

MGSE-EGSE Software User Manual

Written by	Stefano Silvestri, Angelo Basili,	Filomena Schiavone,
Verified by	Ezio Caroli	
Approved by	Ezio Caroli	
	mis lardi	
Reference	IASFBO-LAUE-UM-03-13	RI IASF BO N. 624
Issue	1.0	
Date	2013-05-24	



TABLE OF CONTENTS

1.	Do	cument purpose	. 3
1. 1.	.1. .2.	Applicable and reference documents Acronyms	. 3 . 3
2.	Intr	oduction	. 3
3.	MG	SE System Switch On Procedure	. 4
4.	The	e MGSE-EGSE console	. 4
5.	The	e remote connection with the Industrial PC	. 5
6.	Ru	nning the Motors Control tool	. 6
7.	Ena	abling the exchange between processes in RT and Windows environment	. 8
8.	The	e Control_Room tool	. 9
1.	.3.	Make Lens tab	10
1.	.4.	Test Lens Tab	12
1.	.5.	Detectors Pos Tab	13
1.	.6.	Beam Offset Tab	13
1.	.7.	Slide Tab	14
1.	.8.	Home Position Tab	14
1.	.9.	Fault Reset Tab	15
9.	MG	SE System Switch Off Procedure	15



1. Document purpose

The document represent the User Manual of the S/W developed to manage and control the MGSE movements implemented at the X-ray beam facility built at the LARIX in Ferrara, according to the functional requirement document TASI-LAUEGRL-SP-0003 in the TAS-I W.P. SeGSE SW for MGSE management coding, integration and test+

1.1. Applicable and reference documents

- 1. [DA-01] Contratto ASI I/068/09/0 ed Allegato tecnico gestionale;
- 2. [DA-02] Proposta Tecnico-Gestionale sottomessa ad ASI;
- 3. [DA-03] Science Requirement (WP 1200, UNIFE-LAUE-RP-01-10);
- 4. [DA-04] Mechanical Ground Support Equipment (UNIFE-LAUE-RP-02-2010, Issue 2, 2010-06-05;
- 5. [DA-06] LAUE EGSE Software functional requirements for MGSE management (TASI-LAUEGRL-SP-0003, Issue 1, April 2012);
- 6. [DA-07] MGSE movement requirement analysis (IASFBO-LAUE-SP-03-12, Issue 1, September 2012;
- 7. [DA-08] S/W Coding for MGSE alignment and Fine crystal positioning S/W coding (IASFBO-LAUE-SP-05-12, Issue 1, April 2013)

1.2. Acronyms

IASFBOIstituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di INAF BolognaINAFIstituto Nazionale di AstrofisicaLARIXLarge Italian X-ray facility c/o Ferrara UniversityMGSEMechanical Ground Segment EquipmentRTReal TimeSWSoftwareTAS-IThales Alenia Space -ItaliaUNIFEUniversità di Ferrara . Dipartimento di FisicaWP/WPDWork Package/Work Package Description	ASI EGSE GUI HW IASFBO INAF LARIX MGSE RT SW TAS-I UNIFE WP/WPD	Agenzia Spaziale Italiana Electrical Ground Segment Equipment Graphical User Interface Hardware Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di INAF Bologna Istituto Nazionale di Astrofisica Large Italian X-ray facility c/o Ferrara University Mechanical Ground Segment Equipment Real Time Software Thales Alenia Space -Italia Università di Ferrara . Dipartimento di Fisica Work Package/Work Package Description
--	---	---

2. Introduction

This document provide the user manual of the S/W developed to handle and control all the micrometric movement stage of LAUE X-ray facility MGSE system. This manual is intended only for standard operation of the MGSE during the Laue petal assembling phase and the performance tests [DA-02, DA-3]. The MGSE functions have been defined in [DA-04] to allow both the correct positioning of each crystal tile on the Laue lens demonstrator support and the performance tests on the final Lens petal under X ray beam irradiation. The Laue MGSE consists of two main components: (a) the MGSE alignment system and (b) the Crystal fine positioning system.

In this document we adopt the reference system established in the MGSE definition document [DA-04]: the X-axis is in the direction of the LARIX tunnel axis (all the movement along this direction are manual and are not considered in this document); the Y axis is across the horizontal direction of the tunnel section (the range along this direction is ~60 cm), while the Z axis represent the vertical direction in which a movement range of ~60 cm is allowed. Furthermore are defined three rotational axis characterized by corresponding angles: represent the rotation around the X axis; is the rotation around the Y axis, and the rotation around the vertical direction (Z axis).



3. MGSE System Switch On Procedure

As first step is required to provides power to all subsystems along the tunnel. Remind that if it necessary the use of the 220 V sockets on each subsystem towers without requiring the use of motors you shall before press the Big Red Button that switches off the bias to the relevant motors. This CAUTION is important because motor power drivers are set automatically active at the switch on and therefore motors will overheat if the SW control system is not running. Furthermore, on the detectors subsystem tower there is the Industrial PC, that if it is switch on require a correct shutdown procedure before removing bias.

As a second step we give power to the Hexapod unit.

As a third step, you shall verify that there are no red LEDs switched on both the ETHERCAT modules and the power drives units: the good status of the MGSE motion system is given by flashing green LEDs on the motor controller and steady green LED motor controller on the motors power drivers.

4. The MGSE-EGSE console

Si passa alla console in sala Controllo.

Sul Desktop (monitor sinistro) compaiono tutte le icone necessarie.



Figure 4.1. The desktop on the EGSE left monitor: outlined by yellow line and arrows the icons that links to MGSE movements management and control Software tools.

Permette la connessione remota al PC Industriale

Permette Løesecuzione del LabWiew Controllo Room del MGSE



Permette la connessione con la pagina web delløHEXAPOD

5. The remote connection with the Industrial PC.

😼 Remote D	esktop Connection	le le	
	Remote Desk Connectio	top n	
Computer:	192.167.166.73		
User name:	administrator		
Saved crede You can <u>edit</u>	ntials will be used to conn or <u>delete</u> these credentia	ect to this computer s.	re:
Show C	ptions	Conn	ect Help

Dare ok connessione, sul monitor destro compare il desktop del MotionPC. Attendere l'apertura completa.

Il MotionPC funziona con due sistemi operativi in contemporanea (WindowsXP e Real-Time Hypervisor NI).





12

6. Running the Motors Control tool

Operazione da fare subito per evitare che i motori si surriscaldano perché nella condizione in cui si accendono i driver di potenza sono attivi.

Lanciare il pacchetto di programmi (progetto labview) di utilizzo cliccando l'icona Motori.

Il progetto contiene la gestione del sistema sia windows (My Computer) che real-time (NI-NI31xxHypervisor-C9BF674C(169.254.82.166)).

🖻 Project Explorer - MotoreO. lvproj *
Eile Edit <u>V</u> iew Project <u>O</u> perate <u>T</u> ools <u>Wi</u> ndow <u>H</u> elp
🎦 😂 🕼 🗴 🗅 🕦 X 🕵 尾 🖼 - 🥐 ႔ 🎲 🍅 🥪 D. 🍤 D. A
Items Files
Project: Motore0.lvproj My Computer Image: Second control - RT.vi Image: Second control

Nell'uso corrente vi sono due processi del progetto in esecuzione uno sotto windows e uno sotto real-time.

Prima di poter utilizzare i processi occorre eseguire alcuni setup della parte real-time. Cliccare su NI-NI31xxHypervisor-C9BF674C(169.254.82.166)í .





La croce per visualizzare il contenuto; poi sempre su NI-NI31xxHypervisor-C9BF674C(169.254.82.166)í . Tasto destro mouse



Attivare Connect (permette di visualizzare lo stato real-time serve per la fase successiva). Verificare se il sistema è in scan engine Active:



cliccare tasto destro mouse su NI-NI31xxHypervisor-C9BF674C(169.254.82.166)í . Utilities Scan Engine Mode (se ok switch to Active grigio e switch to Configuration nero cliccabile).



Nel caso il project fosse in configuration mode abilitare il modo Active; al passaggio in Active il sistema presenta un Warning con un timeout error premere ok per continuare.



7. Enabling the exchange between processes in RT and Windows environment.

Lanciare il programma real-time : target-RT- motion (tasto destro mouse run)

🔯 target - RT - motion.vi on MotoreO.lvproj/NI-NI31xxHypervisor-C9BF674C	
Eile Edit View Project Operate Tools Window Help	?
Home Array Home Array Status code Source Home Pos.	
-0.002 170.000 -0.000 0.000 784.409 85.347 784.503 85.457 0.000 0.000 6.215 784.504 85.457 -0.001 0.000 Restore Pos. [135.184] -38.829 1.891 1.127 598.758 44.811 570.239 -33.957 -3.104 0.475 0.716 576.954 4.020 5.383 2.239 Rot. XColli Linear Speed Rot. Speed Timeout Hexapod vel. Detector Hexapod Collimator Source	
0.4 0.5 0.72 01200 05 3 5 10 14 Motore0.lvproj/NI-NI31xxHypervisor-C9BF674C <	∨ ≥ .::

Lanciare Il programma windows : Tunnel_control (tasto destro mouse run)

🛿 Tunnel_control.vi			
Eile Edit View Project Operate Tools Window	Help		
EGSE Server EGSE Port Laue-EGSE 6341	RTBUSY	Motion STOP	
Local Port # of Connections 6343 1			
Motore0.lvproj/My Computer			

Progetto LAUE ó Una lente per raggi gamma



Su tutti i programmi in esecuzione sia RT che Windows compare un tasto di Motion STOP che permette di fermare immediatamente tutti i movimenti in corso.

8. The Control_Room tool

A questo punto si può passare alla consolle, è possibile anche ridurre a icona la connessione remota, perché dal programma Control_Room è possibile la gestione completa.

Cliccando løcona compare la finestra del programma



La finestra è suddivisa in una parte di visualizzazione (Room View) ed una di controllo (Room Control).

La Room View è composta da due pagine ,la prima (Lens) rappresenta il petalo della lente dove compaiono i cristalli, accesi quelli già fissati ed eventualmente quello selezionato; la seconda (Status) visualizza lo stato di ciascun asse dei movimenti.



0

0

-0.001

| Detector | Hex | Collimator | Source |

un y Un Z Rot Y Rot Z Rot Z Un Z Un Z Rot X Rot X Rot X Rot X Rot Z ROT

............

0000000000

Hexapod

Collimator

Axis Check

Move Complete

Capture Occurred

Axis Enabled Drive Enabled Position Err. Exceed Fault Occurred

Source

784.503

85.457

784,504 85,457

0000

0

0

0

0

0

6.215

Focus lens Imager

Direct Beam Imager

Focus lens Spectrometer

Direct Beam Spectrometer

SET ON

Forward Limit Active Reverse Limit Active Home Limit Active Forward Soft. Active Reverse Soft. Active Drive Fault Active Drive Ready		Cosa Fa Ind. PC OK Posizioni Raggiunte Detectors Position Focus Lens Imager
		Ind.PC Connected Non Sento
4	n] [] []

Come ulteriori Check di stato vi sono: sulla prima pagina della Room View la visualizzazione del Beam Offset; sulla finestra principale compaiono due led (verde Ind.PC Connected, rosso Non Sento) rappresentano il grado di connessione con il PC Ind.; inoltre õ Detector Positionö indica dove si trovano i Detector e õCosa fa Ind. PCö indica se vi sono attività motorie. La Room Control è composta da le seguenti pagine.

Nella finestra principale oltre al pulsante di END che termina læsecuzione del programma, vi è un pulsante di STOP MOTOR che permette di interrompere immediatamente tutti i movimenti in atto.

1.3. Make Lens tab

Make Lens, permette di selezionare un cristallo da posizionare, tutto il sistema si allinea sul cristallo selezionato premendo il tasto õGO TOö, il tasto õCristal Position doneö permette al termine del montaggio di memorizzare nel sistema il cristallo montato. Per evitare errori e/o dimenticanze, in questa pagine possono comparire finestre di warning che rammentano eventuali variazioni rispetto alla procedura stabilita. Con il tasto õGO TOö compare una finestra che ci ricorda quali sono i valori iniziali da impostare per la Hexapod.



ault Reset	et Slide		Test Lens	
Detectors Pos.		Hom	ne Position	
ake Lens		Beam	Offset	
Select Cristal	N°	26	I	
Y Position	1	784.503		
Z Position	۱ 🗌	85. 4 582		
Cristal Ro	t	6.217		
Diffr. Angle	e 🗌	1.13044		
Crista	al Po	osition	done	
alog 5 box.vi		1		

SI

NO

	Ti sei din cristallo p	nenticat precede	o di fis: nte ?	are il	
	Vuoi salv	arlo ?			
	S	I	N	0	
Dialo	a 2 Boxvi				×
Didio	9 2 001.01		2	5	
rista	llo già fis	sato			
Prose	gui e abili (SI)	iti i mo altrimo	vimenti enti (N	comun O)	que



D'	63	->
Ricordati di Ins	serire per HE	=XAI
	unale system	
HEXAPOD.X	0	
HEXAPOD.Y	0	
HEXAPOD.Z	0	
HEXAPOD.U	-7.04592	
HEXAPOD.V	0	
HEXAPOD.W	0	
Premi:	GO	
Poi		
in Tool Coord	inate System	n:
HEXAPOD.W	1.13044	
Premi:	>	
Fatto ?	SI	

1.4. Test Lens Tab

Test Lens, permette di selezionare un cristallo per læsecuzione di test anche in sequenza con la possibilità di escludere dallællineamento læHexapod.

Room Con	trol			
Detectors Pos.		Home Position		
Make Lens		Beam Offset		
Fault Reset	Slid	le	Test Lens	
Cristal R Diffr. An Hexapod Exclu	crist 0 cot 0 gle 0 uded		0 0 ove ON	



1.5. Detectors Pos Tab

Detector Pos., permette di posizionare nel fuoco della lente la mager o lo spettrometro, oppure, in una posizione predefinita al di fuori dei cristalli nel petalo, di ottenere un allineamento diretto tra fascio e rivelatore.

Room Cont	rol		
Make Lens	Be	am Off	set
Fault Reset	Slide	Te	st Lens
Detectors Pols.	He	ome Po	osition
Focus lens Spe Direct Beam Ir Direct Beam S	ectrome mager pectron	ter neter	
		ET ON	

1.6. Beam Offset Tab

Beam Offset, permette di spostare il fascio di un offset (predefinito 4 mm) in più od in meno rispetto al centro del cristallo.

ault Reset	Sli	de	Test Lens
etectors Pos.		Hor	ne Position
1ake Lens		Bear	n Offset
ristal Select			
26			<u> "</u> Гъ
ristal Rot			
6.217	В	eam	Position
·	(Cente	r 🔹
784.503			
85.458			
iffr. Angle			
1.13		Mov	



1.7. Slide Tab

Slide, permette di aprire o chiudere orizzontalmente e verticalmente la fenditura del collimatore JJX-RAY. Inoltre permette di posizionare in HOME le fenditure.

Detectors Pos	. Hoi	me Position
Make Lens	Bea	m Offset
Fault Reset	Slide	Test Lens
2		

1.8. Home Position Tab

Home Position, permette di portare løasse prescelto alla posizione di HOME per resettare al valore predefinito il movimento.

Room Con	trol	
Make Lens	Be	am Offset
Fault Reset	Slide	Test Lens
Detectors Pos.	Но	ome Position
Enable Res	tore Hon	ne
ОК	Eseguo F	Restore

Progetto LAUE ó Una lente per raggi gamma



1.9. Fault Reset Tab

Fault Reset, permette di eliminare lo stato di FAULT che eventualmente dovesse accendersi nel led di stato di un asse (pagina Room View).

Detectors Pos.	Hor	ne Position
Make Lens	Bear	n Offset
Fault Reset	Slide	Test Lens

9. MGSE System Switch Off Procedure

Stop ai programmi:

Control_Room sulla consolle Tunnel_control sul Ind. PC Target-RT-motion sul Ind. PC

In funzione di quale dei due programmi (Control_Room, Tunnel_control) si ferma prima il secondo deve essere forzato allo stop. (questo è legato alla gestione socket di labview)

Ora sul MotionPC da connessione remota occorre : switch scan engine mode in configuration (tasto destroy mouse su RT)





passare a disconnect (sempre tasto destro mouse RT)

chiudere il progetto Motore0 salvando

per spegnere ora il MotionPC sulla barra degli strumenti premere con il tasto destro e aprire il Task manager Shut Down turn Off rispondere ok alle richieste e alla richiesta chiudere la connessione remota.

Ora si può ripercorrere il tunnel e partendo dalla sorgente spegnere tutte le torrette.