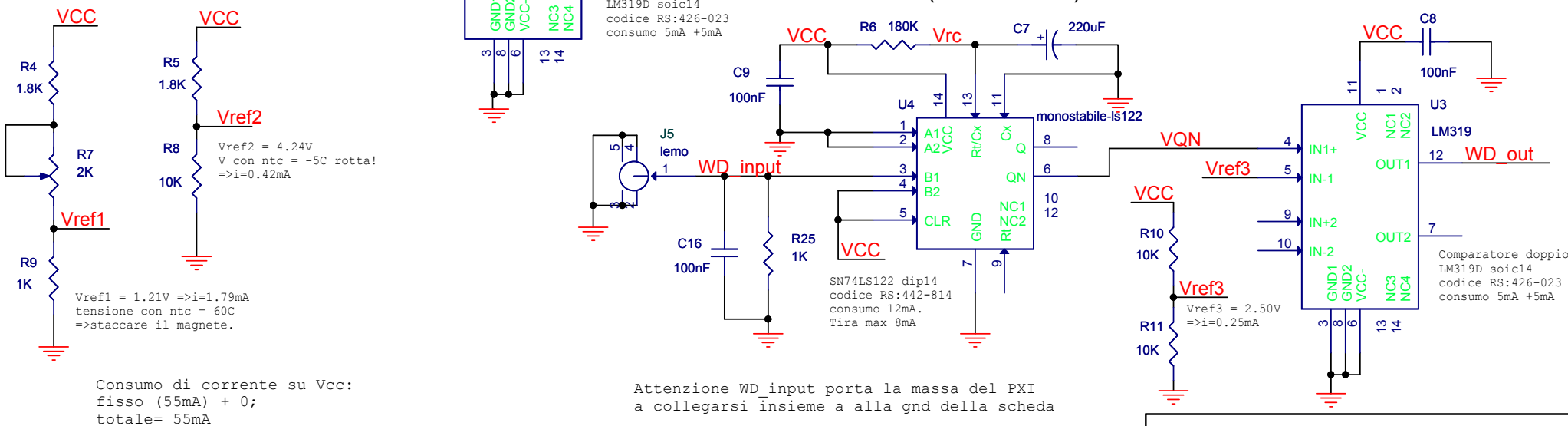
CONTROLLO PRESSIONE SCHERMO (P1ext)

CANNON 9 poli, 90gradi, passo 2.54mm
da pressostato P1+ altro dispositivo.

SPARE3 comanda un rele'
Può essere solo MID-> sicurezze



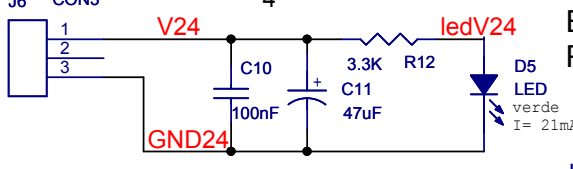
CONTROLLO PXI (WATCHDOG)



Title <Title> SCHEDA SICUREZZA MID2		
Size A4	Document Number <Doc>	Rev <Rev>
Date: Wednesday, May 04, 2011	Sheet 1	of 2

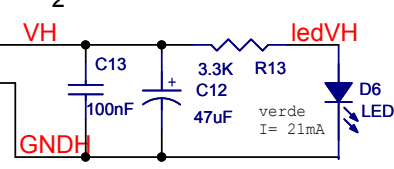
VCC <<
 HTemp <<
 P1 <<
 S1 <<
 S2 <<

NTCdown <<
 WD_input <<
 WD_out <<
 spare3 <<

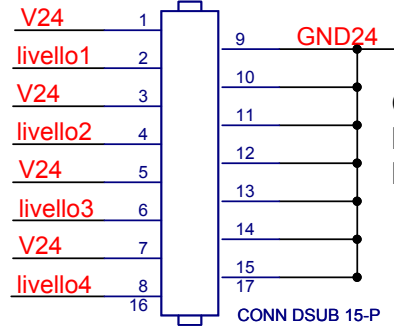


EXT. POWER TH10
 PER LIVELLI OTTICI

CATENA DEL RELE KP

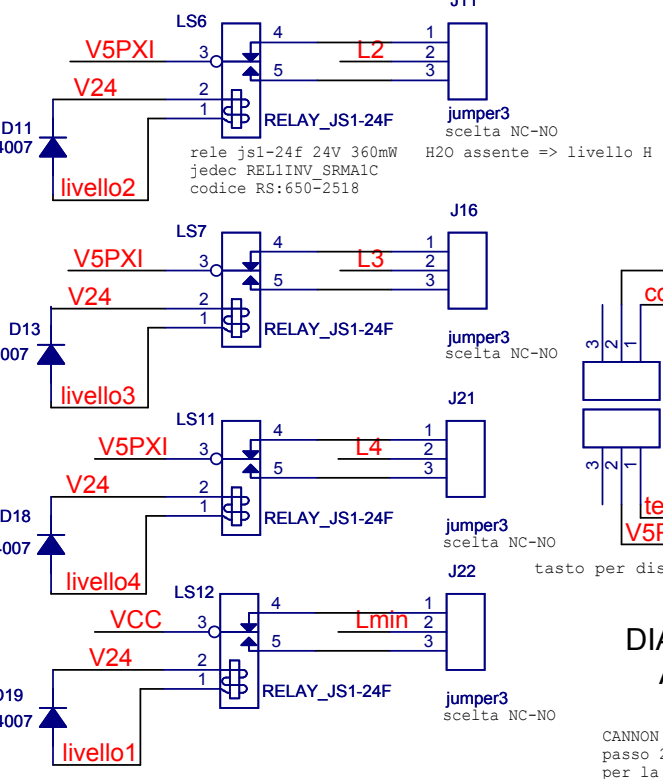
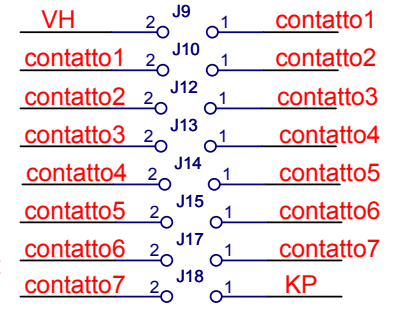
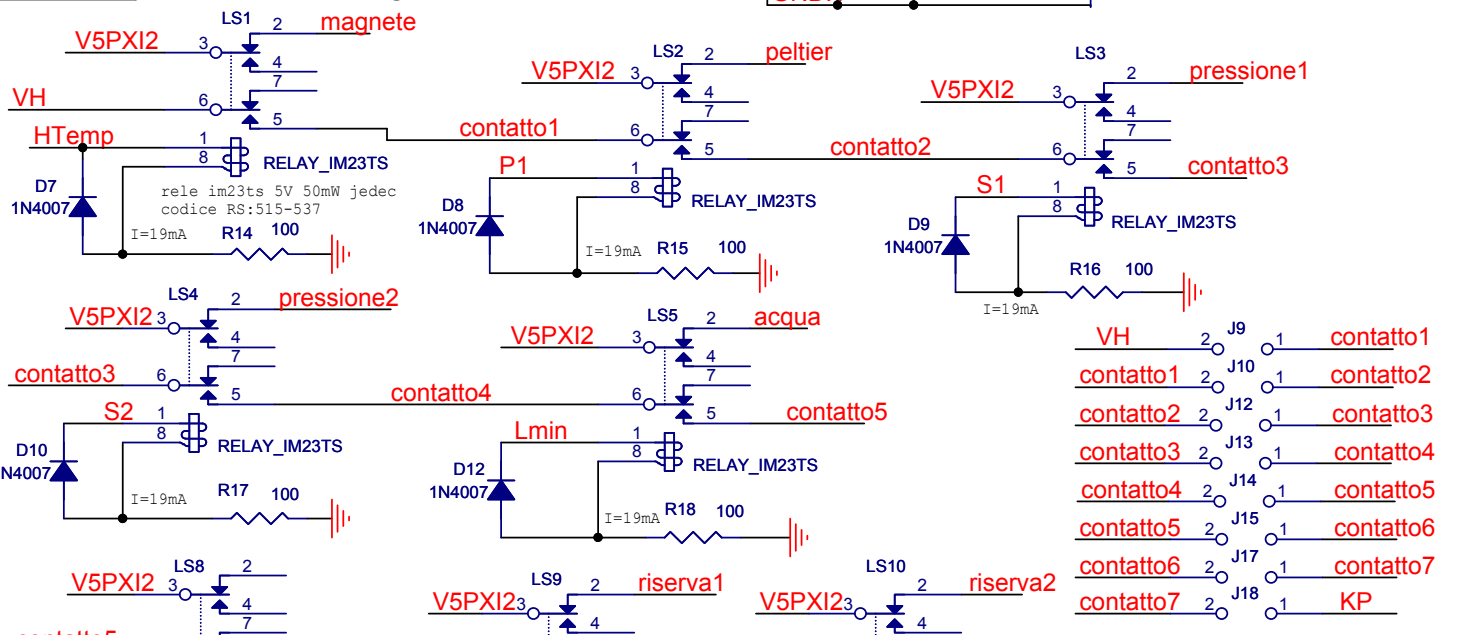


EXT. POWER TH9
 ALIM DI KP



CONTROLLO
 LIVELLI ACQUA
 L1, L2, L3, L4

CANNON 15poli, 90gradi,
 passo 2.54mm, da sensori
 ottici livelli acqua.

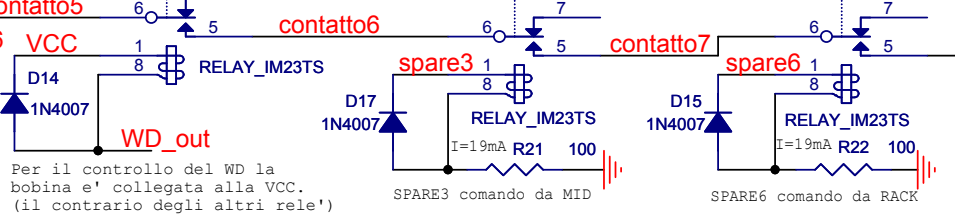


NON SERVE LS13
 altro rele' come quelli precedenti

Consumo di corrente su Vcc:
 fisso= 160mA + ope= 0mA;
 totale= 160mA
 MID2

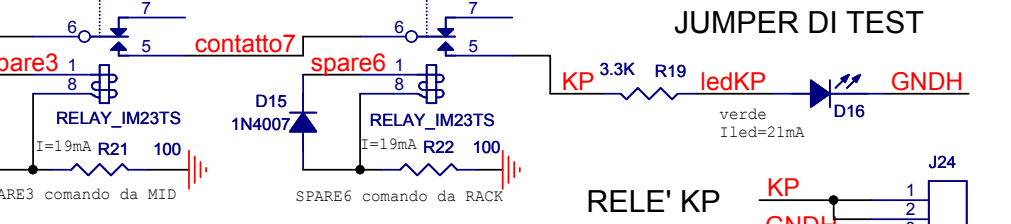
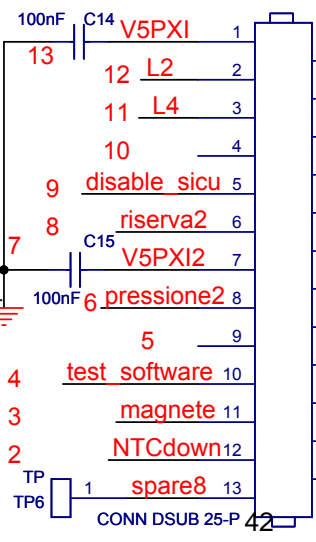
spare8 diventa la gnd_pxi

per J23 pinlist
 corretta in rosso.



DIAGNOSTICA
 AL PXI.

CANNON 25poli, 90gradi,
 passo 2.54mm, da mandare
 per la diagnostica al PXI.

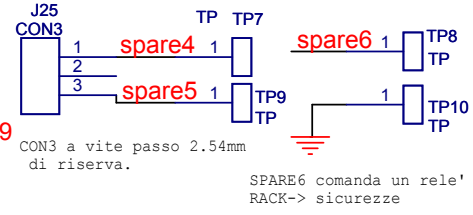


JUMPER DI TEST



CON3 a vite passo 5.08mm
 verso i pulsanti di ritenuta
 e poi al rele' KP

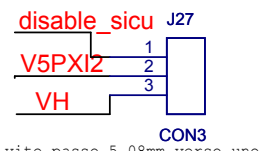
COLLEGAMENTI SPARE



CON3 a vite passo 2.54mm
 di riserva.

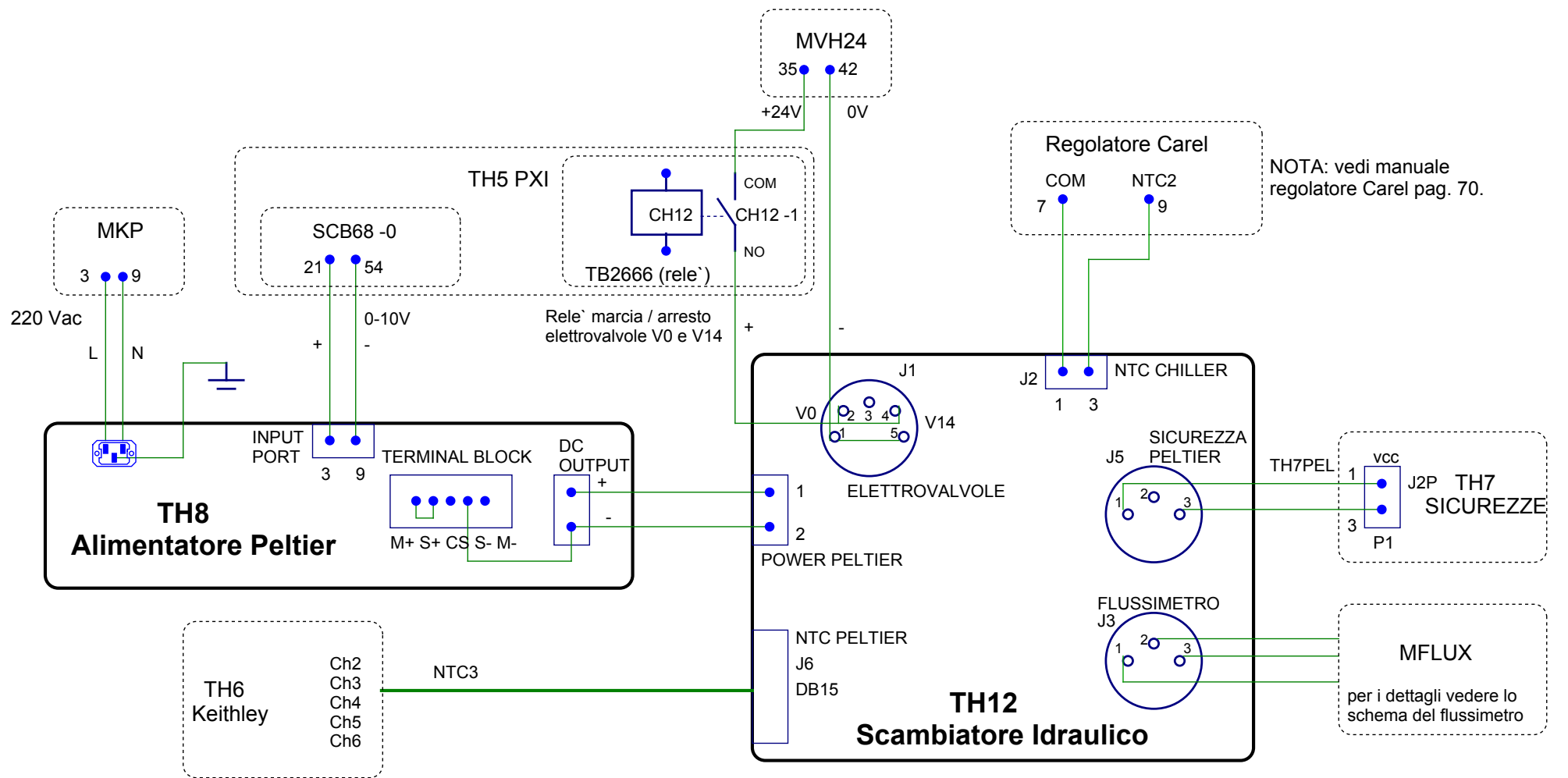
SPARE6 comanda un rele'
 RACK-> sicurezze

DISABLE



CON3 a vite passo 5.08mm verso uno
 switch per disabilitare la scheda
 sicurezze e far passare la 24V.

Title		
<Title> SCHEMA SICUREZZA MID2		
Size	Document Number	Rev
A4	<Doc>	<Rev>
Date:	Tuesday, November 22, 2011	Sheet 2 of 2



PINLIST J6 (DB15)

pin1	ntc lato chiller 1a	th6 Ch3
pin2	ntc lato chiller 2a	th6 Ch4
pin3	ntc lato chiller 3a	th6 Ch5
pin4	ntc lato chiller 4a	th6 Ch6
pin5	ntc lato magnete a	th6 Ch2
pin6,7	nc	
pin8, 15	spare	
pin9	ntc lato chiller 1b	th6 Ch3
pin10	ntc lato chiller 2b	th6 Ch4
pin11	ntc lato chiller 3b	th6 Ch5
pin12	ntc lato chiller 4b	th6 Ch6
pin13	ntc lato magnete b	th6 Ch2

NOTA: per i dettagli vedere i seguenti schemi:

- TH7 generale
- TH7 funzionale
- Morsettiere MKP
- Morsettiere Chiller

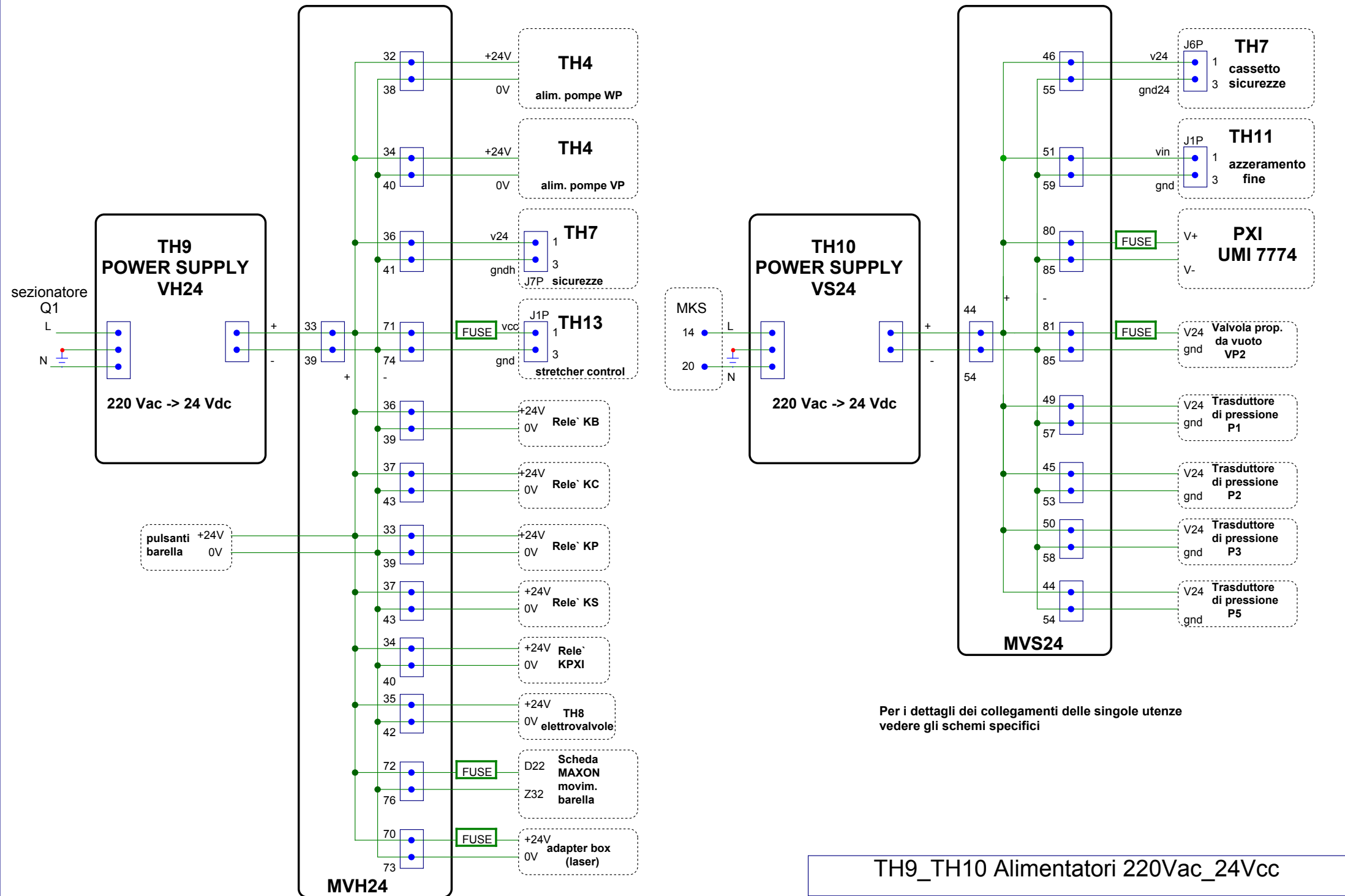
NOTA2: per i collegamenti interni a TH12 vedere la relazione Sistema di terminalizzazione acqua per MID2.

TH8-TH12 Alim Peltier -Scambiatore Idraulico

INFN-Esperimento MID

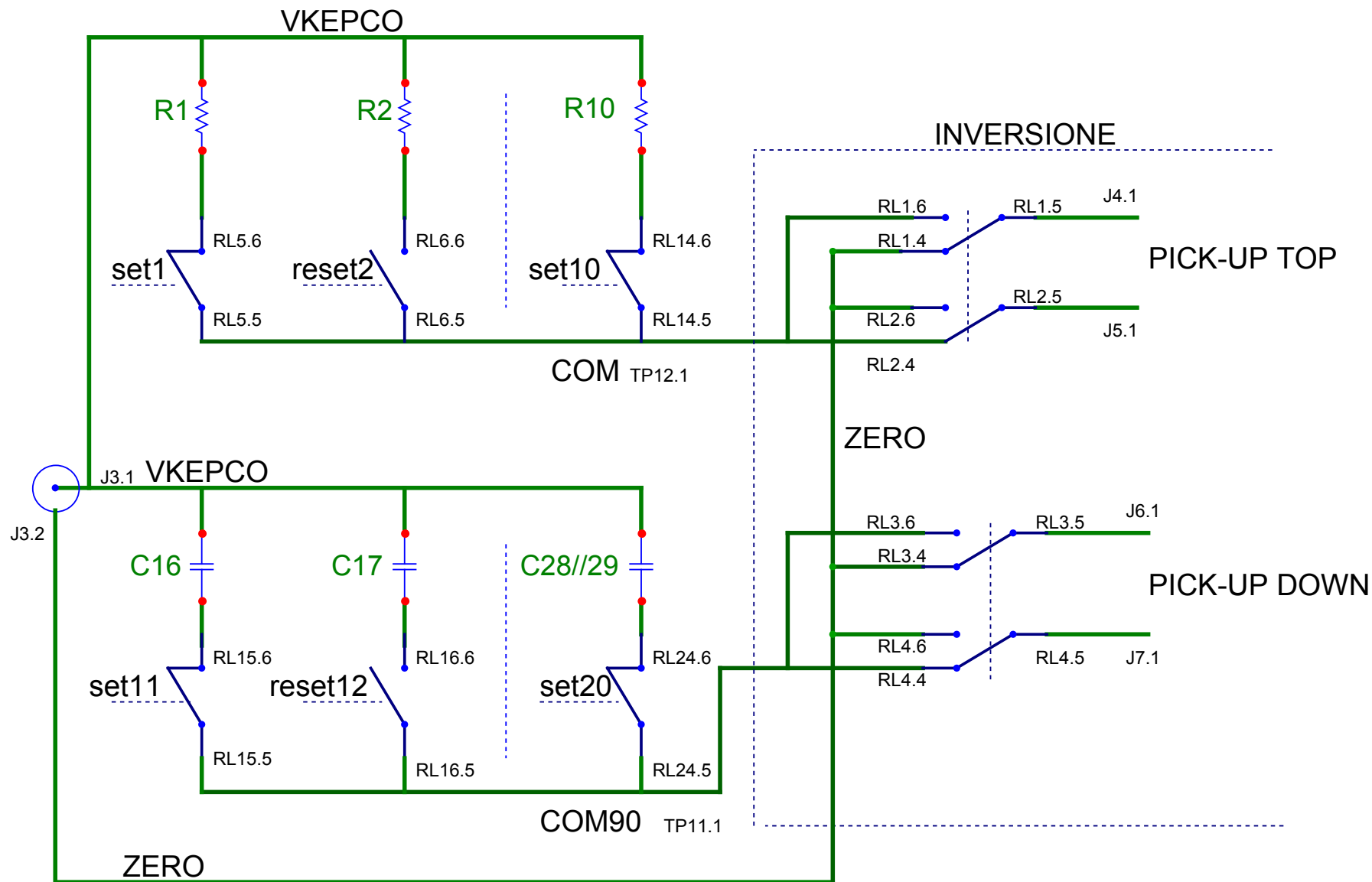
12/14/2011

Page 1 of 1



Per i dettagli dei collegamenti delle singole utenze vedere gli schemi specifici

TH9_TH10 Alimentatori 220Vac_24Vcc

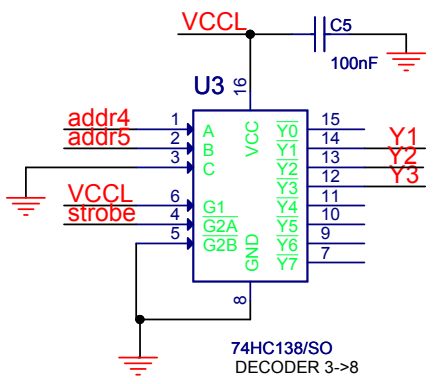
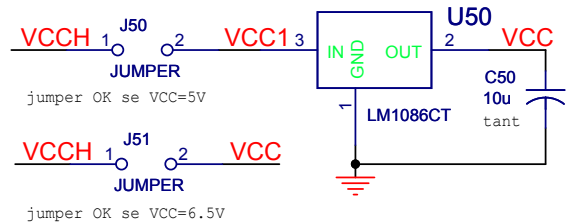
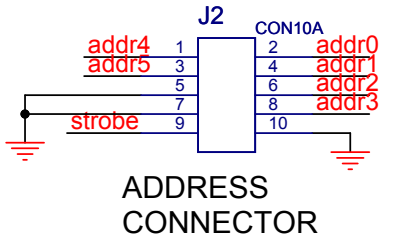
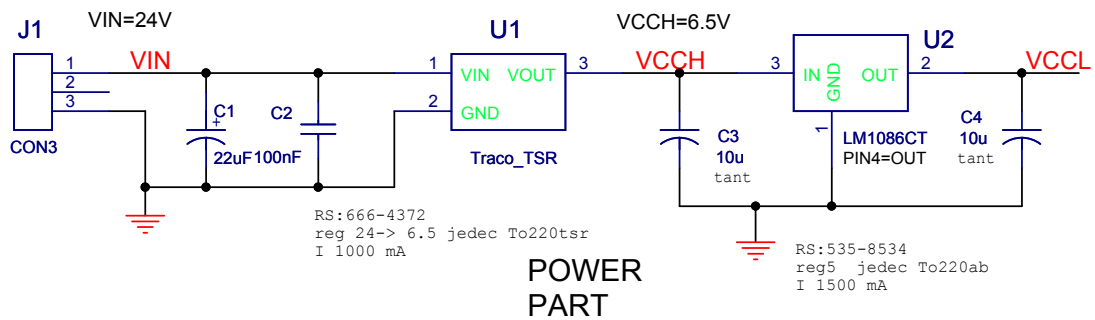


TH11-funzionale

INFN- MID

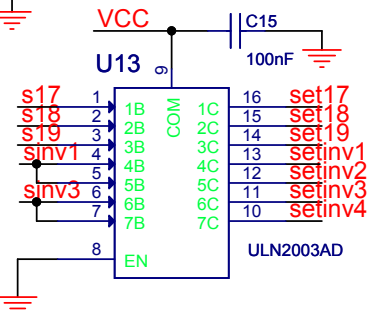
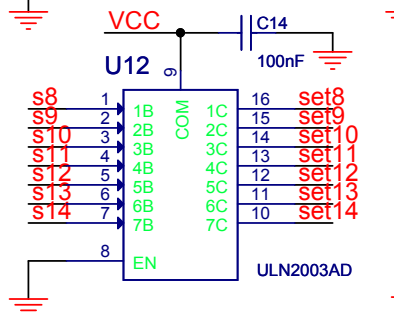
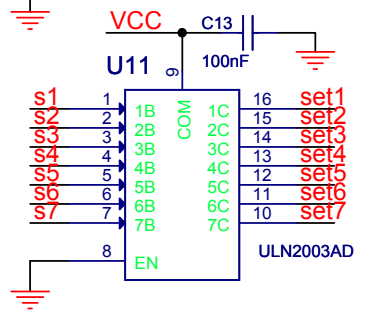
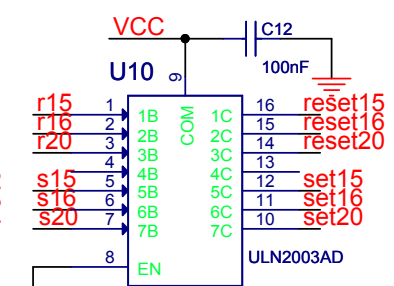
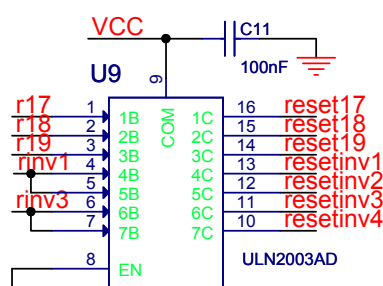
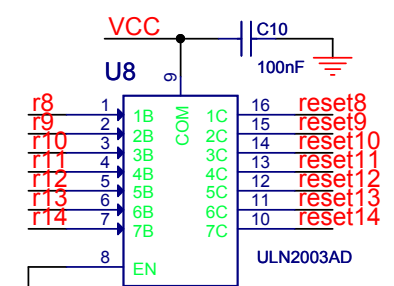
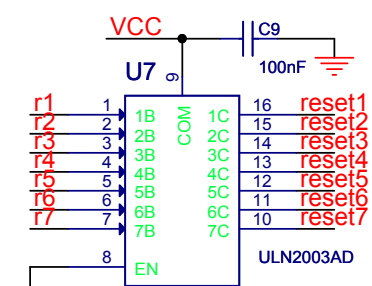
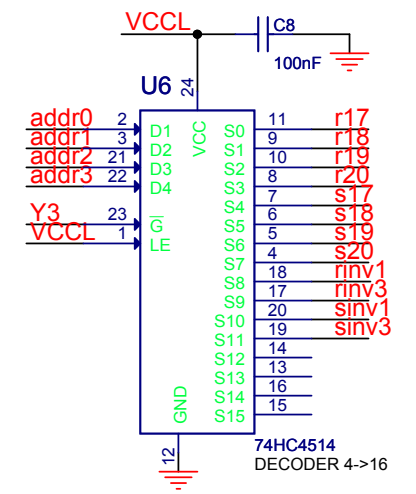
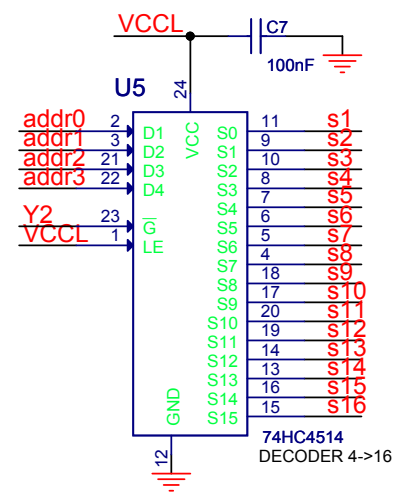
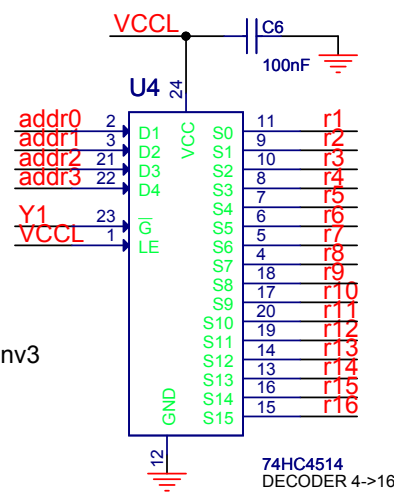
12/5/2011

Page 1 of 1

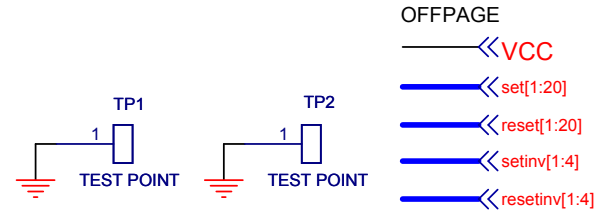


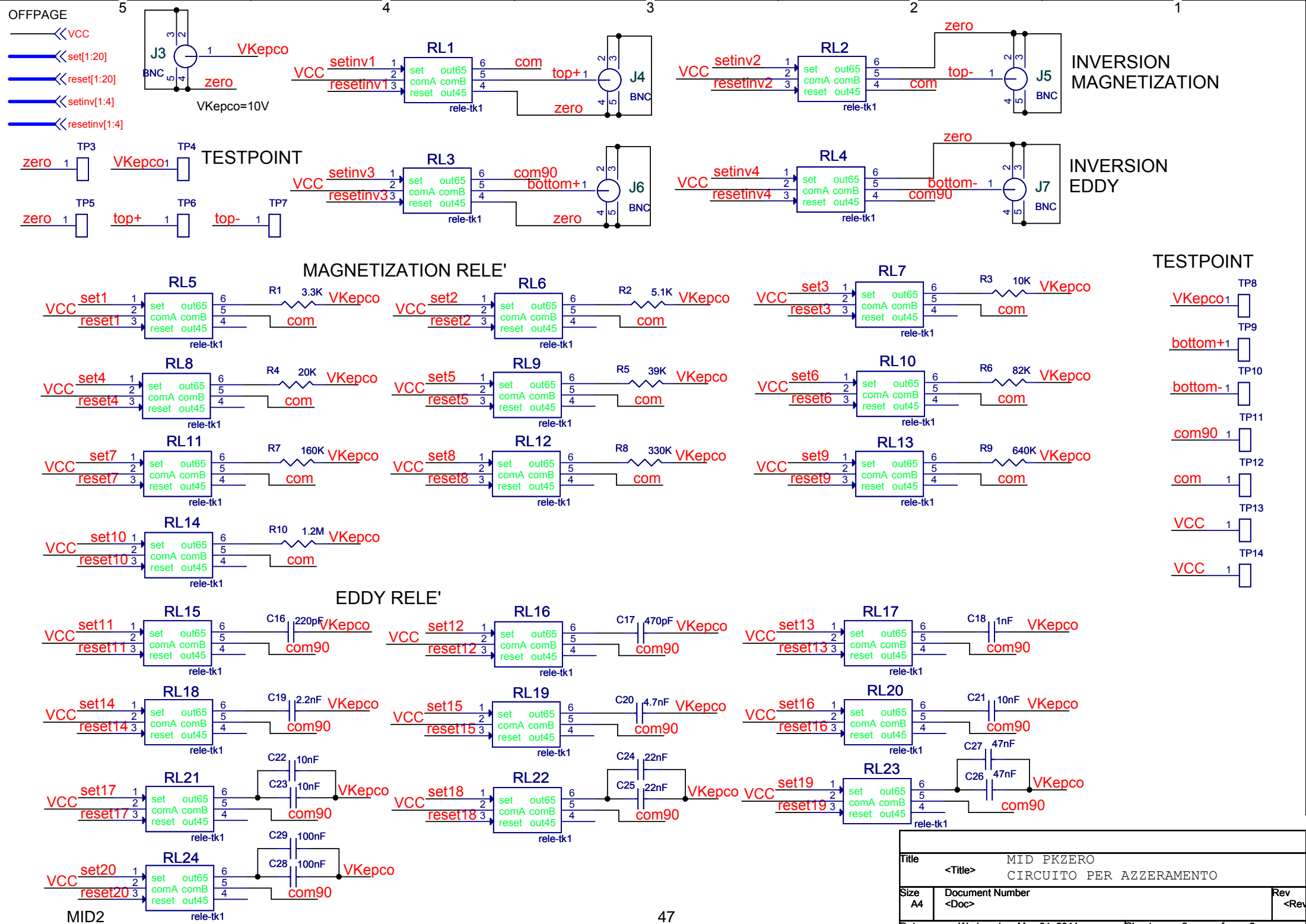
DECODER TABLE

A5	A4	Y0	no
0	0	Y0	r1-> r16
0	1	Y1	s1-> s16
1	0	Y2	r17->r20, s17->s20
1	1	Y3	rinv1, rinv3, sinv1, sinv3



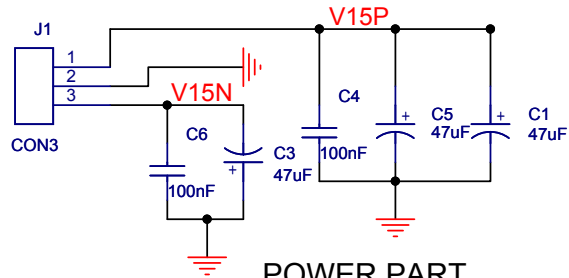
BUFFER DARLINGTON





Title		
MID PKZERO		
<Title>		
CIRCUITO PER AZZERAMENTO		
Size	Document Number	Rev
A4	<Doc>	<Rev Cc>
Date:	Wednesday, May 04, 2011	Sheet 2 of 2

CON3 a vite passo 5.08mm
da alimentatori a 24VDC



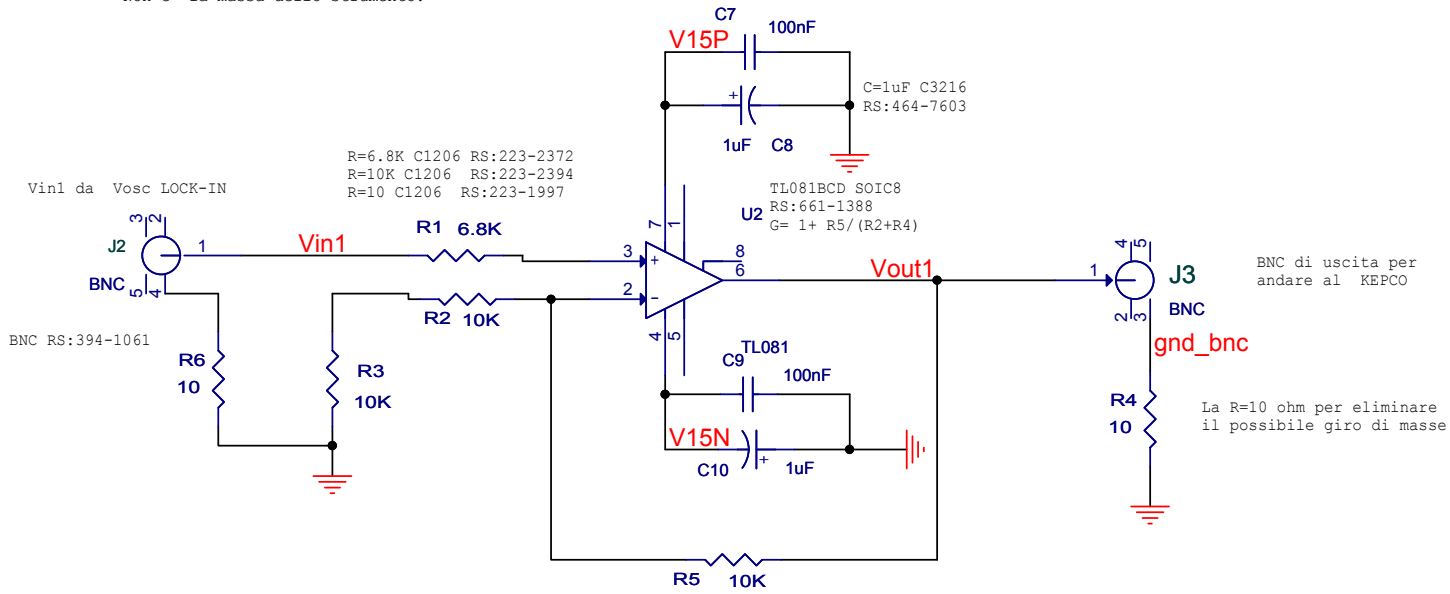
POWER PART

GND e' la tensione comune di questa scheda.
Non e' la massa dello strumento.

220Vac -> V15P
+/- 15Vdc gnd V15N

codice RS:
montato su basetta
non su pcb ampli

R=6.8K C1206 RS:223-2372
R=10K C1206 RS:223-2394
R=10 C1206 RS:223-1997

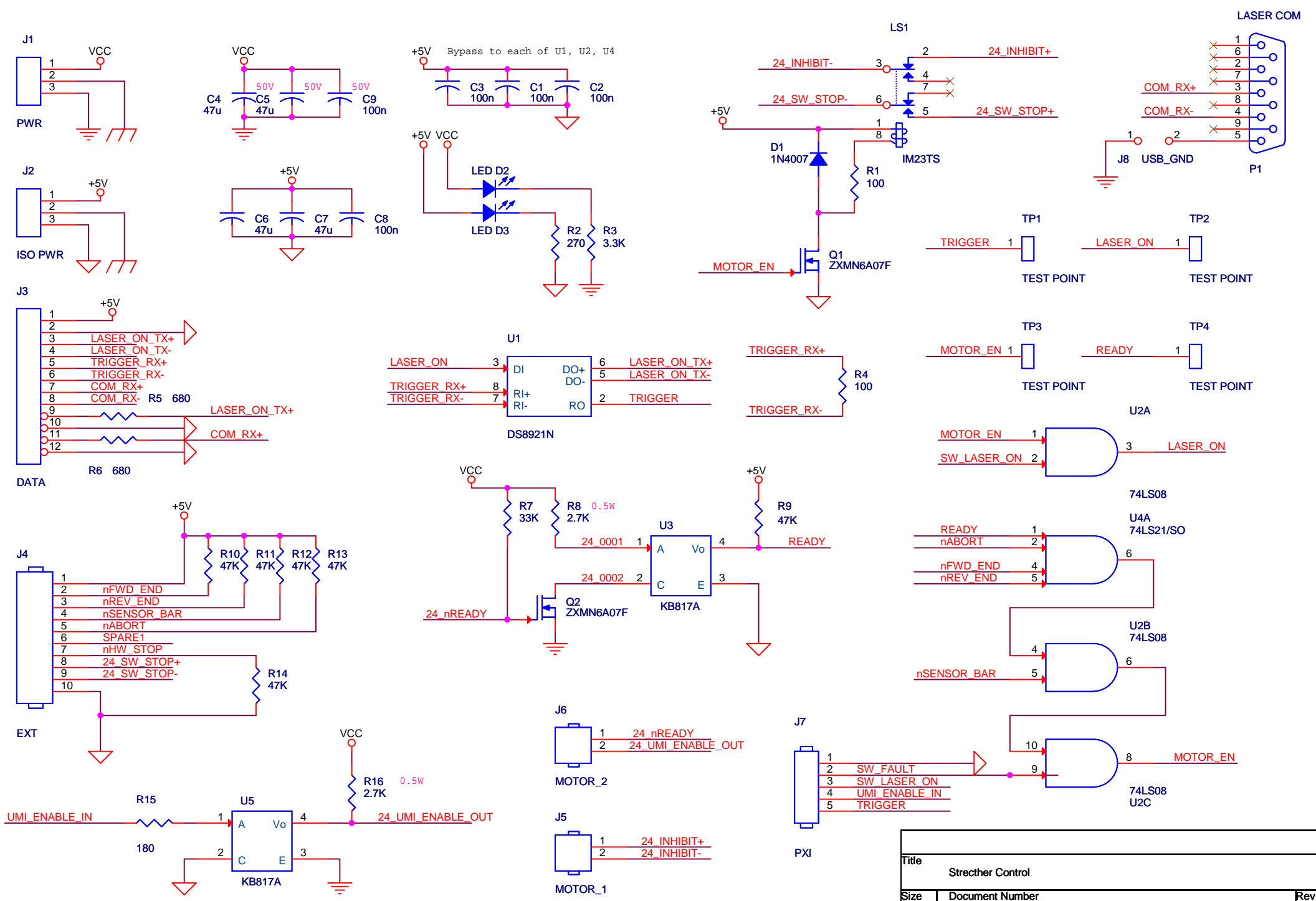


BNC di uscita per andare al KEPCO

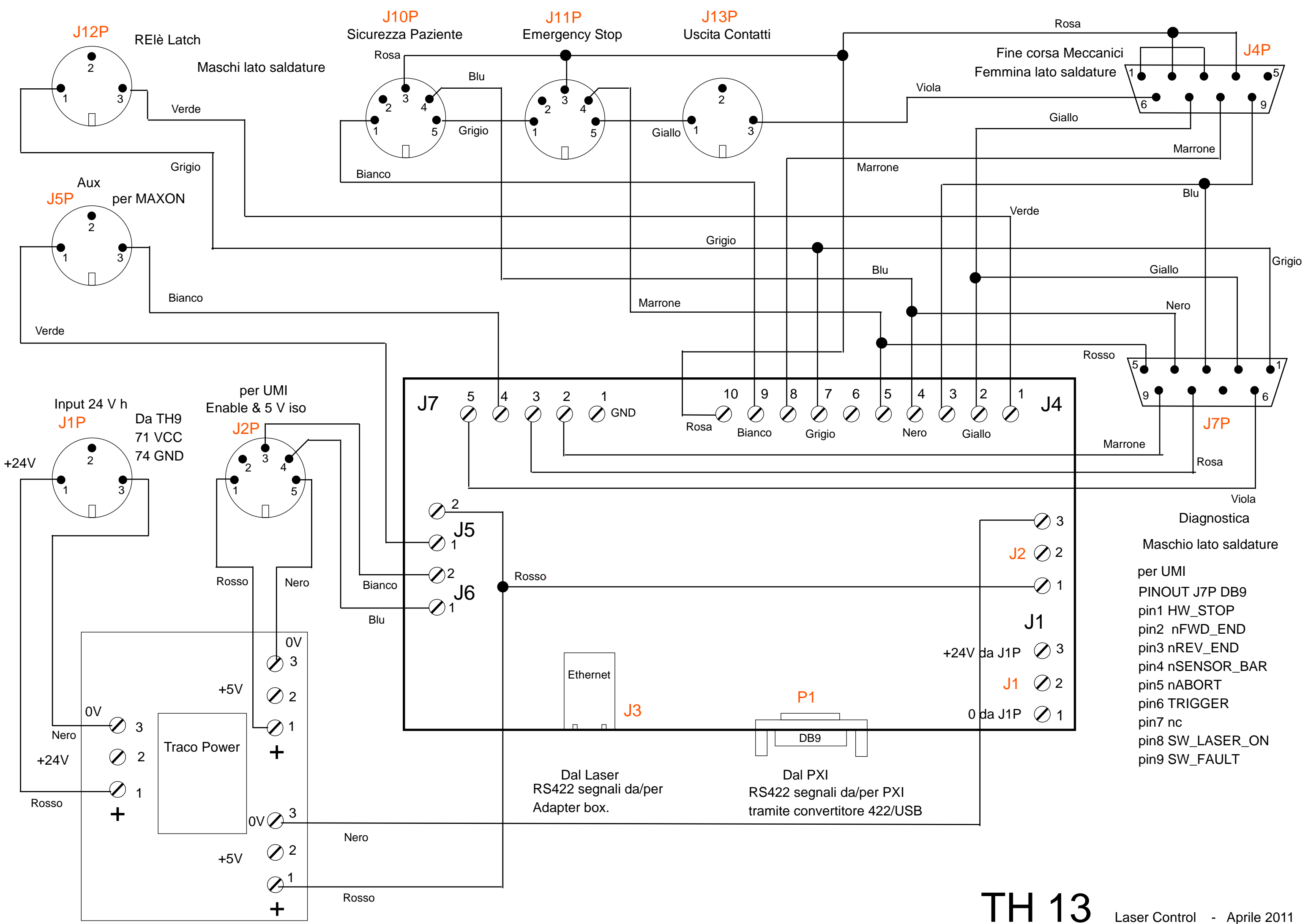
La R=10 ohm per eliminare il possibile giro di masse

AMPLI NON INV.

Title		
<Title> AMPLI LOCK-IN TO KEPCO		
Size	Document Number	Rev
A4	<Doc>	<RevC>
Date:	Wednesday, April 27, 2011	Sheet 1 of 1

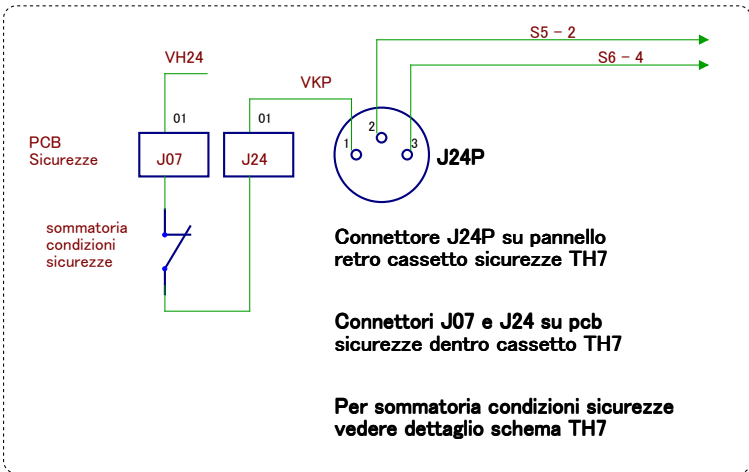


Title		
Stretcher Control		
Size	Document Number	Rev
A4	2	1.0
Date:	Wednesday, March 02, 2011	Sheet 1 of 1

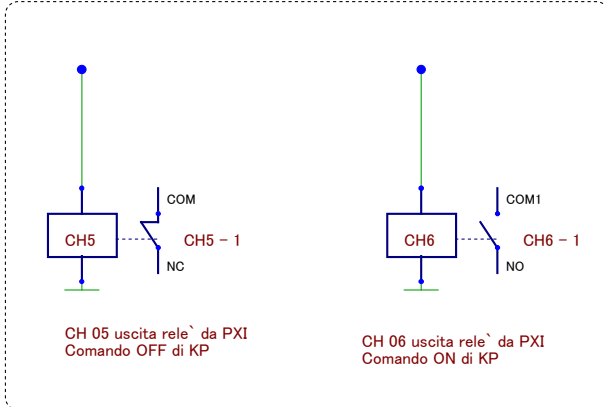


Diagnostica
Maschio lato saldature
per UMI
PINOUT J7P DB9
pin1 HW_STOP
pin2 nFWD_END
pin3 nREV_END
pin4 nSENSOR_BAR
pin5 nABORT
pin6 TRIGGER
pin7 nc
pin8 SW_LASER_ON
pin9 SW_FAULT

TH7 Cassetto Sicurezze



Mors. PXI TB2666 (rele')

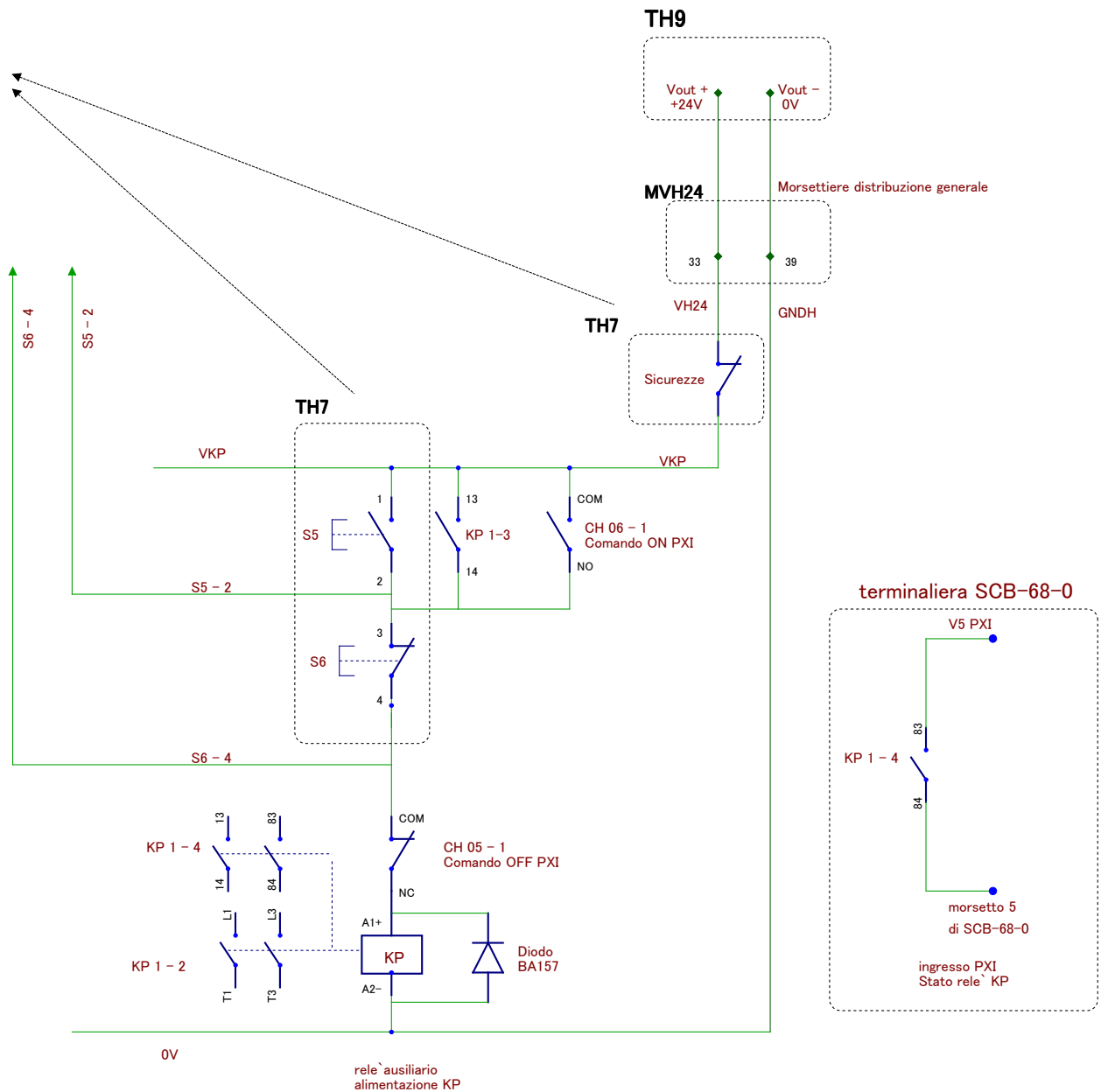


Nota

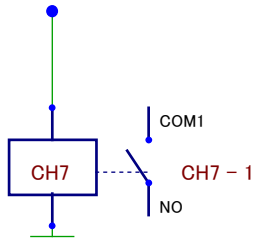
- i comandi On - OFF da PXI sono attivi per qualche secondo (alla stregua di un pulsante)

- Vedi anche schema morsettiera MKP

- S5 Pulsante per eccitare KP
- S6 Pulsante per diseccitare KP

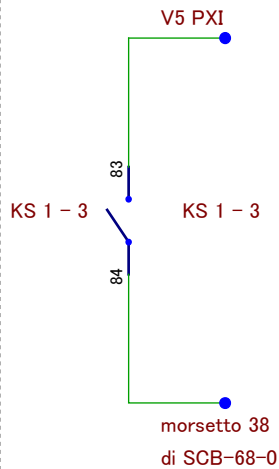


Mors. PXI TB2666 (rele`)



CH 07 uscita rele` da PXI
Comando ON di KS

terminaliera SCB-68-0



Ingresso PXI
Stato rele` KS

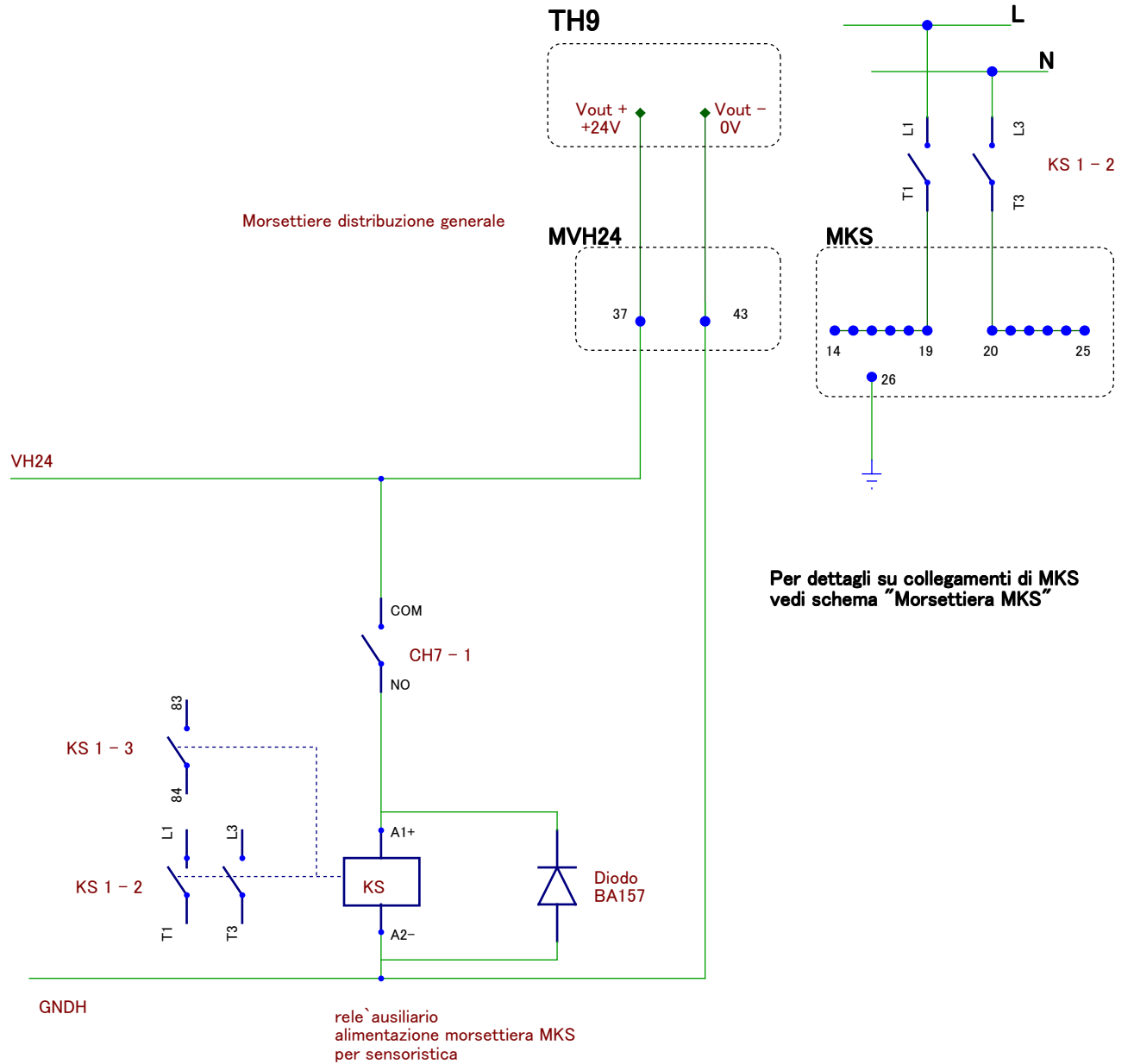
MKS Morsettiera 220 Vac sotto teleruttore KS

MVH24 Morsettiera VH24 (24 Vcc)

Vedi anche schemi elettrici:

- Morsettiera MKS
- Pinout SCB-68-0
- V5PXI

Morsettiera distribuzione generale

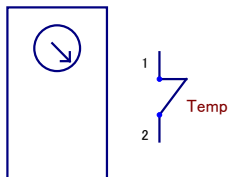


Per dettagli su collegamenti di MKS
vedi schema "Morsettiera MKS"

rele` ausiliario
alimentazione morsettiera MKS
per sensoristica

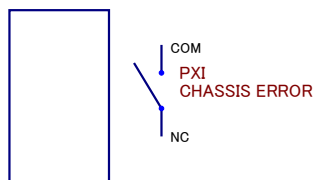
Rele` KS Alimentazione Sensoristica

Termostato rosso (interno al rack)



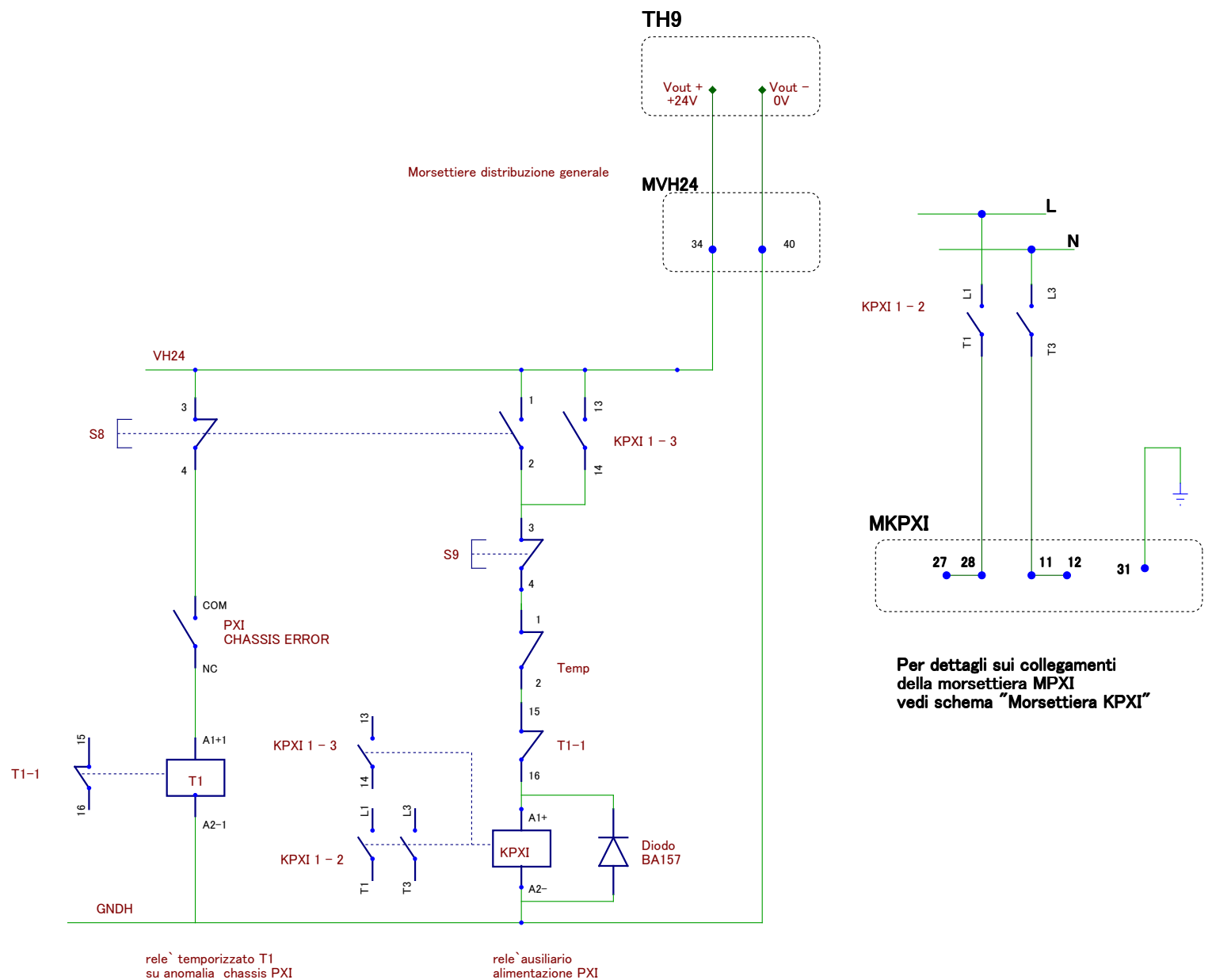
Taratura soglia 60 C

Scheda PXI 8250

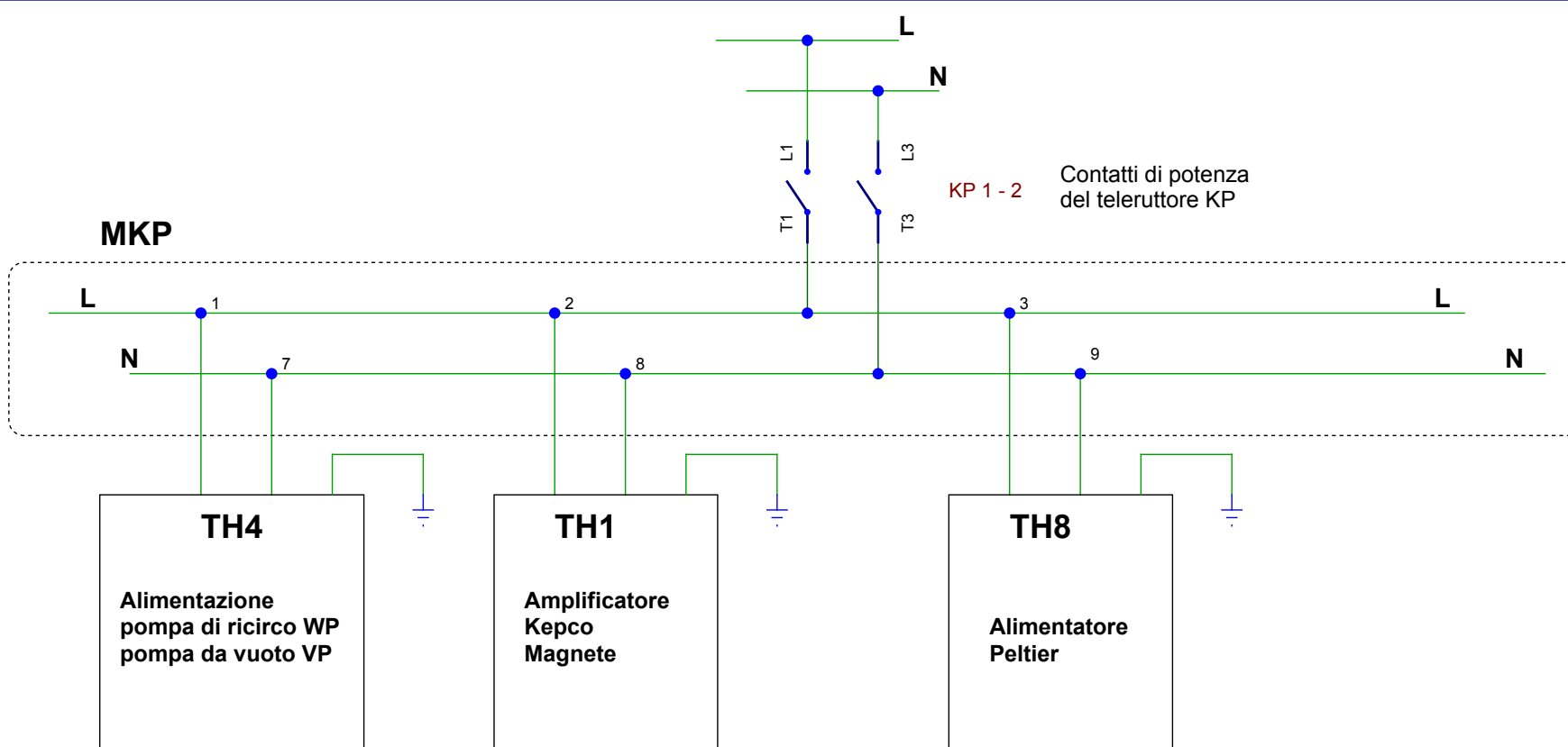


NOTE:

- S8 Pulsante per eccitare KPXI
- S9 Pulsante per diseccitare KPXI
- Il relè T1 è ritardato all'eccitazione con impostazione 8 secondi
- Un altro termostato (blu) installato nel rack e settato a 40 C e fornisce un input al PXI
- La scheda NI PXI 8250 fornisce il contatto "Chassis Error" Com - NC
Tale contatto è chiuso con chassis spento o chassis in errore



Per dettagli sui collegamenti della morsettiere MPXI vedi schema "Morsettiere KPXI"



Per i dettagli sui collegamenti di TH4, TH1, TH8, vedere i relativi schemi

Tutte le singole GND sono collegate al nodo equipotenziale del Rack

MKS Morsettiera 220 Vac sotto teleruttore KP alimenta le utenze considerate di potenza

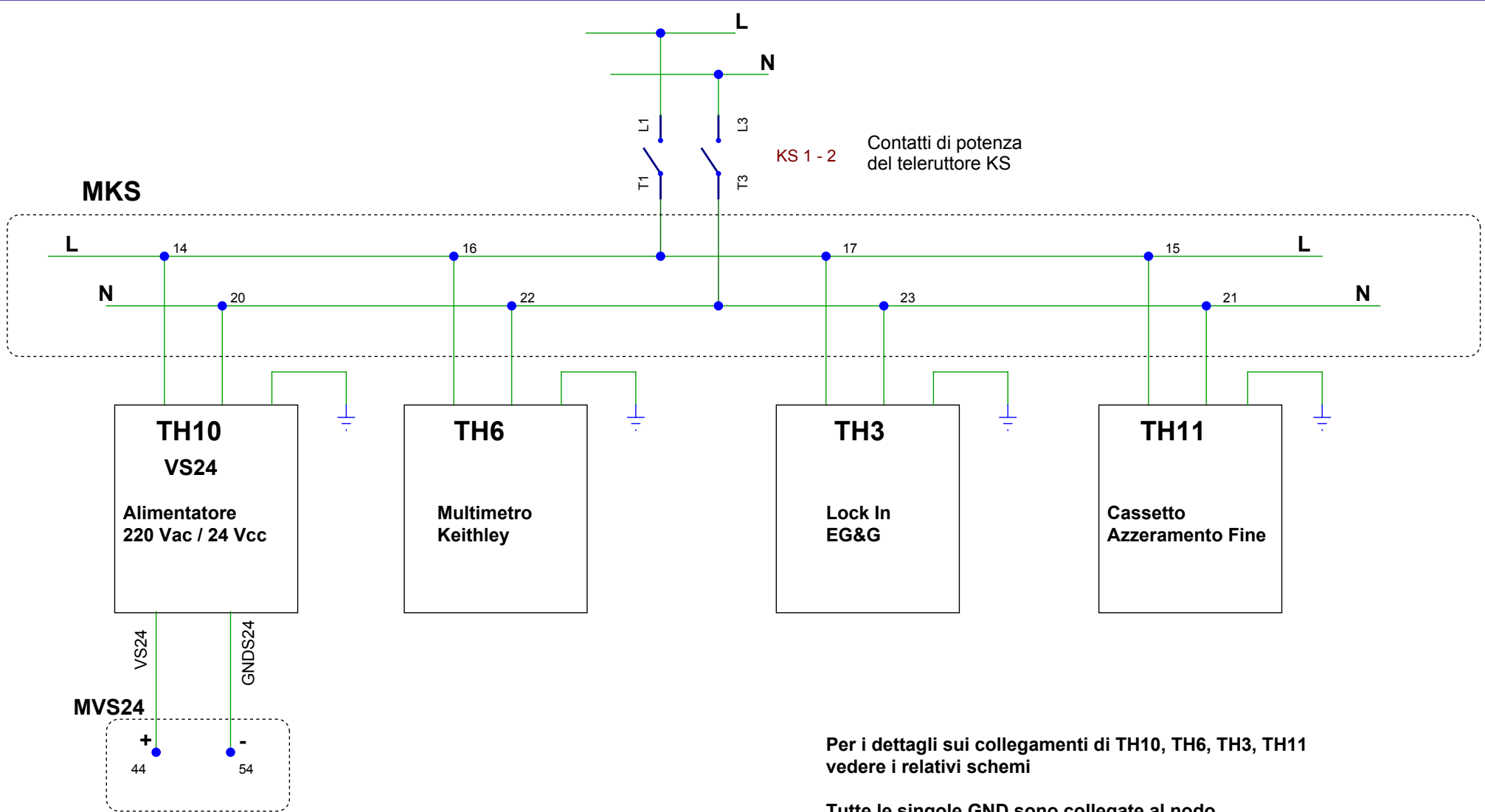
Vedi anche schema elettrico "Rele` KP alimentazione di potenza"

morsettiera MKP

INFN-Esperimento THALAS

12/14/2011

Page 1 of 1



Per i dettagli sui collegamenti di TH10, TH6, TH3, TH11 vedere i relativi schemi

Tutte le singole GND sono collegate al nodo equipotenziale del Rack

MKS Morsettiera 220 Vac sotto teleruttore KS alimenta le utenze relative alla sensoristica

Vedi anche schema elettrico "Rele` KS Sensoristica "

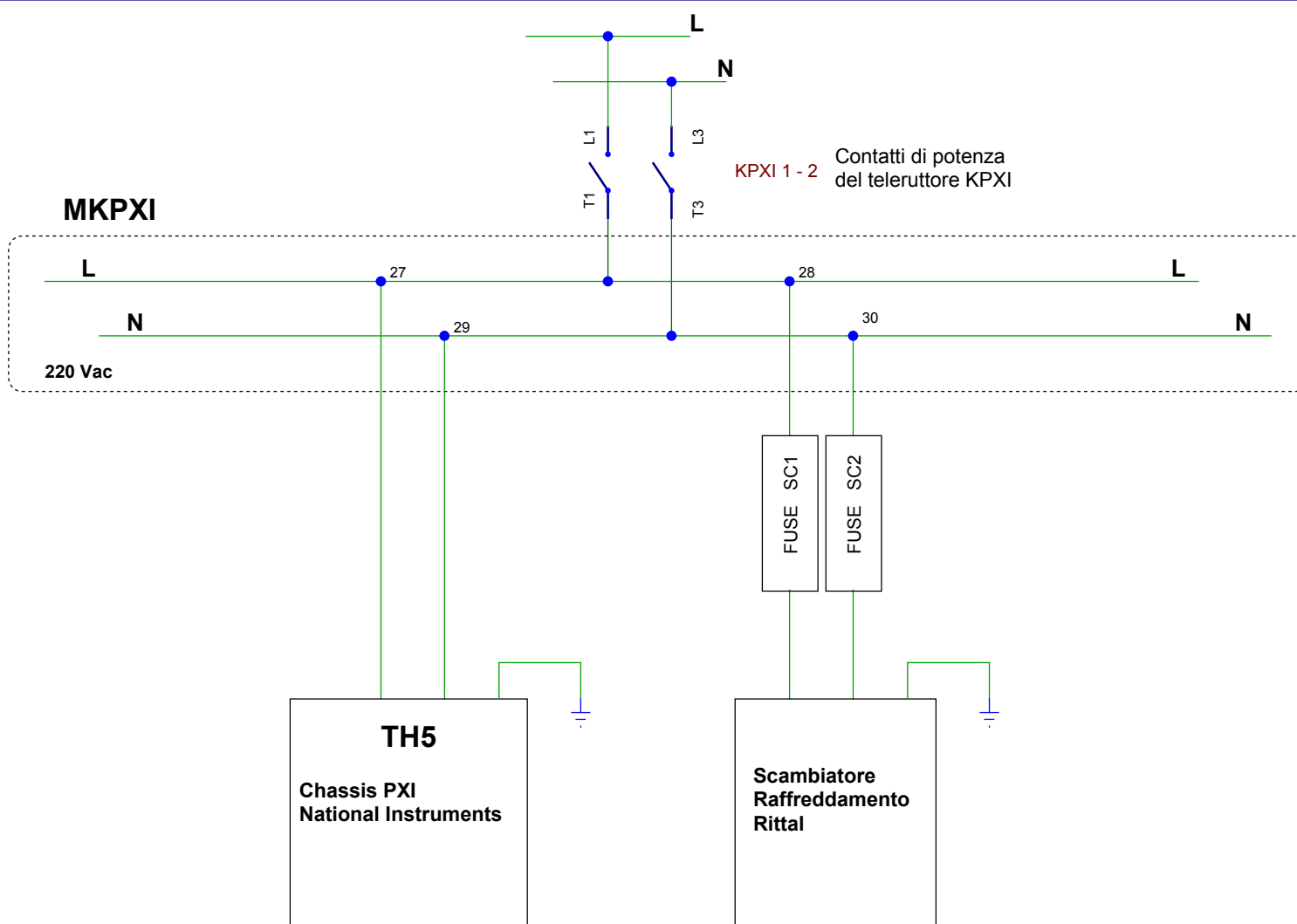
MVS24 Per dettagli collegamenti utenze di MVS24 vedi schema "TH9_TH10 Alimentatori 220Vac 24Vcc"

morsettiera MKS

INFN-Esperimento THALAS

12/14/2011

Page 1 of 1



MKPXI:

Morsettiera 220 Vac sotto teleruttore KPXI alimenta il PXI e lo scambiatore Rittal

Scambiatore Raffreddamento Rittal per raffreddamento Rack e' installato sul tetto dello stesso

Per i dettagli sui collegamenti di TH5 e Scambiatore Rittal vedere i seguenti schemi elettrici:
 - TH5
 - Morsettiera Chiller
 - Rele` KPXI

Tutte le singole GND sono collegate al nodo equipotenziale del Rack.

FUSE SC1 - FUSE SC2 sono portafusibili a cartuccia installati accanto alla Morsettiera Chiller

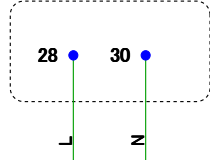
morsettiera MKPXI

INFN-Esperimento THALAS

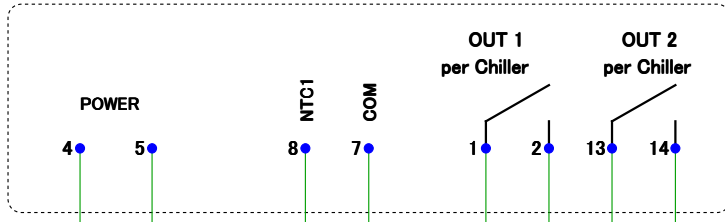
12/14/2011

Page 1 of 1

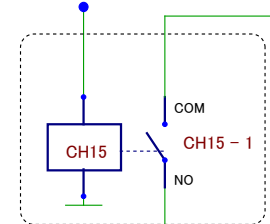
MPXI (220Vac)



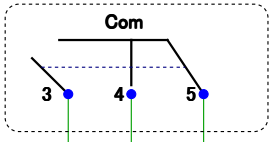
REGOLATORE CAREL



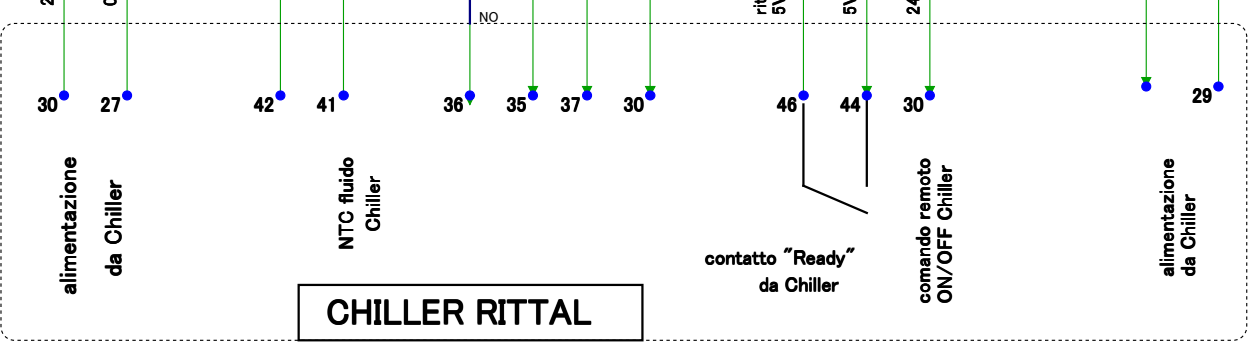
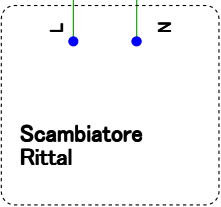
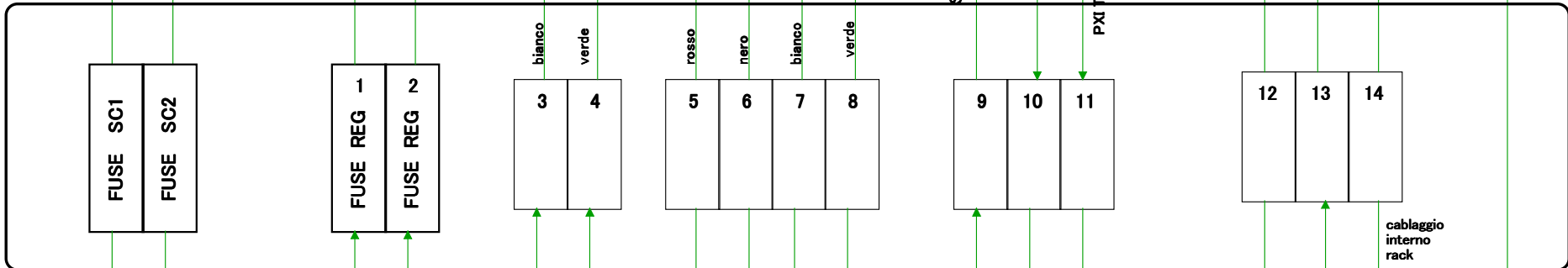
Mors. PXI TB2666 (rele`)



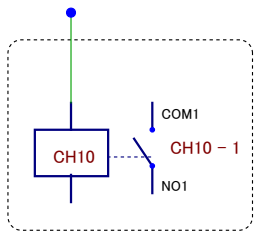
SCAMBIATORE RITTAL



MORSETTIERA CHILLER



Mors. PXI TB2666 (rele`)



CH10 Rele` di interdizione valvola bypass del Chiller da remoto tramite PXI

Il contatto CH10-1 e` cablato in serie all'uscita OUT1 del Regolatore Carrel

MORSETTIERA CHILLER

La morsettiere chiller e` all'interno del Rack, in basso sul retro.

REGOLATORE CARRIER

Regolatore PID montato interno rack parte frontale regola le soglie in temperatura di intervento del Chiller Vedi manuale pag.70

SCAMBIATORE RITTAL

Scambiatore aria / acqua per raffreddamento rack posto sul tetto dello stesso Vedi manuale Rittal

OUT1

Comanda la valvola di bypass (diminuisce potenza refrigerante)

OUT2

Comanda il compressore del Chiller

Contatto "Ready"

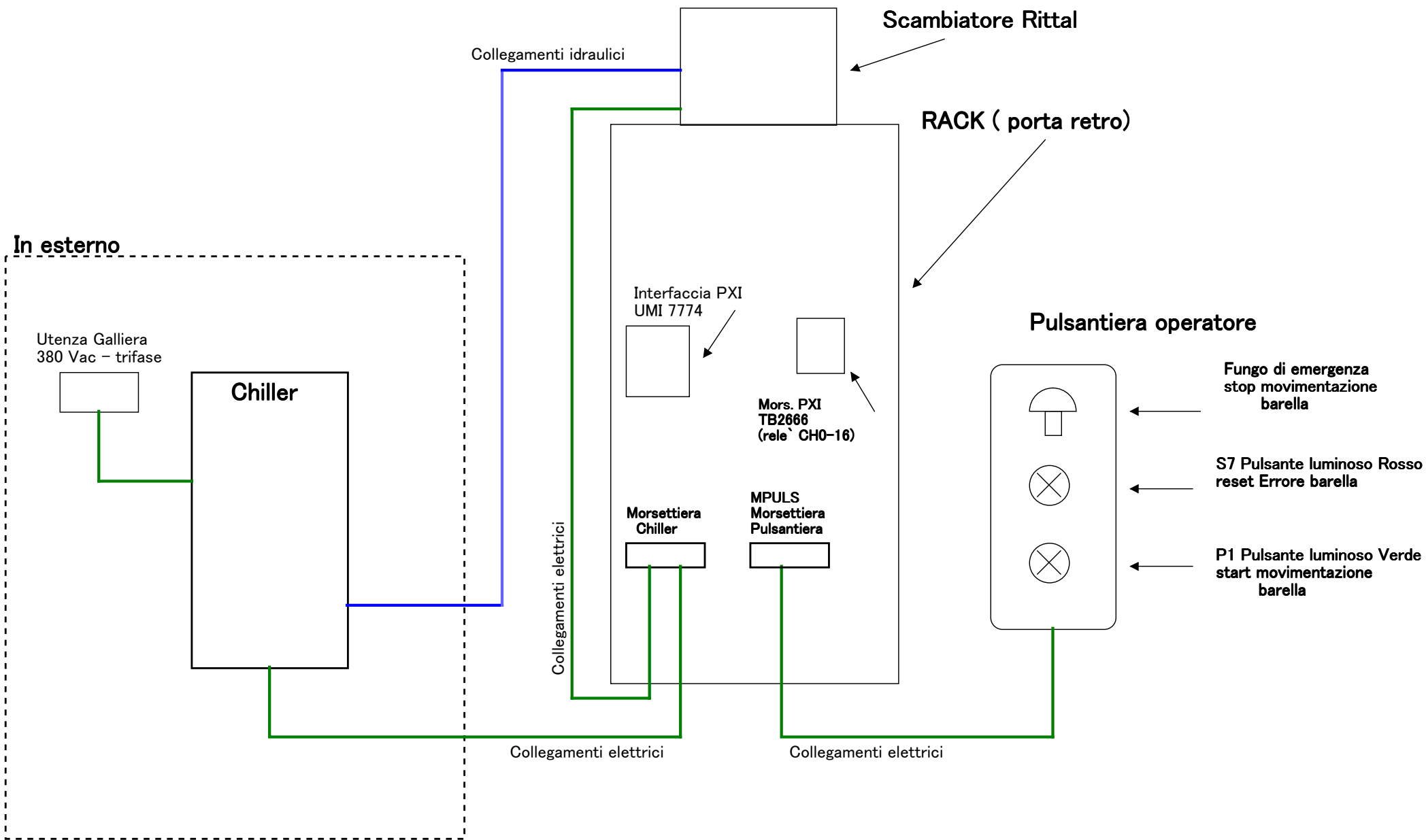
Contatto da Chiller e` chiuso quando tutto OK

Comando ON/OFF Chiller

Da PXI tramite rele` CH15

MID2

morsettiere chiller	
INFN-Esperimento THALAS	
12/12/2011	
Page 1 of 1	



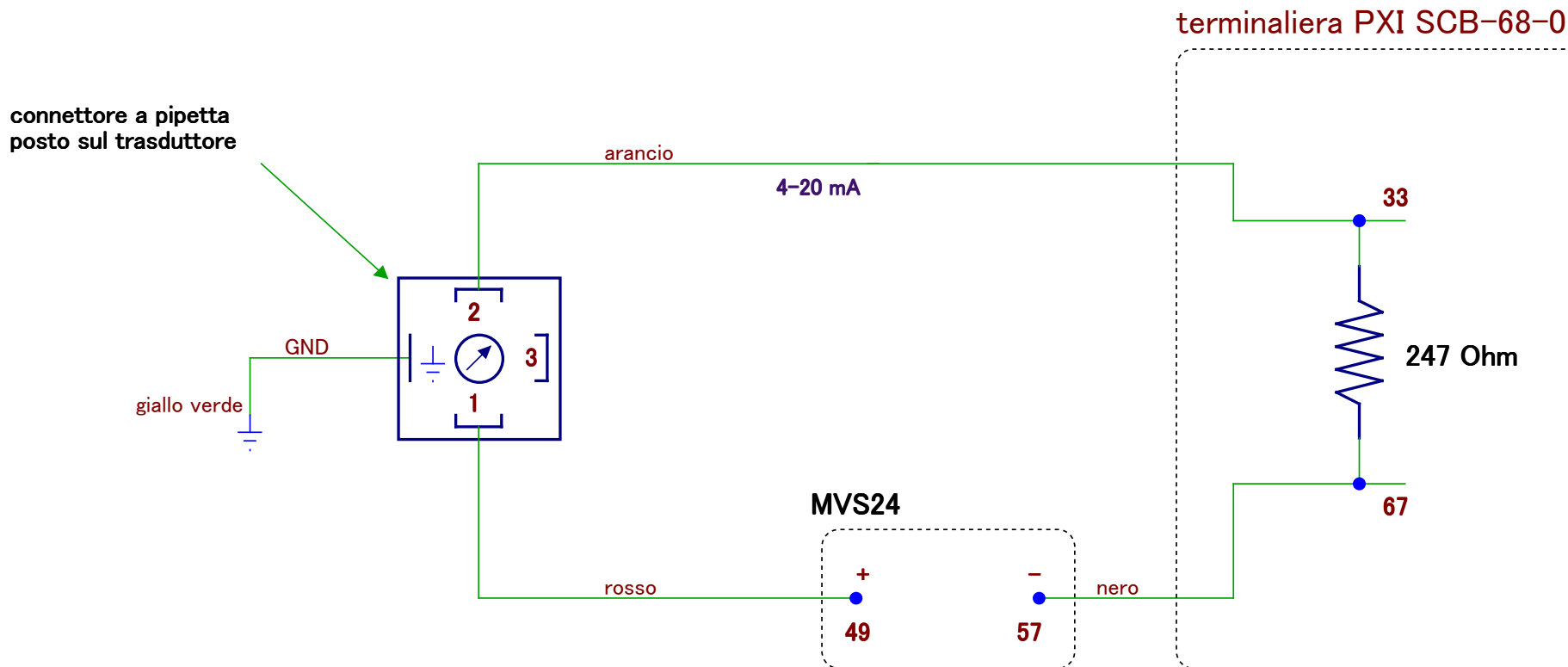
NOTA
Per i dettagli sui collegamenti elettrici vedere schema "Morsettiera Chiller"

sinottico Chiller

INFN-Esperimento THALAS

14/12/2011

Page 1 of 1



Trasduttore di pressione P1 (- 500 mB / + 500 mB)

- misura la pressione sul fondo dello schermo termico (vedi schema "Generale")
- e` installato all'interno del rack sul fondo del medesimo

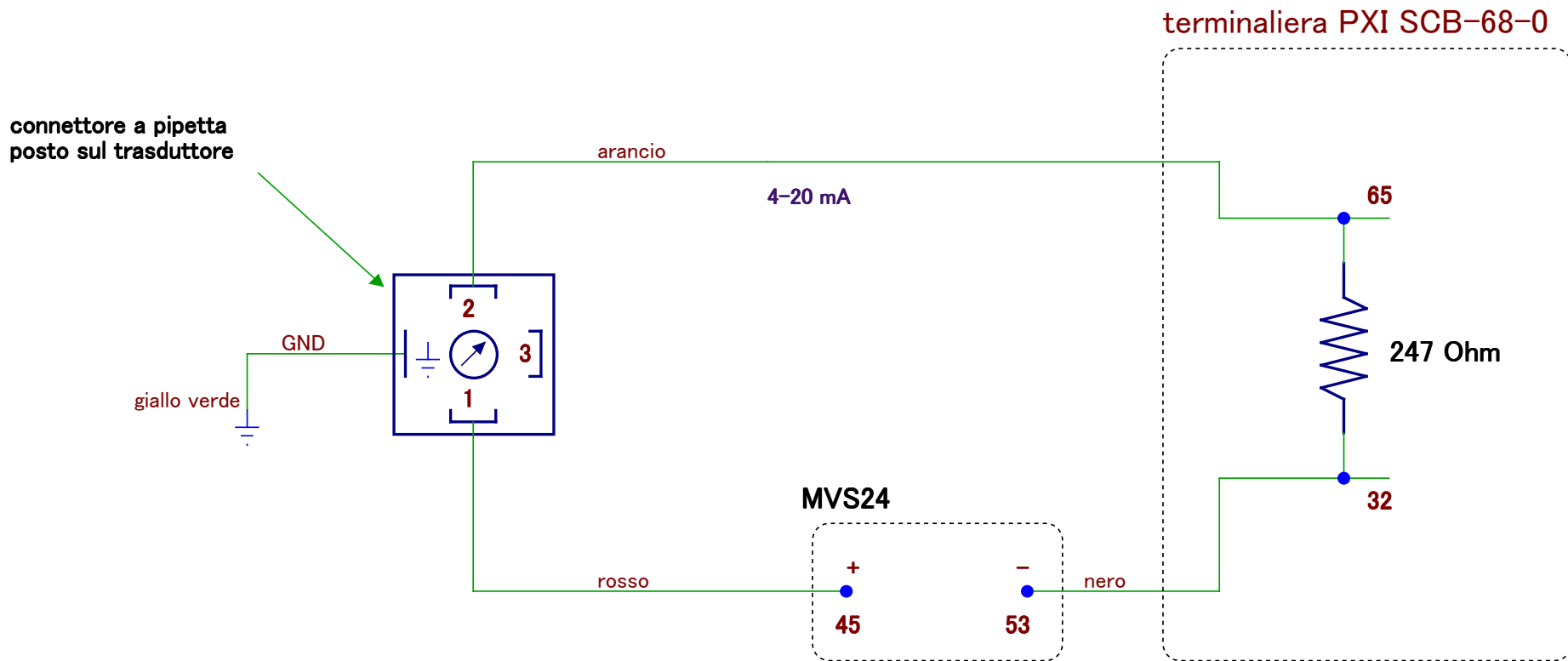
MVS24 Morsettiera VS24 (24 Vcc)

trasduttore pressione P1

INFN-Esperimento THALAS

30/11/2011

Page 1 of 1



Trasduttore di pressione P2 (- 400 mB / 0 mB)

- misura la pressione all'interno del serbatoio di accumulo S1 posto nella parte più alta dello schermo termico (vedi schema "Generale")
- è installato all'interno del rack nella parte alta del medesimo, adiacente al serbatoio S2

MVS24 Morsettiera VS24 (24 Vcc)

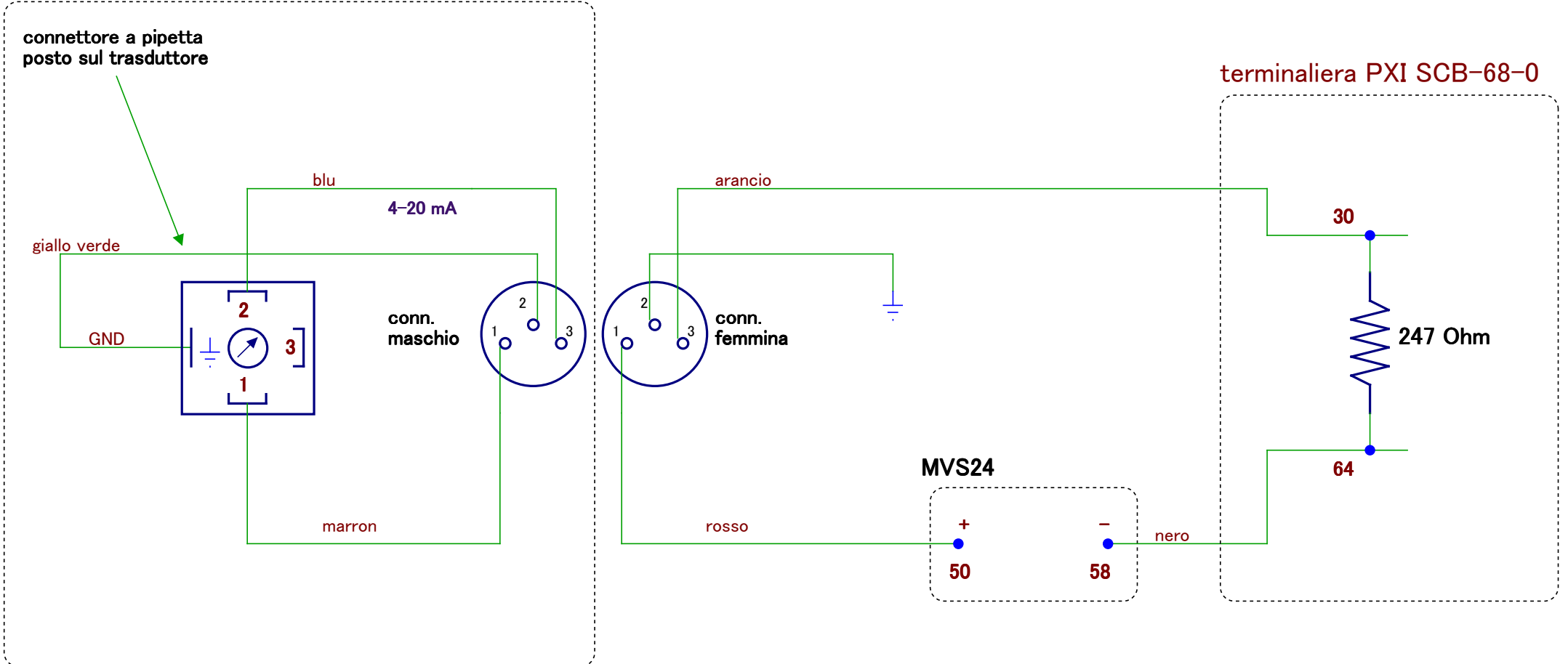
trasduttore pressione P2

INFN-Esperimento THALAS

30/11/2011

Page 1 of 1

TH12



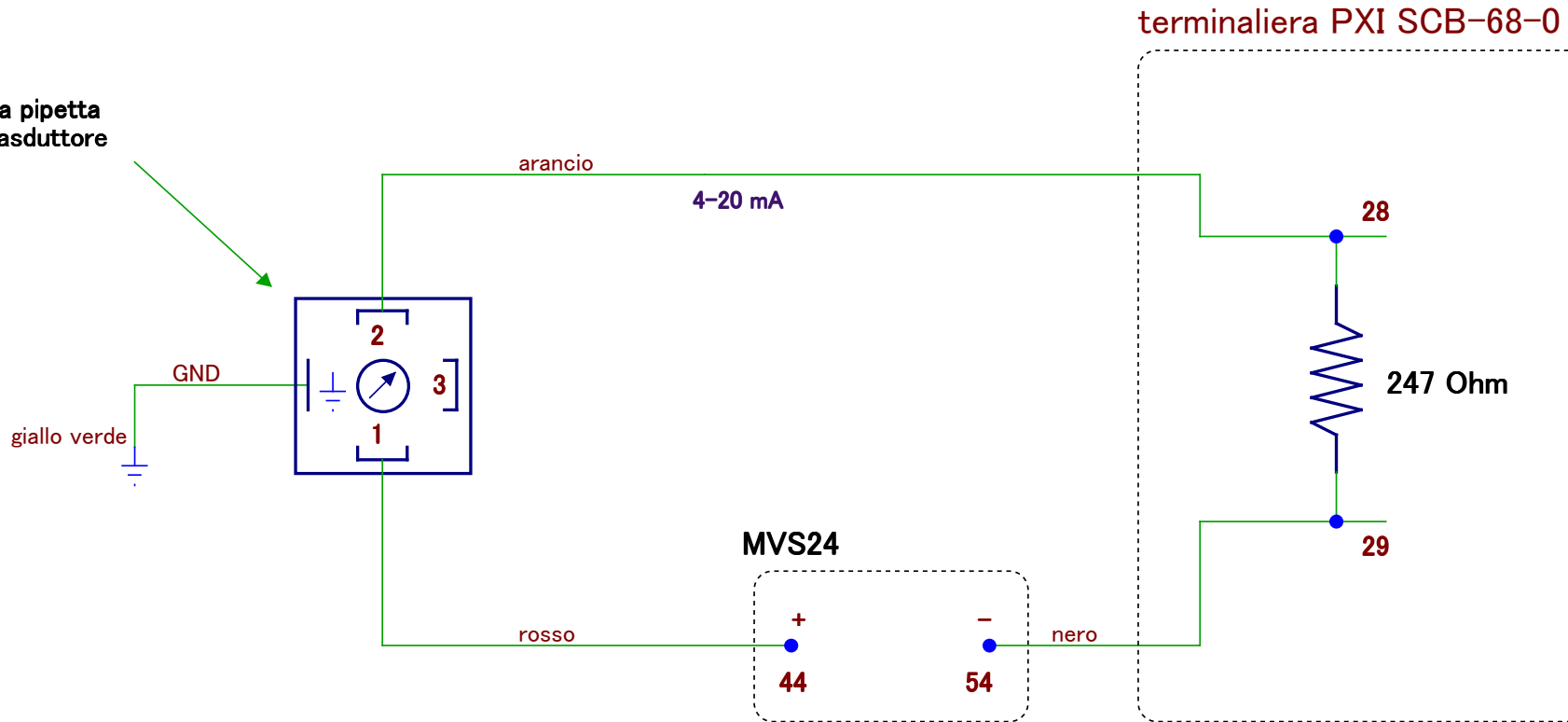
Trasduttore di pressione P3 (- 500 mB / +500 mB)

- misura la pressione immediatamente a monte della pompa di ricircolo WP (vedi schema "Generale")
- e` installato all'interno del rack nel "cassetto" TH12 (vedi schema TH12)

MVS24 Morsettiera VS24 (24 Vcc)

trasduttore pressione P3	
INFN-Esperimento THALAS	
30/11/2011	
Page 1 of 1	

connettore a pipetta
posto sul trasduttore



Trasduttore di pressione P5 (- 1000 mB / 0 mB)

- misura la pressione all'interno del serbatoio da vuoto S2 (vedi schema "Generale")
- e` installato all'interno del rack nella parte alta del medesimo, adiacente al serbatoio S2

MVS24 Morsettiera VS24 (24 Vcc)

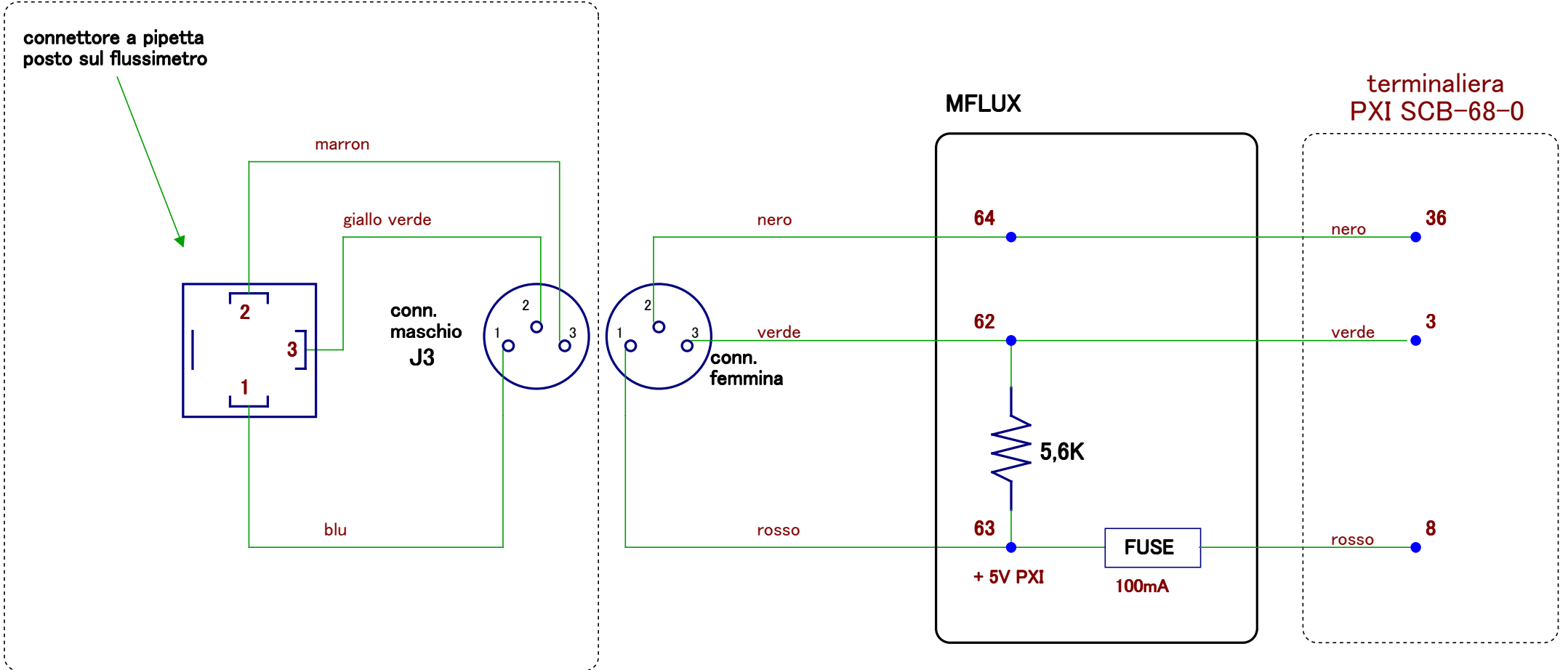
trasduttore pressione P5

INFN-Esperimento THALAS

30/11/2011

Page 1 of 1

TH12



Flussimetro FLUX

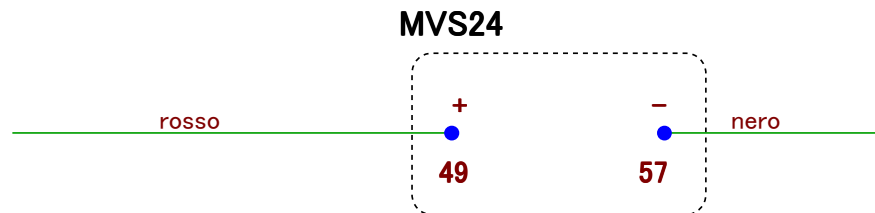
- misura la portata dell'acqua nel circuito di raffreddamento magneti e schermo termico fornendo un treno di impulsi di ampiezza 0-5V
- tale circuito idraulico e` ad anello chiuso e l'acqua e` fatta circolare tramite la pompa WP (vedi schema TH4 WP)
- e` installato all'interno del rack nel "cassetto idraulico" TH12 (vedi schema TH12)

MFLUX Morsetti di appoggio per il flussimetro
posta in basso nel rack

TH12 "Cassetto idraulico" installato internamente al rack
vedi anche relazione "Scambiatore MID2"

terminaliera PXI SCB-68-0 morsetti di interfaccia con la scheda PXI 6229

flussimetro
INFN-Esperimento THALAS
30/11/2011
Page 1 of 1

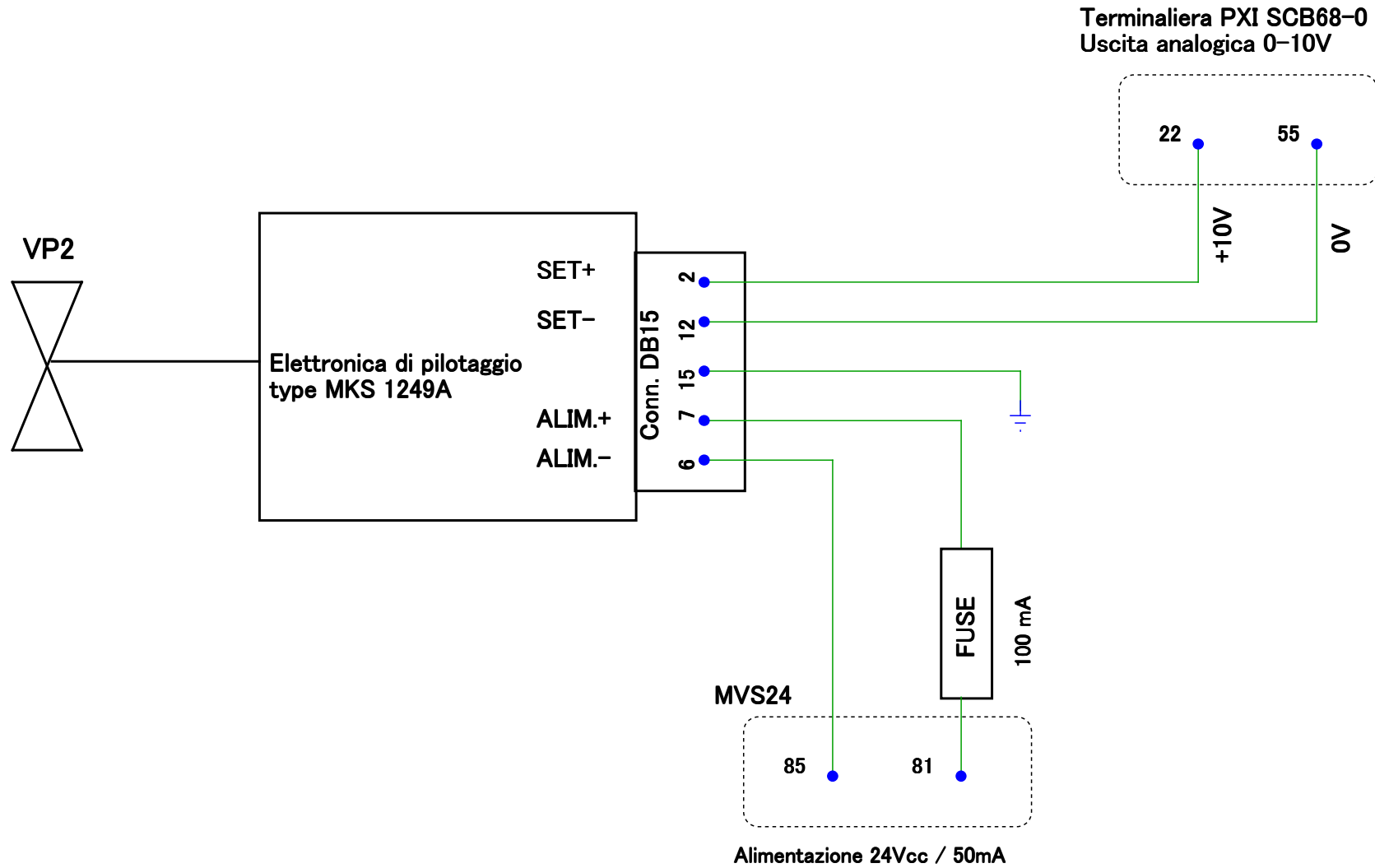


Trasduttore di pressione P1 (- 500 mB / + 500 mB)

- misura la pressione sul fondo dello schermo termico (vedi schema "Generale")
- e` installato all'interno del rack sul fondo del medesimo

MVS24 Morsettiera VS24 (24 Vcc)

trasduttore pressione P1
INFN-Esperimento THALAS
15/12/2011
Page 1 of 1



VP2 VP2 e` una valvola proporzionale da vuoto MKS. E` pilotata tramite un'elettronica dedicata, anch'essa MKS. All'elettronica viene fornita un'alimentazione 24Vcc ed un pilotaggio tramite uscita analogica 0-10V del PXI che corrisponde ad un' apertura 0 - 100 % della valvola

VP2 regola il vuoto all' interno dello schermo termico
Vedi schema Generale

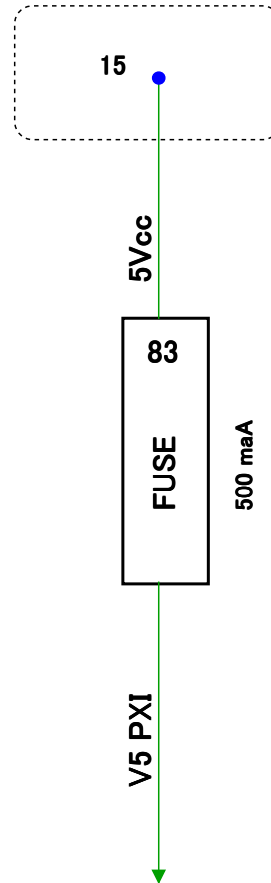
Valvola Proporzionale VP2

INFN-Esperimento THALAS

30/11/2011

Page 1 of 1

Terminaliera PXI SCB68-0

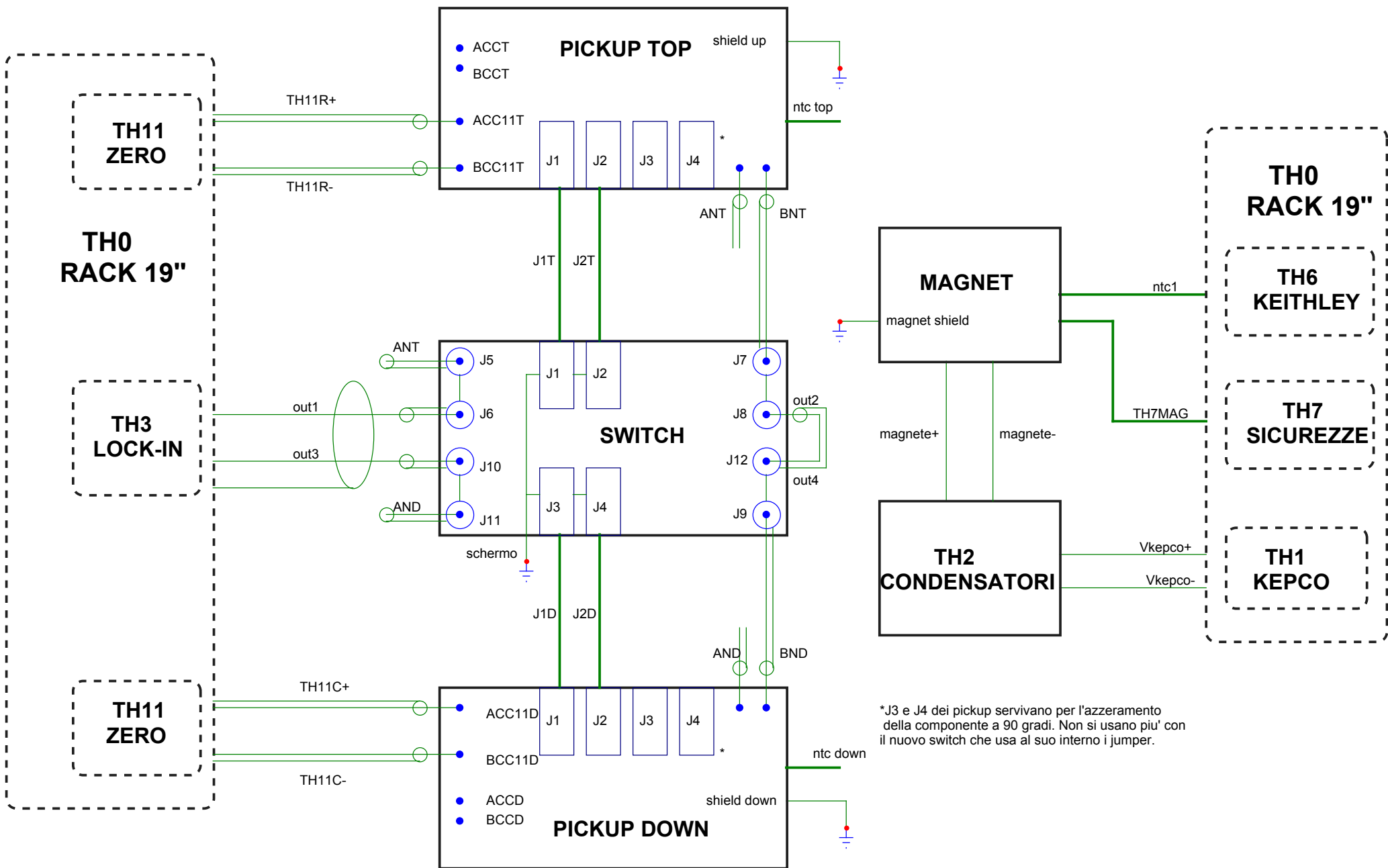


V5_PXI

V5_PXI e`un` alimentazione a 5Vcc, che fornisce il PXI tramite la terminaliera SCB68-0, che viene fusibilata per proteggere il PXI stesso

V5_PXI
INFN-Esperimento THALAS
14/09/2011
Page 1 of 1

SUSCETTOMETRO

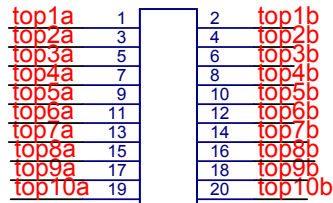
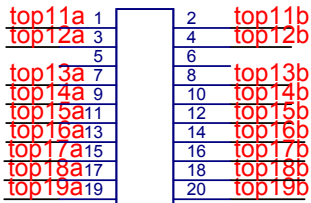


*J3 e J4 dei pickup servono per l'azzeramento della componente a 90 gradi. Non si usano piu' con il nuovo switch che usa al suo interno i jumper.

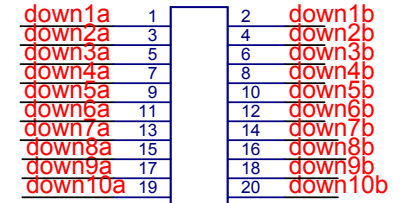
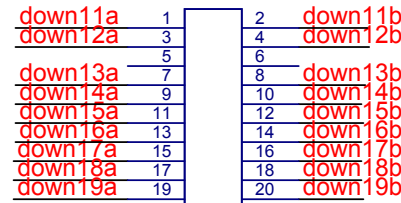
suscettometro

INFN- MID
12/5/2011
Page 1 of 1

CONN. FROM PICKUP TOP ONLY FASE

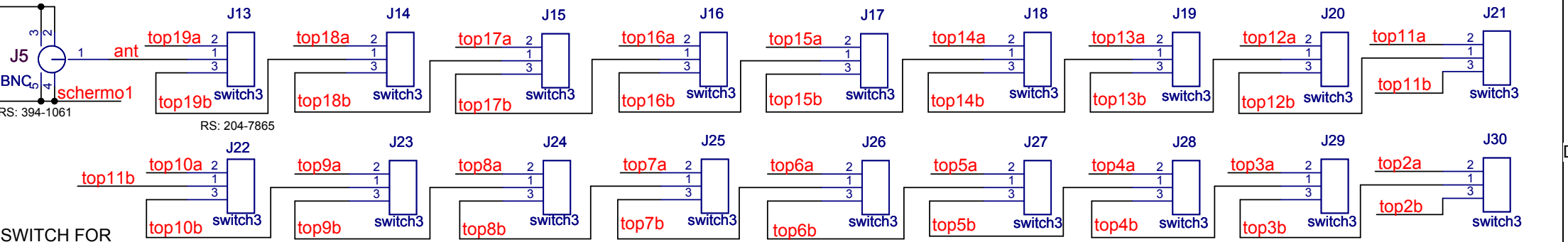


CONN. FROM PICKUP DOWN ONLY FASE



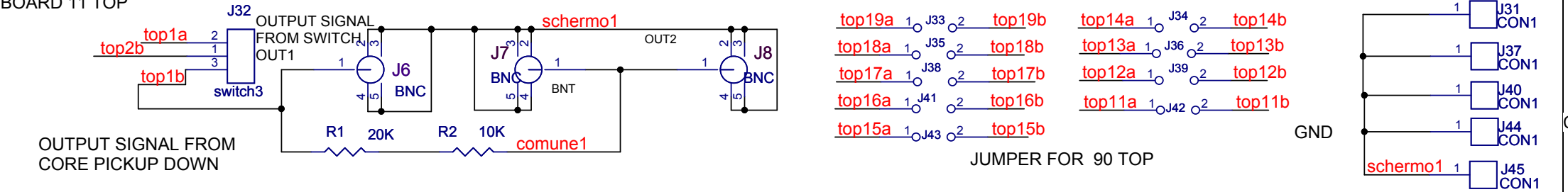
J1 CON20A GOES TO J1 PICK-UP TOP J2 CON20A GOES TO J2 PICK-UP TOP J3 CON20A GOES TO J1 PICK-UP DOWN J4 CON20A GOES TO J2 PICK-UP DOWN

OUTPUT SIGNAL FROM CORE PICKUP TOP

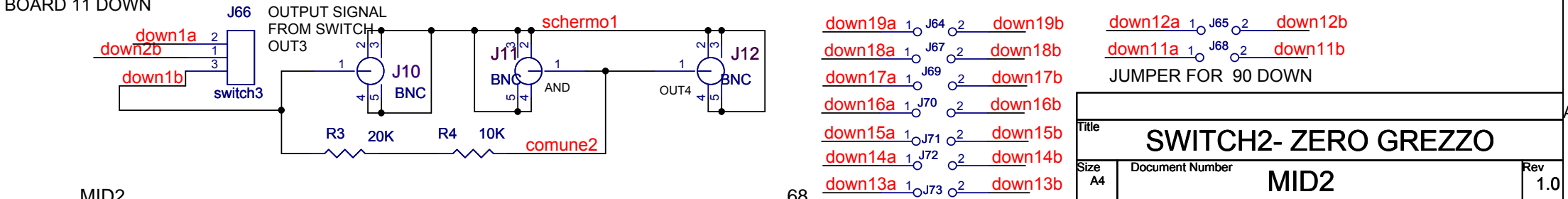


SWITCH FOR BOARD 11 TOP

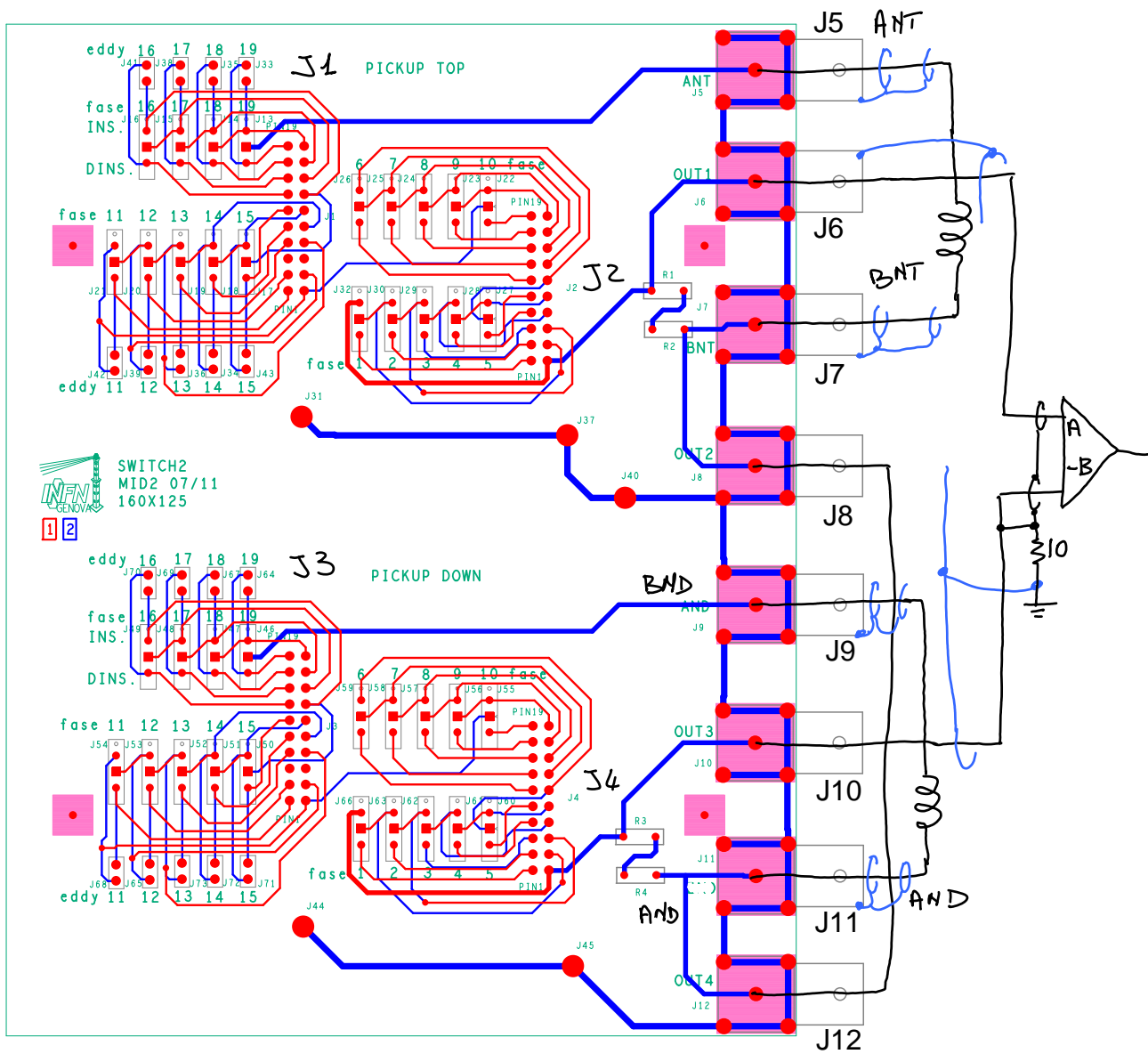
OUTPUT SIGNAL FROM CORE PICKUP DOWN



SWITCH FOR BOARD 11 DOWN



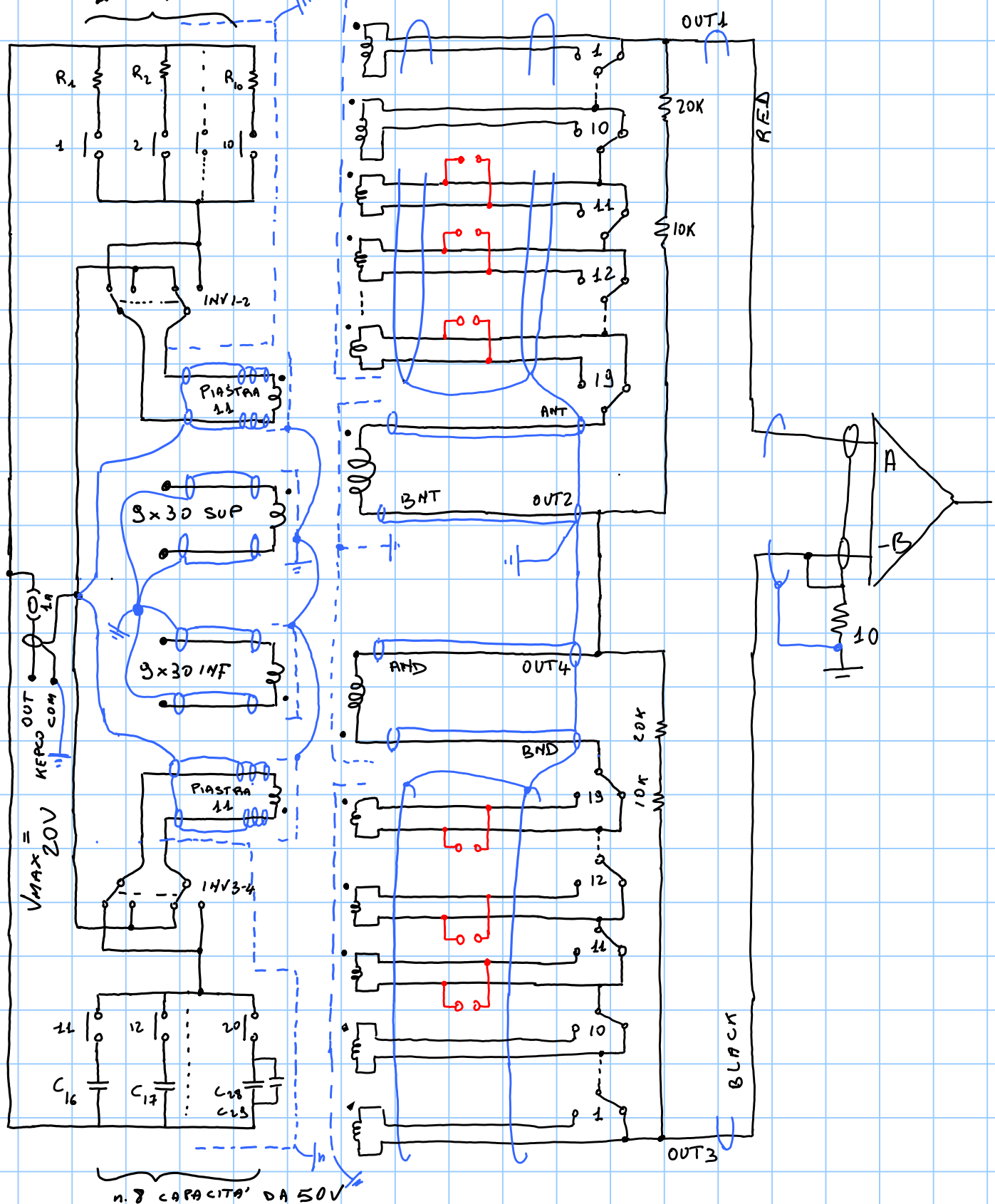
Title		
SWITCH2- ZERO GREZZO		
Size A4	Document Number	Rev 1.0
Date: Monday, July 25, 2011		Sheet 1 of 1



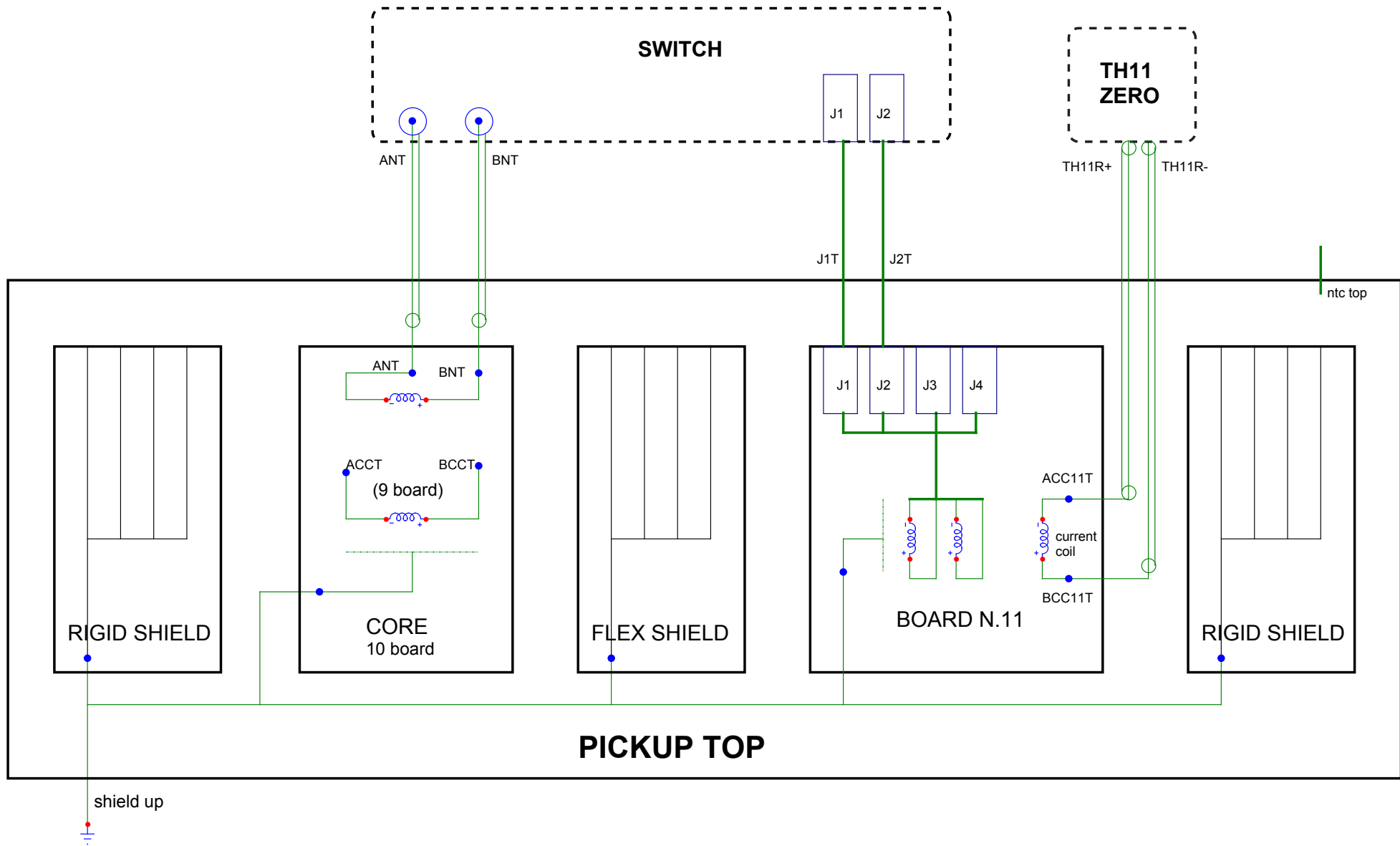
SWITCH LAYOUT + COLLEGAMENTI DELLE USCITE

CIRCUITO COMPLETO DI ZERO
 ZERO FINE (TH11) + SWITCH + PICKUP + LOCK-IN

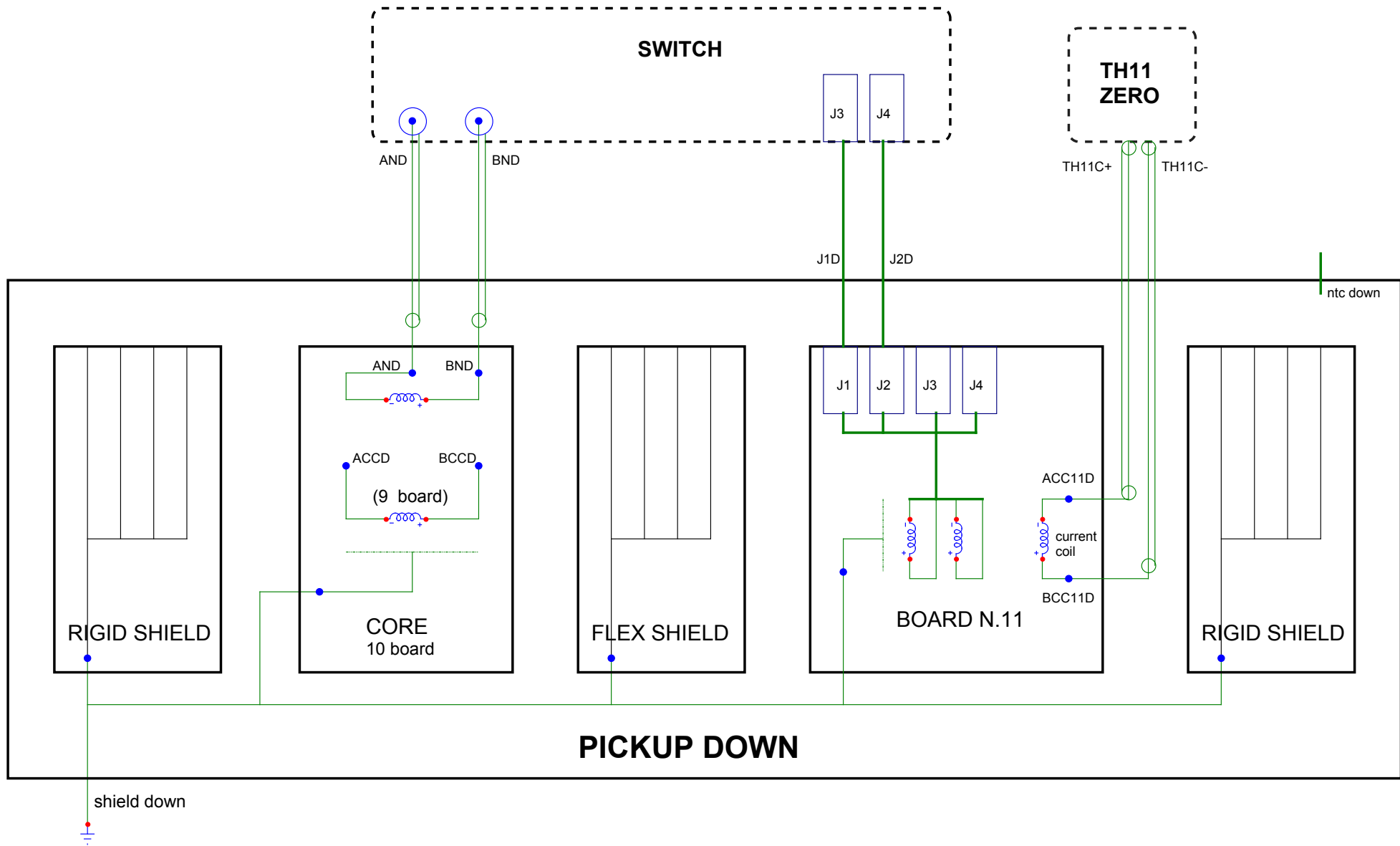
n. 8 resistenze
 da $\frac{1}{4}$ W e maggior
 di 4 4K



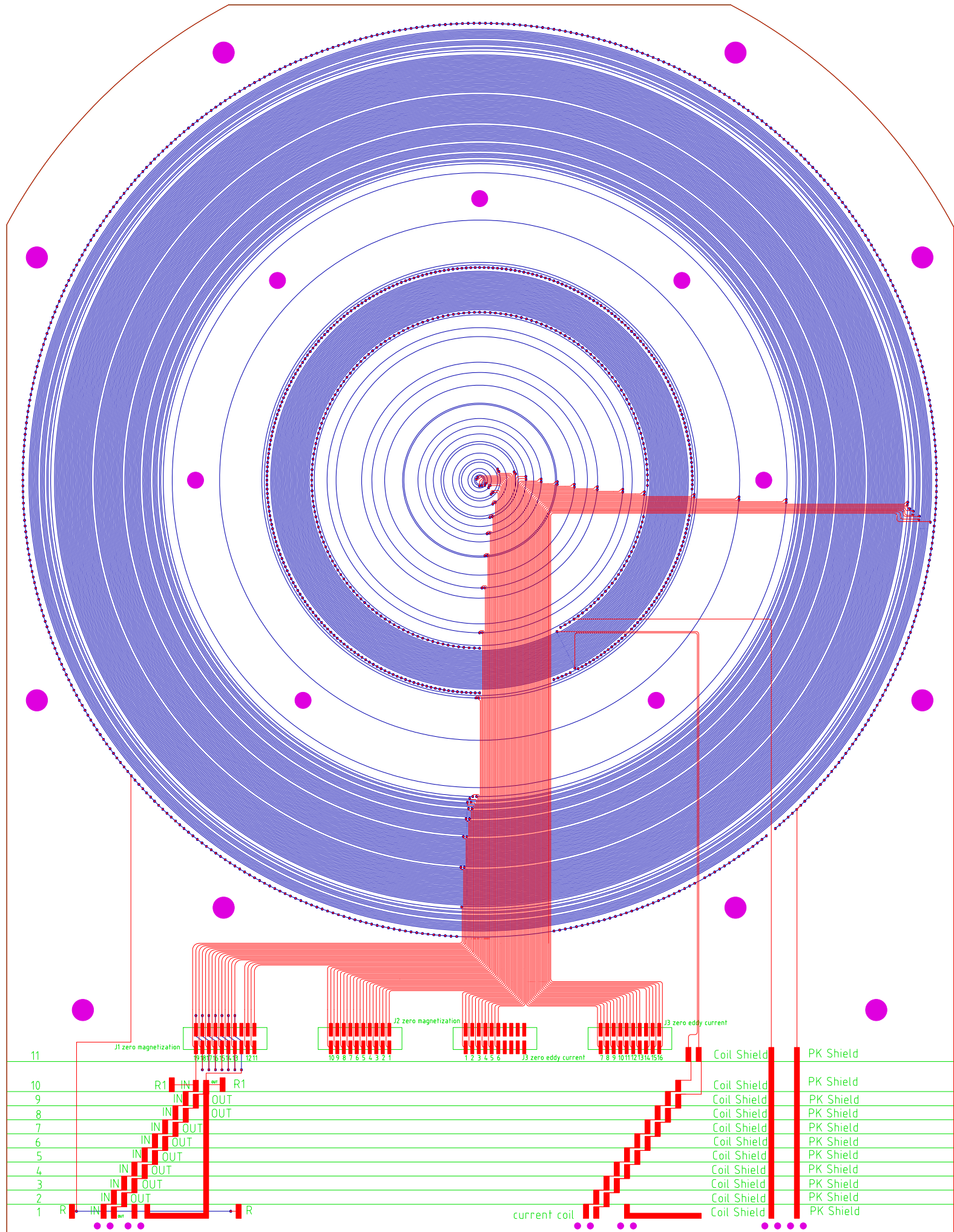
n. 8 CAPACITA' DA 50V



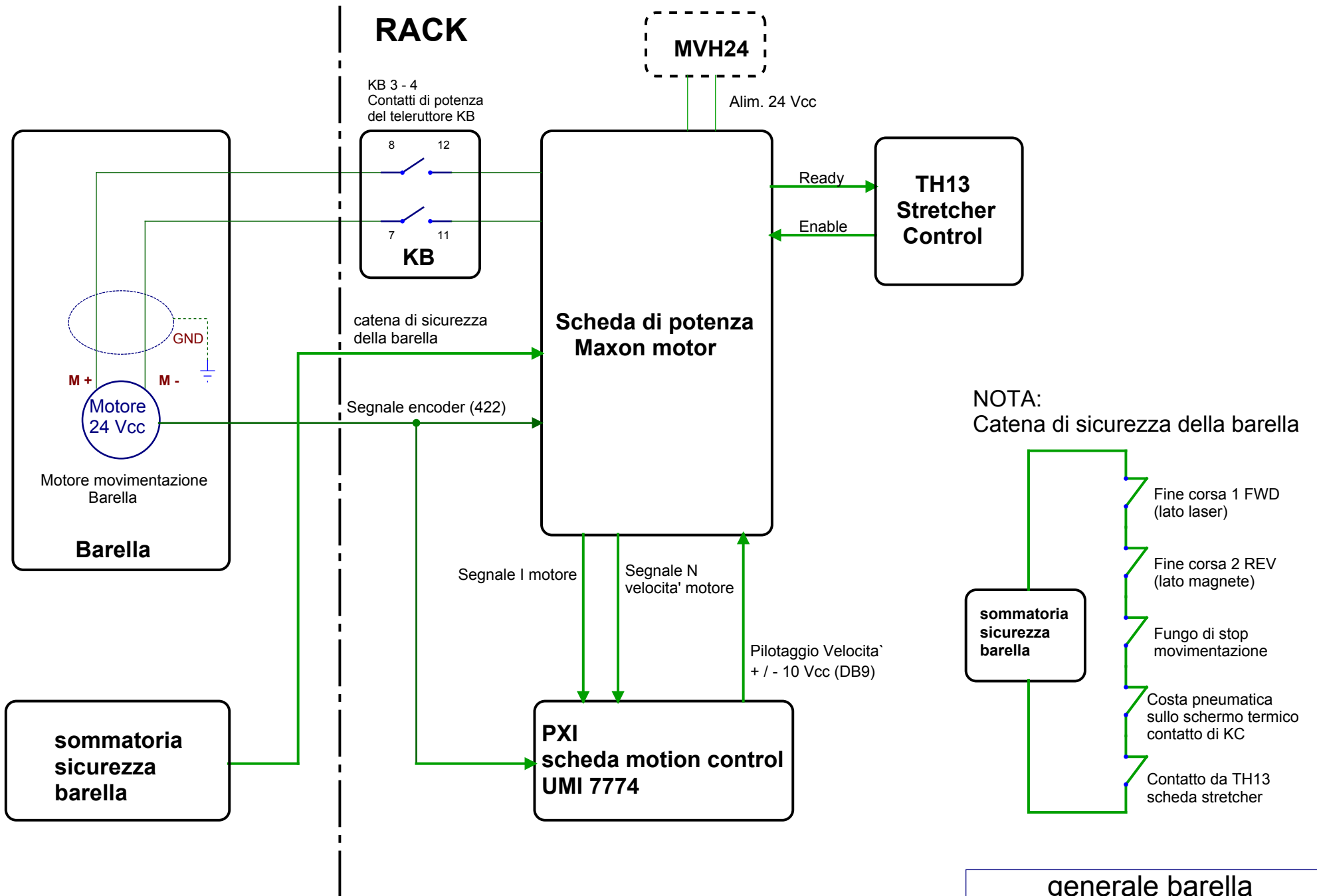
pickup_top	
INFN- MID	
12/1/2011	
Page 1 of 1	



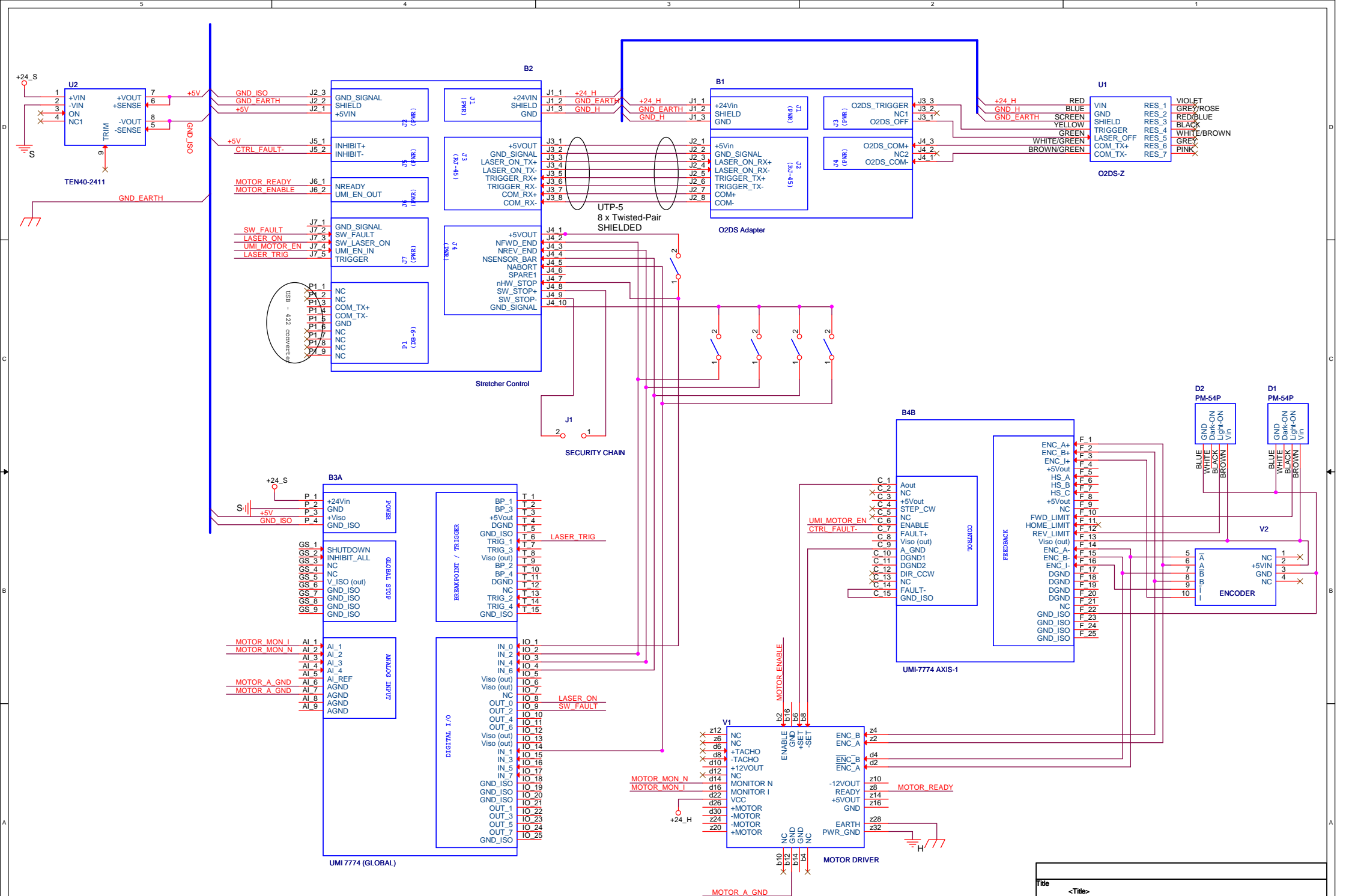
pickup_down	
INFN- MID	
9/21/2011	
Page 1 of 1	



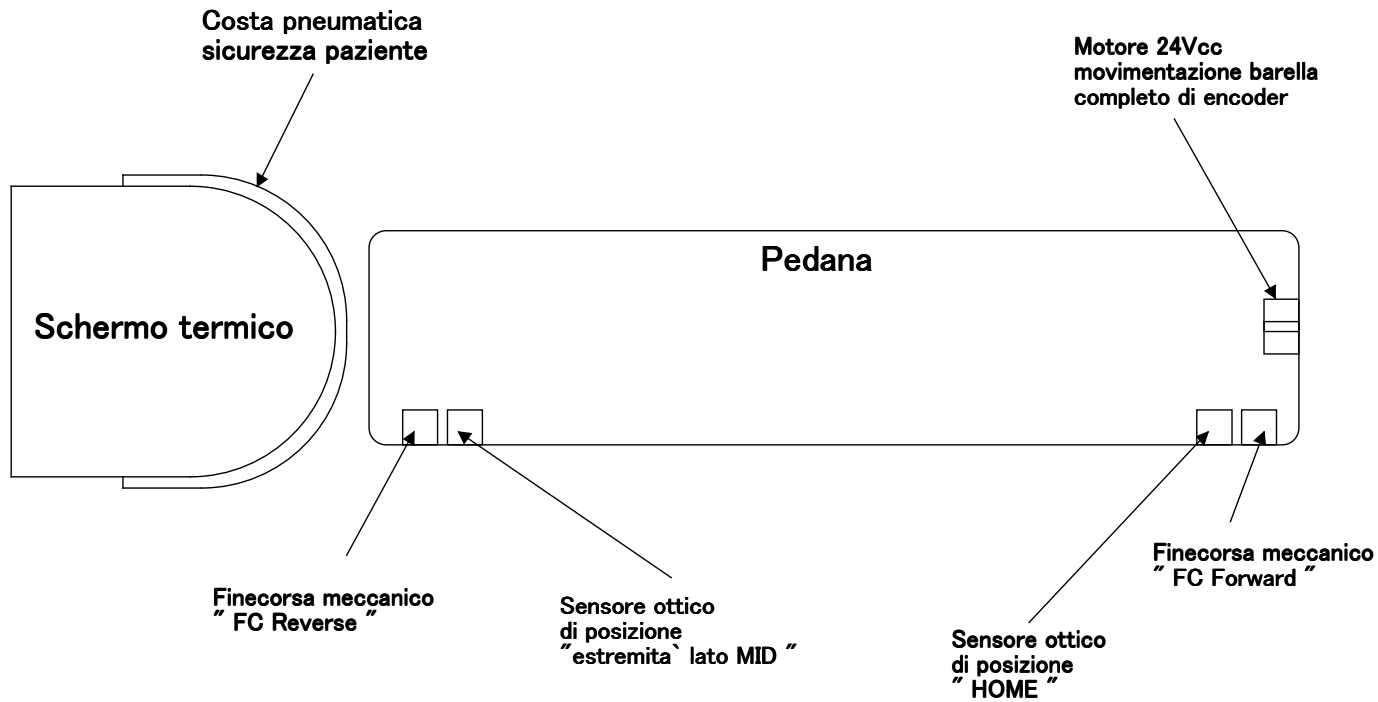
top



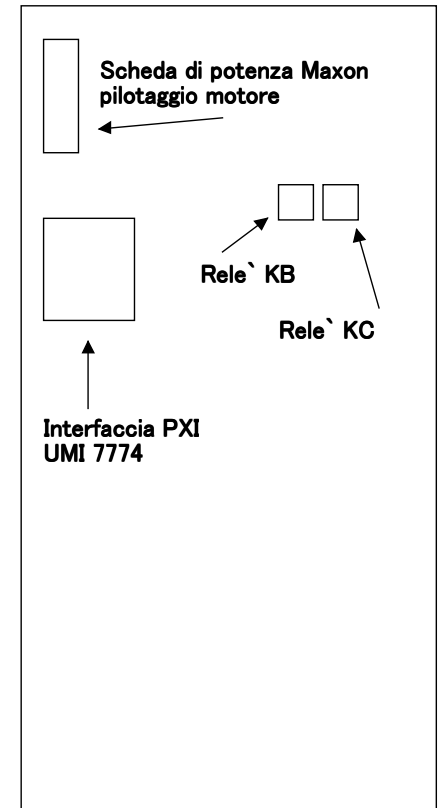
generale barella	
INFN-Esperimento MID	
11/16/2011	
Page 1 of 1	



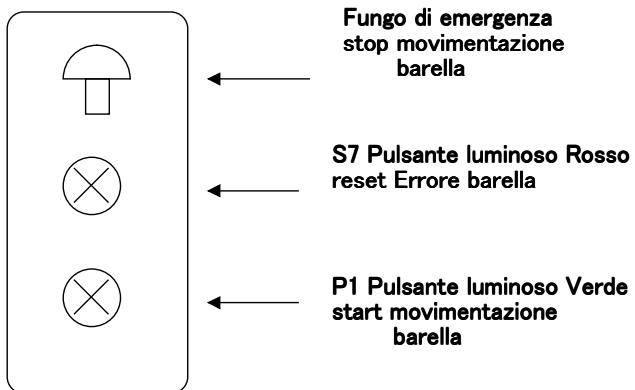
Title	<Title>	Rev	<Rev Code>
Size	A3	Document Number	<Doc>
Date:	Wednesday, March 02, 2011	Sheet	1 of 1



RACK (porta retro)



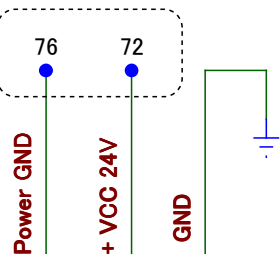
Pulsantiera operatore



sinottico barella

Morsettiera derivata da MVH24 ma con utenze fusibilate

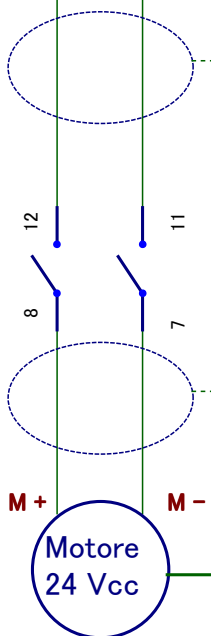
MVH24 FUS



Scheda Driver Maxon Motor



KB 3 - 4
Contatti di potenza del teleruttore KB

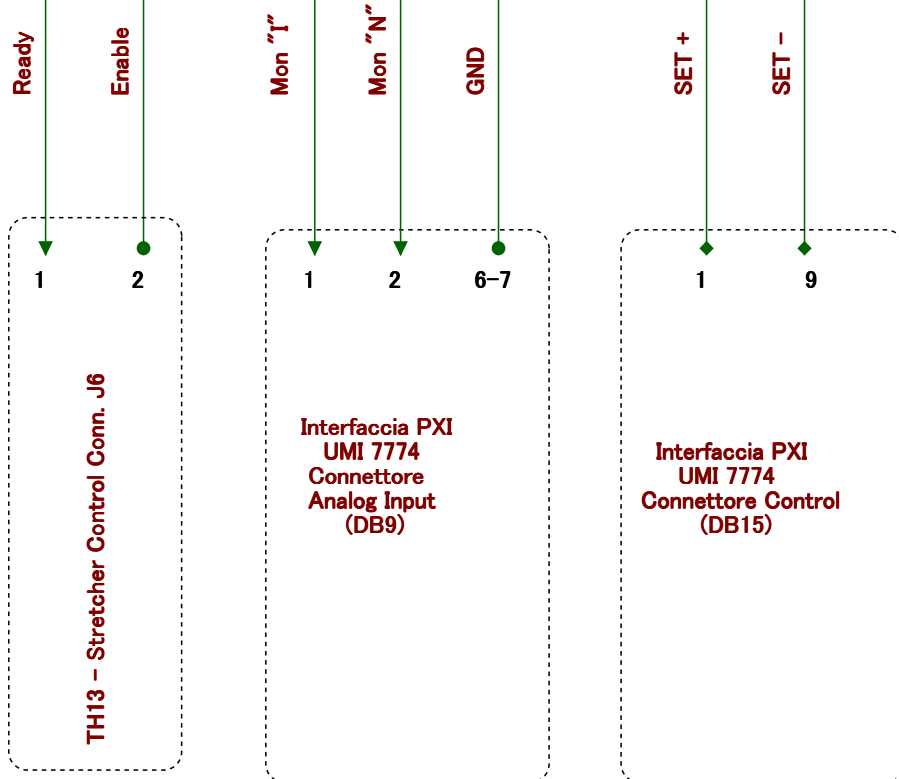


Motore movimentazione Barella



VEDI NOTA 1

Encoder



NOTA 1

L'encoder del motore e` cablato parallelamente sia sulla scheda Maxon che sull'interfaccia PXI - UMI 7774 - Conn. Feedback - DB25 svolgendo cosi` sia feedback di velocita` che di posizione

maxon driver

INFN-Esperimento THALAS

28/11/2011

Page 1 of 1

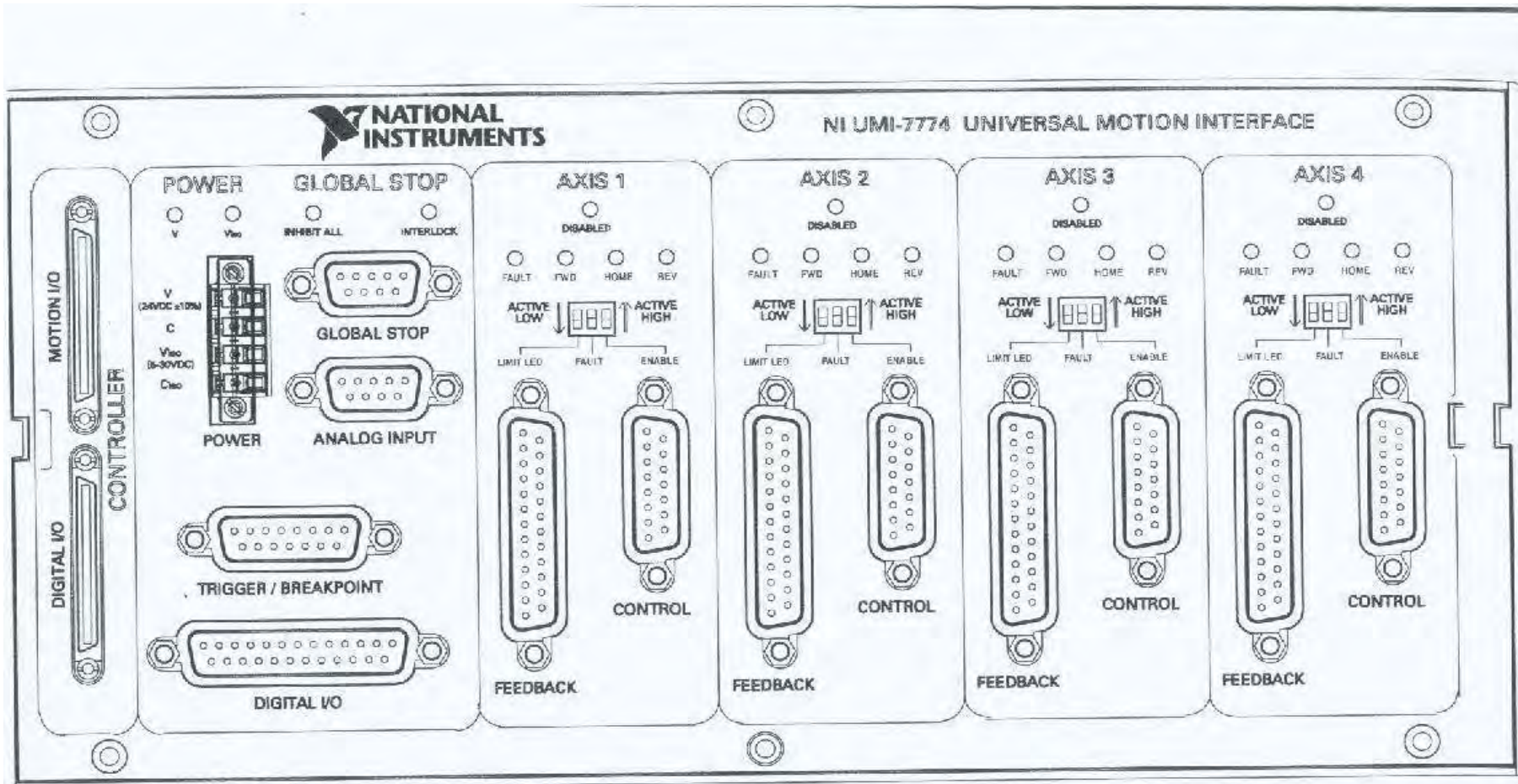
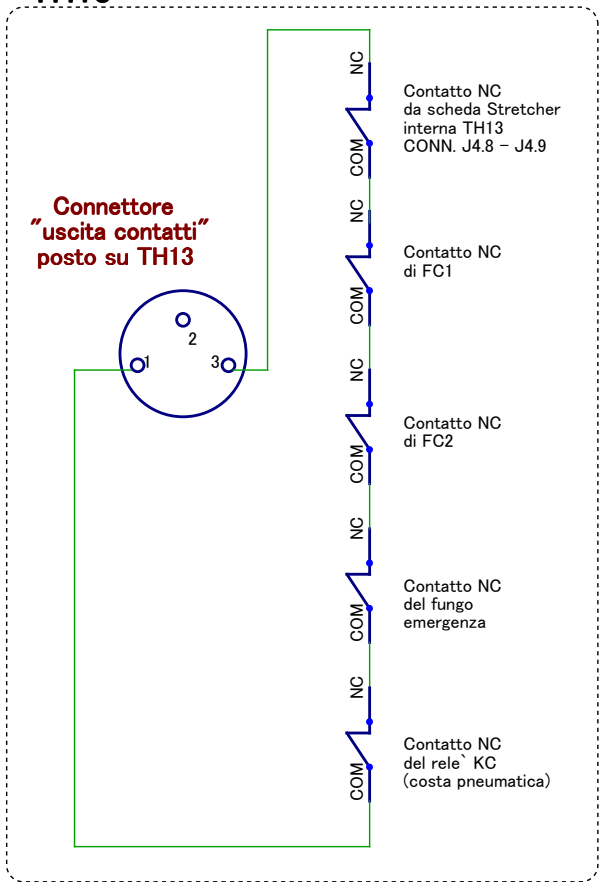
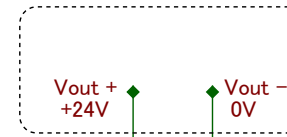


Figure 3-1. UMI-7774 Front Panel

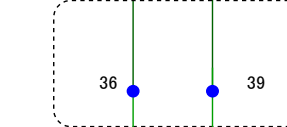
TH13



TH9



MVH24



Morsettiere distribuzione generale

VH24

Connettore "uscita contatti" posto su TH13

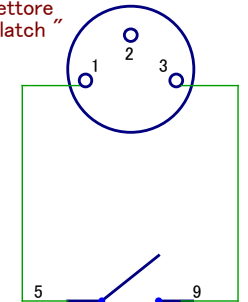
contatto sommatoria sicurezze hardware

S7

KB 1-1

TH13

connettore "rele` latch"



KB 1 - 2

contatto ausiliario del rele ` KB x scheda Stretcher

MVH24 Morsettiere VH24 (24 Vcc)

CONTATTO da TH13 :Contatto proveniente da TH13 Conn J4 pin 8-9

FC1 Barella: Finecorsa meccanico lato laser

FC2 Barella: Finecorsa meccanico lato magnete

KC Rele `ausiliario costa pneumatica sicurezza paziente

FUNGO EMERGENZA: stop generale movimentazione barella

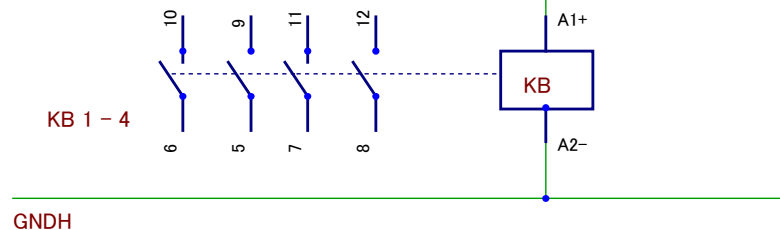
S7 Reset stato errore barella pulsante luminoso rosso su pulsantiera operatore

VEDI ANCHE SCHEMA ELETTRICO "Generale Movim Barella"

SCHEMA ELETTRICO "Barella driver Maxon"

SCHEMA ELETTRICO "TH13"

SCHEMA ELETTRICO "Rele ` KC Costa pneumatica"



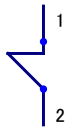
Rele ` KB Barella

INFN-Esperimento THALAS

14/12/2011

Page 1 of 1

MVH24 Morsettiera VH24 (24 Vcc)



il contatto della costa pneumatica
e' all' interno dello schermo termico

TH13

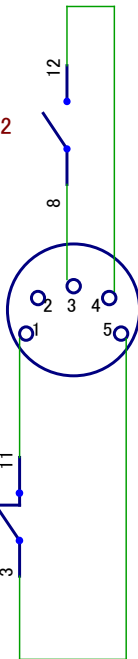
contatto
per scheda Stretcher
per diagnostica
J4.4 - J4.10

KC 1 - 2

connettore
"sicurezza paziente"

contatto sicurezza hardware
movim barella
per rele` KB

KC 1 - 2



TH9

Vout +
+24V

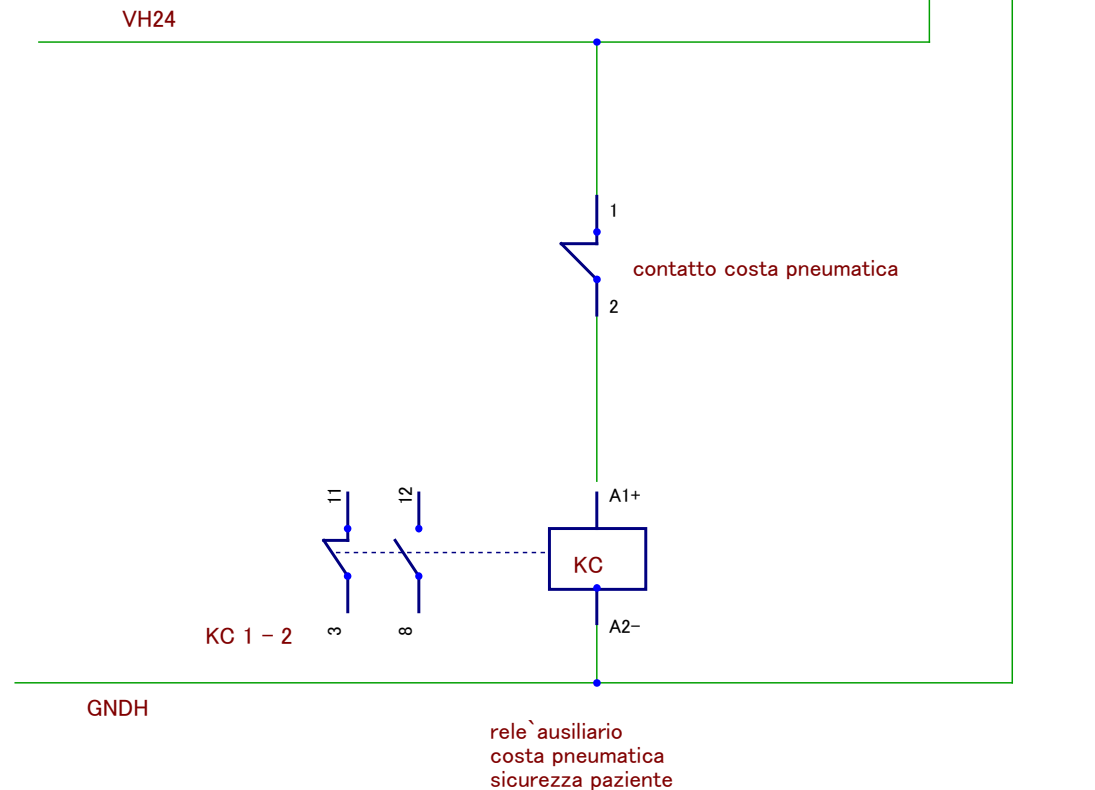
Vout -
0V

Morsettiera distribuzione generale

MVH24

37

43



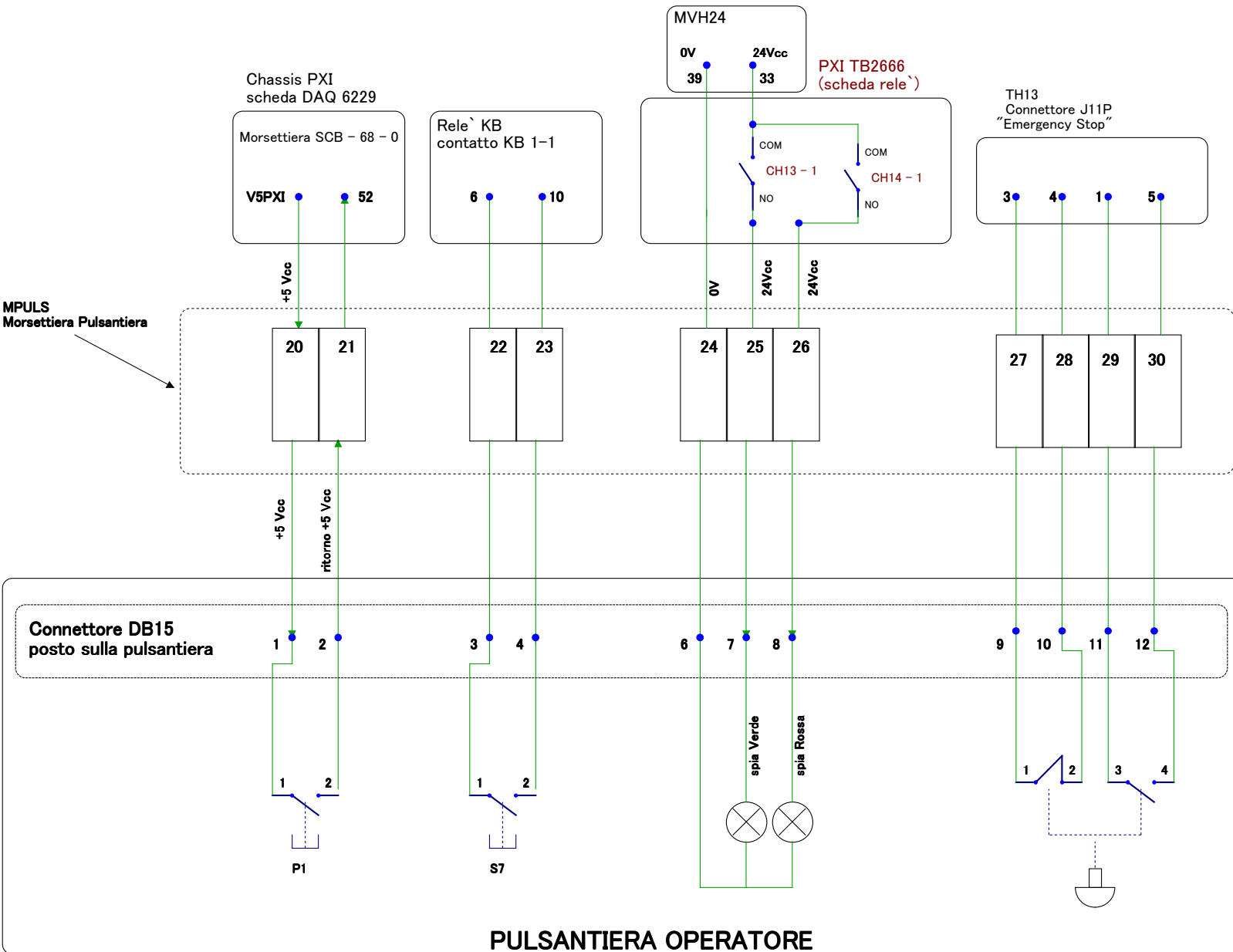
VEDI ANCHE SCHEMA ELETTRICO "Generale Movim Barella"
SCHEMA ELETTRICO " TH13 "
SCHEMA ELETTRICO " TH19 TH10 Alimentatori 220Vac_24Vcc "
SCHEMA ELETTRICO " Rele` KB Barella "

Rele` KC Costa pneumatica

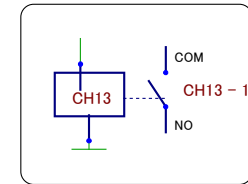
INFN-Esperimento THALAS

28/11/2011

Page 1 of 1

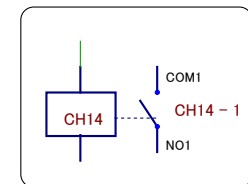


Mors. PXI TB2666 (rele`)



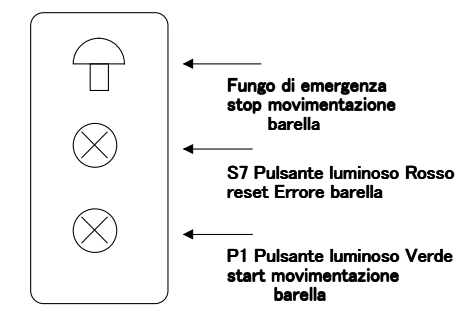
CH13 Relé` di accensione spia VERDE

Mors. PXI TB2666 (rele`)



CH14 Relé` di accensione spia ROSSA

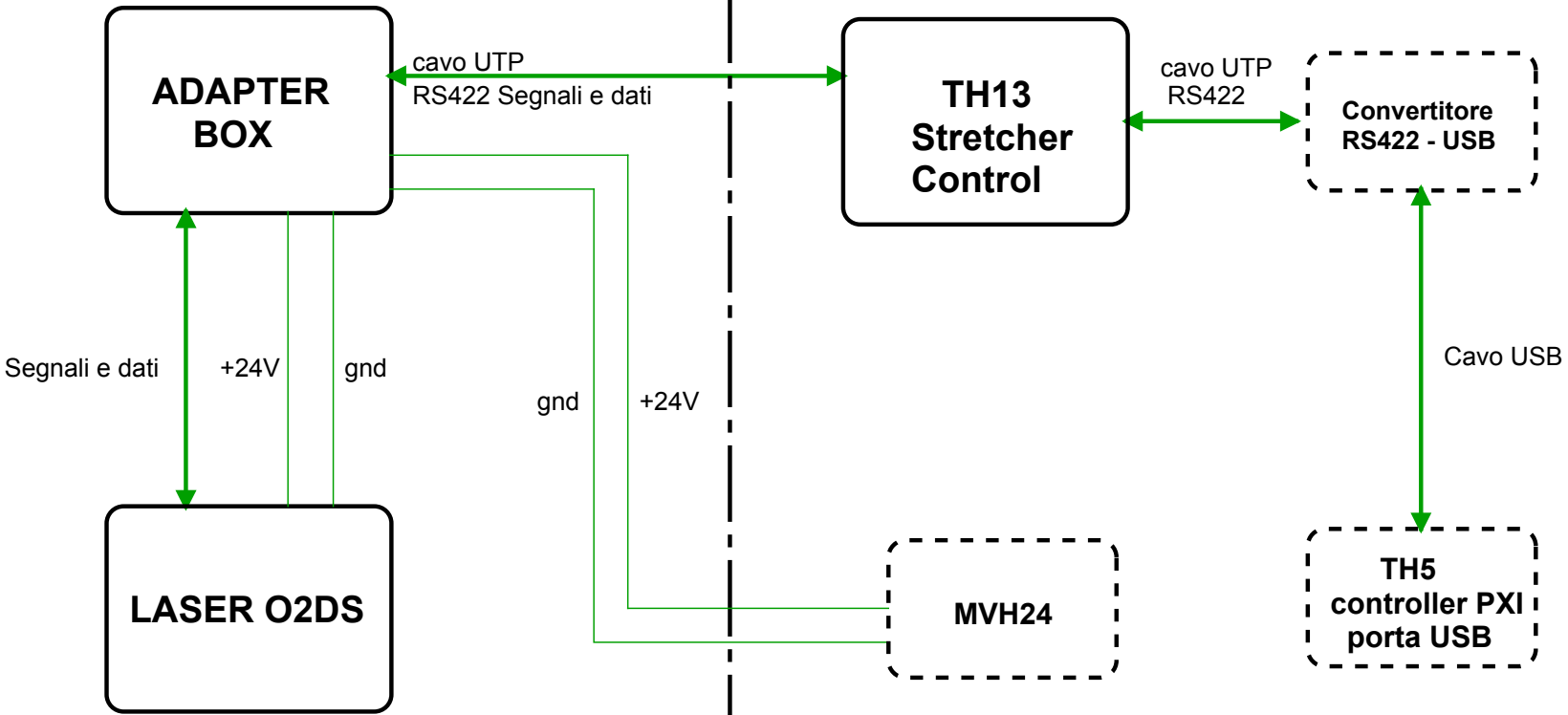
Pulsantiera operatore



NOTA:
MPULS "Morsettiere Pulsantiera" e` cablata nel retro del rack in basso
Vedi anche schema "Sinottico Chiller"

Pulsantiera operatore	
INFN-Esperimento THALAS	
14/12/2011	
Page 1 of 1	

RACK



NOTA: vedi schema adapter box,
schema stretcher control,
schema TH9-TH10.

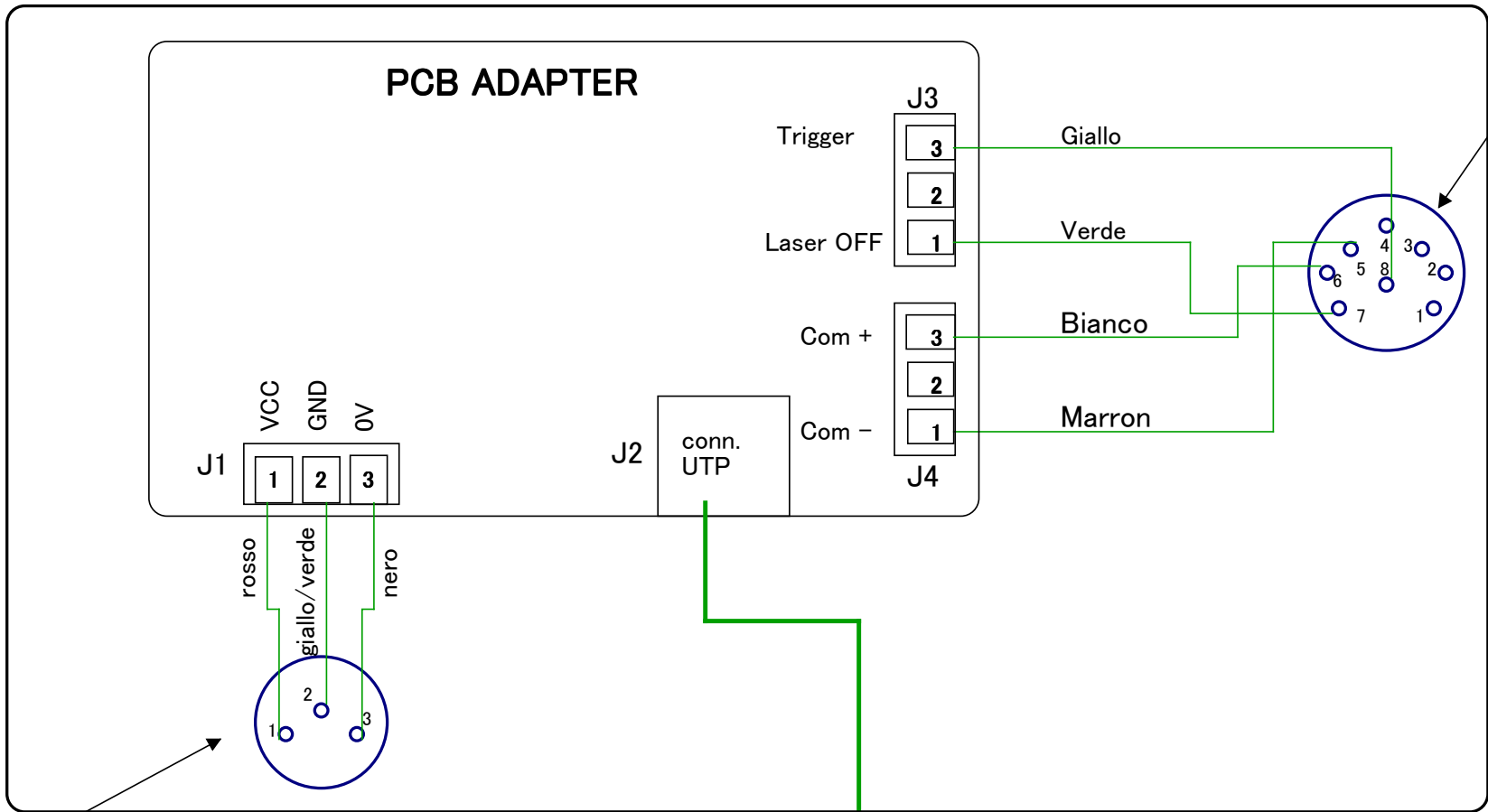
generale laser

INFN-Esperimento THALAS

11/16/2011

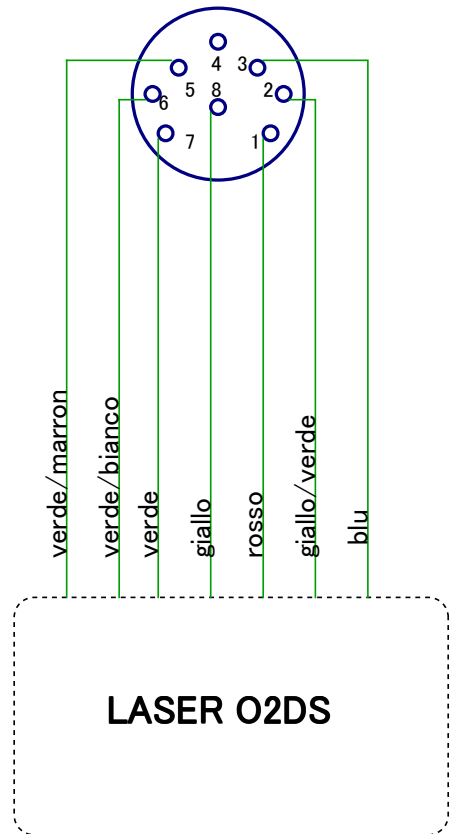
Page 1 of 1

ADAPTER BOX



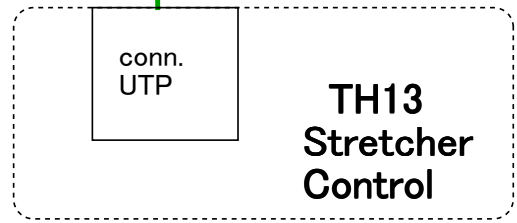
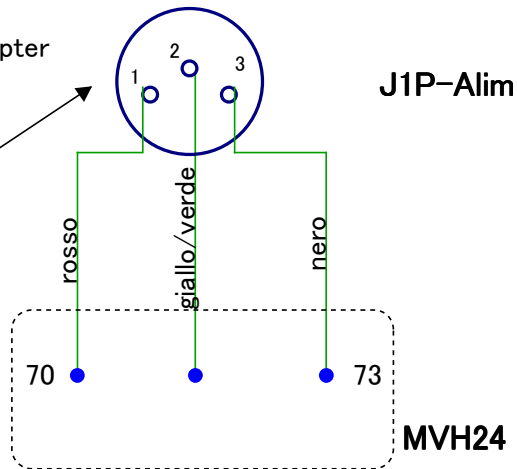
connettore J6P (maschio)
posto su box adapter

connettore J6 (femmina)
Laser

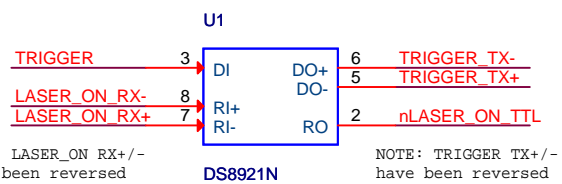
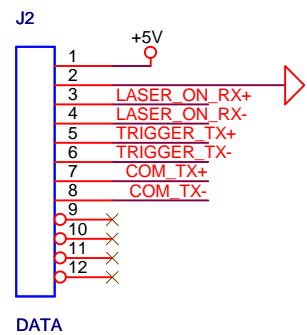
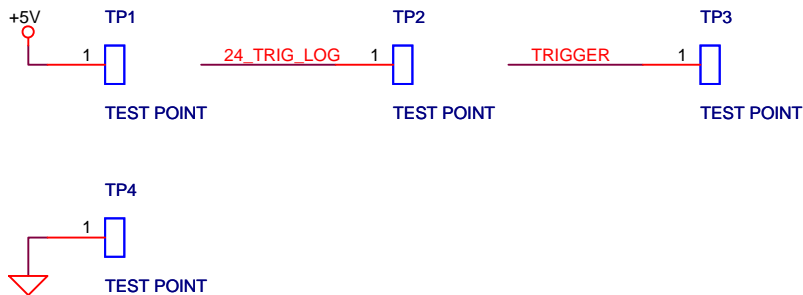
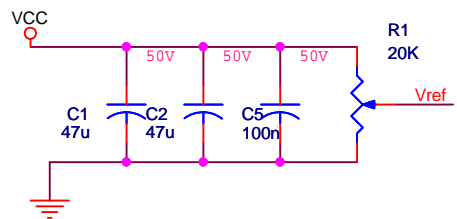
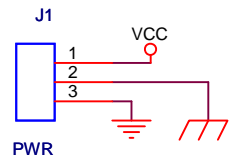


connettore J5P (maschio)
posto su box adapter

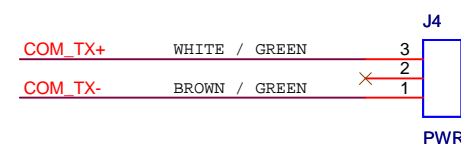
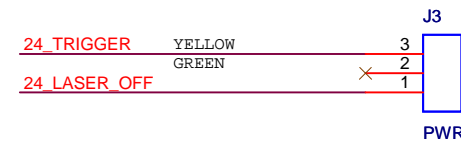
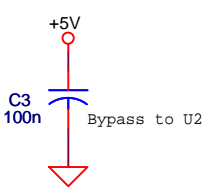
connettore J5 Alim.
(femmina)



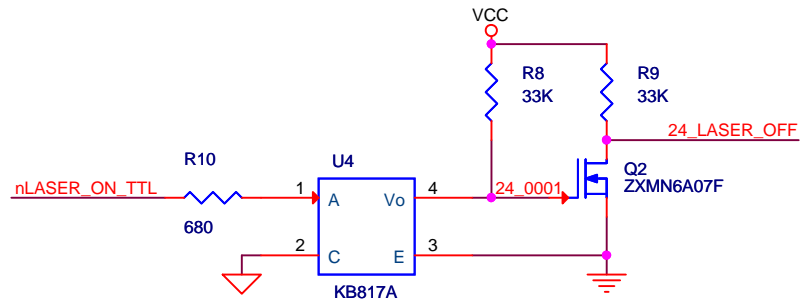
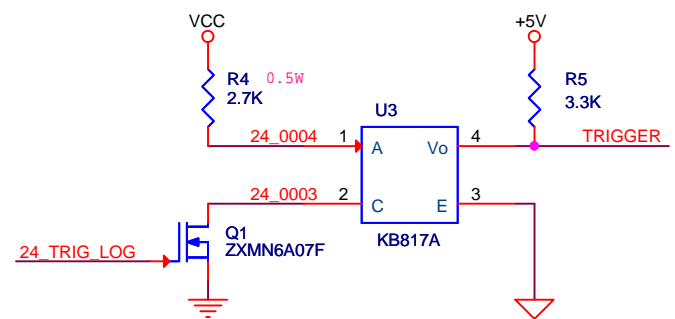
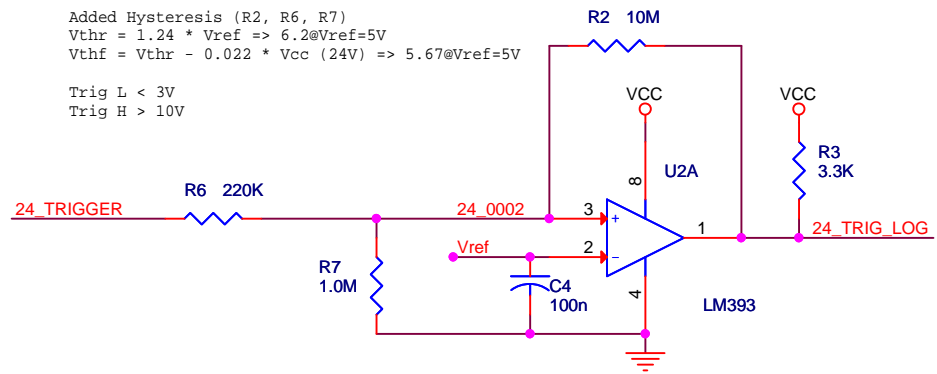
adapter box
INFN-Esperimento THALAS
15/12/2011
Page 1 of 1



NOTE: LASER_ON RX+/- have been reversed
NOTE: TRIGGER TX+/- have been reversed



Added Hysteresis (R2, R6, R7)
 $V_{thr} = 1.24 * V_{ref} \Rightarrow 6.2 @ V_{ref}=5V$
 $V_{thf} = V_{thr} - 0.022 * V_{cc} (24V) \Rightarrow 5.67 @ V_{ref}=5V$
 Trig L < 3V
 Trig H > 10V



Title		
O2DS Adapter		
Size	Document Number	Rev
A4	1	1.0
Date:	Monday, February 28, 2011	Sheet 1 of 1