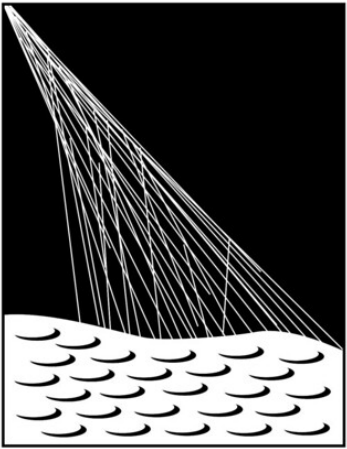


Riunione Referee – RL AUGER

05 Luglio 2024



**PIERRE
AUGER**
OBSERVATORY

PREVENTIVI 2025

Sigla AUGER

Gruppo 2 INFN-Sezione di Catania

Responsabile locale: Rossella Caruso

Rossella Caruso

Dipartimento di Fisica e Astronomia "Ettore Majorana"
Università degli Studi di Catania
INFN - Sezione di CATANIA



CSN2 “Fisica Astroparticellare”

4 linee scientifiche

Gruppo 2 – Sezione INFN di CATANIA:

3 linee scientifiche, 6 sigle, 34 persone, 18.95 FTE, <FTE/persona> = 0.56

LINEA 2: Radiazione dall’Universo
(raggi cosmici, neutrini, fotoni)
AUGER, CTA, SPB2, KM3Net

LINEA 1: Fisica del Neutrino
(masse, oscillazioni, $\beta\beta$, etc.)
JUNO



LINEA 3: L’Universo Oscuro
(materia oscura e energia oscura)
DARKSIDE

LINEA 4: Onde gravitazionali, Fisica Generale e Quantistica

Anagrafica ASSEGNAZIONI 2024 AUGER – INFN CT

RICERCATORI/TECNOLOGI	ruolo	%
1. ANASTASI Gioacchino Alex	RTDA-PNNR_ICSCS2	0
2. BUSCEMI Mario	RTDB UniCT (resciso 25/01/2024)	60
3. <u>CARUSO</u> Rossella	Prof. Ass. UniCT (Resp.)	60
4. Del Popolo Antonino	Prof. Ass. UniCT	70
5. INSOLIA Antonio	Prof. Ordinario UniCT (in pensione)	0
6. Lo Presti Domenico	Ric. Univ. UniCT	40
7. Marsella Giovanni	Prof. Ord. UniPA	60
8. Pourmohammad Shahvar Mohsen	Dottorando UniPA	100
9. Segreto Alberto	Ric. INAF-IASF PA (Ass.INFN scaduta 31.12.2023)	50

TOTALE 9 unità

<FTE/persona> = 0.49

TOT. FTE = 4.4

SERVIZI

Servizi Centro di Calcolo e Reti (CCR)
Servizi Officina e Progettazione Meccanica
Servizi Elettronica
TOTALE

m/u (mesi uomo)

1.8
2.0
5.0
8.8 m/u

ASSEGNAZIONI 2024 - sigla AUGER – CT

Missioni Estere e Nazionali:

Richiesti 36.0 keuro/ASSEGNATI 18.0 keuro

- Turni di misura FD (FD shift)
- Turni di manutenzione tecnica HV/LV;
- Turni di installazione e upgrade elettronica in situ per AugerPrime
- Meeting generali di Collaborazione nazionali e internazionali;
- Incontro Referees;

Consumo:

Richiesti 2.0 keuro/ASSEGNATI 2.0 keuro

- Metabolismo sul sito dell'Osservatorio
- Metabolismo per Laboratorio Auger in sede

Manutenzione:

Richiesti 8.0 keuro/ASSEGNATI 3.0 (+ 5.0 s.j.)

Riparazione e manutenzione board HV/LV per FD

Trasporti:

Richiesti 16.5 keuro/ASSEGNATI 8.5 keuro

- Trasporti sul sito Osservatorio Auger
- Spedizioni materiale e dispositivi CT-CAEN-Argentina

TOTALE

Richiesti 62.5 keuro/ASSEGNATI 31.5 (+ 5.0 s.j.) keuro

Attività AUGER-Catania periodo luglio 2023/luglio 2024

A) OPERATIONS and MAINTENANCE

A1) MAINTENANCE FD HV/LV

Responsabile Internazionale: R.Caruso;

risorse coinvolte: Servizi Elettronica (in particolare N.Guardone)

- il gruppo ha la responsabilità integrale a livello internazionale e attribuita la Responsabilità istituzionale per manutenzione della Basse e Alte Tensioni del Sistema di Alimentazione del Rivelatore di Fluorescenza (27 telescopi). Tale manutenzione è garantita nel corso dell'anno dai Servizi Elettronica che periodicamente intervengono con 2 max 3 interventi specifici all'anno di controllo, riparazione ed eventuale sostituzione dei moduli esistenti.

Ultima campagna di manutenzione in situ a febbraio-marzo 2024.

Prossima campagna di manutezione in situ ottobre/novembre/dicembre 2024 (TBD)

A2) FD and SD Shifts

risorse coinvolte: Anastasi G.A., A. Del Popolo, R.Caruso

- Partecipazione a turni di presa dati FD e SD in loco e da remoto:
G. Anastasi, R. Caruso – turno SD – 1-15 GIUGNO 2024/15-30 GIUGNO 2024 da remoto;
A. Del Popolo – turno FD 22 SETTEMBRE – 9 OTTOBRE 2024 in situ.

A3) Task “Operations and Long Term Performances”

Task-Leader internazionale: R.Caruso (da 01/01/2018 fino al 31/12/2023)

- Coordinamento del Task (15-25 persone) su analisi, studio e controllo delle prestazioni dei Rivelatori di Superficie e dei Rivelatori di Fluorescenza dell'Osservatorio Pierre Auger su breve, medio e lungo termine a livello internazionale.

Teleconferenze quindicinali, stesura reports, talks a meetings, cordinamento analisi dati.

B. DATA ANALYSIS, DATA RELEASE and Physics Studies

B1) ANALISI DATI segnale di fondo luminoso dei Telescopi di Fluorescenza (stelle & NSB):

risorse coinvolte: A. Segreto + R.Caruso

- NSB (Night Sky Background) e Star tracking: analisi dati di segnale di fondo luminoso e del tracciamento del passaggio delle stelle nel campo di vista dei Telescopi di Fluorescenza al fine di una calibrazione incrociata.

Nel 2023 aggiornamento campione di dati su circa 16 anni fino al 2021.

Presentazione POSTER @ICRC2023 e stesura Proc (autore A.Segreto, presentato da R.Caruso)

B2) Studi di ricerca di Materia Oscura e correlazione con UHECRs

risorse coinvolte: A. Del Popolo

- Studio, fenomenologia e ricerca di Super- Heavy Dark Matter e analisi dati su flusso e direzioni di arrivo UHECRs

B3) Task “DATA RELEASE”

Responsabile Internazionale: Mario Buscemi;

risorse coinvolte: M. Buscemi + Centro di Calcolo e Reti

- Coordinamento del Task su rilascio pubblico dei dati (OPEN DATA) dei Rivelatori di Superficie e dei Rivelatori di Fluorescenza dell'Osservatorio Pierre Auger sul breve, medio e lungo termine a livello internazionale.

Teleconferenze periodiche & talks a meetings, preparazione dei dati e realizzazione infrastruttura SW per utilizzo.

Attività AUGER - Catania periodo luglio 2023/luglio 2024

B. DATA ANALYSIS, DATA RELEASE and Physics Studies

B4) Studio della composizione in massa del primario con Machine Learning e ANN

risorse coinvolte: G. Marsella, P.S. Mohsen (dottorando UniPA & INFN-CT in anagrafica)

Analisi del numero di muoni nello Sciame Esteso in Aria analizzando le tracce temporali con utilizzo di metodi di Deep Neural Network (DNN).

Periodo di studio all'estero in collaborazione con gruppo AUGER @ KIT (GERMANY)

B5) Ottimizzazione del trigger del Rivelatore di Superficie

risorse coinvolte: G.Marsella (laureandi UniPA)

studio degli algoritmi di ricostruzione per l'identificazione di fulmini negli eventi raccolti dal Rivelatore di Superficie (SD) ed ottimizzazione del trigger di livello T3 dell'SD.

B6) Ricostruzione degli Sciami Estesi in Aria

risorse coinvolte: G.Marsella (laureandi UniPA)

Laurea Triennale **studentessa C. Carollo** - UniPA su ricostruzione degli EAS coi i dati raccolti dall'SD dell'Osservatorio Pierre Auger.

C. AUGERPRIME

C1) Upgrade SD Elettronica (SDE)

Responsabile internazionale (upgrade elettronica AUGER): Giovanni Marsella

Risorse coinvolte: G. Marsella, D. Lo Presti e Servizi Elettronica

- Progettazione del front-end e ADC a 12 bit e 120 MHz nuovo sistema di DAQ dell'Osservatorio. Implementazione sistema operativo (SO) nuova UUB ed aggiornamento DAQ nuovo SW.

Commissioning dell'elettronica di front-end e produzione UUB.

CANDIDATURA a Co-Chair del Collaboration Board dell'Osservatorio Pierre Auger ELEZIONI 19 APRILE 2024

Dear members of the Collaboration Board, dear colleagues,

please find attached the statements of the candidates for the election of the CB chairs. As a reminder, the candidates (in alphabetical order) are

CB Chair:

Jörg Hörandel
Julian Rautenberg
Federico Sanchez

CB Co-chair:

Rossella Caruso
Olivier Deligny
Jörg Hörandel
Julian Rautenberg

We are very grateful to the candidates for their willingness to stand and serve the Collaboration in these important positions.

Best regards,
Antonella and Markus



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA



DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA

“ETTORE MAJORANA”

Catania, April 2nd 2024

Dear Collaborators,

I wish to warmly thank you for having nominated me to serve as possible CB Co-Chair.

I'm very honoured to know about the preferences on my name and that you believe me as a suitable candidate. Immediately I accepted to run as a candidate for Co-Chair in the

Anno 2023

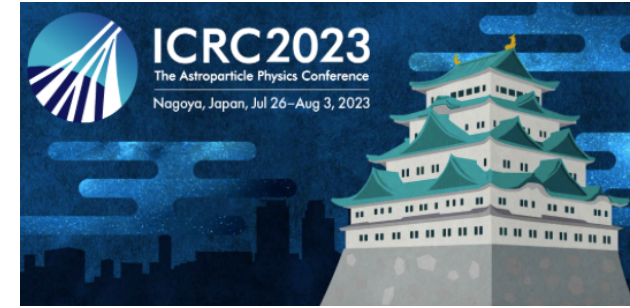
- ***AugerPrime Surface Detector Electronics***, Pierre Auger Collaboration, JINST 18 (2023) P1001
- ***Search for UHE Photons from Gravitational Wave Sources with the Pierre Auger Observatory*** Pierre Auger Collaboration, Astrophys. J. 952 (2023) 91;
- ***A Catalog of the Highest-Energy Cosmic Rays recorded during Phase I of Operation of the Pierre Auger Observatory***, Pierre Auger Collaboration, Astrophys. J. Suppl. S. 264 (2023) 50;
- ***Search for photons above 10^{19} eV with the surface detector of the Pierre Auger Observatory***, Pierre Auger Collaboration, JCAP 05 (2023) 021.

Anno 2024

- ***Testing Hadronic-Model Predictions of Depth of Maximum of Air-Shower Profiles and Ground-Particle Signals using Hybrid Data of the Pierre Auger Observatory***, Pierre Auger Collaboration, Phys. Rev. D 109, 102001 (2024);
- ***Constraints on metastable superheavy dark matter coupled to sterile neutrinos with the Pierre Auger Observatory***, Pierre Auger Collaboration, Phys. Rev. D 109, L081101 (2024);
- ***Ground observations of a space laser for the assessment of its in-orbit performance***, Pierre Auger Collaboration, Optica 11 (2024) 263-272;
- ***Constraining models for the origin of ultra-high-energy cosmic rays with a novel combined analysis of arrival directions, spectrum, and composition data measured at the Pierre Auger Observatory***, Pierre Auger Collaboration, JCAP 01 (2024) 022;
- ***Radio Measurements of the Depths of Air Shower Maxima at the Pierre Auger Observatory***, Pierre Auger Collaboration, Phys. Rev. D 109 (2024) 022002;
- ***Demonstrating Agreement between Radio and Fluorescence Measurements of the Depth of Maximum of Extensive Air Showers at the Pierre Auger Observatory*** Pierre Auger Collaboration, Phys. Rev. Lett. 132 (2024) 021001;
- ***Impact of the Magnetic Horizon on the Interpretation of the Pierre Auger Observatory Spectrum and Composition Data***, Pierre Auger Collaboration, Accepted in JCAP

A) Partecipazioni a Conferenze&Congressi luglio 2023/luglio 2024

- **G.A. Anastasi** for the Pierre Auger Collaboration
“The dynamic range of the upgraded surface detector stations of AugerPrime”
38° ICRC2023 (International Cosmic Ray Conference)
(Nagoya, JAPAN) dal 26/07 al 03/08/2023
- **A. Segreto** for the Pierre Auger Collaboration (presentato da **R.Caruso**)
“Monitoring the inter-calibration of the HEAT and Coihueco fluorescence telescopes of the Pierre Auger Observatory with measurements of the brightness of the night sky”
38° ICRC2023 (International Cosmic Ray Conference)
(Nagoya, JAPAN) dal 26/07 al 03/08/2023
- **P.S. Mohsen** for the Pierre Auger Collaboration
“Neural network identification of highly inclined muons in water-Cherenkov particle detectors ”
DPG Spring Conference 2024 in Karlsruhe
(Karlsruhe, GERMANY) dal 04/03 all’ 08/03/2024
- **R. Caruso** for the Pierre Auger Collaboration
“Overview of the AugerPrime science case and current status”
COSPAR2024 (Committee on SPace Research - 45° Scientific Assembly)
(Busan, SOUTH COREA) dal 12/07 al 21/07/2024



B) Organizzazione Conferenze

13th CRIS-MAC 2024 – Cosmic-Ray International Studies and Multi-messenger Astroparticle Conference

TRAPANI, Italy dal 17-06-2024 al 21-06-2024

- LOC:** **G.Marsella (Chair)**, G. Chiarello, G.M. Cicciari, R. Di Burgo, L. Lavitola, E. Leonora, M. Mallamaci, G. Tripodo
- SOC:** C.Aramo, **R. Caruso (Co-Chair)**, **M. Buscemi**, R.Colalillo, V. Scotti, L.Valore
- IAC:** **A.Insolia (Co-Chair)**, F. Guarino

13th CRIS-MAC 2024
Cosmic-Ray International Studies and Multi-messenger Astroparticle Conference
Trapani (Italy), June 17-21, 2024

TOPICS
GALACTIC AND SOLAR COSMIC RAYS, ULTRA-HIGH ENERGY COSMIC RAYS,
GAMMA-RAY AND MULTI-MESSENGER ASTRONOMY, ASTROPHYSICAL NEUTRINOS,
GRAVITATIONAL WAVES, OUTREACH AND OPEN DATA,
INNOVATIVE DETECTORS AND DATA HANDLING TECHNIQUES

INTERNATIONAL ADVISORY COMMITTEE	SCIENTIFIC ORGANIZING COMMITTEE	LOCAL ORGANIZING COMMITTEE
Roberto Accardo CERN & INFN LNGS, Italy Patrick Colla CEPN, France Fausto Guisado INFN & INFN-NA, Italy Antonio Iacono UNICT & INFN-CT, Italy Patricio Leonora IAPF, France Mauri Montarù Temple Univ, USA Rosa Murezzani Colorado UN, USA Masao Fukuda UNICE & INFN-GE, Italy Seiya Yoneda Chiba Univ, Japan Enrique Zari USC, Spain	Carlo Avolio INFN-NA, Italy Luigi Basile De Amici CDFE, Brazil Mauro Buscemi UNICT & INFN-CT, Italy Roberta Cawado UNICT & INFN-CT, Italy Rosaire Couvau INFN & INFN-NA, Italy Ivan De Mitri CDFE & INFN-NGS, Italy Pao. Gre ILL & INFN-GE, France Arnold Heikoff INF-CNC, Italy Stefan Heuvel INFN-PO, Italy Hans-Joachim Luck MPI, Germany Tiziana Montarù UNICE, Switzerland Luisa Nellen UNAM, Mexico Valentina Scovi INFN & INFN-NA, Italy Luca Valore INFN & INFN-NA, Italy	Giovanna Ciavarella UNIFA, Italy Giulia Mele Cecchi INFN & INFN-CT, Italy Riccardo Di Biase INFN-NA, Italy Luca Lattuada INFN & INFN-NA, Italy Eważena Leonora INFN-CT, Italy Mauri Mallamaci UNIFA & INFN-CT, Italy Giovanna Murezzani UNIFA & INFN-CT, Italy Giovanna Tarocco UNIFA & INFN-CT, Italy Michele D'Alessandro Graphic project Antonio Buticchi Photographer

Logos: DIFC, INFN, AISE

ATTIVITA' di TERZA MISSIONE

A. OUTREACH

- organizzazione della **MasterClasses Auger**:

4 Aprile 2023 presso DFA-UniCT & INFN-CT – Catania a cura di *M. Buscemi, R. Caruso* - **50 studenti da 3 Licei**;

- organizzazione di **ICD (International Cosmic Day)** nell'ambito della sigla di Terza Missione **OCRA**:

21 November 2023 presso DFA-UniCT & INFN-CT – Catania a cura di *M. Buscemi, R. Caruso*; **80 studenti da 7 licei**;

- organizzazione di **ICD (International Cosmic Day)** nell'ambito della sigla di Terza Missione **OCRA**:

21 Novembre 2023 presso DFC-UniPA & INFN-CT- Palermo a cura di *G. Marsella e M.P. Shahvar*; **50 studenti da 2 licei**

B. DIDATTICA e FORMAZIONE

- **N.1 Percorso “Progetti Competenze Trasversali e Orientamenti (PCTO, ex Alternanza Lavoro)”**: TIROCINIO studentessa **SALMERI Costanza - Università di Palermo** presso **Laboratorio AUGER Sezione INFN di Catania** su sviluppo algoritmi per individuazione eventi da fulmine nei dati AUGER; **Tutor Didattico: Giovanni Marsella, Tutor Ente ospitante: Rossella Caruso**
Periodo svolgimento: 19 febbraio – 24 marzo 2024

Anagrafica PREVENTIVI 2025 AUGER – INFN CT

RICERCATORI/TECNOLOGI	ruolo	%
1. ANASTASI Gioacchino Alex	RTDA-PNNR_ICSCS2	0
2. <u>CARUSO Rossella</u>	<u>Prof.Ass. UniCT (Resp.)</u>	60
3. DEL POPOLO Antonino	Prof. Ass. UniCT	80
4. INSOLIA Antonio	Prof. Ordinario UniCT (in pensione)	0
5. MARSELLA Giovanni	Prof. Ord. UniPA	60
6. POURMOHAMMAD Shahvar Mohsen	Dottorando UniPA	100

TOTALE 6 unità

<FTE/persone> = 0.5

TOT. FTE = 3.0

SERVIZI

Servizi Centro di Calcolo e Reti (CCR)
Servizi Officina e Progettazione Meccanica
Servizi Elettronica

m/u (mesi uomo)

1.8
2.0
5.0

TOTALE

8.8 m/u

Planning attività 2025

- Responsabilità internazionale “HV and LV power supply for FD” (R.Caruso);
- Responsabilità internazionale “WP1- AugePrime: upgrade elettronica SD” (G. Marsella)



proseguimento di (quasi) TUTTE le attività condotte nel 2024

A1) MAINTENANCE FD HV/LV

A2) FD and SD Shifts

B1) Analisi dati star tracking & NSB Telescopi di Fluorescenza

B2) Studi di ricerca di Materia Oscura e correlazione con UHECRS

B4) Studio della composizione in massa del primario con Machine Learning e ANN

B5) Ottimizzazione del trigger del Rivelatore di Superficie

C1) Commissioning Upgrade SD Elettronica (SDE) per AUGERPRIME

PREVENTIVI AUGER-CT INFN – BILANCIO 2025 – MISSIONI → TOTALE 38.5 keuro

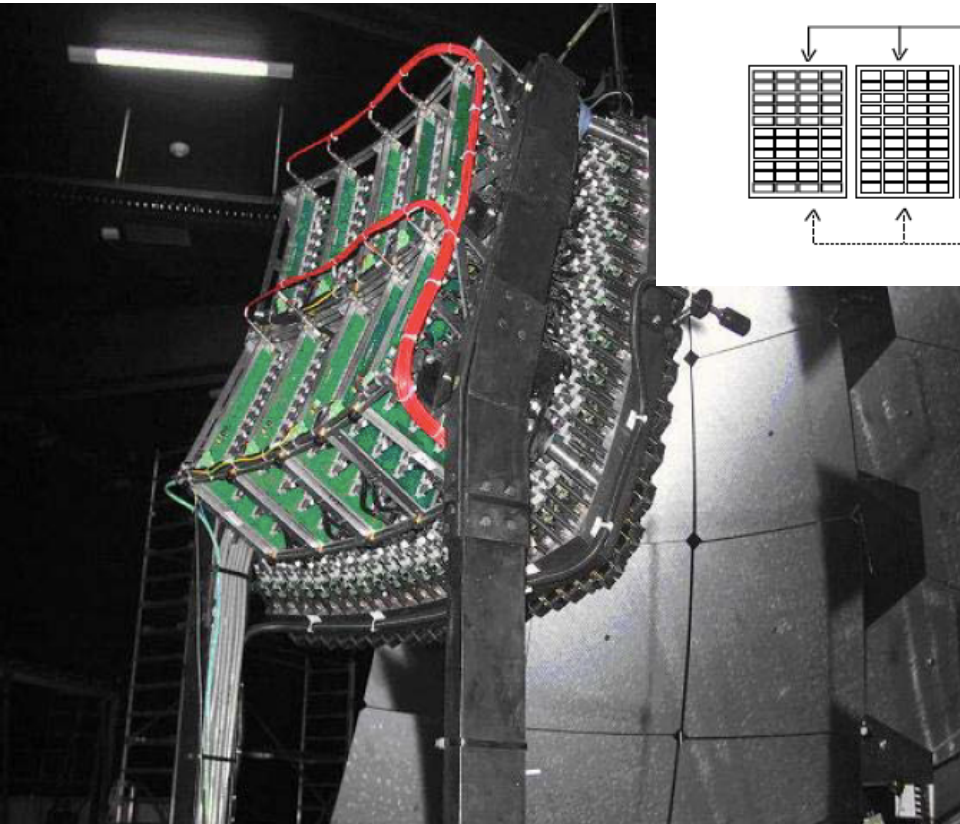
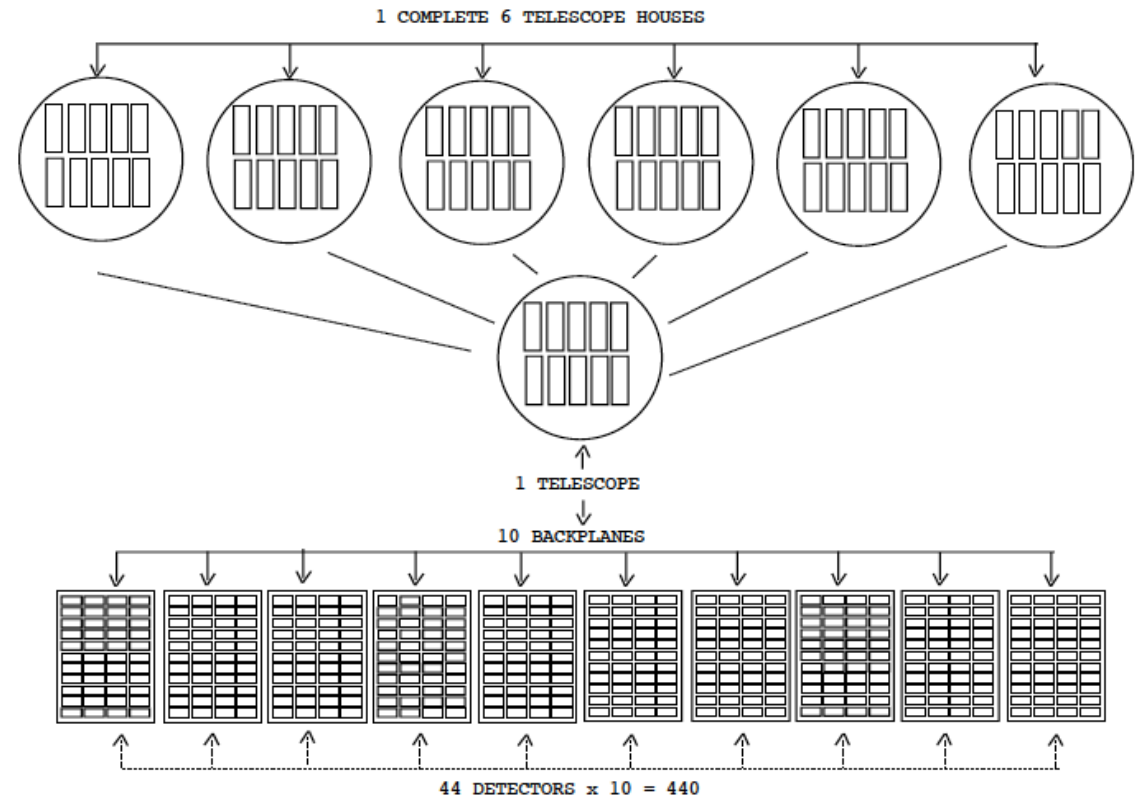
missioni	Partecipazione al Meeting di Collaborazione Internazionale (Marzo 2025) per 3 persone (3 keuro/persona/meeting)	9.00
	Partecipazione al Meeting di Collaborazione Internazionale (Novembre 2025) per 2 persone (3 keuro/persona/meeting)	6.00
	Partecipazione al Meeting di Analisi Internazionale (Maggio 2025) per 2 persone (1.5 keuro/persona/meeting)	3.00
	Meeting annuale con i Referees CSN2-INFN per il Responsabile Locale	0.50
	Turno FD (Rivelatore di Fluorescenza) in situ presso l'Osservatorio Pierre Auger (1 turno/persona: 4 keuro)	4.00
	N. 1 turno di Commissioning in situ per Responsabile scientifico internazionale Sistema HV e LV del FD (4 keuro/turno)	4.00
	N.2 turni di Maintenance in situ (Osservatorio Pierre Auger) del Sistema di Alte (HV) e Basse (LV) Tensioni del Rivelatore di Fluorescenza (FD) per 1 personale tecnico oppure N.1 turno per 2 tecnici (4 keuro/turno)	8.00
	N.1 turno di Commissioning in situ (Osservatorio Pierre Auger) della nuova elettronica (UUB) di AugerPrime per il Responsabile internazionale WP1 upgrade elettronica Auger (4 keuro/turno)	4.00

PREVENTIVI AUGER-CT INFN – BILANCIO 2025 – ALTRO → TOTALE 24 keuro

consumo	Componentistica (condensatori, etc.), connettori+piccola strumentazione per manutenzione Sistema Alta/Bassa Alimentazione 27 Telescopi di Fluorescenza da usare/installare/sostituire presso Osservatorio Pierre Auger	2.00	
manutenzione	Spese di riparazione moduli CAEN per Sistema di Alta/Bassa Alimentazione 27 Telescopi di Fluorescenza .	3.00	0.00
	Sostituzione (nuovo acquisto) moduli CAEN Sistema Alta/Bassa Alimentazione 27 Telescopi Fluorescenza all'occorrenza in caso di guasti irreparabili (richiesta finanziaria sub-judice) .	0.00	5.00
trasporti	Trasporti in situ (1 auto a noleggio per piu' persone) per Collaboration Meeting MARZO 2025 + Collaboration Meeting NOVEMBRE 2025(1keuro/auto)	2.00	0.00
	Trasporti in situ (1 auto a noleggio per piu' persone) per N.2 turni Maintenance HV/LV FD + 1 turno Commissioning HV/LV FD + 1 turno Commissioning UUB (2 keuro/auto)	6.00	0.00
	Trasporti in situ (1 auto a noleggio per piu' persone) per turno misure FD (2 keuro/auto)	2.00	0.00
	Spedizioni moduli CAEN Sistema Alta/Bassa Alimentazione 27 Telescopi Fluorescenza dopo riparazione in sede INFN-CT verso CAEN o viceversa (2-3 volte/anno)	1.50	0.00
	Spedizioni moduli CAEN Sistema Alta/Bassa Alimentazione 27 Telescopi Fluorescenza guasti da Osservatorio Pierre Auger a INFN-CT o CAEN Viareggio per riparazioni/sostituzioni e viceversa (2-3 volte/anno)	2.50	0.00

SLIDES di APPENDICE

MANUTENZIONE ALTE (HV) e BASSE (LV) ALIMENTAZIONI dei TELESCOPI di FLUORESCENZA



Power requirements and general specifications

Each pixel needs a HV (in the range 800-1300 V) and a LV (in the range $\pm 5.5 \pm 7$ V) power supply respectively for the PMT bias and for the Head Electronics (which must be powered at ± 6 V $\pm 10\%$). The current intensities required are about 150 μ A (at HV=950V), and 13.5 mA (+LV) and 9.5 mA (-LV) respectively. Worst case maximum values were estimated to be 204.5 μ A, 15 mA and 11.6 mA respectively. A reasonable compromise between the too expensive one power channel- one pixel configuration and a strongly grouping and low cost configuration was chosen. It comprises :

- one HV channel for 44 pixels
- one + LV and one - LV channels for the first 176 pixels
- one + LV and one - LV channels for the next 176 pixels
- one + LV and one - LV channels for the next 88 pixels of the Camera.
- This choice is schematized in Figs 2a and 2b:

GENERAL REQUIREMENTS FOR 6 TELESCOPES (one FD site)

N. of PMTs for telescopes	= 440	total n. of PMTs	= 2640
N. of HEs for telescopes	= 440	total n. of PAs	= 2640
N. of backplane for telescope	= 10	tot. n. of bp.	= 60

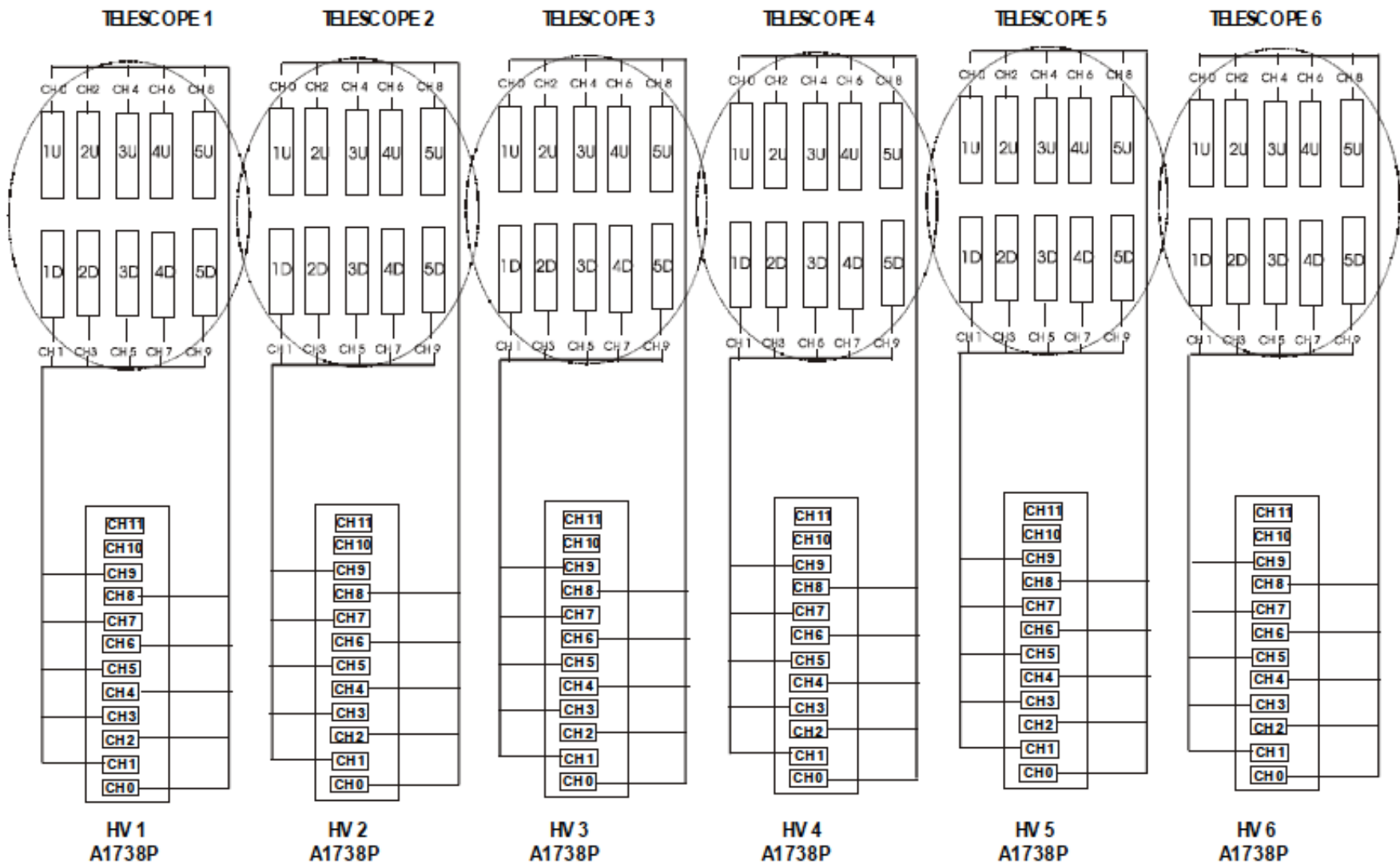
MAX POWER CHANNEL REQUIREMENTS

+ HV	up to 1300V	up to	204.5 μ A
+ LV	up to 7V	up to	15 mA
- LV	up to 7V	up to	11.6 mA

POWER SUPPLY GROUPING

- N.1 + Power supply HV line for 44 PMs
- N.1 + Power supply LV line for 88 or 186 channels
- N.1 - Power supply LV line for 88 or 186 channels

SISTEMA ALTE ALIMENTAZIONI 1 sito FD ("Eye") = 6 telescopi



U= UP D= DOWN

Fig. 2b - HV 6 Telescopes Power Supply configuration

SISTEMA BASSE ALIMENTAZIONI 1 sito FD ("Eye") = 6 telescopi

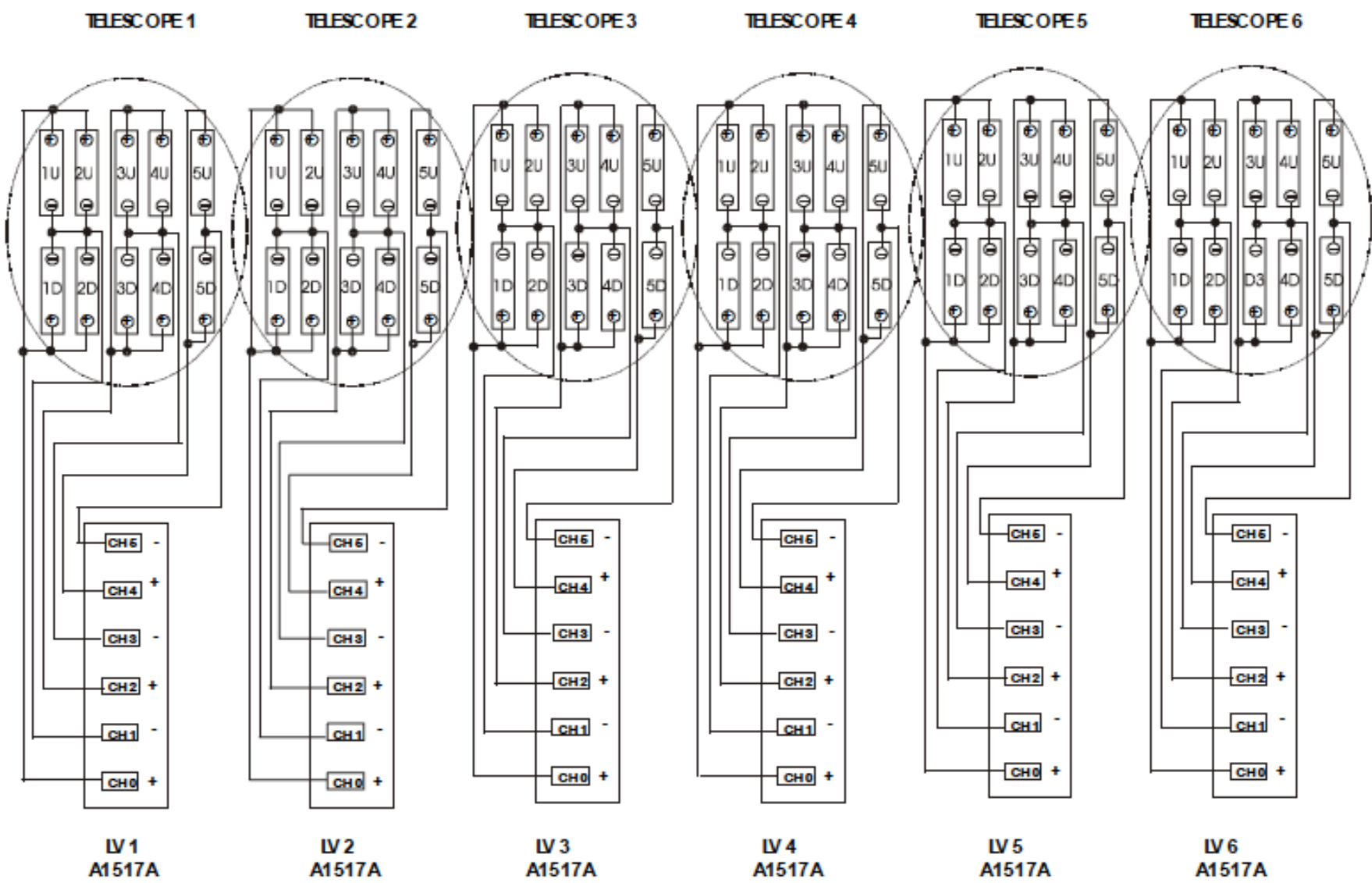
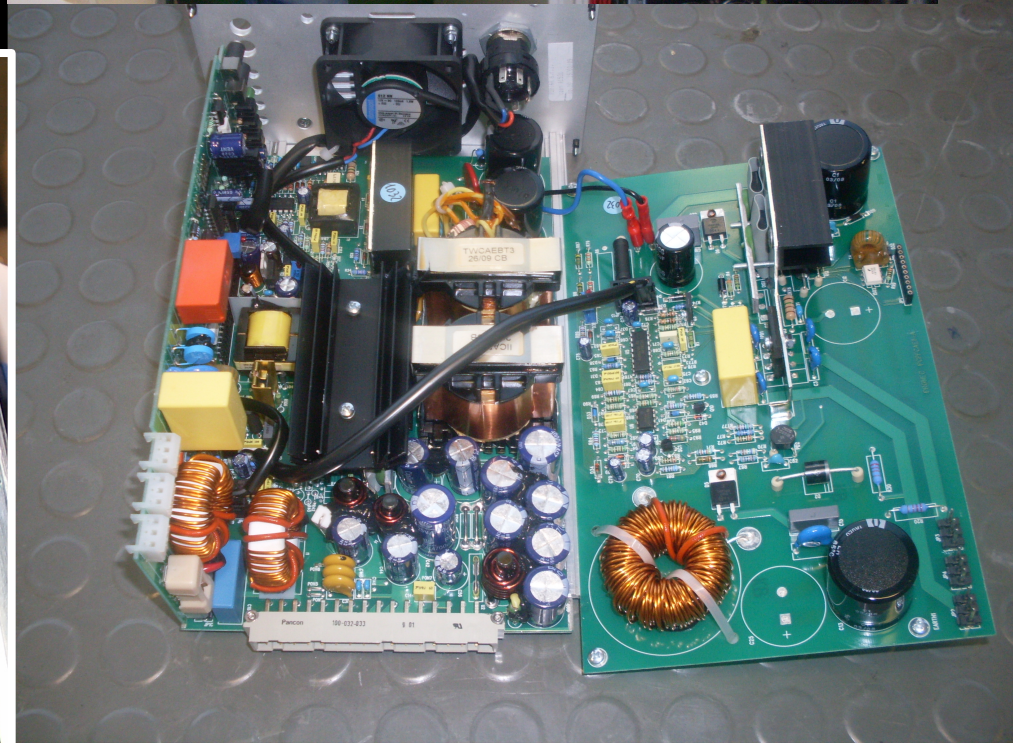
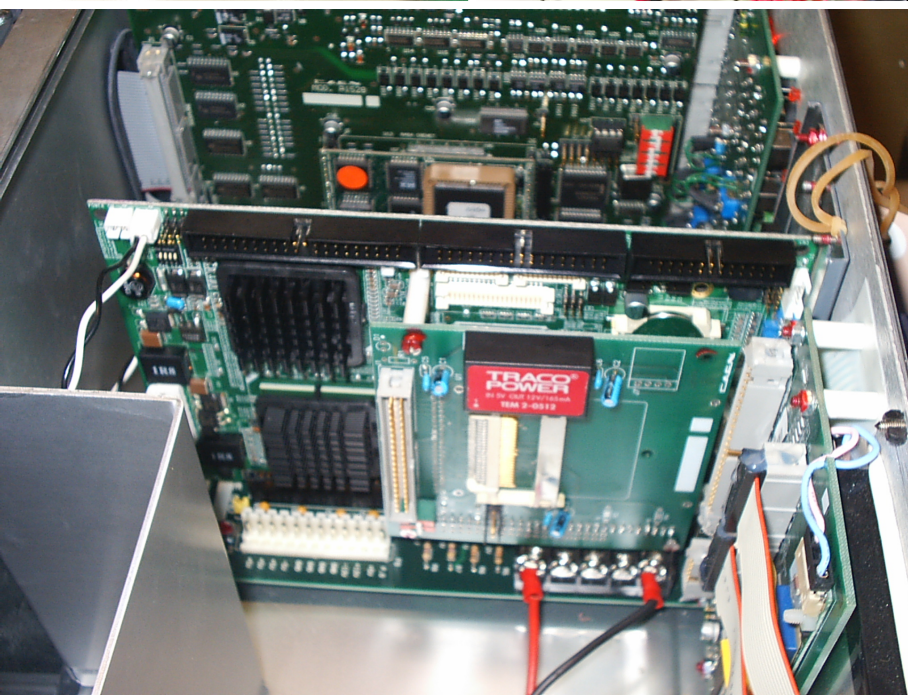
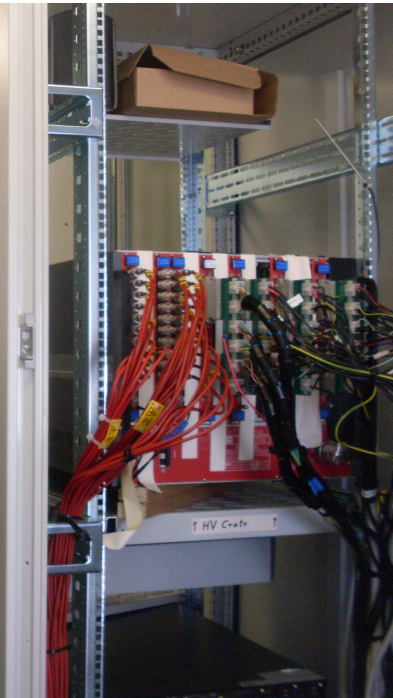


Fig. 2a - LV 6 Telescopes Power Supply configuration



MANUTENZIONE ALTE (HV) e BASSE (LV) ALIMENTAZIONI TELESCOPI di FLUORESCENZA

FD HV/LV test and maintenance | 2018

RELAZIONE TECNICA

FD HV/LV test and maintenance presso Auger - Malargue

Dettagli dell'intervento effettuato in Argentina dal 27 febbraio al 16 marzo 2018:

1. Manutenzione e controllo dei nuovi sistemi power supply SY4527 alla versione 2.01.0 nei siti di Los Leones e di Conhuerno. In particolare:
 - aggiornamento hardware e software dei sistemi SY4527;(come consigliato dalla CAEN)
 - controllo dei sistemi CAEN, Universal Multichannel Power Supply System SY 1527;
 - controllo delle schede CAEN HV mod A 1738 P;
 - controllo delle schede CAEN LV mod A 1517B;
 - controllo delle schede CAEN Primary Supply mod A1531;
 - controllo delle schede CAEN Power Supply unit mod A1532;
 - sostituzione e riparazione di tre moduli CAEN mod A1532 e sostituzione di un modulo A1531. Il primo modulo, nel sito di HIT, che presentava evidenti problemi, con n°2 condensatori elettrolitici. Il secondo modulo, nel sito di Morados, è stato riparato sostituendo i condensatori elettrolitici che presentavano evidenti segni di rigonfiamento;
 - esecuzione di un test funzionale sulle schede A1738P. In particolare, alla scheda serial number 027 e 'stato sostituito il CH 3, per problemi di surriscaldamento. TEST ESEGUITO OK
2. Nel sito di Morados, sono state svolte le seguenti attività:
 - installazione dei parametri ai gruppi HV e LV del mainframe SY 1527;
 - inserimento dei gruppi di assegnazione HV e LV come esplicitato nelle tabelle seguenti 3, 4 e 5;
 - il sistema Power Supply SY 1527 richiede un ulteriore controllo.

In dettaglio, riporto le attività svolte giornalmente.

Sito di LOMA AMARILLA. Giorni 1, 2, 5 marzo 2018

- n.1 Mainframe equipped with n.1 main Power Control A1531 and n.3 aux 750W main Power Supply boards A1532;
- n.6 HV boards in slots from 1 to 6;
- n.6 LV boards in slots from 8 to 13;
- assegnazione dei parametri ai gruppi del mainframe SY 1527 così come esplicitato nelle tabelle 3, 4 e 5.

Al termine dell'intervento, tutto si presentava in funzione anche il modulo CAEN A1531 che è stato riparato.

Sito di COHUIECCO. Giorni 2, 8 marzo 2018

- n.1 Mainframe SY4527 equipped with n.1 main Power Control A4533 and n.1 aux 1200W n.6 HV boards in slots from 1 to 6
- n.6 LV boards in slots from 8 to 13
- assegnazione dei parametri ai gruppi del mainframe SY 4527 così come esplicitato nelle tabelle 3, 4 e 5.

Al termine dell'intervento, tutto si presentava in funzione.

-controllo del nuovo SY 4527.

Sito di LOS LEONES. Giorni 9, 12 marzo 2018

- n.1 Mainframe SY4527 equipped with n.1 main Power Control A4533 and n.1 aux 1200W n.6 HV boards in slots from 1 to 6
- n.6 LV boards in slots from 8 to 13
- assegnazione dei parametri ai gruppi del mainframe SY 4527 con OPC server 1.1 così come esplicitato nelle tabelle 3, 4 e 5.

Al termine dell'intervento, tutto si presentava in funzione.

È stato sostituito un UPS.

Sito di MORADOS. Giorni 13, 14 marzo 2018

- n.1 Mainframe equipped with n.1 main Power Control A1531 and n.3 aux 750W main Power

FD HV/LV test and maintenance | 2018

Supply boards A1532.

- n.6 HV boards in slots from 1 to 6
- n.6 LV boards in slots from 8 to 13

- assegnazione dei parametri ai gruppi del mainframe SY 1527 come esplicitato nelle tabelle 3, 4 e 5.

Al termine dell'intervento, tutto si presentava in funzione.

Sito di Heat. Giorni 15, 16 marzo 2018

-n.1 Mainframe equipped with n.1 main Power Control A1531 and n.2 aux 750W main Power Supply boards A1532.

-n.3 HV boards in slots from 1 to 3

-n.1 LV boards in slot 5 for BAY1*; n.1 LV boards in slot 7 for Bay 2*; n.1 LV board in slot 10 for Bay3*; n.1 LV board in slot 13 for Bay 1-2-3 **

- Backplanes 1D; 2U/D; 3U/D. ** Backplanes 1U

- assegnazione dei parametri ai gruppi del mainframe SY 1527 come esplicitato nelle tabelle 3, 4 e 5.

Al termine dell'intervento, tutto si presentava in funzione.

Di seguito sono riportate le foto dei vari interventi.



MANUTENZIONE ALTE (HV) e BASSE (LV) ALIMENTAZIONI TELESCOPI di FLUORESCENZA

Locale	Mainframe	A1531	A1532	HV A1738P	LV A1517B
Campus	n.1; inv.6586	n.1; inv 6021 n.1; inv 6021	n.1; inv. 6021 n.1; inv. 6021	n.1; inv. 9014 n.1; inv. 9079 n.1; inv. 7913 n.1; inv .7912	n.1; inv.7901 n.1; inv.7902 n.1; inv 7903. n.1; inv 7904. n.1; inv 7905
LL	n.1; inv.7403	n.1; inv. 6021/A	n.1; inv. 7419 n.1; inv. 7420 n.1; inv. 7421	n.1; inv. 7405 n.1; inv. 7406 n.1; inv. 7407 n.1; inv. 7408 n.1; inv 7409 n.1; inv 7410	n.1; inv. 7413 n.1; inv. 7414 n.1; inv. 7415 n.1; inv. 7416 n.1; inv 7417 n.1; inv 7418
CO	n.1; inv.7404	n.1; inv.6021/A	n.1; inv 7422 n.1; inv.7423 n.1; inv.6933	n.1; inv. 7411 n.1; inv. 7412 n.1; inv. 6909 n.1; inv. 6910 n.1; inv 6911 n.1; inv 6912	n.1; inv. 6940 n.1; inv. 6941 n.1; inv. 6942 n.1; inv. 6943 n.1; inv 6918 n.1; inv 6919
LM	n.1; inv.6906	n.1; inv.8848	n.1; inv. 6934 n.1; inv. 6935 n.1; inv. 6907	n.1; inv. 6913 n.1; inv. 6914 n.1; inv. 6915 n.1; inv. 6916 n.1; inv 6917 n.1; inv 6918	n.1; inv. 6920 n.1; inv. 6921 n.1; inv. 6922 n.1; inv. 6923 n.1; inv 6924 n.1; inv 6925
MO	n.1; inv.6021	n.1; inv.6021	n.1; inv.6908 n.1; inv.6021 n.1; inv.6021	n.1; inv. 6936 n.1; inv. 6937 n.1; inv. 6938 n.1; inv. 7906 n.1; inv 7907 n.1; inv 7908	n.1; inv. 6926 n.1; inv. 6927 n.1; inv. 6928 n.1; inv. 6929 n.1; inv 6930 n.1; inv 6931
HE	n.1; inv.6021	n.1; inv.6021	n.1; inv. 6021 n.1; inv. 6021 n.1; inv. 6021	n.1; inv. 7909 n.1; inv. 7910 n.1; inv. 7911	n.1; inv. 6932 n.1; inv. 6939 n.1; inv. 6940 n.1. inv. 6941
Catania		n.1; inv.6021		n.1; inv. 9080	n.1; inv. 6942
TOT					

MODULO CAEN A4531



L'alimentatore primario (**A4531**) è il blocco di alimentazione standard per **SY4527**

L'alimentatore PRIMARY fornisce l'alimentazione alle schede installate nel mainframe e all'elettronica di controllo della scheda madre (CPU) per il controllo e l'alimentazione delle schede alta e bassa tensione:

N. 6 Schede A1738P H.V.

N. 6 schede A1517B L.V.

SY1527 → SY4527 - CAEN

Universal Multichannel Power Supply System



- 12 channel HV boards
- 0÷1.3 kV output voltage
- 10 mA current full scale
- Available with positive or negative polarity
- 0.1 V Voltage Set / Monitor resolution
- 1 μ A current Set / Monitor resolution
- Voltage ripple smaller than 30 mV pp
- Programmable TRIP parameter
- 1÷500 Volt /sec programmable Ramp Up/Down
- Current generator operation in Overcurrent condition

Power Requirements

Voltage range: 100/230 V

Frequency: 50/60 Hz

Power: 3400 W

Max. number of boards per crate

16

Max. number of Power Supply Units per crate

3

Primary power supply output

+/-12 V, 8 A+5 V, 20 A

Power supply unit output

+48 V, 15.6 A

Max. output power

2250 W

Operating temperature

From 0°C (dry atmosphere) to +40°C

Storage temperature

From -20°C (dry atmosphere) to +50°C

Board A1738 - CAEN

MANUTENZIONE ALTE (HV) e BASSE (LV) ALIMENTAZIONI TELESCOPI di FLUORESCENZA



- 6 floating channels
- 0÷7 V output voltage
- 4 A current full scale
- 10 mV Voltage Set/Monitor resolution
- 10 mA Current Set/Monitor resolution
- Programmable TRIP parameter
- Voltage ripple smaller than 5 mV pp
- Current generator operation in Overcurrent condition

Modulo A1517B - CAEN



BOOSTER A4533 - CAEN

Primary power supply output
+/-12 V, 8 A+5 V, 20 A

Bounds from multi-messenger astronomy on the Super Heavy Dark Matter

M. Deliyergiyev,^{1,*} A. Del Popolo,^{2,3,†} and Morgan Le Delliou^{4,5,6,‡}

¹*Department of Nuclear and Particle Physics, University of Geneva, CH-1211, Switzerland*

²*Dipartimento di Fisica e Astronomia, University Of Catania, Viale Andrea Doria 6, Catania, I-95125, Italy*

³*Institute of Astronomy, Russian Academy of Sciences, 119017, Pyatnitskaya str., 48, Moscow, Russia*

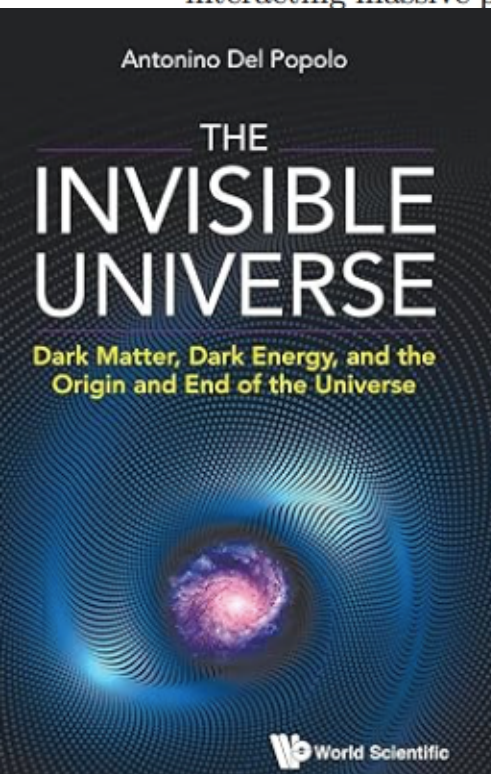
⁴*Institute of Theoretical Physics, School of Physical Science and Technology, Lanzhou University, No.222, South Tianshui Road, Lanzhou, Gansu 730000, China*

⁵*Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Ed. C8, Campo Grande, 1769-016 Lisboa, Portugal*

⁶*Lanzhou Center for Theoretical Physics, Key Laboratory of Theoretical Physics of Gansu Province, Lanzhou University, Lanzhou, Gansu 730000, China*

(Dated: February 28, 2023)

The purely gravitational evidence supporting the need for dark matter (DM) particles is compelling and based on Galactic to cosmological scale observations. Thus far, the promising weakly interacting massive particles scenarios have eluded detection, motivating alternative models for DM.



The Invisible Universe: Dark Matter, Dark Energy, and the Origin and End of the Universe: THE: DARK MATTER Copertina rigida – 7 maggio 2021

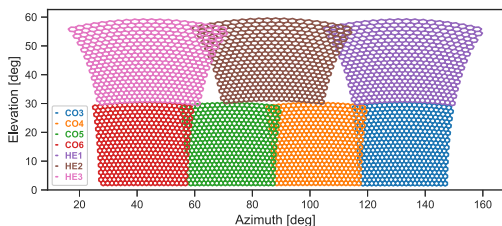
Edizione Inglese | di Antonino Del Popolo (Autore)

4,8 ★★★★★ 12 voti

[Visualizza tutti i formati ed edizioni](#)

This book describes some of the frontier problems of cosmology: our almost total ignorance of what the Universe is made up of, the mystery of its origin and its end. The book starts with a description of the historical events that led to the construction of the Big Bang model together with the stages that transformed the Universe from a very hot place to a very cold one, full with the structures that we observe today. These structures (stars, galaxies, etc.) constitute only 5% of the contents of the Universe. Concerning the remaining 95%, dubbed dark matter and dark energy, we know very little, and we have only indirect evidence of their existence. The text describes the story and the protagonists who showed the need for the existence of this "missing matter", the observations, and puzzles they had to solve to understand that dark matter was not ordinary matter. The book describes the hunt for dark matter, carried out with instruments operating in space, on the Earth's surface, and in laboratories built in the bowels of the Earth. It also describes dark energy, which manifests itself in the accelerated expansion of the Universe, and appeared only

HEAT - COIHUECO FIELD OF VIEW

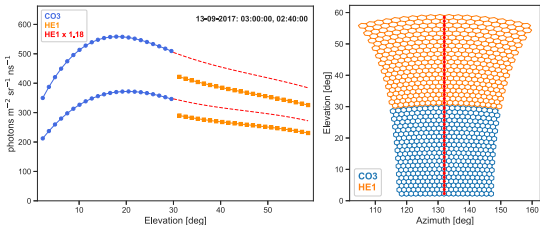


The figure shows the Field of View (FoV) of the 3 HEAT telescopes (in upward position) and 4 (out of 6) Coihueco telescopes.

We take advantage of the Night Sky Brightness (NSB) continuously measured with the FD data acquisition system for monitoring a possible evolution in time of the initial HEAT and Coihueco inter-calibration.

While the NSB evolves unpredictably, in dependence on local weather conditions, we expect to obtain consistent measurements from telescopes located at the same site and observing the same region of the sky.

NSB ELEVATION DEPENDENCE

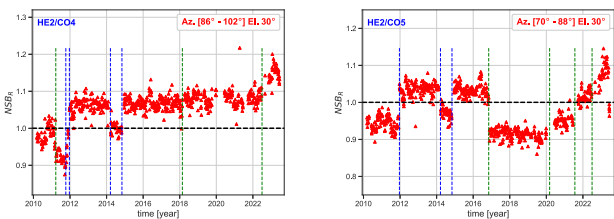


To intercalibrate the telescopes, a first developed algorithm performs a direct comparison of the NSB average measured from pixels in the adjacent FoV regions (e.g. within 5° from the border). In this method, changes in NSB with elevation are assumed to be negligible.

A second algorithm, uses a 2-D polynomial function to model the diffuse component of NSB over the entire FoV of each telescope, excluding the contribution of bright point sources and clouds. The figure shows examples of vertical NSB profiles of the analytical models computed along a vertical line through the FD telescopes. The discontinuity in the two NSBs corresponds to a difference in relative calibration.

By scaling the profiles, a smooth NSB evolution as a function of elevation is obtained, confirming that the chosen analytical model effectively eliminates any possible bias due to the NSB vertical gradient.

"NSB RATIO" LONG TERM EVOLUTION

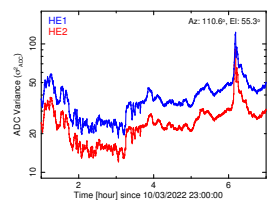


The figures show the long-term evolution of the "NSB ratio" obtained by comparing HE2 with the adjacent bays CO4 and CO5.

The discontinuities correspond to hardware maintenance operations, such as cleaning the mirrors or changing the calibration unit, or to mechanical problems with the fail-safe curtain.

The NSB analysis shown in this work allowed us to calculate correction factors to improve the cross-calibration between HEAT and Coihueco. An extension to all the other FD telescopes is foreseen.

USING VARIANCE TO MEASURE NSB

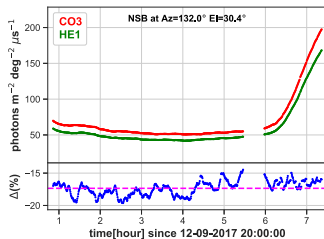


The electronic readout of the PMTs in the FD camera is AC-coupled, so it is not possible to measure the NSB induced current directly.

To monitor the NSB, the baseline variance calculation was implemented in the FPGA logic and stored every 30 s. The figure shows the baseline variance of pairs of pixels observing the same sky region from two different telescopes. Fluctuations induced by the NSB identical at better than 1% level are evident.

In the second part of the night, the transit of several 5th magnitude stars in the FoV of the pixels is observed.

NSB RATIO



The figure shows, in the upper panel the temporal evolution of NSB analytical models of two FD telescopes computed at the same sky coordinates, adjacent to the FoV of both telescopes; in the lower panel, their relative difference.

From a robust fit of the NSB relative difference the average "NSB ratio" for the selected night is obtained.

Main steps:

- GAP 2023_013 online April 2023
- PoS(ICRC 2023) July 2023
- NSB data processed since 2010 until 2022
- Towards a Full Author List paper?

Cross-calibration of the HEAT and Coihueco telescopes using the night sky brightness

Jose Bellido Caceres^a, Ioana C. Mariş^b, Vladimír Novotný^c, Julian Rautenberg^d, Alberto Segreto^e

^aUniversity of Adelaide, ^bUniversité Libre de Bruxelles, ^cCharles University, Prague

^dUniversity of Wuppertal, ^eIstituto Nazionale di Fisica Nucleare Catania

April 2023

GAP2023-013

1 Introduction

With the installation of the HEAT telescopes at the Coihueco fluorescence detector site at the Pierre Auger Observatory [1], the field of view of the HEAT/Coihueco system (HeCo) increased greatly the Coihueco-only FoV. This upgrade allows to see fluorescence light emitted by low energy showers that land relatively close to the detector where otherwise the shower maximum would be above the FoV. This was important to extend the Xmax analysis to lower energies and to be able to calibrated the 750-m surface detector.