



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF
ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA

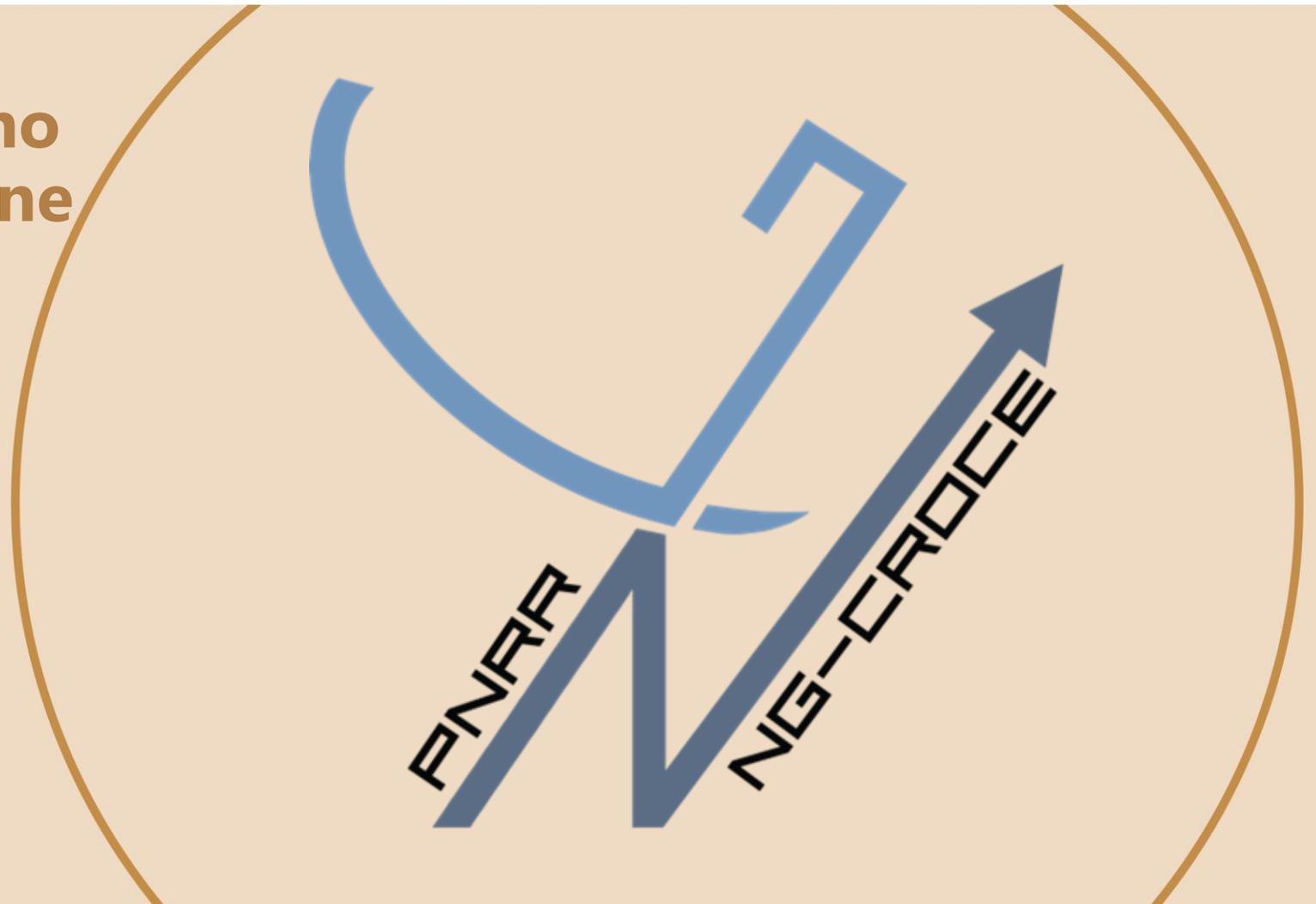
Croce del Nord – Ramo EW: la movimentazione delle antenne radioastronomiche

Training Meeting NG-Croce

Lunedì 12 Maggio - Giovedì 15 Maggio

Radiotelescopi di Medicina

IRA - Bologna



Alessandro Poli



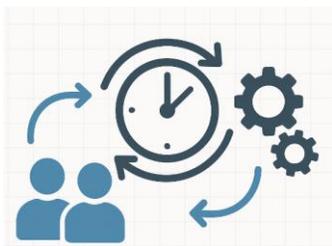
Movimentazione originale



- ✓ 25 motori asincroni non autofrenanti pilotati direttamente dalla tensione di rete (fissa a 50 Hz) e senza retroazione di velocità (senza encoder). Avviamento diretto con teleruttori posti nel quadro principale di comando.
- ✓ Controllo disallineamenti con switch meccanici
- ✓ Freni esterni al motore sbloccati nello stesso istante dell'avvio dalla stessa tensione che alimentava il motore → controllo ridotto al minimo
- ✓ Sincronizzazione meccanica: tramite alberi di sincronizzazione che collegano tra di loro i riduttori: gli eventuali motori che «rimanevano indietro» venivano trascinati e portati in passo dagli altri

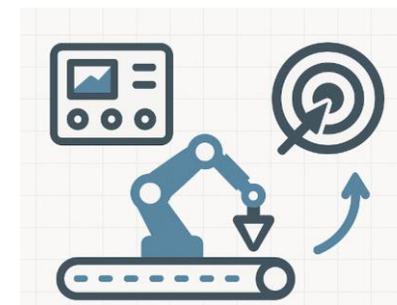


Modifiche principali

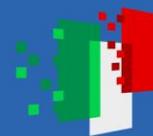


- ✓ **Sincronizzazione** delle 25 centine mediante **asse elettrico** per rimuovere lo storico problema dei danneggiamenti agli assi meccanici e semplificare il sistema → albero di sincronizzazione rimosso e replicato a **livello elettrico e software**

- ✓ **Motori** dotati di **encoder incrementali** e pilotati da azionamenti di alto livello: miglior controllo di movimento per garantire sincronismo perfetto e puntamento ottimale e minori sollecitazioni alla struttura.



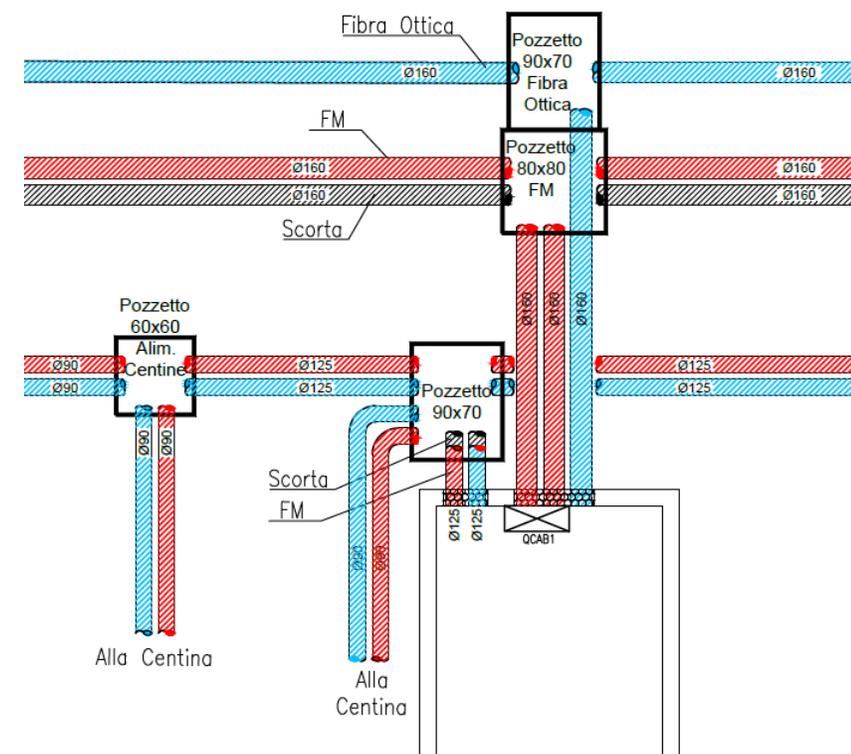
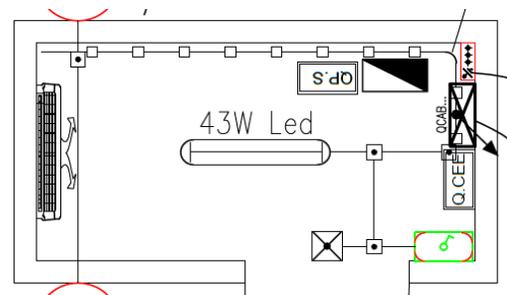
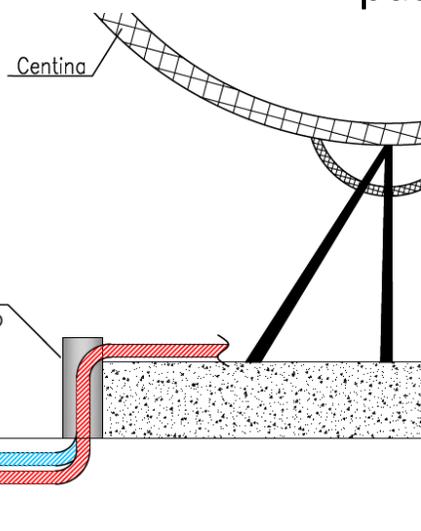
- ✓ **Freni installati sulle centine e sui motori**: non avendo più l'albero di sincronizzazione sarà comunque possibile tenere bloccata l'antenna in tutte le tipologie di manutenzioni.



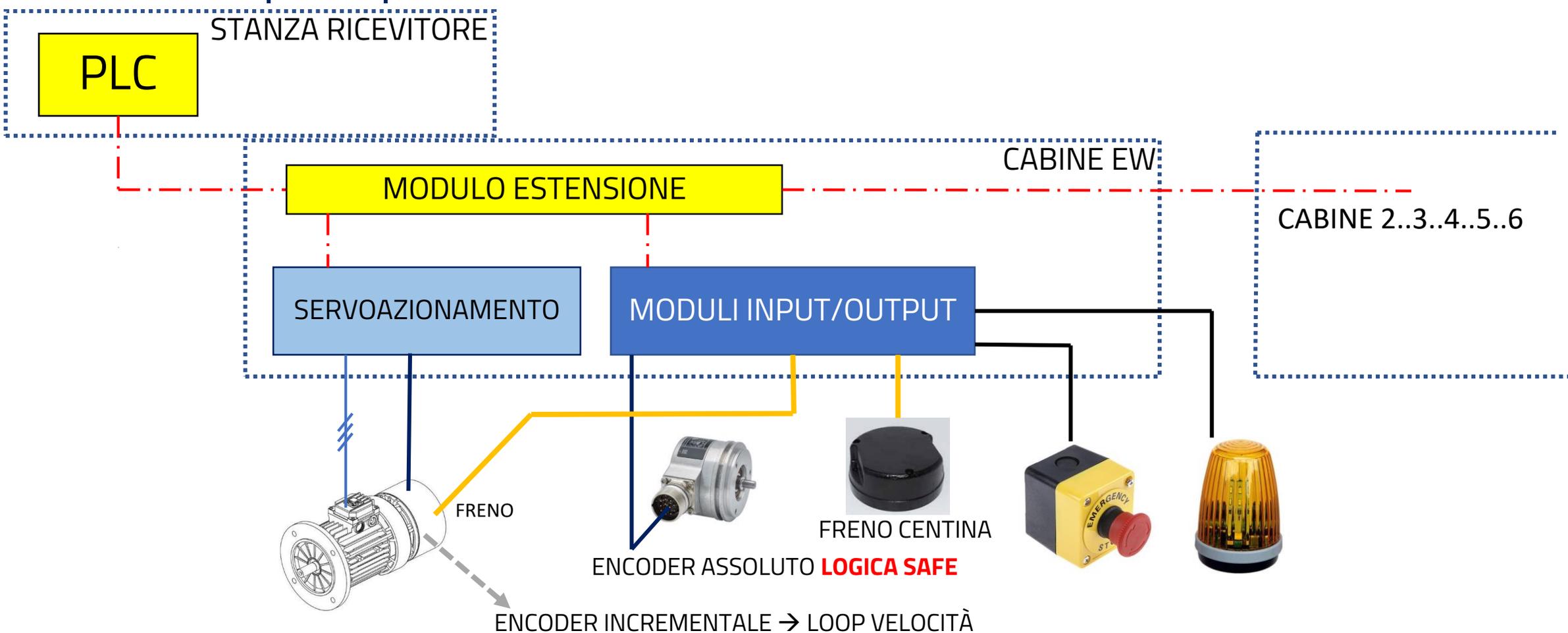
Adeguamenti tecnologici necessari



- ✓ Installazione di **due nuovi gruppi elettrogeni** che funzioneranno **in parallelo** garantendo fino a 400 kVA di potenza di picco.
- ✓ Predisposizione di **nuovo cavidotto** e allestimento delle cabine EW per garantire l'alimentazione a tutta l'antenna e tutti i passaggi cavi e le dotazioni necessarie

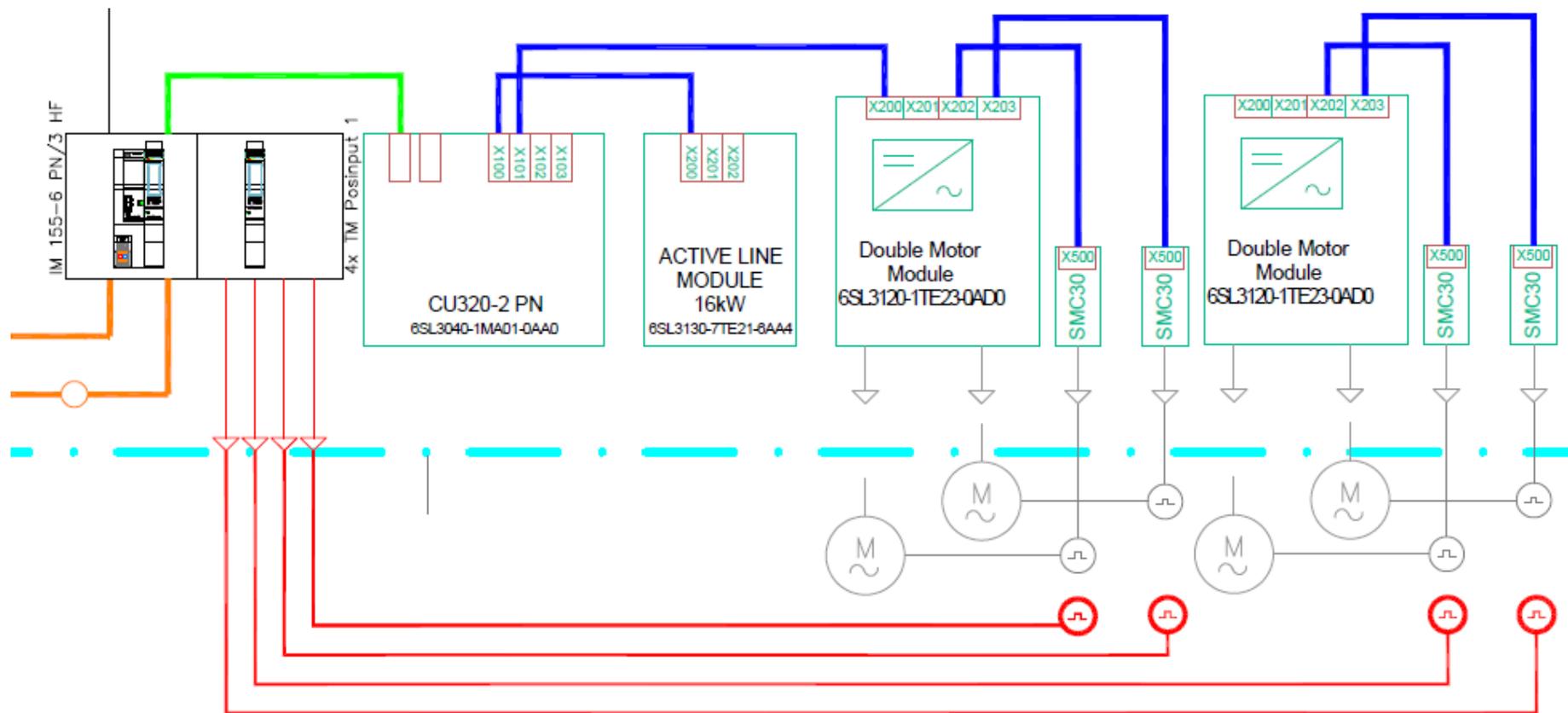


Schema di principio movimentazione automatica





Configurazione moduli





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

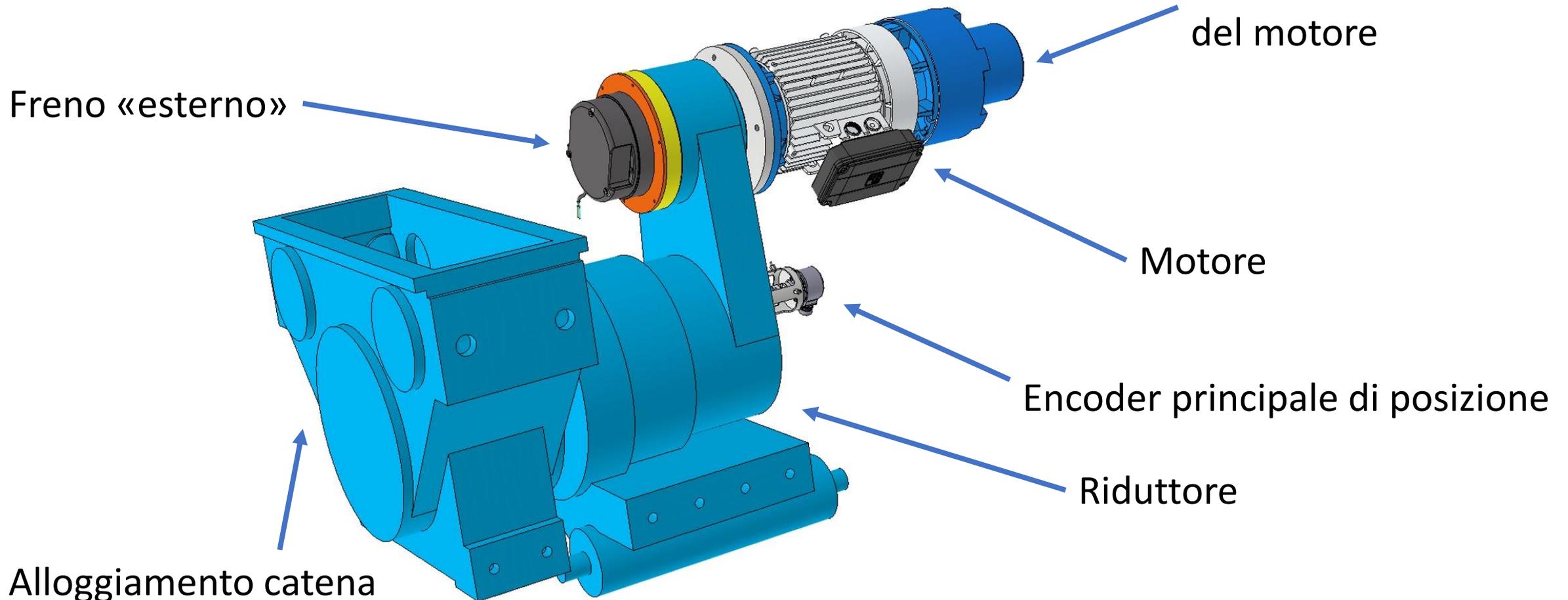


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF
ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA

Gruppo riduttore-freno-motore





Servoazionamenti

Azionamenti Siemens S120



- ✓ **Configurazione modulare:** moduli separati per «intelligenza», alimentazione e moduli motore → migliore scalabilità e più facile manutenzione in caso di guasto
- ✓ Funzioni di posizionamento avanzate
- ✓ **Active line module:** permette un'ottimale regolazione della tensione del bus DC a disposizione degli azionamenti a prescindere dalle irregolarità della rete elettrica (entro certi limiti). Migliora inoltre le emissioni condotte in termini di EMC
- ✓ Possibilità di **rigenerazione** in frenata





Motori

MGM serie BAXH



- ✓ **Compatibilità meccanica** con i motori originali
- ✓ Esecuzione heavy duty (tipo H): miglior protezione del freno da ingresso di liquidi e polveri
- ✓ Potenze di 1,1kW (centine tipiche) e 2,2 kW (centine estreme)
- ✓ Esecuzione a 6 poli → velocità nominale 980 rpm
- ✓ Coppia nominale 11 Nm (tipiche) e 21 Nm (esterne)
- ✓ Encoder Kubler incrementale 4096 impulsi/giro con elettronica push-pull 10-30 Vdc



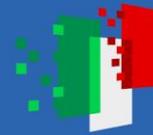
Freno sulla centina



Teleco Freni mod. IP65

- ✓ Freno **elettromagnetico** negativo 205 Vdc
- ✓ Esecuzione IP65 per protezione da polveri e agenti atmosferici
- ✓ Disco **anti-sticking** → evitare l'incollaggio del freno (**storico problema**)
- ✓ Coppia frenante 100 Nm
- ✓ Leva di sblocco manuale per manutenzione





Encoder principale centina

Encoder Siemens 6FX2001



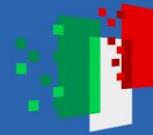
- ✓ **Encoder** assoluto multigiro SSI 4096 giri (8196 passi per giro)
- ✓ 25 bit
- ✓ Encoder gestito con **logica SAFE** → elimina la necessità di utilizzare fine-corsa meccanici
- ✓ N.B. la **sincronizzazione** delle 25 centine si basa sulla posizione angolare assoluta letta da questo encoder



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

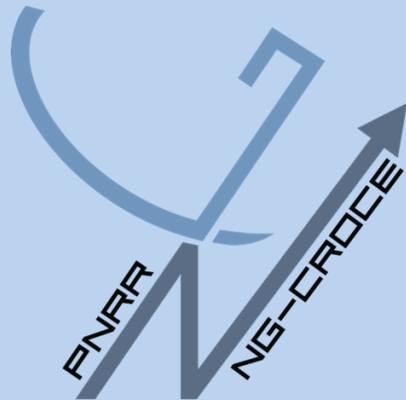


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF
ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Next Generation – Croce del Nord

IR0000026

Intervento finanziato nell'ambito del PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

M4C2

Missione 4 - *Istruzione e Ricerca*

Componente 2 - *Dalla Ricerca alla Impresa*

Linea di Investimento 3.1 - *Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca*

CUP C53C22000880006