

IL CONTROLLO DI SICUREZZA PER I GAS IN FINUDA

Versione 1.0 - giugno 2002
Daniela Calvo - GLIMOS FINUDA

La logica del controllo di sicurezza per i gas dell'esperimento FINUDA prevede un campionamento dell'aria da analizzare per rivelare presenza di idrocarburi in fuga (in seguito a rottura accidentale dei rivelatori che utilizzano miscele a base di gas infiammabili) dai rivelatori a gas dell'esperimento stesso, tramite un opportuno sistema che realizza inoltre il feedback verso le alte (HV) e basse (LV) tensioni dei rivelatori e verso le elettrovalvole che intercettano il flusso di idrocarburi utilizzati per le miscele dei rivelatori stessi (schema 1).

Il Sistema di Sicurezza Generale (SSG), che gestisce il campionamento ed effettua la misura dei campioni di gas, e' stato realizzato dalla Ditta DRAEGER ed e' descritto nelle sue parti componenti e per il suo funzionamento nel manuale "SISTEMA di RILEVAMENTO ISOBUTANO" della DRAEGER stessa; inoltre la Ditta ne effettua la manutenzione e taratura due volte l'anno.

Il sistema e' costituito da due stazioni di misura ciascuna provvista di 11 punti di campionamento e di un misuratore ad infrarossi: la sequenza del campionamento, in ogni stazione, garantita da pompe ed elettrovalvole, e' gestita da un PLC.

Il numero del canale campionato ed il valore (% LEL) di idrocarburo misurato sono disponibili sia localmente sul pannello frontale VT100 del sistema, sia a PC.

Nel PC e' installato un programma di gestione (vedi il manuale) dove e' possibile selezionare, tra le altre cose, la soglia (% LEL) corrispondente ad un valore di idrocarburo oltre la quale e' generato un segnale di pre-allarme, e la soglia (% LEL) corrispondente ad un valore di idrocarburo oltre la quale e' generato il segnale di allarme: attualmente essi sono impostati a 15 % LEL per il pre-allarme e 35 % LEL per l'allarme.

Il segnale di pre-allarme e' generato al solo fine di essere recepito da tutti i rivelatori che ritengono opportuno procedere ad uno spegnimento "lento", controllato tramite programmi, delle alte e basse tensioni utilizzate, per evitare l'interruzione improvvisa che si verrebbe a creare in caso di allarme (come verra' spiegato meglio di seguito).

In particolare, SSG si trova a bordo pit di FINUDA, mentre il PC di controllo e' situato nella Counting Room (CR) di FINUDA (schema 2).

Da SSG si dipartono 22 tubi (colore rosso), per il campionamento atmosfera gassosa, secondo la seguente dislocazione (schema 3):

1 tubo e' collegato ad un tubo che dalla sala DAFNE arriva fino alla gas room (GR) di FINUDA (attualmente non attivato alla misura),

5 tubi raggiungono la zona dei racks, a bordo magnete, di distribuzione della miscela gas ai rivelatori ,

2 tubi campionano il fondo del pit dell'esperimento,

14 tubi si collegano a tubi provenienti dall'interno del magnete , dove sono situati i rivelatori che utilizzano miscele a base di idrocarburi.

La disposizione dei tubi per il campionamento all'interno magnete e' stata realizzata nel modo piu' uniforme possibile , per avere un rilevamento completo intorno a tutti i rivelatori e tra i rivelatori ed il ferro del magnete.

Il sistema SSG presenta, inoltre, le morsettiere alle quali sono disponibili contatti N.O. e NC per pre-allarmi ed allarmi (schema 4 ed allegato 1) .

Un contatto N.O. di pre-allarme e', nella configurazione di SSG in pre-allarme (e allarme) oppure con SSG senza alimentazione, aperto, invece, in configurazione di funzionamento normale e quindi in assenza di pre-allarme (e allarme) del sistema, sara' chiuso; il viceversa per N.C.

Un contatto N.O. di allarme e', nella configurazione di SSG in stato di allarme oppure senza alimentazione, aperto, al contrario, in configurazione normale di SSG e quindi in assenza di allarme, sara' chiuso; il viceversa per N.C.

In particolare due contatti N.O. sono alimentati con 24 V e sono connessi alle due Scatole di Consenso (SC), alle quali portano l' alimentazione, posizionate una a destra e l' altra a sinistra del magnete nella zona rack piano pavimento DAFNE; da ognuna delle SC si dipartono 6 cavi di feedback (cavi F) alle scatole di distribuzione (SD) 220 V posizionate su ogni singolo rack installato sopra il magnete di FINUDA. In assenza di allarme, le SC sono alimentate ed inviano un consenso positivo alla distribuzione della tensione 220 V dei 12 rack; nel caso di allarme , esse non sono piu' alimentate e trasmettono un "consenso negativo" alla distribuzione della tensione 220 V ai rack.: in particolare entrano in funzione gli interruttori differenziali delle 12 SD, il cui riarmo dovra' essere effettuato manualmente.

Al pannello P1, sul rack R4 in counting room, una serie di led identificano lo stato dei cavi F: i led saranno verdi se i cavi F sono correttamente connessi alle SC (e' realizzata la corrispondenza di un led con un rack definito), rossi se i cavi F non sono connessi.

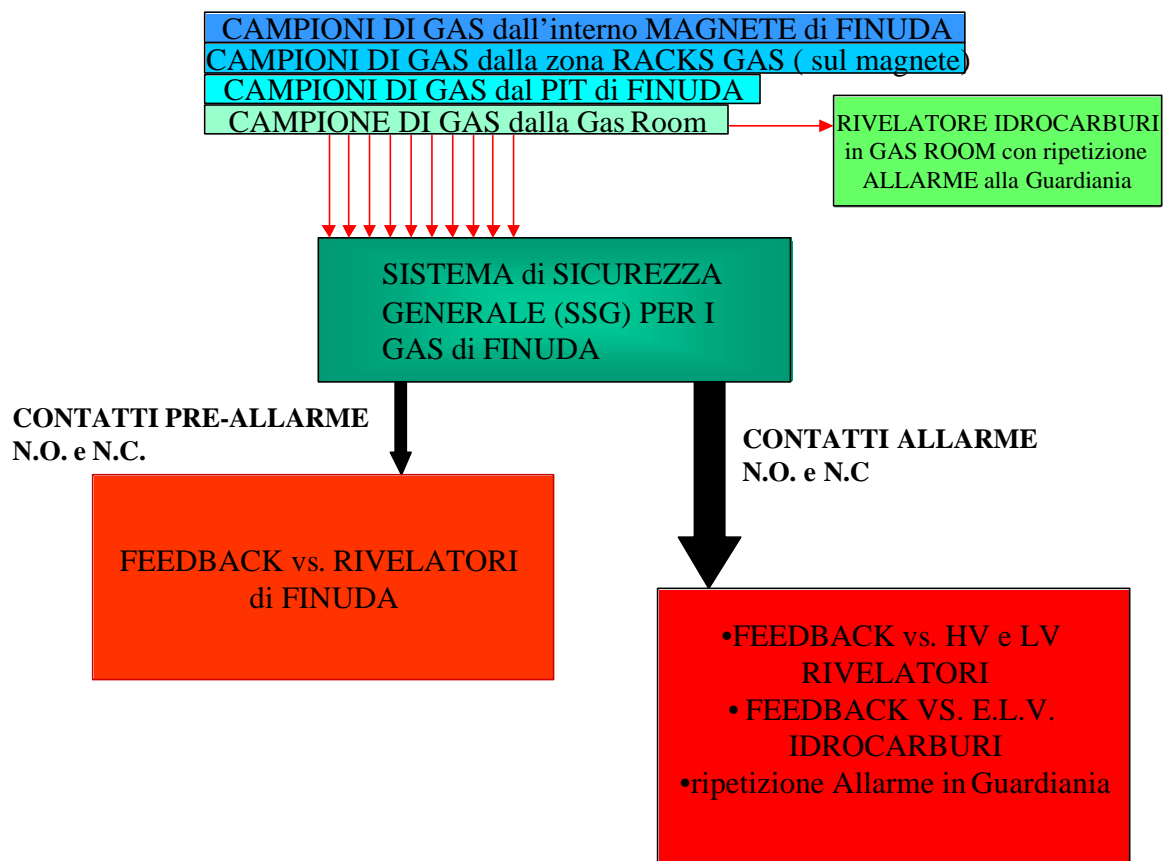
Una serie di contatti N.O. e N.C. di pre-allarme ed allarme sono trasmessi alla CR di FINUDA e disponibili ad un pannello (P2) di connettori situato sul retro del rack relativo alla Sicurezza Generale (identificato come Rb) , all'interno del quale e' situato il PC.

All'interno della GR e' presente un rivelatore di idrocarburi gestito da una centralina (RIV) il cui funzionamento e manutenzione e' attualmente a cura del Servizio di Sicurezza dei Laboratori ed e' collegata al Servizio di Guardiania dei LNF: l'allarme gas e' segnalato non solo alla Guardiania, ma anche tramite un segnalatore luminoso all'ingresso della GR.

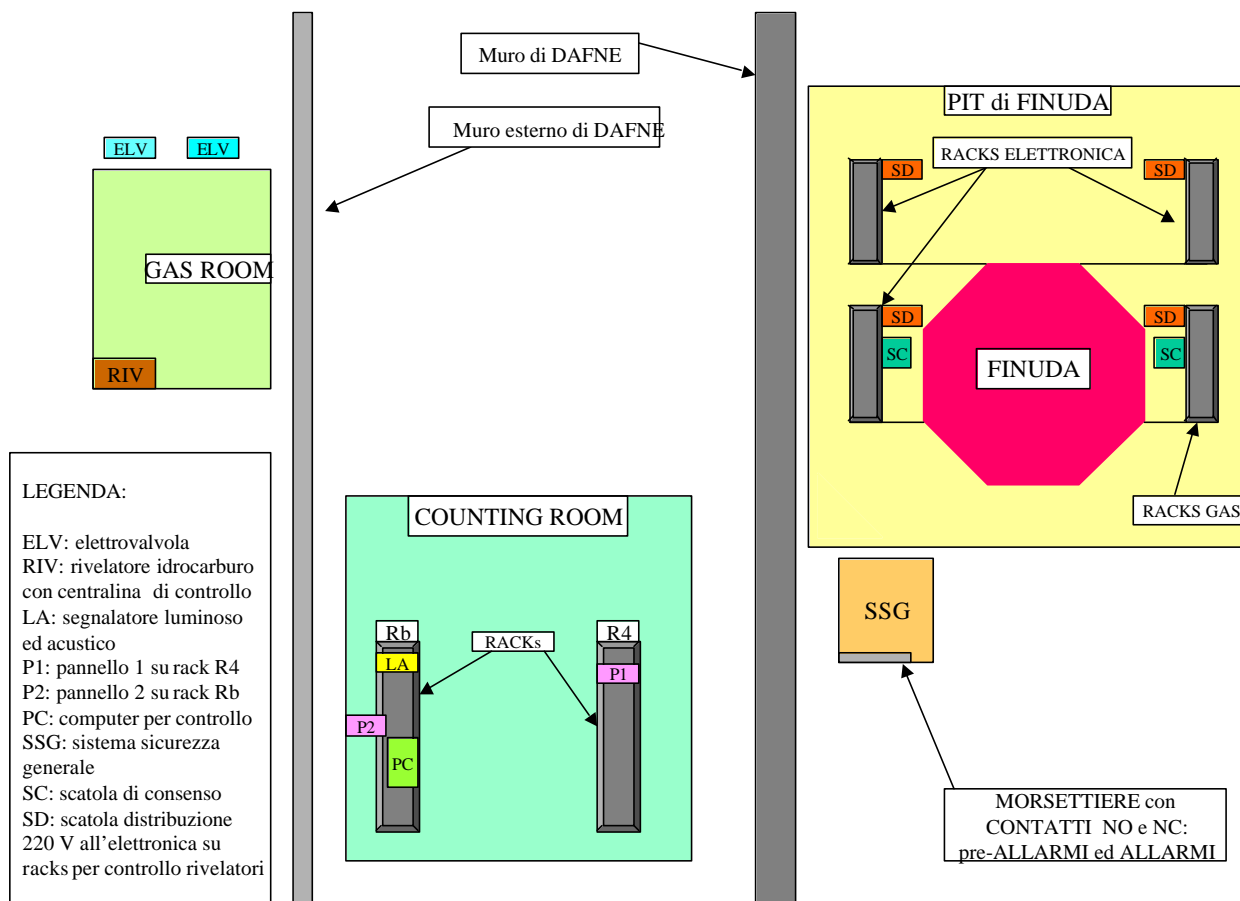
Un contatto N.O. , dal pannello P2, viene ripetuto alla GR ed inserito nella logica di controllo (all'interno di RIV) delle due elettrovalvole (N.O.) che intercettano il flusso di idrocarburi (esse sono posizionate lungo le tubazioni che dalle bombole di idrocarburo proseguono verso l'interno della GR): in assenza di allarme, la tensione alimenta le elettrovalvole che rimangono aperte permettendo il flusso del gas, al contrario , in caso di allarme, viene a mancare la tensione di alimentazione alle elettrovalvole le quali si chiudono interrompendo il flusso del gas.

Ancora dal pannello P2, un contatto N.O. e' trasmesso alla Guardiania dei LNF, come ALLARME GAS in FINUDA.

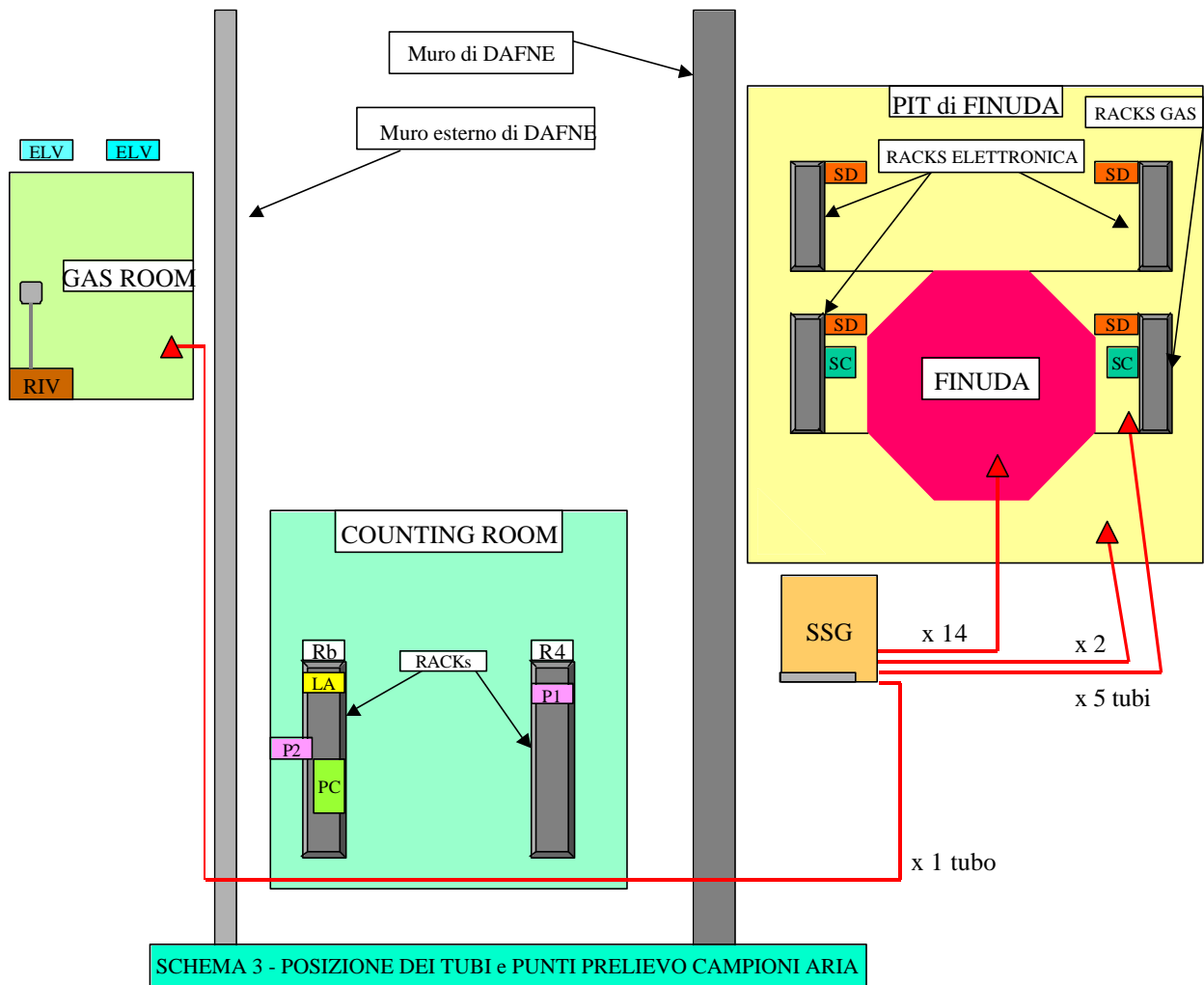
E' inoltre presente sul rack Rb , in counting room, un pannello (LA) con due luci di segnalazioni (gialla-arancione per un pre-allarme e rossa per un allarme) ed un segnalatore acustico per l'allarme.

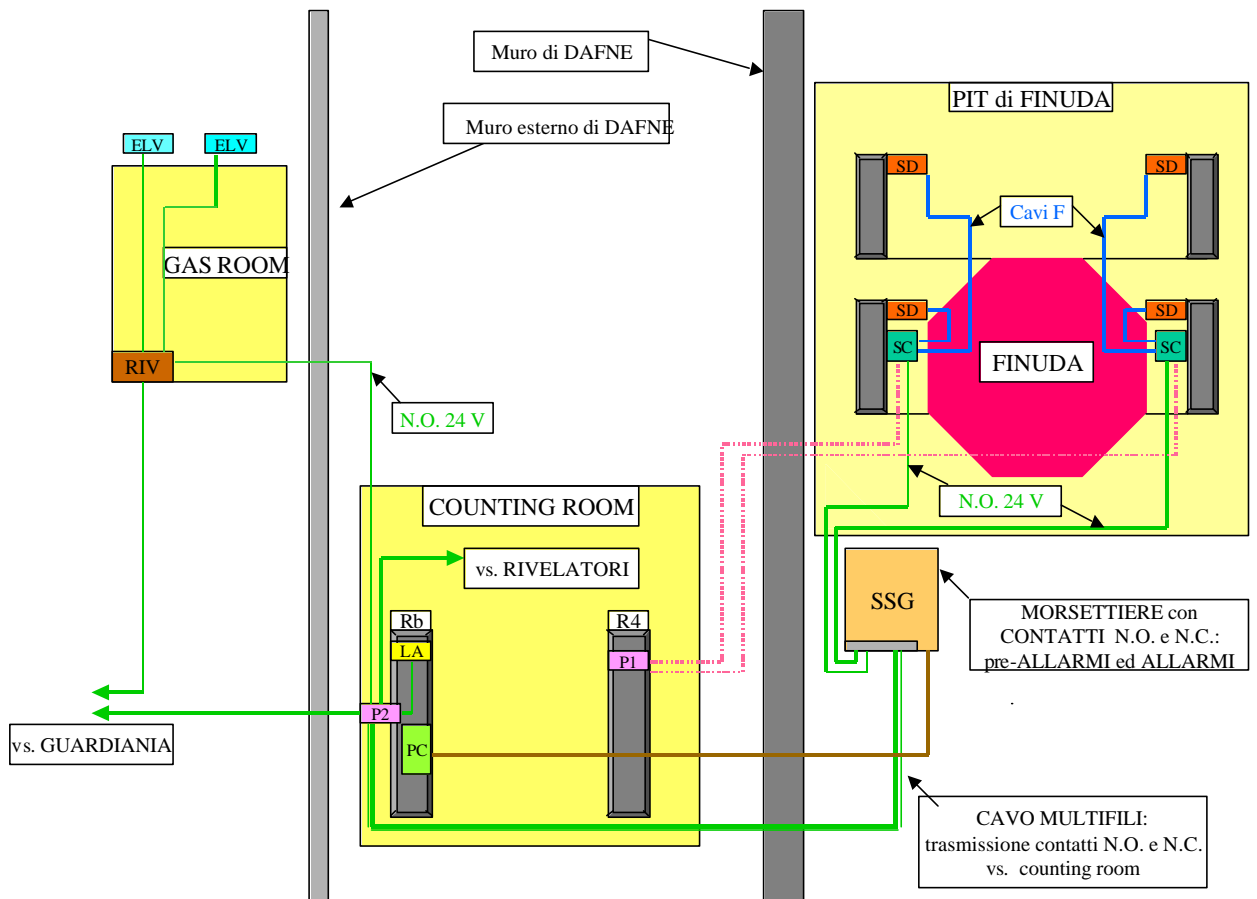


SCHEMA 1



SCHEMA 2 - POSIZIONE DEI SINGOLI ELEMENTI DEL CONTROLLO DI SICUREZZA PER I GAS IN FINUDA





SCHEMA 4 - COLLEGAMENTI per la TRASMISSIONE SEGNALI pre-ALLARME ED ALLARME