

Golem #15 - from #37805 to #40419

Mariánská 2023

Vojtěch Svoboda

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Forecast 2022

- The Night of Scientists V. **X**(off topic)
- FUMTRAIC VII ✓, SCIWTRAIC@GOLEM IX ✓, HUNTRAIC VII ✓
- GOMTRAIC III (5 days)! **X**(no energy)
- Bachelor thesis ?
- Diploma thesis IV cont.
- papers in FUSENGDES, AJP .. ?
- TRAICS: Eindhoven, Bangkok **X**(?), Torino, Moscow,
- Runaways intensive studies (Jarda Č., Vlad. I., GAAS grant, Lukáš L., Marek T.)
- Edge Plasma intensive studies (Petr M.: TunnelP)
- End of the reconstruction ... start to exploit the facility
✓/**X**(problems).

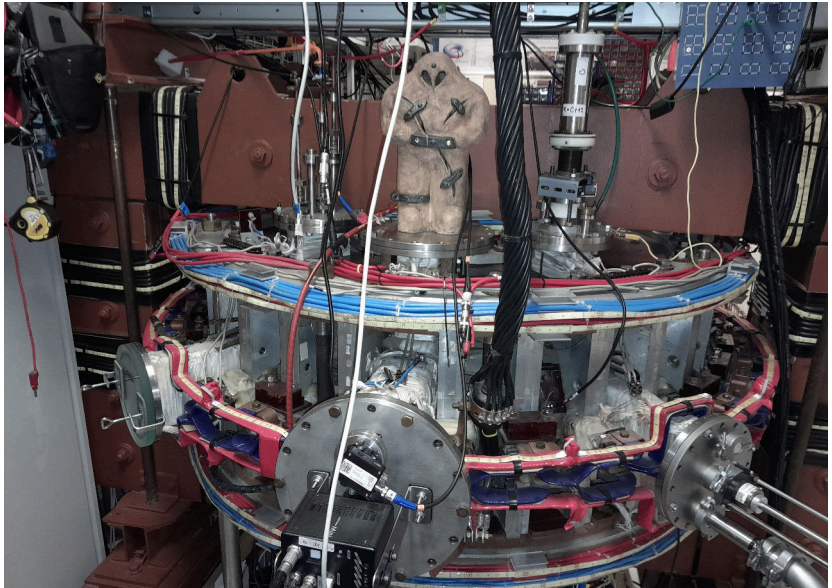
Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction**
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

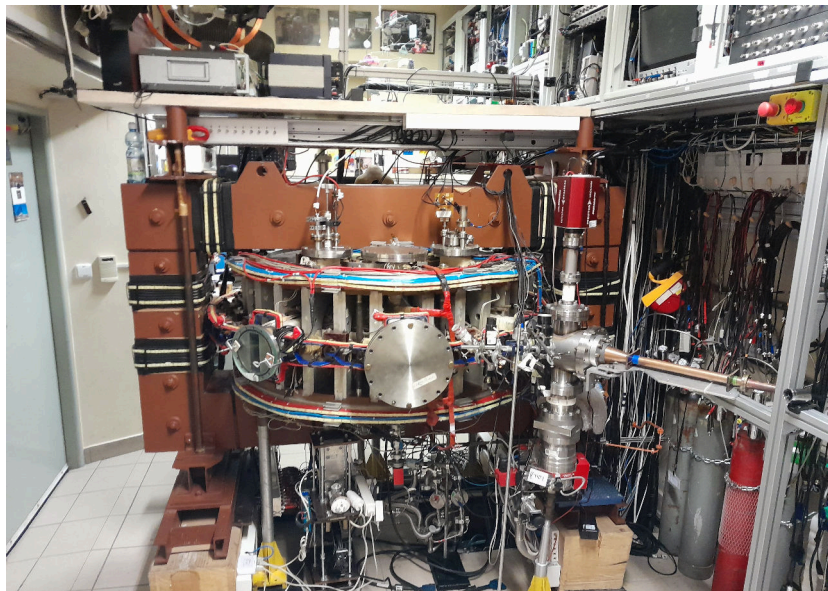
Honza



South 01/2023



North 01/2023



Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications**
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd



J. Cerovsky et al. “Progress in HXR diagnostics at Golem and COMPASS tokamaks”. In: *Journal of Instrumentation* 17.01 (2022), p. C01033. DOI: [10.1088/1748-0221/17/01/c01033](https://doi.org/10.1088/1748-0221/17/01/c01033). URL: <https://doi.org/10.1088/1748-0221/17/01/c01033>.



S. Kulkov et al. “Detection of runaway electrons at the COMPASS tokamak using a Timepix3-based semiconductor detector”. In: *Journal of Instrumentation* 17.02 (2022), P02030. DOI: [10.1088/1748-0221/17/02/p02030](https://doi.org/10.1088/1748-0221/17/02/p02030). URL: <https://doi.org/10.1088/1748-0221/17/02/p02030>.



P. Macha et al. "Self-induced transport barrier in the helium plasma on the tokamak Golem". In: vol. July. Europhysics conference abstracts. 2022. URL: https://indico.fusenet.eu/event/28/contributions/64/attachments/78/1153/EPS_2022_article.pdf.



P. Macha et al. "Tokamak Golem for fusion education - chapter 13". In: vol. July. Europhysics conference abstracts. 2022. URL: https://indico.fusenet.eu/event/28/contributions/164/attachments/178/1152/EPS_2022_golem_article.pdf.

Bachelor projects & Master thesis



M. Tunkl. “Development of a new runaway electron diagnostics method based on strip semiconductor detectors”. Master Thesis. 2022. URL:
<http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/MasterThesis/22TunklMarek.pdf>.



J. Chlum. “Implementation of tomographic inversion on the Golem tokamak.”. Bachelor project. 2022. URL:
<http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/BachelorProjects/22ChlumJakub.pdf>.



E. Pumprlová. “Vliv tlaku pracovního plynu na generaci ubíhajících elektronů v tokamaku Golem.”. High School Students' Professional Activities SOČ. 2022. URL: <http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/HighSchoolActivities/22PumprlovaRunaaways.pdf>.



M. Pokorný. “Sondová měření parametrů okrajového plazmatu na tokamaku Golem s pomocí motorizovaného manipulátoru”. High School Students' Professional Activities SOČ. 2022. URL: <http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/HighSchoolActivities/22PokornyProbes.pdf>.

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics**
 - **Run Away Electrons**
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics**
 - **Run Away Electrons**
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Progress in HXR diagnostics at GOLEM and COMPASS tokamaks



PUBLISHED BY IOP PUBLISHING FOR SISSA MEDIALAB

RECEIVED: September 14, 2021

REVISED: November 6, 2021

ACCEPTED: November 11, 2021

PUBLISHED: January 10, 2022

4TH EUROPEAN CONFERENCE ON PLASMA DIAGNOSTICS (ECPD2021)
7–11 JUNE, 2021
ONLINE

Progress in HXR diagnostics at GOLEM and COMPASS tokamaks

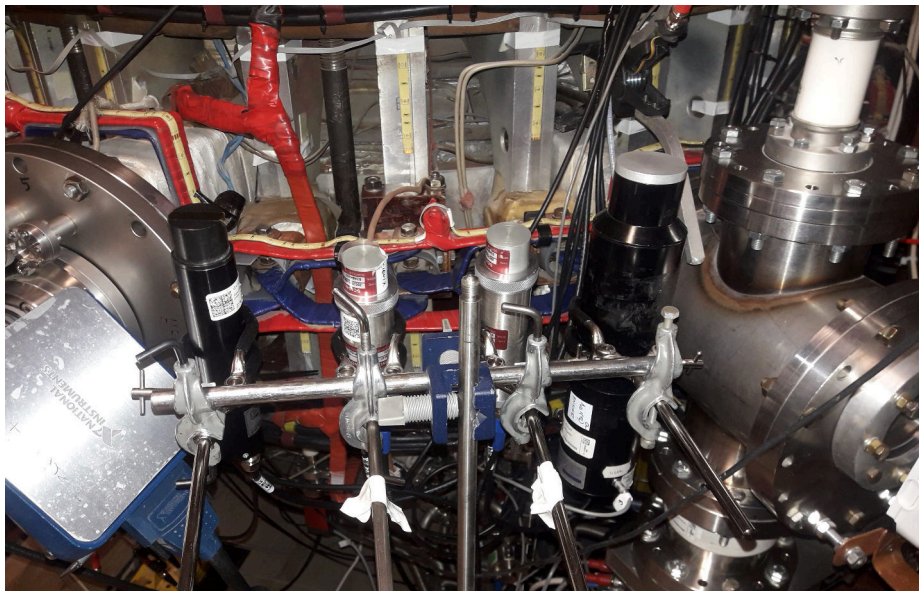
J. Cerovsky,^{a,b,*} O. Ficker,^{a,b} V. Svoboda,^b E. Macusova,^a J. Mlynar,^{a,b} J. Caloud,^{a,b}
V. Weinzettl,^a M. Hron^a and COMPASS team and EUROfusion MST1 team¹

^a*Institute of Plasma Physics of the CAS,
Za Slovankou 1782/3, 18200 Prague 8, Prague, Czech Republic*

^b*Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering, Czech Technical University in Prague.*

2022 JINST

Scintillation probes



Hlavní výsledek

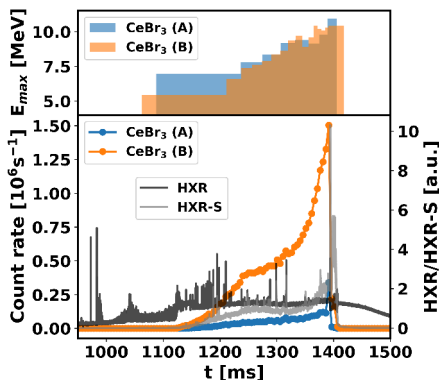
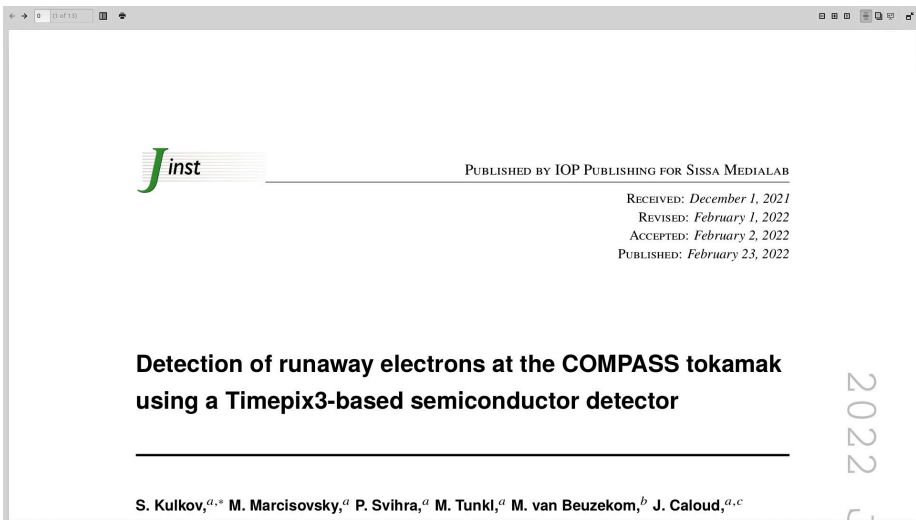


Figure: Porovnání signálu ze scintilačních detektorů $CeBr_3$ a standardních diagnostik na tokamaku COMPASS během výboje, kde došlo k vytvoření svazku ubíhajících elektronů. V horním grafu je zobrazen vývoj odhadované maximální energie.

Detection of runaway electrons at the COMPASS ...



Jinst

PUBLISHED BY IOP PUBLISHING FOR SISSA MEDIALAB

RECEIVED: *December 1, 2021*
REVISED: *February 1, 2022*
ACCEPTED: *February 2, 2022*
PUBLISHED: *February 23, 2022*

**Detection of runaway electrons at the COMPASS tokamak
using a Timepix3-based semiconductor detector**

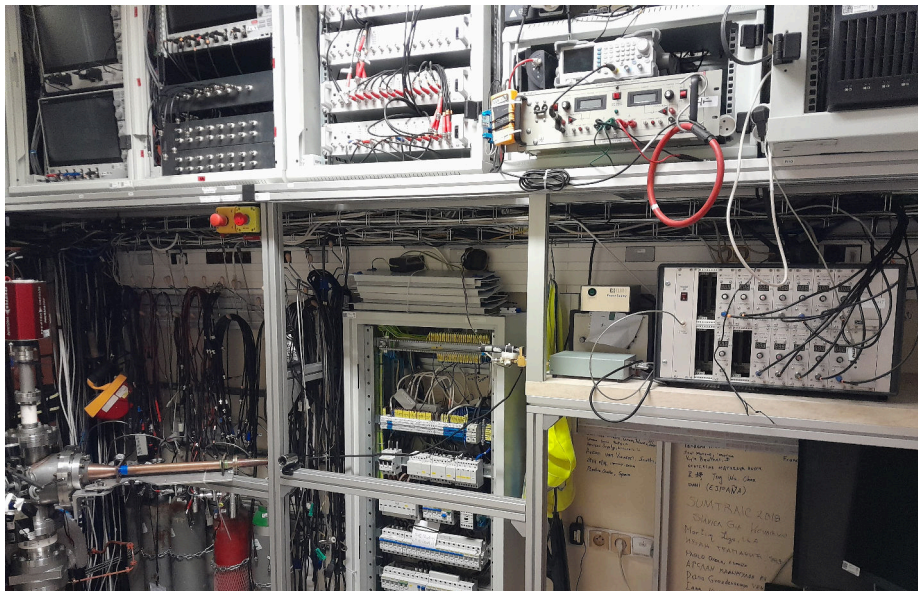
S. Kulkov,^{a,*} M. Marcisovsky,^a P. Svihra,^a M. Tunkl,^a M. van Beuzekom,^b J. Caloud,^{a,c}

2022

7 Experiments at the GOLEM tokamak

In May 2021, the Timepix3 detector was installed at the GOLEM tokamak, which is located at the Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering of the Czech Technical University in Prague [21]. The main idea behind the experiments was to test the automation of the data acquisition system. During both the 11th and 12th RE campaigns at the COMPASS tokamak, the Timepix3 detector was operated manually. After the campaigns, the data acquisition and the data analysis systems were automated via a package of scripts written in Python. The scripts were integrated into the GOLEM tokamak system, running system preparation, starting the data acquisition, conducting the data analysis, and preparing plots according to the status of the shot. During the experiments, however, the detector was damaged: the sensor bonding was destroyed and the sensor itself got detached from the chip. While there is no useful data to show, as it were the first few days of the first experiments, after a long pause at the tokamak, the data acquisition automation worked as designed. The Timepix3 was sent back to Nikhef for repair. In the future, the detector will accompany the RE diagnostics at the GOLEM tokamak.

ECE Radiometer



0622 ECE radiometer - raw data

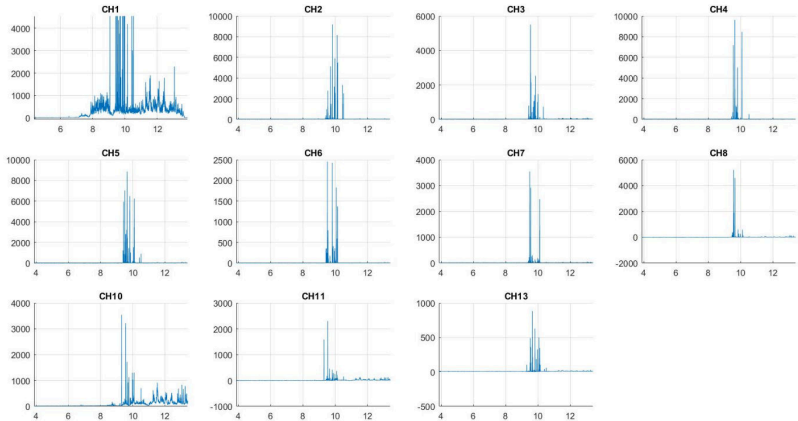


Figure: Radiometer measurements on time for clear chamber discharge (channel 1 is without attenuation and demonstrates the substrate in signal)

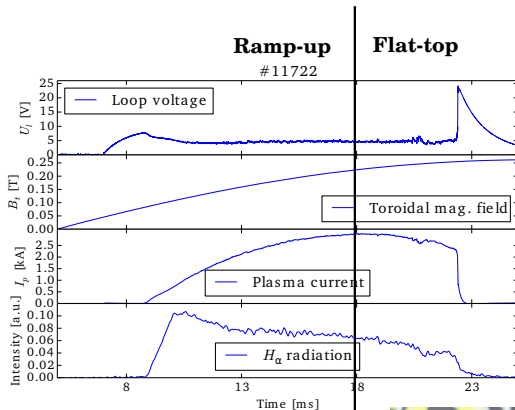
Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements**
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements**
 - **Plasma current stabilization**
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

BP Honza B.: Plasma Current I_p flat top



**Transformer
primary current
control**

Gas puff control



Náhradní obvod tokamaku

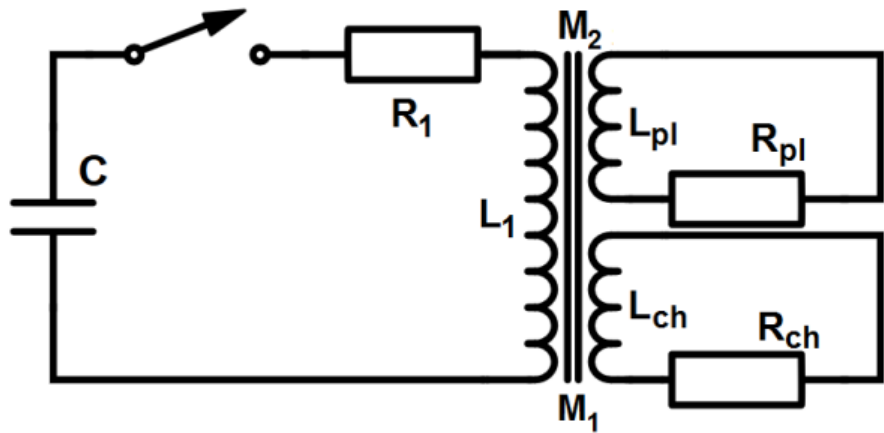
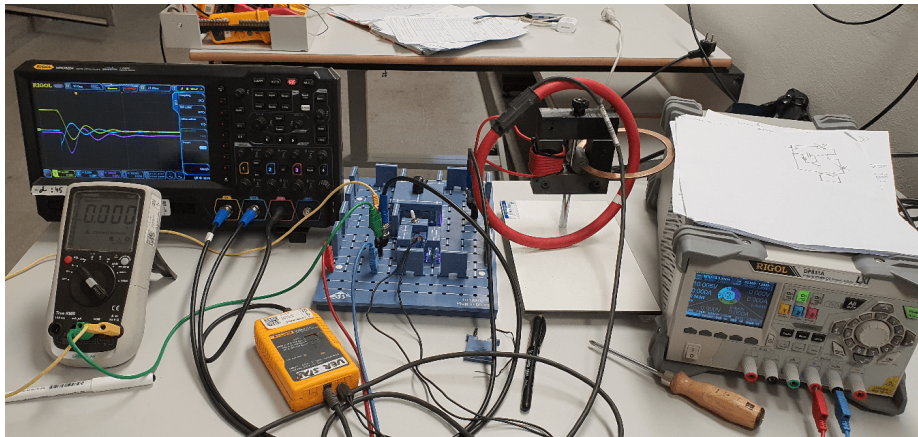


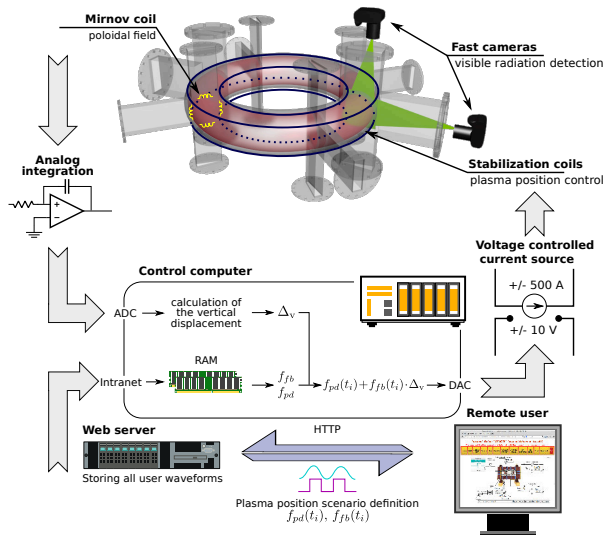
Table top tokamak



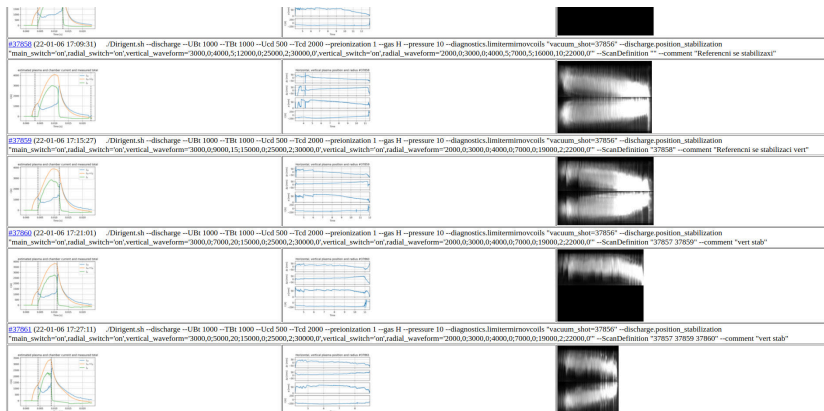
Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements**
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization**
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Plasma position stabilization

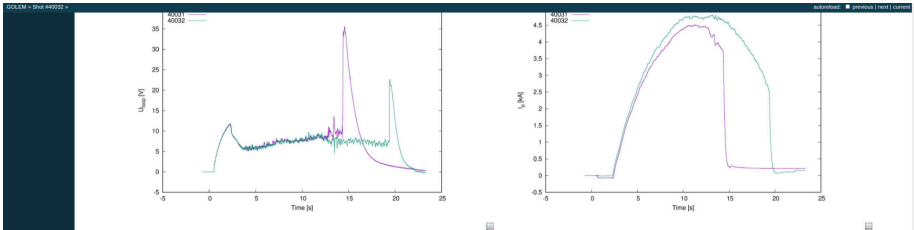


01/22 Martin Humpolec & Daniela Kropáčková: commissioning



<http://golem.fjfi.cvut.cz/shots/37895/Analysis/Homepage/psql/ShotsOfTheDay.php>

Martin H. & Daniela K.: 5 ms prolongation



Basic Diagnostics		Fast Cameras	
#40001: ./Diagnostics-discharge -L8R 800 -TR 0 -LxI 500 -Tot 500 -preionization 1 -gas H -pressure 15 -diagnostics limitermicrovols "vacuum_shot=40016" -discharge preionization "main_switch='or' powsup_heater=80 powsup_accel=100" -discharge position_stabilization "main_switch='or' radial_switch='or' vertical_wavform=3000.0 11000.-25.22000.0 30000.0 vertical_switch='or' radial_wavform=2000.0 3000.0 9000.0 12000.-25.24000.0 25000.0" -ScanDefinition "40030" -comment "posledni vyboj bez stabilizace"			
#40002: ./Diagnostics-discharge -L8R 800 -TR 0 -LxI 500 -Tot 500 -preionization 1 -gas H -pressure 15 -diagnostics limitermicrovols "vacuum_shot=40016" -discharge preionization "main_switch='or' powsup_heater=80 powsup_accel=100" -discharge position_stabilization "main_switch='or' radial_switch='or' vertical_wavform=3000.0 11000.-25.22000.0 30000.0 vertical_switch='or' radial_wavform=2000.0 3000.0 9000.0 12000.-25.24000.0 25000.0" -ScanDefinition "40031" -comment "posledni vyboj se stabilizace -25"			

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements**
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - **Různé**
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Tabs:** Golem - Dropbox, GOLEM Tokamak Wiki - Tok...
- Address Bar:** dropbox.com/home/Golem
- Navigation:** Home, All files, Golem (selected), Art, Chronicle, Diagnostics, Miscellaneous, Production, Show room, Technology, Tools.
- Actions:** Upload, Create, Organize, Search.
- Content:** "Suggested from your activity" section with a "Name" sort option. A row of folder icons labeled: Art, Chronicle, Diagnostics, Miscellaneous, Production, Show room, Technology, Tools.
- Right Panel (Golem folder view):** Share button (Shared link is available), Info section (folder icon), Tags section (Add a tag input), Properties section (Saved in: Dropbox, Modified: 8/6/2022 9:18 pm), Pinned items, and Activity.
- System Tray:** Shows the time as January 16, 17:14.

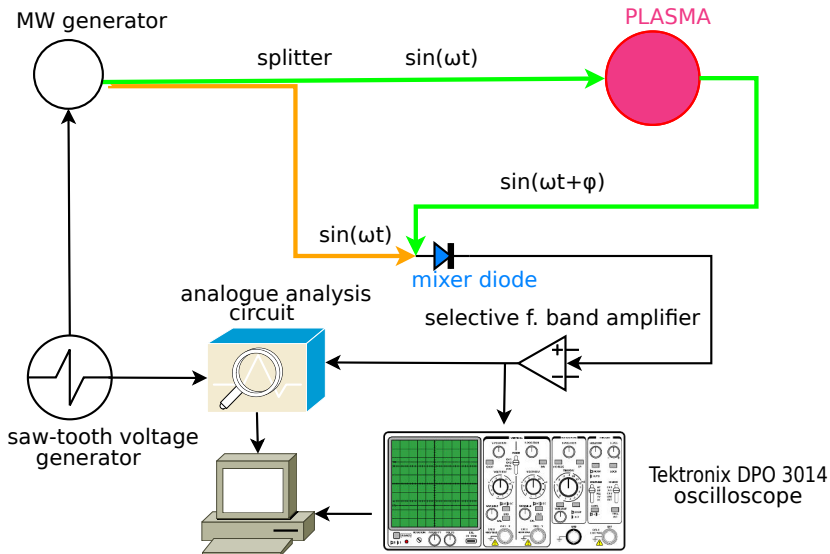
Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements**
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements**
 - Interferometry**
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Electron density n_e interferometry measurement scheme



Interferometry - wrong 2π operation

GOLEM # 39417

address | prev | next | current

Without Analysis

Double probe

Diagnostics

- BasicDiagnostics
- DoubleTakeProbe
- FastCameras
- HORProbes
- Interferometry
- LimitingCoils
- MKDrive_TM
- RadStation
- RadProbe
- TimepixDetector

Other

- Wiki
- Showroom

Navigation

- Next
- Previous
- Current

Go to shot
39417

Golem utils

- Home
- Plot data
- Shot interval plot
- Manipulators control

Other diagnostics

	Data flow	measurement	digitization	analysis	
	Name	Experiment setup	Data acquisition system	Raw data	Analysis results
Timepix Detectors					
Interferometry					
Rail probe					
Minicoy coils @Limiter					
Fast Cameras					

Analysis

1222 Lukáš L. SW success

GOLEM » Shot #40307 »

Go to shot

40307 Go

Golem utils

Home
Plot data
Shot interval plot
Manipulators control

Database operations

Shots listing
Shots filtering

- Current drive field: $U_{\text{Bot}}^{-1} = 450 \text{ V} @ I_{\text{cd}}^{-1} = 0,0 \text{ us}$

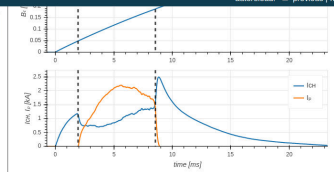
Plasma:   

Press **F11** to exit full screen



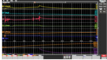




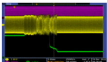


- Plasma: yes or no:
- Time parameters: $\Delta t_p = 6,61 \text{ ms}$ (from: $t_{\text{start}} = 1,95 \text{ ms}$, to: $t_{\text{end}} = 8,56 \text{ ms}$)

Plasma parameters:   

- Loop voltage: $\overline{U_{\text{loop}}} = 8,82 \text{ V}$; $\max_{r \in [\text{discharge}]} U_{\text{loop}} = 15,55 \text{ V}$; $U_{\text{breakdown}} = 9,84 \text{ V}$
- Toroidal magnetic field: $\overline{B_t} = 0,12 \text{ T}$; $\max_{r \in [\text{discharge}]} B_t = 0,19 \text{ T}$
- Plasma current: $\overline{I_p} = 1,85 \text{ kA}$; $\max_{r \in [\text{discharge}]} I_p = 2,20 \text{ kA}$; $t_{\text{D}}^{\text{max}} = 5,65 \text{ ms}$



On stage diagnostics

	Data flow	measurement	digitization	analysis	
Name	Experiment setup	Data acquisition system	Raw data	Analysis results	
Basic Diagnostics					
					

Analysis

Name Analysis results

Acknowledgement


















Outline

















- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements**
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)**
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Full steam #39417

On stage diagnostics

Name	Experiment setup	Data acquisition system	Raw data
Basic Diagnostics			
Radiometer @HercWest mipplane port			
HXR probes			
MHD ring probe @HercWestSide port			
Double rake probe @HercWestBottom port			

Other diagnostics

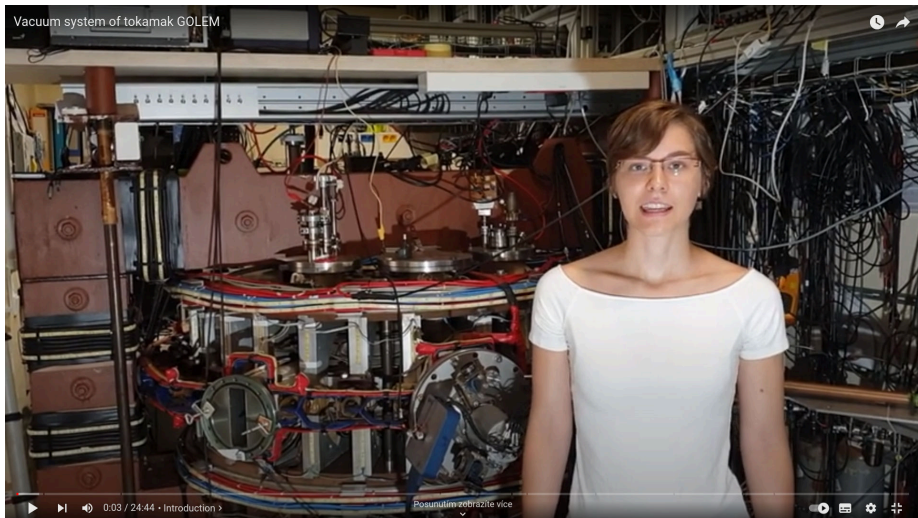
Name	Experiment setup	Data acquisition system	Raw data	analysis
Timepix Detectors				
Interferometry @HercWest ports				
Rail probe @HercWestBottom port				
Mirnov coils @Limiter				

http://golem.fj.cnr.cz/shots/39417/Diagnostics/RailProbe/

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education**
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Martina Lauerová: Vacuum (@Golem)



Outline

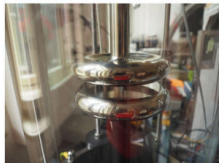
- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education**
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Tokamak GOLEM jako vrchol PlasmaLab pyramidy

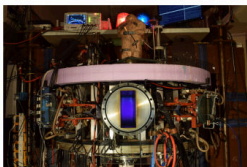
Průrazové studie



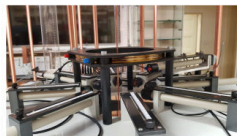
Sondová
měření



Magnetická
past

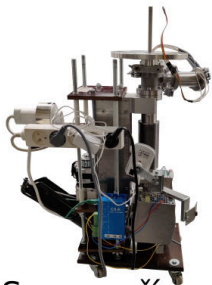


Interferometrie

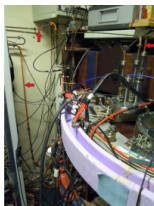


Magnetická
měření

Tokamak GOLEM - jeho technologické a diagnostické povýšení



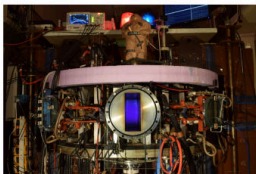
Servem řízený
manipulátor



Interferometrie



10xKepco
zesilovač



Diagnostický
systém pro
studenty



2xRychlé
kamery

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Remote Education: Kalea Wen: "SOČ" from USA





O fakultě

Studium

Věda a výzkum

Média a veřejnost

Akce pro studenty SŠ

Akce pro pedagogy SŠ

Akce pro veřejnost

Den otevřených dveří

Kalendář akcí

Tiskové zprávy

Napsali o nás

Loga FJFI

Pracovní příležitosti

Ocenění

Archiv aktualit

Plazma v Golemu zažehl první africký stát



Co mají společného Tunis, německý Ulm a maďarská Budapešť? Teď třeba to, že právě z těchto tří míst byl v jeden den přes internet iniciován zážeh a měření na tokamaku Golem v centru Praha na Jaderce. Poprvé v historii se do seznamu zemí, odkud bylo zažehnutí plazmatu na tokamaku Golem spuštěno, zapsala africká země.

Tokamak Golem – nejstarší (byl zprovozněn už v roce 1959) stále funkční tokamak na světě – je zároveň jediný, který je možné ovládat třeba i přes mobilní telefon. „Zážeh z Tunisu se stal na konci


června během konference 2nd Edition-École de la Physique du Plasma et de la Fusion dans la Région. Stalo se tak ve spolupráci s kolegy z Francouzské komise pro alternativní a atomovou energii (CEA Cadarache),” vysvětluje Vojtěch Svoboda z katedry fyziky FJFI, který je hlavním vedoucím tokamaku Golem.







2022: 2x úspěch

Maš - Vyběch.Sreboda@fjfi... x Google Translate x IROZHLAS - společlivé a ryčl... x Golem #39417 x Vyhledávání - FJFI ČVUT v Pr... x Tokamak Golem posloužil h... x Studenti americké Penn Stat... x

fjfi.cvut.cz/media-a-verejnost/archiv-aktualit/8071-tokamak-golem-poslouzil-hned-pro-dve-ocenene-prace-soc


 **Fakulta jaderná
a fyzikálně inženýrská**

 **PRO UCHAZEČE**  **PRO STUDENTY**  **PRO VEŘEJNOST**  **PRO ZAMĚSTNANCE**


O fakultě **Studium** **Věda a výzkum** **Média a veřejnost**

Akce pro studenty SŠ
Akce pro pedagogy SŠ
Akce pro veřejnost
Den otevřených dveří
Kalendář akcí
Tiskové zprávy
Napsali o nás
Loga FJFI
Pracovní příležitosti
Ocenění

Tokamak Golem posloužil hned pro dvě oceněné práce SOČ

 **SOČ**
středoškolská
odborná činnost

Tokamak Golem pomohl Matyášovi Pokornému z Gymnázium Jana Nerudy v Praze k pátému místu celorepublikovému finále Středoškolské odborné činnosti (SOČ) v sekci Fyzika. Jeho práci současně prvním místem ocenila Česká nukleární společnost a MD Projekt. Ve stejné sekci SOČ byla se svou prací devátá Elena Pumprlová a i ona dostala navíc cenu České nukleární společnosti a MD Projekt.



develop : bash... Tokamak Gole... present.Lex... 20230116_074... latexsrc_page... AutoKey present.pdf Kruzader Um Fast spectr... 20230116_074... January 16, 17:38

A first session for Penn State University



Fakulta jaderná
a fyzikálně inženýrská



PRO UCHAZEČE



PRO STUDENTY



PRO VEŘEJNOST



PRO ZAMĚSTNANCE

O fakultě

Studium

Věda a výzkum

Média a veřejnost

Akce pro studenty SŠ

Akce pro pedagogy SŠ

Akce pro veřejnost

Den otevřených dveří

Kalendář akcí

Tiskové zprávy

Napsali o nás

Loga FJFI

Pracovní příležitosti

Ocenění

Archiv aktualit

Studenti americké Penn State zažehli na vzdálenost tisíců kilometrů plazma v tokamaku Golem



Tokamak Golem posloužil v polovině listopadu jako učební pomůcka pro studenty Pensylvánské státní univerzity (Penn State University), aniž by museli cestovat do Prahy. Nejprve si poslechli přednášku o tomto unikátním zařízení a následně sami na dálku provedli hned několik vysokoteplotních plazmatických výbojů.

„Penn State University je od nás vzdálená téměř sedm tisíc kilometrů, takže online komunikace má mírně zpoždění (~ 20 ms, což je právě typická délka našeho tokamakového výboje), nicméně vzdálenost opravdu není překážkou pro to, aby se dalo na dálku zažehnout plazma v našem Golemovi,“

vysvětluje Vojtěch Svoboda z katedry fyziky FJFI, který je hlavním vedoucím tokamaku Golem.

Studenti a vědci z celého světa (v létě to třeba bylo [poprvé také z Afriky](#)) tak mohou na dálku pracovat s tokamakem Golem, který je přitom nejstarším stále funkčním tokamakem. Byl totiž zprovozněn už v roce 1959, Jaderka ho provozuje od roku 2007. Přes hranice České republiky tak bylo za dobu provozu tohoto tokamaku provedeno už několik tisíc výbojů.

Záznamy provedených výbojů pro studenty Penn State University jsou online dostupné

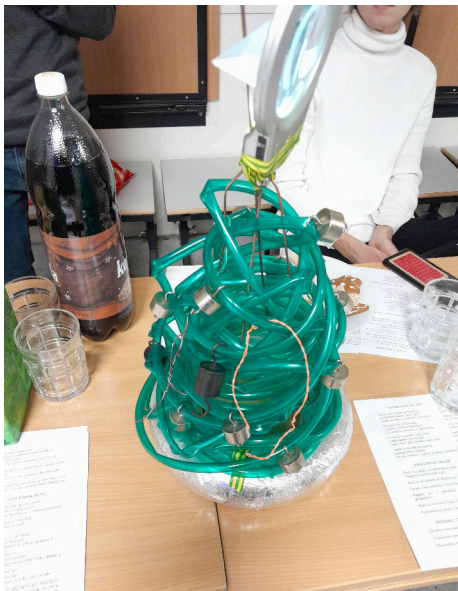
<http://golem.fjfi.cvut.cz/shots/40037> byl demonstračním výbojem



UA support2022



Vánoce 2022



3D model Golema (Filip & ..)



Outline

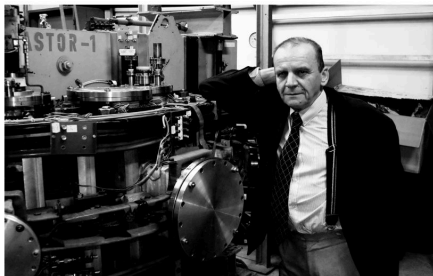
- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Passageway 2014



Passageway 2022





Učebna dr. Jana Stöckela

1944 - 2022

"Důležité je vzájemné porozumění"

Vědecký pracovník Ústavu fyziky plazmatu Akademie věd ČR a Jaderné fakulty ČVUT. Aktivně pracoval na tokamacích CASTOR, GOLEM a COMPASS. Hlavní oblastí jeho výzkumu bylo měření vlastností okraje plazmatu pomocí různých pokročilých elektrostatických sond. Na FJFI ČVUT zajistil kontinuitu provozu tokamaku GOLEM s jeho bývalým působením pod jménem CASTOR na UFP AV. Byl autorem myšlenky vzdáleného řízení jeho provozu a velmi podstatně přispěl k tvorbě koncepce a rozběhu celého pracoviště. Vychoval přímo či nepřímo celou generaci mladých fúzních vědců a technologů, bez něj by byla nemyslitelná současná úroveň bádání a vzdělávání v oblasti fyziky plazmatu v ČR. Navázal řadu neformálních vztahů se špičkou evropského fúzního výzkumu a prosadil vstup Ústavu fyziky plazmatu a Jaderné fakulty do asociace EURATOM. Lidsky byl Honza velmi inspirativní člověk, který přitahoval svojí povahou hodně lidí. Nezapomenutelné a unikátní jsou jeho mimovědecké společenské aktivity s kytarou, společným zpíváním a tancem. Studenti si jej velice oblíbili, byl milý a velkorysý, když se děлил o své zkušenosti a schopnosti ve fyzice. Vždy se usmíval a vtipkoval, miloval život a svoji práci.

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Generally

- After the COMPASS shutdown ... the only tokamak far wide.
- Fast spectrometry on specific lines.
- High resolution Fast spectrometry on specific lines (with Matěj T.).
- Presentations in the NF
- Honza Č: liquid metals
- UA session
- Petr Mácha & Matyáš Pokorný: Magnetic topology reconstruction.

Outline

- 1 Introduction
- 2 Introduction
- 3 Publications
- 4 Current scientific topics
 - Run Away Electrons
- 5 Technology improvements
 - Plasma current stabilization
 - Plasma position stabilization
 - Různé
- 6 Diagnostics improvements
 - Interferometry
 - Full steam (tGOLEM flexibility)
- 7 Education
 - Plasmalab kick-off
- 8 Různé
 - Kronika
 - Průjezd

Acknowledgement

Financial support highly appreciated:

CTU RVO68407700, SGS 17/138/OHK4/2T/14, GAČR GA18-02482S, EU funds CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000778 and CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_027/0008465, IAEA F13019, FUSENET and EUROFUSION.

Students, teachers, technicians (random order):

Vladimír Fuchs, Ondřej Grover, Tomáš Markovič, Tomáš Odstrčil, Gergo Pokol, **Gabriel Vondrášek**, Jan Stockel, **Jan Mlynář**, Jaroslav Krbec, Vladimír Linhart, Kateřina Jiráková, Jaroslav Čeřovský, **Martin Himmel**, **Petr Mácha**, Filip Papoušek, Sergei Kulkov, Martina Lauerová, Jan Buryanec, **Daniela Kropáčková**, Jarda Zajac, Jana Brotánková, Lukáš Lobko, Marek Tunkl, Jakub Chlum, Sara Abbasi, Eliška Pumprlová, Matyáš Pokorný, Vladislav Ivanov, Martin Humpolec, Miroslav Pfeifer.