

Proiectarea si testarea sistemului de distributie da gaze pentru operarea prototipurilor de detectori realizati in DFH pentru mari colaborari internationale la care DFH este partener. Realizarea de configuratii experimentale pentru teste in fascicul.

1. Proiectarea si testarea sistemului de distributie da gaze pentru operarea prototipurilor de detectori realizati in DFH pentru mari colaborari internationale la care DFH este partener

Este binecunoscut rolul sistemelor de detectie si identificare folosind diverse amestecuri de gaze si principii de functionare.

In cadrul departamentului de Fizica Hadronica al IFIN-HH a fost dezvoltata in decursul anilor o infrastructura de laboratoare pentru asamblarea si testarea de prototipuri de detectori cu gaz precum si pentru realizarea si testarea a unor subansamble experimentale de anvergura in cadrul unor mari colaborari internationale a carei vizibilitate si competitivitate internationala este bine cunoscuta.

Se impunea realizarea si a unei retele de distributie de gaze integrata la un nivel de tehnicitate corespunzator. Spatiile curate in care se desfasoara activitati de asamblare si testare de detectori au urmatoarea structura:

- Laboratorul general - clasa ISO 8 (100.000particule/ft³);
- Laboratorul pentru asamblare si testare preliminara de detectori (L1) – clasa ISO 7 (10.000p/ft³);
- Laboratorul pentru asamblarea detectorilor bazati pe tehnologia GEM, testarea si ambalarea lor (L2) – clasa ISO6 (1.000p/ft³);
- Laboratorul de depozitare componente detectori GEM (L3) – clasa ISO 6 (1.000p/ft³);
- Laboratorul pentru montare si teste detectori TRD (L4) – clasa ISO 7 (10.000p/ft³).

Suplimentar sunt laboratoare auxiliare in care se desfasoara activitati de cercetare: caracterizarea de straturi subtiri cu aplicatii tribologice; laborator pentru studierea detectorilor folosind surse radioactive, tuburi de raze X si radiatia cosmica si atelier pentru executia de componente mecanice destinate realizarii de detectori.

In toate laboratoarele prezentate se utilizeaza gaze tehnice (Argon, Azot, bioxid de carbon si aer sintetic/ curat). In aceste aplicatii calitatea gazului are o importanta deosebita puritatea inalta a acestuia si lipsa sau numarul redus de impuritati din alte gaze au rol decisiv in obtinerea performantelor scontate pentru detectorii realizati. Obtinerea de rezultate este conditionata si de materialele utilizate la executia instalatiei de distributie.

Reteaua realizata in departamentul DFH asigura gaze tehnice de lucru precum: Argon, Azot, bioxid de carbon si aer comprimat curat sau sintetic.

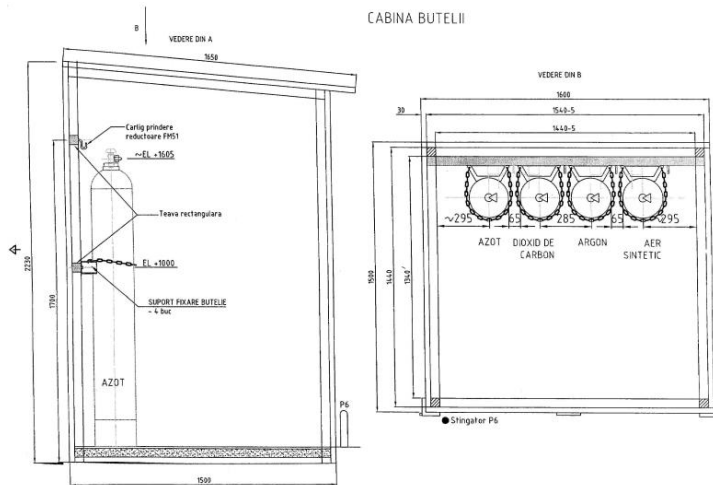
Livrarea si furnizarea de gaze tehnice se asigura prin racorduri spiralate sau drepte prevazute cu cuple rapide pentru racordare si dispozitive tehnologice pentru activitatile tehnologice pentru care sunt destinate.

Descrierea instalatiei de furnizare si distributie gaze tehnice

Instalatia de furnizare si distributie gaze este compusa din urmatoarele subansamble:

- Cabina cu butelii;
 - Conducte din otel inox pentru traseele de gaze protejate in magistrale de cable;
 - Puncte finale de racordare pentru utilizatori;
 - Racorduri flexibile pentru cuplare la echipamente sau pistolete cu deschidere progresiva.
- Instalatia asigura lucrul simultan si independent cu 4 gaze tehnice: Argon, Azot dioxid de Carbon si aer sintetic sau aer curat uscat cuplat la compresor.

Cabina pentru butelii este construita folosind un schelet metalic si panouri izolatoare de 6 cm grosime, asa cum se poate urmari in schita prezentata in Fig.1a. In interior pot fi amplasate maximum 8 butelii mari de 50 l ce pot fi cuplate la reseaua de distributie, asa cum se poate vedea in Fig.1b.



a)



b)

Fig.1

Traseele de transport gaze sunt realizate din teava otel inoxidabil AISI 403 \square 6 igienizata la interior, positionata pe suporturi si mascata in canale de protectie. Conductele au 3 directii spre laboratoare si insumeaza aproximativ 480 m, asigurand 9 locuri de lucru : 4 locuri de lucru pentru 4 gaze si 5 locuri de lucru cu 2 gaze (azot si aer).

Punctele finale de livrare gaze, de tipul celei prezentate in Fig.2, se compun din echipamente speciale si permit reglajul fin al debitului si presiunii pentru lucrul in instalatiile din laboratoare. La acestea sunt prevazute cuple rapide ce usureaza cuplarea la retea a utilizatorilor. Cuplele au partile mama-tata ambele etanse la deschidere.



Fig.2

Pentru diferite alte tipuri de utilizari (spalare de piese, curatare a spatiilor de lucru) racordurile flexibile au prevazute pistolete cu reglaj progresiv asa cum se poate vedea in Fig.3.



Fig.3

Instalatia de distributie de gaze prezentata mai sus a fost testata la etanseitate si a fost deja

utilizata in testarea in regim de curgere de gaz a unor prototipuri de detector construiti in cadrul DFH.

II. Realizarea de configuratii experimentale pentru teste in fascicul

Pentru testarea prototipurilor de RPC si TRD dezvoltate pentru experimentul CBM in conditii apropiate de cele ce vor fi la complexul de accelerare FAIR, a fost programat un test in fascicul la acceleratorul SPS de la CERN. S-au folosit produse de reactive rezultati din interactia unui fascicul de Pb de 30 A•GeV cu o tinta de Pb. Pe directia fascicolului s-a prevazut montarea diversilor prototipi de RPC realizati de noi, de colaboratorii de la UNiversitatea din Heidelberg si de la mai multe centre de cercetare din China (cadru de culoare bleu din Fig.4). Prototipurile dezvoltate de noi si construite in cadrul DFH au fost in numar de 7 RPC-uri. In paralel cu acest subansamblu a fost propus si acceptat un aranjament experimental format din 3 prototipuri de TRD si 2 RPC-uri apartinand in intregime grupului nostrum (cadrele de culoare albastru inchis).

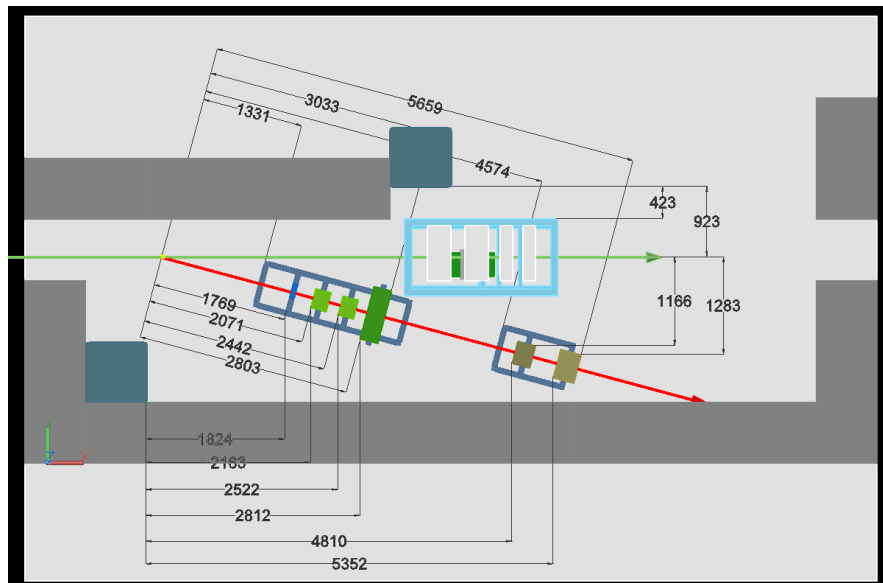


Fig.4

Pentru pozitionarea corespunzatoare a sistemelor de detectie si electronicii asociate cu posibilitatea alinierii relative la tinta a diferitelor zone operate ale detectorilor se impunea realizarea unei infrastructuri mecanice corespunzatoare.

Structura mecanica de baza a fost proiectata si realizata din profile de aluminiu asa cum se poate vedea in Fig. 5



Fig.5

Pe acesata structura au fost montate 3 prototipuri de detector TRD si electronica frontend aferenta cu posibilitatea culisarii acestora in doua dimensiuni asa cum se poate vedea in Fig. 6.

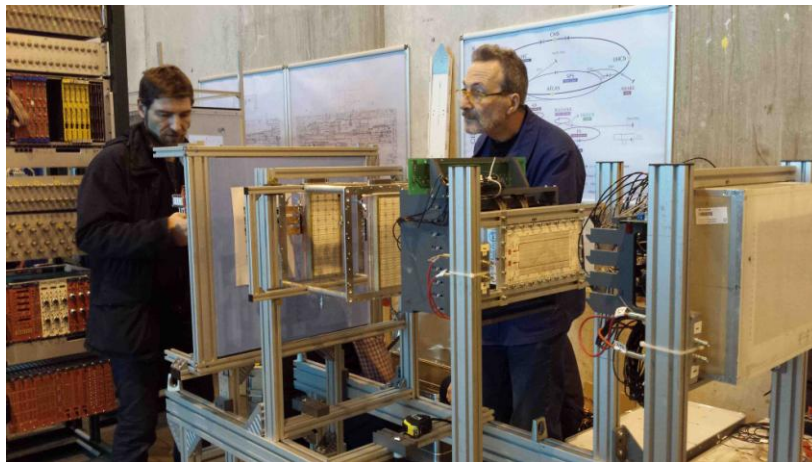


Fig.6

Structura astfel realizata trebuie sa fie foarte stabila astfel incat sa permita transportarea ei pe pozitia experimentului cu ajutorul unei macarale – pod rulant (a se vedea Fig.7).



Fig.7

Aranjamentul experimental final folosit pentru testele in fascicol la SPS poate fi urmarit in Fig.8.

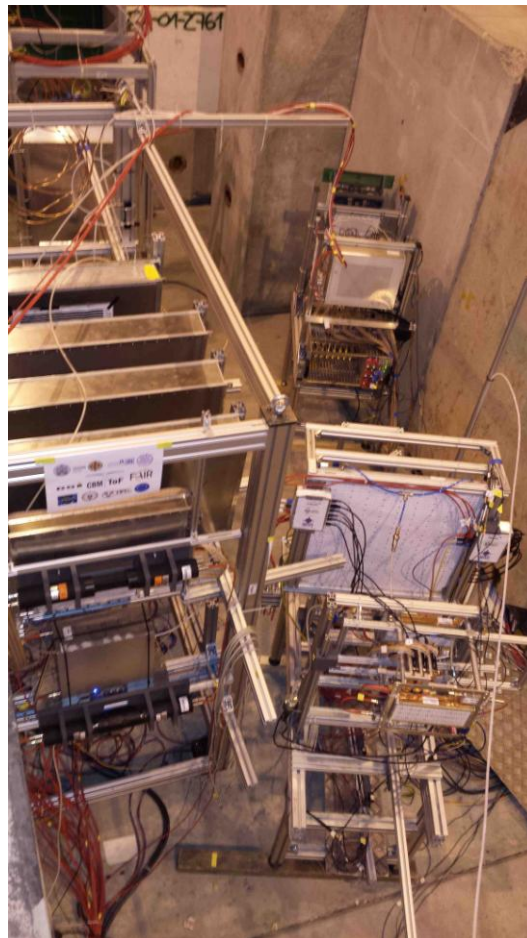


Fig.8