

ADCO#01

Etat d'avancement du système de contrôle du AD

Présents : Dieter Berlin, Jean-Pierre Bertuzzi, F.Morcel, Jean Boucheron, Colin Carter, Jean-Jacques Cloye, Gilbert Daems, Nicolas de Metz-Noblat, Franck Di Maio, T.Eriksson, Bertrand Frammery, Richard Gavaggio, Wolfgang Heinze, GH.Hemelseoet, Isabelle Laugier, Remo Maccaferri, V.Prieto, Stephan Maury, Hendrik Mulder, Patrick Odier, Flemming Pedersen, Alessandro.Risso, E.Roux, Jean-Pierre Royer, Josi Schinzel, Jan Schipper, Christian Serre, Lars Soby.

Michel Arruat, Jean-Claude Bau, Jean-Marc Bouche, Jurgen Buttkus, Vinod Chohan, Gérard Coudert, Jan Cuperus, Alain Gagnaire, Marc Le Gras, Julian Lewis, M.Ludwig, L.Merard, Klaus-Dieter Metzmacher, Jean Philippe, Paul Skarek, Th.Spickermann.

Agenda :

- Présentation générale des contraintes et Milestones pour le contrôle du AD
- Etat d'avancement :
 - Infrastructure contrôle : DSC, MTG & Timing, Software de base DSC
 - Interface instrumentation (Transfos Fast & DC, PU, Scrapers, Digitizer, GPIB, Shottky)
 - Interface équipement (Alimentations, RF, Stochastic cooling, Electron cooling, Vide KFA, NMR/Btrain).
 - ACR : infrastructure pour tests et commissioning
 - Applications workstation
- Divers

1. But de la réunion.

Le but principal de cette réunion mensuelle est de gérer l'état d'avancement du système de contrôle du AD et de ses composants afin de planifier correctement les tests Hardware prévus à partir de Juin 98 jusqu'au moment du commissioning en Septembre 98. La réunion est partagée en trois parties principales (**Annexe 1**):

- la présentation générale
- l'état d'avancement de l'infrastructure Hardware et Software du système
- l'état d'avancement des interfaces de contrôle instrumentation et équipement

Les principaux milestones prévus pour l'implantation et les tests du système de contrôle du Ad sont :

- à partir de Juin 98 : tests des DSC (Hardware et Software) et du timing (MTG, TG8)
- tests du Hardware associe au système depuis les modules VME jusqu'au interfaces de contrôle équipement et instrumentation
- à partir de Septembre 98 : Commissioning AD, c'est à dire mise au point du système de contrôle avec le timing AD et ensuite fonctionnement de l'ensemble système + interfaces avec le faisceau.

Le planning de ce commissioning est à établir avec le chef de projet (SM)

- Démarrage opérationnel en Avril 99. Entre le commissioning et le démarrage , il est prévu de prendre en compte l'expérience des tests pour améliorer ou/et compléter le système de contrôle AD.

Le système de contrôle AD est lui même une adaptation du système standard implante au CPS aux cycles longs du AD et aux requêtes opérationnelles (arrêt sur les flat tops, commandes asynchrones). Il est constitue en particulier de 15 DSC avec des CPU de type Power PC (PPC, qui remplacent les Motorola 147 et 167 actuels) avec une nouvelle version du système d'exploitation LynxOS (vs. 2.5.1). Les drivers actuels ont été portés sur le PPC, et les EM et taches RT sont en cours d'adaptation aux cycles longs du AD.

Il faut signaler que les principales EM et taches RT dans leur version standard (POW, PTIM, GFAS, SAMP, SDVME) seront essayées au niveau du nouveau Hall Est à partir de Juin 98 dans les CPU PPC.

Certaines applications génériques risquent d'être elles aussi adaptées au fonctionnement du AD. Dans la plupart des cas, ce sera fait entre le commissioning et le démarrage AD, en fonction de l'expérience gagnée par l'opération.

2. Etat d'avancement de l'infrastructure Contrôle.

Les châssis DSC sont physiquement en place dans les racks des différents bâtiments AD. La majorité des câbles commandes ont été posés et sont en cours de raccordement avec les DSC. En cours également le câblage entre les DSC et les boucles 1553 ; le CAMAC est relié. Les patch panels et les répéteurs d'impulsions sont à faire. L'avancement est tout à fait raisonnable pour le mois de Mai. Un seul point noir est la date prévisible pour **l'installation du réseau contrôle du AD (15 Juin)** ; à essayer d'avancer vers fin Mai (BF, NMN). L'autre point non résolu est la mise en place de l'alimentation sans coupure pour les racks du AD ; à confirmer.

Les modules VME (discutés avec/demandés par les utilisateurs) sont en commande ; si les délais de livraison sont respectés, ils devraient être montés dans les DSC début Juin, pour nous permettre de préparer les générations automatiques du software des DSC.

Le système LynxOS version 2.5.1 a été essayé sur les nouveaux PPC, et les principaux drivers portés. Les spécifications concernant les EM et les taches RT ont été discutées et dans la majorité des cas écrites (un point important : ce n'est pas encore fait pour les modifications sur les GFAS pour les fonctions à contrôler pendant le cycle AD). La réalisation des EM et RT a commencé.

Pour le timing général du AD, le nouveau MTG (et le télégramme PLS correspondant) a été défini. Les différentes étapes de réalisation vont être discutées au niveau du groupe CO. Pour éviter de perturber le fonctionnement du complexe PS en Septembre 98 (run ions), un châssis MTG (indépendant des deux châssis MTG opérationnels) pour AD sera mis en place pendant le commissioning. Nous pourrons tester ainsi les besoins réels de l'opération du AD et les solutions pouvant être mise en oeuvre pour le mois d'Avril 99. Le principe de « loose coupling » sera essayé sans que le fonctionnement du complexe PS soit perturbé. Ce principe peut se résumer ainsi : le AD attend que le faisceau du PS lui soit envoyé ; le PS vérifie que le AD est prêt à recevoir le faisceau , sinon il passe sur un faisceau « spare ». Le Cycle editor définit le PLS pour la machine AD.

Bien que les requêtes utilisateurs et celles de l'opération aient été prises en compte, il est évident que les solutions devront être rediscutées en fonction de l'expérience du commissioning et nous nous attendons à des changements et des améliorations entre Décembre 98 et Avril 99.

3. Etat d'avancement des interfaces de contrôle.

(ce sont des notes que j'ai prises au cours de la discussion ; si elles ne sont pas complètes ou, pire, inexactes, je m'en excuse et je vous demande de bien vouloir les commenter par Email. Merci)

3.1 Instrumentation

Il sera difficile de faire des tests avec l'instrumentation sans faisceau ; avant le mois de Septembre, au fur et à mesure de la disponibilité du hardware et du software dans les DSC la liaison avec le système sera testée en simulation aussi loin que possible pour vérifier l'accessibilité des interfaces par les EM. La liste ci dessous est donnée par ordre de priorité de réalisation.

3.1.1 Transfos rapides

C.Carter : Les 7 transfos rapides du AD seront traités de la même façon que ceux du PSB et du PS. Le hardware est à installer ; le software sera à compléter : il faudra introduire les nouveaux transfos dans l'EM TRAF0 et installer la tache RT standard dans le DSC (L.Merard)

Le timing est à définir (timing Injection/PS et Ejection/AD)

Les 7 signaux nAos sont demandés par l'opération.

3.1.2 Transfo DC

P.Odier : La réalisation pour ce transfo DC est spécifique au AD ; la tache RT traite l'acquisition des signaux digitaux toutes les 20 millisecondes tout au long du cycle AD ; les informations sont passées à l'EM TRAF0 à chaque Basic Period (BP : 1.2 sec.) qui stocke les données par BP (tag, 4 données moyennes, 60 valeurs acquises). L'EM et la tache RT seront faites par L.Mérard en Juin. Des données simulées peuvent être disponibles pour les tests , si nécessaire.

Nécessite une impulsion à chaque BP et la donnée PLS de numéro de la BP dans le cycle.

3.1.3 Pick up sur flat top

L.Soby : L'étude des amplificateurs est terminée ; une pré production est en cours ; la totalité sera prête pour Septembre. La tache RT (écrite par L.Soby) commandera le module de contrôle et lira les données du network analyser par le GPIB. Il y aura une lecture d'orbite sur chacun des flat tops (jusqu'à 7 FT prévus). L'EM PIKUP sera modifiée par L.Merard pour prendre en compte ces 7 tables de données dans le cycle AD. Chaque ensemble de mesure (60 données+tag correspondant aux 60 PU) sera stocké dans une colonne DT correspondant au FT de la mesure.

L'information correspondant au flat top sera fournie par le PLS. Demande de déclenchement de la mesure par bouton poussoir (arrêt sur FT) !

Les tests EM/RT/interface pour les PU pourraient se faire pendant l'été.

3.1.4 Scrapers

Th.Spickermann (après la réunion) : La mesure du faisceau par les scrapers nécessite une commande de moteurs pas à pas et une lecture d'un compteur (donc des EM standard). Thomas est en train d'écrire un programme d'application au niveau workstation.

Les premiers tests de fonctionnement du matériel pourront commencer en Juillet.

3.1.5 Digitizer (Coherent oscillations)

M.Ludwig : L'écriture de la tache RT est en cours ; M.Ludwig va définir les spécifications de l'EM que fera L.Merard.

Peu de tests à prévoir avant le faisceau.

3.1.6 Schottky PU

F.Pedersen : Discussion en cours ; Flemming écrit les spécifications de la mesure désirée. Le détail de la réalisation doit encore être discuté, en particulier pour ce qui concerne le software du DSC, de la tache RT et de l'EM ainsi que la maintenance de l'ensemble. Il n'y a rien de prévu pour Septembre.

3.1.7 MWPC

Pas de liaison prévue en 98 avec le système de contrôle (Nick Chohan); on peut envisager une observation à base de commande manuelle pour la machine AD (Injection des protons). Pour Avril 99, Stéphan demande qu'une solution par ordinateur soit réalisée pour les expériences.

3.1.8 GPIB ???

Malgré les commentaires de l'équipe d'opération AD, il ne nous est pas possible de prendre en compte des demandes trop vagues où on ne connaîtrait que le nom du signal à observer à travers un module GPIB, sans connaître suffisamment les caractéristiques de mesure à envoyer au module GPIB. (demande d'un GP/GPIB !). Si cette demande est confirmée nous voudrions connaître les spécifications de l'EM à réaliser.

3.2 Equipements

3.2.1 Alimentations

JP.Royer : JPR donne la liste (**Annexe 2**) des premières alimentations disponibles pour les tests Hardware ; ce sont essentiellement les alimentations contrôlées par du CAMAC (ligne TTL2, ATP sauf 8000 et 8001) et une quinzaine commandées par RTI (FTA, DE et DI). Elles pourraient être disponible en Juin 98, mais la mise en route des alimentations (reliées aux aimants) n'est pas assurée ! à vérifier en Juin.

Pour les autres alimentations, elles seront mises à disposition entre Juillet et Octobre après installation, réception et test par le groupe PO. Les alimentations pulsées (au niveau FTA, DI, DR et DE) devraient être disponibles courant Juillet à travers les boucles 1553. Il faudra aussi définir les modalités de test contrôle avant le commissioning.

Les nouvelles alimentations commandées à travers le Bus 1553 et les GFAS (alimentation principale, Trim, Dtrim, Correction) seront prises en compte entre les mois d'Août et Septembre, en fonction de leur livraison. A détailler au fil de l'été.

Général : les signaux de timings ainsi que le câblage des signaux nAos sont à mettre au point entre D.Berlin et T.Eriksson.

3.2.2 RF

J.Boucheron : JB présente le bloc diagramme (**Annexe 3**) du contrôle des éléments de la RF du AD ; ce bloc diagramme doit encore être vérifié et discuté avant que JB puisse produire une note de spécification complète.

L'ensemble Low Level de la RF ne pourra pas être testé avant le mois de Septembre. Le contrôle des cavités pourrait être envisagé avant Septembre. A voir dans l'été.

Encore à définir dans le layout de JB : les timings nécessaires et la liaison GFAS/DAC (il est préférable d'avoir le DAC au niveau du G64).

3.2.3 Stochastic cooling

J.Boucheron : Les notes de spécifications pour le contrôle du stochastic cooling ont parus en Décembre 97. L'installation du matériel va commencer ; les câbles vont être demandés courant Mai.

Donc la possibilité de test contrôle est à discuter plus tard.

Coté contrôle, les deux EM spécifiques au contrôle du stochastic cooling sont en cours d'écriture à partir des spécifications des notes de J.Boucheron. Dans ces notes les timings nécessaires ont été indiqués. Par contre, les câbles du timing, les éventuelles adaptations de niveaux doivent encore être prises en compte. De même que le hardware spécifique du type DAC RF.

3.2.4 Electron cooling

R.Maccaferri : La mise en place du matériel nécessaire au contrôle de l'ensemble Electron cooling se poursuit normalement. Remo pense que l'on peut envisager les premiers tests contrôle entre le châssis VME et le système Ecool vers la fin du mois de Juin. Les alimentations commandées par 1553 seront prêtes, le solenoid sera à voir à ce moment là.

3.2.5 Mouvements mécaniques

R.Maccaferri : De la même façon que pour le matériel de contrôle du Ecool, Remo pense que l'ensemble de contrôle sera prêt pour les tests vers la fin Juin. Le Timing reste à définir pour les tests.

3.2.6 Vide

R.Gavaggio : Richard présente le layout du contrôle du vide pour le AD (**Annexe 4**); la majorité du hardware est reçu, seuls les châssis G64 doivent encore arriver en Juin.

Richard demande que le driver du X25 soit porté sur le PPC du VME (A.Gagnaire). A partir des EM actuels, Richard donnera la liste des WSETs nécessaires. Pour la visualisation par les programmes d'application le groupe CO discutera avec P.Strubin (L.Merard) des modifications à introduire dans l'EM PUMP. L'EM VGAUG pour la gestion des jauges à ionisation est aussi à adapter (LM/PS).

Les premiers tests du matériel de contrôle pourraient se faire fin Juin dans le secteur D.

3.2.7 KFA

J.Schipper : Jan indique que les interfaces de contrôle des deux ensembles de kickers (6 et 4 modules) seront les mêmes que celles du KFA45 (avec également les mêmes layout de bit de contrôle et d'acquisition !). L'interface spécifique sera en place dans le courant de Juillet, ainsi que le câblage.

Par contre les tests ne sont envisageables qu'à partir du mois de Septembre.

Jan indique qu'il va écrire la tache RT comme pour les autres KSU (demande de portage sur PPC des drivers nécessaire : AG), et que l'interface avec l'EM KSU sera celle existant maintenant. Jan s'occupera de la connexion réseau public pour le PC qui lui est nécessaire. Le groupe CO demande que Jan prenne contact avec Jean Philippe pour les timings dont il a besoin (câblage sous sa responsabilité).

3.2.8 NMR/Btrain.

(en dehors de la réunion ; Th.Salvermoser) Le matériel sera prêt dans le courant Août ; la mise en place de l'aimant de référence est prévu pour fin Août. La réalisation de l'ensemble de contrôle à partir d'un PC spécifique (I.Deloose) est encore à spécifier pour le commissioning (en cours de discussion à partir de la note rédigée par Thomas). Pour le commissioning, le train B sera contrôlé via l'envoi d'un fichier par le cycle Editor. Les visualisations se feront sur PC. Pour le démarrage de la machine AD une procédure d'accès à l'EM sera disponible.

Pas de test prévisible avant le mois de Septembre.

4. Infrastructure ACR et Applications

4.1 Infrastructure ACR

Les tests hardware se feront sans doute depuis l'ACR, dès que la configuration automatique des DSC en place sera terminée. Mais le commissioning du AD sera entièrement réalisé à partir de l'ACR, si ce n'est l'opération d'éjection des protons depuis le MCR. Il est donc nécessaire de prévoir une infrastructure complète pour le contrôle du AD depuis l'ACR (sur le modèle du LCR ou du HCR) ; c'est vrai pour le système SOS Vidéo, le nAos (bien sur) et les CATV générales. Tommy et Henk s'en occupent. En particulier pour la vidéo, il faut prévoir deux points d'accès , un au MCR, l'autre à l'ACR.

Il est prévu de monter 4 workstations pour la console ACR et 2 PC à demeure pour l'opération. En plus pour les tests , le commissioning et la mise en route il faudra prévoir des

workstations (ou X-Terminals) supplémentaires ainsi que des PC dans l'ACR. Les spécialistes équipement demandent en outre d'avoir des X-Terminals dans les zones, près des DSC.

Cela déclenche une longue et âpre discussion sur la nécessité de fermer l'ACR pour éviter (autant que possible) les vols. La décision finale est à prendre si l'on veut avoir les ensembles montés dans l'ACR. Il en est de même pour les X-Terminals dans les zones qui devront elles aussi être fermées à clé.

Pour les CATV, Jean-Jacques a prévu 4 TV en ACR, Bat.195, Bat.366, Bat.370. Stéphane demande d'ajouter 3 ensembles pour les 3 baraques physiciens.

4.2 Applications

Henk Mulder résume les principaux programmes d'application qui seront nécessaires pendant le commissioning. La liste n'est pas complète.

- **Interface GFAS/Bumper** : La modification dans l'EM GFAS n'est pas encore faite (W.Heinze fait les spécifications puis la réalisation) ; premiers tests en Juillet.
- **Liaison avec l'ABS** : à introduire dans le programme de trajectoire PU AD en Août.
- **Archivage générique** : A faire marcher pour Septembre ; les spécifications doivent être discutées entre Henk et Georges Henry (puis ensuite FdM et JC). Une solution semble se dessiner l'archivage devra se faire via le cycle Editor qui archiverait d'abord le PLS et les CTIM correspondant (en PPM) puis le reste de la machine en non PPM ; les 2 archives porteraient le même nom.
- **Tune** : semble être une application du GP/GPIB (à spécifier)
- **Corrections d'orbite** : d'abord en manuel ?
- **Diagnostic du Timing** : par les TSM, à réaliser par P.Skarek pour le cycle AD. Les informations données par le TSM ne sont pour le moment disponibles qu'à la fin du cycle AD (ce sera ce qui sera utilisable pour le commissioning).
- **Editeur de cycle** : en cours de réalisation, en liaison avec Julian Lewis. Timing à définir avec Jean Philippe.

5. Conclusion

Points principaux ressortant de la réunion :

- les impulsions de timing nécessaires au fonctionnement de l'instrumentation et des interfaces de contrôle sont à définir via H.Mulder et T.Eriksson qui les fourniront au responsable timing de la tranche (Jean Philippe)
- le câblage entre les châssis VME et les interfaces spécifiques sont à la charge des spécialistes et doivent être commandés en accord avec l'équipe CO du AD (ER/GHH)
- la salle ACR doit être sécurisée du point de vue vol de matériel, ainsi d'ailleurs que le hall. Stéphane Maury s'en occupe.
- Le Console Manager existant au CTF (non PPM) devra être évalué pour les besoins du AD et certains programmes génériques retouchés. Le contrôle des timings CTIM (générés par le MTG) sera fait par une interface spécifique (gestion des Users)
- Le planning des tests est encore difficile à définir, mais il devrait pouvoir être affiné au fil des réunions, en fonction de la disponibilité du matériel et du contrôle (réseau de contrôle par exemple)
- Enfin, le planning du commissioning devra être discuté en détail avec le chef de projet (SM) pour la disponibilité du système de contrôle et surtout du personnel CO pouvant y participer.

Christian Serre

Prochaine réunion : SDCO#02 fixée le Mardi 9 Juin à 14h00

Annexes :

- 1. Présentation générale**
- 2. Liste des alimentations prêtes à tester**
- 3. Layout diagramme de la RF**
- 4. Layout du contrôle du vide.**

ADCO#01

Etat d'avancement du système de contrôle du AD (Tests & Commissioning)

ADCO#01 du 5.05.98

1

Présentation générale

- But de la réunion
- Milestones prévus :
 - Juin 98 : dsc, timing, interfaces
 - Septembre 98 : commissioning
 - Avril 99 : démarrage opérationnel
- Système de contrôle AD
 - Standard PS adapté au cycle long du AD ...

ADCO#01 du 5.05.98

2

Etat d'avancement CO

- DSC : Hardware & Software
- Timing général
 - nouveau MTG (télégramme PLS AD)
 - Soft coupling CPS/AD
 - changements importants par étapes
- Requêtes utilisateurs (prise en compte)
- gestion technique des cycles longs du AD

ADCO#01 du 5.05.98

3

Avancement Interfaces

- Instrumentation
 - Transfos rapides
 - Transfo DC
 - PU sur FT
 - Scrapers
 - Digitizer (coherent oscillations)
 - Shottky PU
 - (GPIB ?????)

ADCO#01 du 5.05.98

4

Avancement Interfaces

- Alimentations
- RF
- Stochastic Cooling
- Electron Cooling
- Vide
- KFA
- NMR/Btrain

ADCO#01 du 5.05.98

5

Avancement

- ACR
 - Workstation, PC et X-Terminal (fermeture ACR)
 - Video (écrans), TV générales (?), nAos (?)
 - Infrastructure pour tests & commissioning (puis MCR)
- Applications
 - pour le commissioning
 - pour le démarrage (JAVA)
- Divers

ADCO#01 du 5.05.98

6

Magnet	Controls						Remarks					
	No.	Current / A	Voltage / V	Building	Rack	Crate		Mode	Origin	RTI	GFAS	STE
FTA.QDE 9010	151	500	60	193		C 10786	dc	151	1			
FTA.BTI 9015S	136	400	180	193		C 10786	dc	136	1			tilted bending magnets BTI 9015 & 9016 in series
FTA.QFO 9020	121	500	60	193		C 10786	dc	121	1			
FTA.DHZ 9028	152	• 150	• 50	193		C 10786	dc	152	1			
FTA.DVT 9029	137	• 150	• 50	193		C 10786	dc	137	1			
FTA.QDE 9030	138	500	60	193		C 10786	dc	138	1			
FTA.QFO 9040	153	500	60	193		C 10786	dc	153	1			
FTA.BVT 9044	183	2000	2000	193		C 20189D	pulsed	183	1			
FTA.BVT 9045	123	430	110	193		C 10786	dc	123	1			
FTA.DHZ 9047	122	• 150	• 50	193		C 10786	dc	122	1			
FTA.QDE 9050	185	3000	2000	193		C 20189D	pulsed	185	1			
FTA.QFO 9052	182	3000	2000	193		C 20189D	pulsed	182	1			

12

DI.QDE 6010	202	4000	4000	370		C 20189D	pulsed	202	1			
DI.QFO 6020	203	4000	4000	370		C 20189D	pulsed	203	1			
DI.BHZ 6024	210	5000	4000	370		C 20189D	pulsed	210	1			
DI.BHZ 6025	207	5000	4000	370		C 20189D	pulsed	207	1			
DI.QDE 6030	216	2000	2000	370		C 20189D	pulsed	216	1			
DI.BHZ 6034	208	2000	4000	370		C 20189D	pulsed	208	1			
DI.BHZ 6035	209	2000	4000	370		C 20189D	pulsed	209	1			
DI.QFO 6040	215	2000	2000	370		C 20189D	pulsed	215	1			
DI.BHZ 6044	204	2000	4000	370		C 20189D	pulsed	204	1			
DI.BHZ 6045	205	2000	4000	370		C 20189D	pulsed	205	1			
DI.QDE 6050	214	3000	2000	370		C 20189D	pulsed	214	1			
DI.QFO 6060	213	3000	2000	370		C 20189D	pulsed	213	1			
DI.BHZ 6064	206	2000	4000	370		C 20189D	pulsed	206	1			
DI.BHZ 6065	201	2000	4000	370		C 20189D	pulsed	201	1			
DI.DVT 6067	194	• 10	+/-60	193	K 231	C 0340	dc	K 231	1			
DI.QDE 6070	156	• 250	• 70	193		C 10786	dc	156	1			
DI.QFO 6080	154	• 430	• 110	193		C 10786	dc	154	1			
DI.DHZ 6081	195	• 10	• 60	193	K 231	C 0340	dc	K 231	1			combined steering magnet DI.DHV 6081
DI.DVT 6081	155	• 150	• 50	193		C 10786	dc	155	1			combined steering magnet DI.DHV 6081

19

Power Supply											
Name	No.	Current / A	Voltage / V	Building	Rack	Crate	Mode	RTI	GFAS	STE	Remarks
DR.SME 5307-1	217	4000	4000	370		C 20189D	pulsed	1	1	1	Septum, Ejection 3.5 GeV/c
DR.SME 5305/7-2		• 150	-30	370			dc	1	1	1	Septum, Ejection 100 MeV/c
DR.SMI 5306	218	4000	4000	370			pulsed	1	1	1	Septum Injection
DR.Ecool		• 1000	220	193			dc	1	1	1	
								4	4	4	

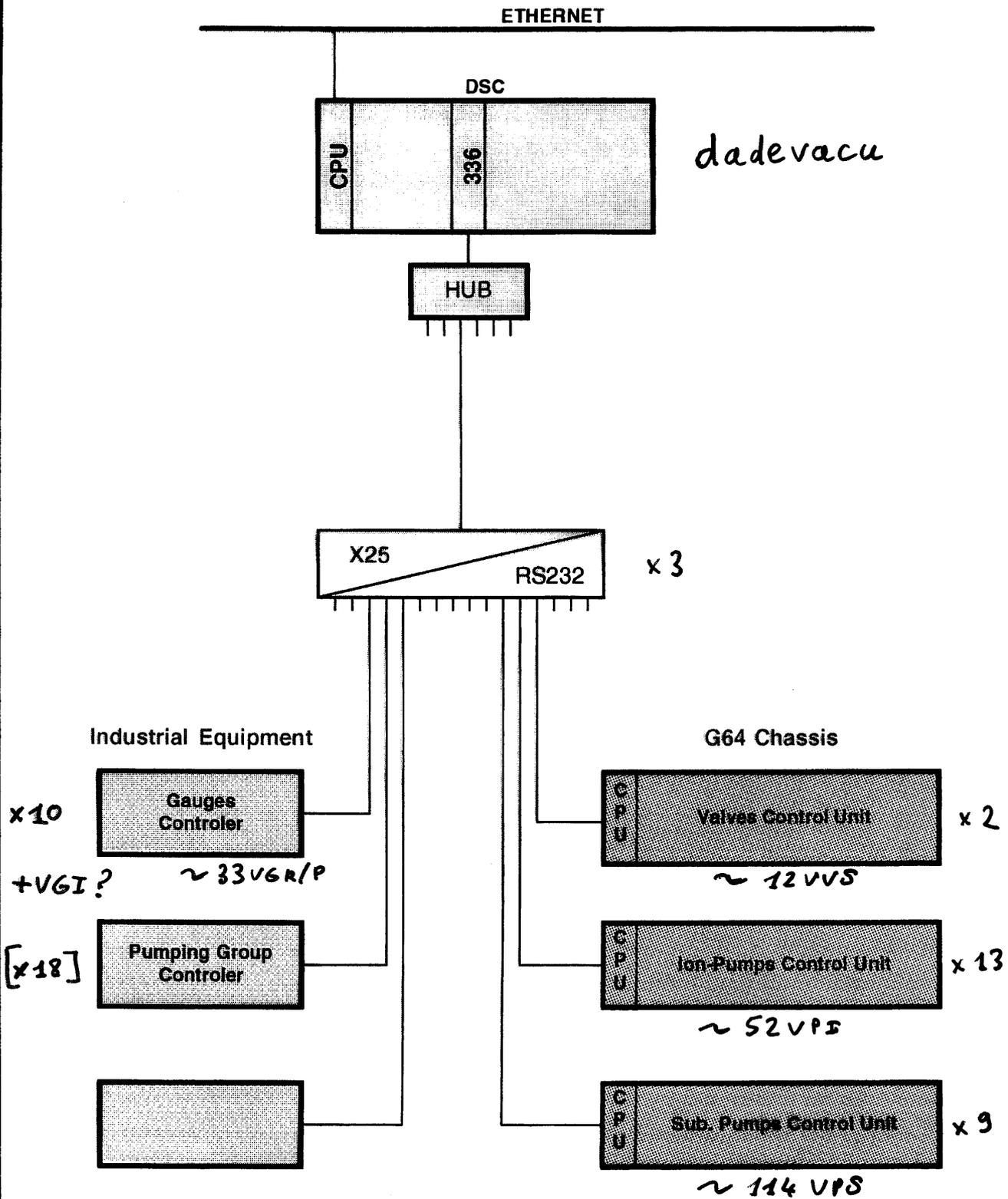
DE.BHZ 7010-1	184	3000	2000	193		C 20189D	pulsed	1	1	1	@ 3.5 GeV
DE.BHZ 7010-2		100 150	+30	193			dc	1	1	1	@ 100 MeV
DE.DVT 7013	134	• 150	• 50	193			dc	1	1	1	
DE.QFO 7020-1	181	3000	2000	193		C 20189D	pulsed	1	1	1	@ 3.5 GeV
DE.QFO 7020-2		111 150	-30	193			dc	1	1	1	@ 100 MeV
DE.QDE 7030-1	186	4000	2000	193		C 20189D	pulsed	1	1	1	@ 3.5 GeV
DE.QDE 7030-2		101 150	+30	193			dc	1	1	1	@ 100 MeV
DE.DHZ 7042		• 10	+/-60	193			dc	1	1	1	
DE.DVT 7043	196	• 10	+/-60	193	K 231		dc	1	1	1	
								9	9	9	

ATP.BHZ 8000	R2E	• 1000	-220	193			dc			1	PRS
ATP.QDE 8001	140	• 150	• 50	193			dc			1	ex AI.QFO 7040
ATP.BTI 8002	114	572	124	193			dc			1	
ATP.DHZ 8009	163	• 5	• 50	193	K 240		dc			1	
ATP.QFO 8010	126	150	50	193			dc			1	
ATP.QDE 8020	142	150	50	193			dc			1	
ATP.DVT 8022	172	• 5	• 50	193	K 244		dc			1	
ATP.BTI 8025	159	430	110	193			dc			1	
ATP.QFO 8030	127	150	50	193			dc			1	
ATP.QDE 8040	105	150	50	193			dc			1	
ATP.DVT 8048	166	• 5	• 50	193	K 241		dc			1	
ATP.QFO 8050	143	150	50	193			dc			1	
ATP.DHZ 8052	170	• 5	• 50	193	K 243		dc			1	
ATP.BTI 8055S	115	250	174	193			dc			1	2 magnets in series
ATP.QDE 8060	128	150	50	193			dc			1	
ATP.DHZ 8062	164	• 5	• 50	193	K 240		dc			1	
ATP.QFO 8070	144	150	50	193			dc			1	
ATP.BTI 8075	160	430	110	193			dc			1	
ATP.QDE 8080	145	150	50	193			dc			1	
ATP.DVT 8085	165	• 5	• 50	193	K 241		dc			1	
ATP.QFO 8090	130	150	50	193			dc			1	

21

Name	No.	Current / A	Voltage / V	Building	Rack	Crate	Mode	Origin	Controls			Remarks
									RTI	GFAS	STE	
ATP.QFO 2605	107	150	50	193			dc	J 017			1	
ATP.DHZ 2606	190	• 10	• 60	193	K230		dc	K 230			1	
ATP.DVT 2607	191	• 10	• 60	193	K230		dc	K 230			1	
ATP.QDE 2610	129	150	50	193			dc	J 017			1	
ATP.BHZ 2611S	104	400	1250	193			dc	J 017			1	
ATP.DVT 2613	192	• 10	• 60	193	K230		dc	K 230			1	
ATP.DHZ 2614	193	• 10	+/-60	193	K230		dc	K 230			1	
ATP.QFO 2615S	146	120	100	193			dc	J 017			1	
ATP.DVT 2638	168	• 5	• 50	193	K 242		dc	J 017			1	
ATP.QDE 2650	197	• 10	• 60	193	K 231		dc	K 231			1	
ATP.DHZ 2653	169	• 5	• 50	193	K 243		dc	J 017			1	
ATP.QFO 2665	132	150	50	193			dc	J 017			1	
ATP.QDE 2660	147	150	50	193			dc	J 017			1	
ATP.QFO 2655	108	150	50	193			dc	J 017			1	
ATP.BHZ 2667S	162	400	180	193			dc	J 017			1	
ATP.QDE 2670S	109	120	100	193			dc	J 017			1	
ATP.QDE 2680	106	150	50	193			dc	J 017			1	
ATP.DVT 2683	167	• 5	• 50	193	K 242		dc	J 017			1	

18



AD VACUUM CONTROL LAYOUT

5/5/98 !