

A large, abstract green graphic on the left side of the slide, consisting of overlapping, curved, leaf-like shapes in various shades of green, creating a sense of movement and organic form.

ATOMEX
25-26.10.2011 Praha
ŘÍDICÍ SYSTÉMY ZAT a.s.

ČESKÁ REPUBLIKA & JADERNÝ PRŮMYSL

Česká republika je jednou z evropských zemí, která je schopná projektovat, konstruovat a bezpečně provozovat jaderné elektrárny s podstatným podílem domácího průmyslu zahrnující výrobu mnoha důležitých komponent jako např. :

- Reaktorové nádoby, parogenerátory, tlakové nádoby
- Turbiny
- Pohony regulačních mechanismů reaktoru
- Elektrická zařízení
- Polní instrumentaci
- **Řídicí systémy – velké know-how v ČR**
 - Radiační ochranu a monitorovací systémy
 - Fyzickou ochranu atd.

- **ZAT a.s.**, vedoucí role v ČR v oblasti projektování, výroby a implementace řídicích systému pro energetická zařízení
- Produkce ZAT a.s. je ověřena mezinárodními certifikáty a společnost je autorizovaným dodavatelem řídicích systémů pro jaderné elektrárny



LICENCE A QMS

Procesy projektování, výroby, dodávek a údržby zařízení pro jaderné elektrárny jsou licencovány SÚJB a certifikovány Quality Management System DIN EN ISO 9001:2008 podle Det Norske Veritas



DET NORSKE VERITAS MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No.: 54345-2009-AQ-CZS-RvA

This is to certify that the Management System of:

ZAT a.s.

K Podlesi 541, 261 80 Příbram VI, Czech Republic
Písecká 16, 323 00 Plzeň, Czech Republic

has been found to conform to:

ISO 9001:2008

This Certificate is valid for the following product or service ranges:

Development, design engineering, production, installation and service of electronic devices, control systems and their components aimed to power industry, control of industrial processes and transportation systems, deliveries of capital equipment, ensuring of complex deliveries and system integration.

Initial Certification date:
June 1st, 1997

This Certificate is valid until:
May 26th, 2012

The audit has been performed under the supervision of
Evangelos Tavandzis
Lead Auditor

Place and date:
Prague, May 26th, 2009
for the Accredited Unit:
DNV CERTIFICATION B.V.,
THE NETHERLANDS




János Zrupkó
Management Representative

Lack of fulfilment of conditions as set out in the Certification Agreement may render this Certificate invalid.

HEAD OFFICE: Det Norske Veritas AS, Veritasveien 1, 1322 Hovik, Norway. Tel: +47 67 57 99 00 Fax: +47 67 57 99 11 - www.dnv.com

АУДИТЫ И СЕРТИФИКАТЫ



DET NORSKE VERITAS MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No.: 54345-2009-AQ-CZS-RvA

This is to certify that the Management System of:

ZAT a.s.

K Podlesi 541, 261 80 Příbram VI, Czech Republic
Písecká 16, 323 00 Písek, Czech Republic

has been found to conform to:

ISO 9001:2008

This Certificate is valid for the following product or service ranges:

Development, design engineering, production, installation and service of electronic devices, control systems and their components aimed to power industry, control of industrial processes and transportation systems, deliveries of capital equipment, ensuri of complex deliveries and system integration.

Initial Certification date:
June 1st, 1997

This Certificate is valid until:
May 26th, 2012

The audit has been performed under the supervision of
Evangelos Tavandzis
Lead Auditor



Place and date:
Prague, May 26th, 2009
for the Accredited Unit:
DNV CERTIFICATION B.V.,
THE NETHERLANDS

János Zrupkó
Management Representative

Lack of fulfillment of conditions as set out in the Certification Agreement may render this Certificate invalid.

HEAD OFFICE: Det Norske Veritas AS, Veritaveien 1, 1322 Hovik, Norway. Tel: +47 67 57 99 00 Fax: +47 67 57 99 11 - www.dnv.com

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС CZ.003.B02913

Срок действия с 03.07.2008 по 03.07.2011

8172073

Орган по сертификации рег. № РОСС RU.0001.11H003
Орган по сертификации машин и оборудования для нефтегазового комплекса, электрических машин, сырья и материалов ООО «ТЕХНОНЕФТЕГАЗ»
119296, Москва, Ленинский проспект, 65, корп. 4, тел. (499) 135-81-12, тел./факс (495) 930-95-93
e-mail: ano-tng@yandex.ru www.tngz.ru

ПРОДУКЦИЯ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
напряжением до 1000 В
Комплектующие и запасные части – см. приложение на 8 л.
Серийный выпуск

КОД ОК 005 (ОКП): 42 5210

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ 12997 (Пп. 2.16, 2.25, 2.27, 2.28, разд. 3), ГОСТ Р МЭК 60950,
ГОСТ Р 51321.1 (МЭК 60439-1-92), ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97),
ГОСТ 51318.24 (СИСПР 24-97)

КОД ТН ВЭД России: 8537 10 100 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ «ZAT Příbram a.s.»
K Podlesi 541, 261 80 Příbram VI, Czech Republic

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН «ZAT Příbram a.s.»
K Podlesi 541, 261 80 Příbram VI, Czech Republic
Тел. + 420 318 652 111, факс + 420 318 627 471

НА ОСНОВАНИИ протокола сертификационных испытаний № 103/950-08 от 05.06.08 Испытательной лаборатории Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина», г. Москва (рег. № РОСС RU.0001.21HФ43); акта о результатах анализа состояния производства 10.04.2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Знак соответствия по ГОСТ Р 50460 наносится на изделие и в сопроводительной технической документации.
Схема сертификации – 3а

Руководитель органа Л.Л. Колесникова
Эксперт В.Е. Попадзько

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации



НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН УКРАЇНИ ПО СЕРТИФІКАЦІЇ

Система сертифікації УкрСЕПРО

СЕРТИФИКАТ НА СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТВЕМ

Зареєстрований в Реєстрі
Систем сертифікації УкрСЕПРО
"10" лютого 2005 г.
№ UA 2.041.1380
Дійсний до: "09" лютого 2010 г.

ПІДТВЕРДЖАЄТЬСЯ, ЧТО

СТВОМ при виконанні робіт по
виробництву, технічному
експертних комплексів (ІТТК)
керування і захисту (СУЗ) для

опикує ZAT a.s.
м.м. VI, Чеська Республіка

в Україні нормативними документами
О 9001-2001 (ISO 9001: 2000, IDT).

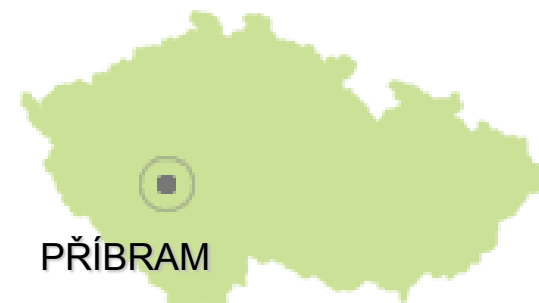
ованої системи якості перебуванням
я і путем проведення технічного надзору,
експертуються програмної

енням підприємством «Государственный
иск и услуг» – органом по сертификации
Киева, проспект Гомеля, 53, тел. (044) 450-
5 001 041 от 25.07.01г., на основании
управления качеством.

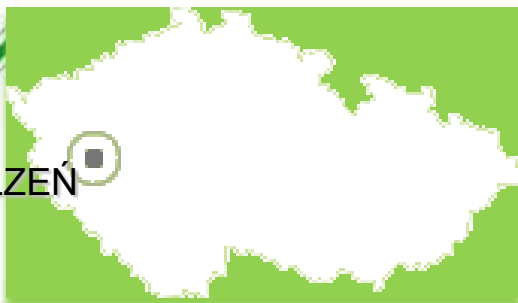
В.Л. Телера

SÍDLO SPOLEČNOSTI ZAT a.s.

ZAT a.s.
K Podlesí 541, 261 80
Příbram
Czech Republic
Tel.: +420 318 652 111
Fax: +420 318 627 471
E-mail: zat@zat.cz



PLZEŇ

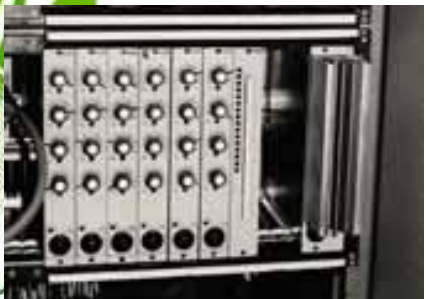


ZAT a.s.
Písecká 16, 323 00 Plzeň
Czech Republic
Tel.: +420 377 438 111
Fax: +420 377 438 104
E-mail: plzen@zat.cz



www.zat.cz

HISTORICKÉ MILNÍKY ZAT a.s.



- 1962** - Založení skupiny automatizace pro potřeby uranového průmyslu
- 1965** - Vývoj první generace řídicích systémů (ŘS)
- 1970** - Zahájení aplikací ŘS pro energetiku
- 1970's** – Nárůst požadavků na dodávky ŘS pro energetiku, povrchové doly , dopravu aj. odvětví průmyslu. První dodávky do zahraničí.
- 1980's** – Vývoj ŘS na bázi mikroprocesorové technologie
- 1992** – Privatizace společnosti a modernizace výrobní technologie
- 1997** – EN ISO 9001 certifikace

HISTORICKÉ MILNÍKY ZAT a.s.



2003 Akvizice a implementace divize Controls ŠKODA Energo

2005 Uvedení do provozu ŘS ZAT v rámci obnovy SKŘ JE Dukovany. Modul M1,M2_ blok B3

2006 Výstavba nového vývojového centra ZAT a.s. v Plzni

2007 Zahájení druhé etapy obnovy SKŘ JE Dukovany. M3-M5

2009 Založení organizační jednotky ZAT a.s. na Slovensku

2010 Zahájení činnosti související s dostavbou JE TEMELIN 3&4

Od roku 2000 až do této doby společnost ZAT a.s. téměř ztrojnásobila roční obrát a posunula se od dodávek řídicích systémů k aktivitám založených na engineeringu a projektovém řízení

50 LET DODÁVEK ŘS



OBORY ZAT a.s.



- **Dodávky komplexního řešení v oborech:**

- **jaderná energetika**
- **klasická energetika**
- **vodní elektrárny**
- **plynárenství**
- **doprava zboží a materiálu**
- **povrchové doly**
- **zdravotnické přístroje**

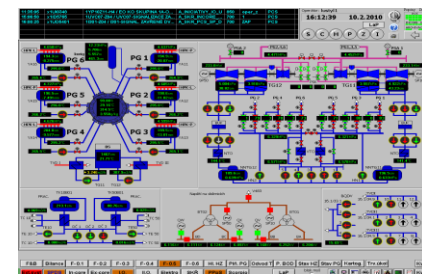


KOMPETENCE ZAT a.s.



- **Vývoj řídicích systémů**
- **Projektování řídicích systémů**
- **Výroba řídicích systémů**
- **Instalace , testování, servis a údržba řídicích systémů**

1980 1st generation 8 bit I&C Systems
1990 2nd generation 16 bit I&C Systems
2000 3rd generation 32 bit I&C Systems
2010 4th generation 64 bit I&C Systems



ENGINEERING ZAT PRO JADERNOU ENERGETIKU

☐ Znalosti a zkušenosti s rozsáhlými projekty řídicích systémů pro jadernou energetiku

- **Zkušenosti s legislativou** (Atomový zákon č.18/1997, mezinárodní normy, EUR...)
- **Bezpečnostní dokumentace**
- **Licencování**
- **Kvalifikace**
- **Procesy V&V (verifikace and validate)**

☐ Vysoký technický potenciál

☐ Záruky bezpečného provozu průmyslových zařízení



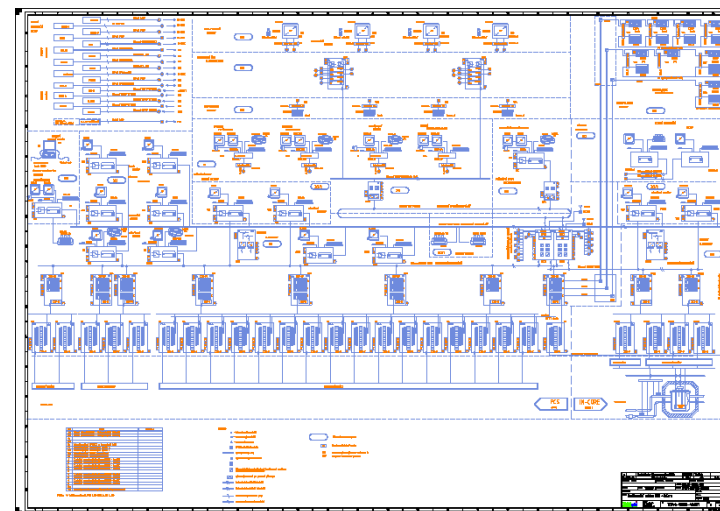
ENGINEERING _ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

- Basic design and Detail Design
- Plánovací dokumentace
- Bezpečnostní analýzy
- V&V dokumentace
- Dokumentace pro FAT, uvádění do provozu atd.
- Montážní dokumentace
- Licenční dokumentace



- SW Project Management Plan
- SW Quality Assurance Plan
- SW Verification and Validation Plan
- SW Configuration Plan
- SW Development Plan
- SW Integration Plan
- SW Instalation Plan
- SW Operations Plan
- SW Maintanance Plan

Architektura ŘS ZAT 2000 MP
je důsledně přizpůsobena
potřebám procesního
inženýrství jaderné a klasické
elektrárny.



KVALIFIKACE ZAŘÍZENÍ



**Testy tepelné
odolnosti**



EMC testy



Seismické testy

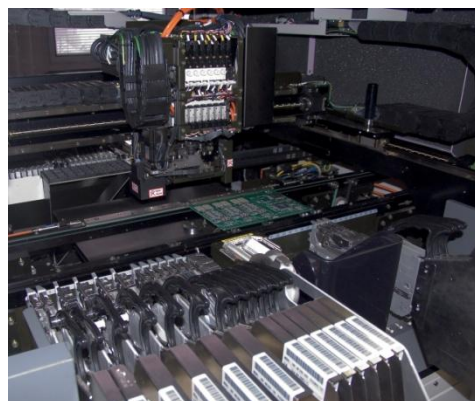
KAPACITY VE VÝROBĚ ŘS



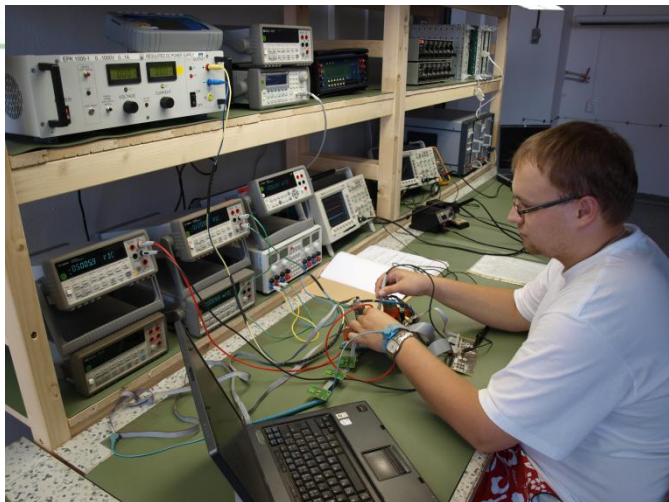
Výrobní zařízení ZAT a.s. jsou vybavena nejmodernější vysokokapacitní technologií a testovacím zařízením, které umožňuje kontrolu a řízení celého výrobního cyklu .

Výroba ZAT a.s. splňuje požadavky mezinárodních norem a předpisů IEC a IAEA stanovené pro řídicí systémy souvisejících s bezpečností jaderných elektráren

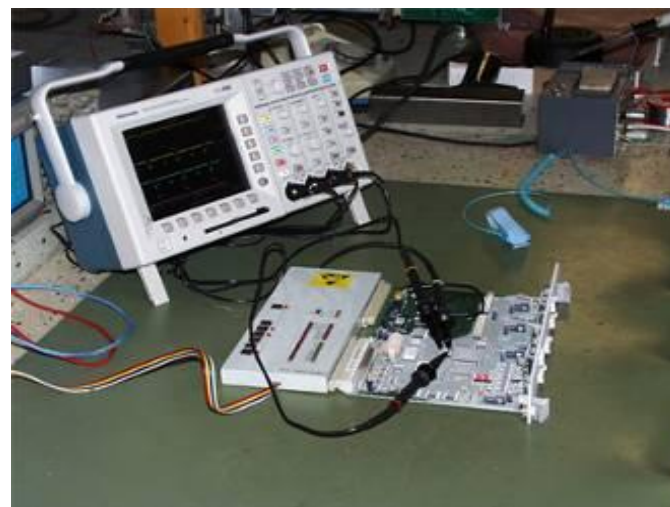
- 2 x výrobní linky SMT technologie



FUNKČNÍ TESTY_ZKUŠEBNA ZAT a.s.



- Testování funkcí
- Nastavení funkcí
- Kontrola funkcí
- Zahořovací testy
- Servis



KOMPLETACE ŘÍDICÍCH SYSTÉMŮ

Vyrobená zařízení jsou kompletována podle projektové dokumentace, procesů a výrobních plánů.



Factory Acceptance Test

V rámci zkoušek FAT je ověřena konfigurace zařízení tzn. kontrola všech vstupů a výstupů, procesorů, komunikačních sběrnic, operátorských a inženýrských stanic atd.

FAT rovněž ověřuje integritu HW a aplikačního SW



INSTALACE ŘS NA STAVBĚ

Instalace ŘS je prováděna podle projektové dokumentace, časového harmonogramu a plánu zajištění jakosti.

Kabeláž

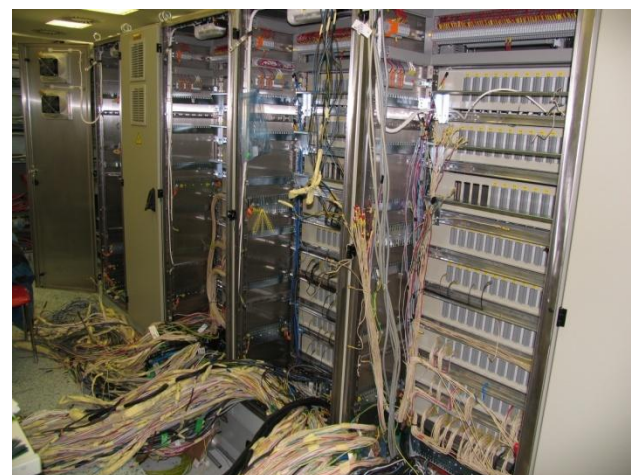
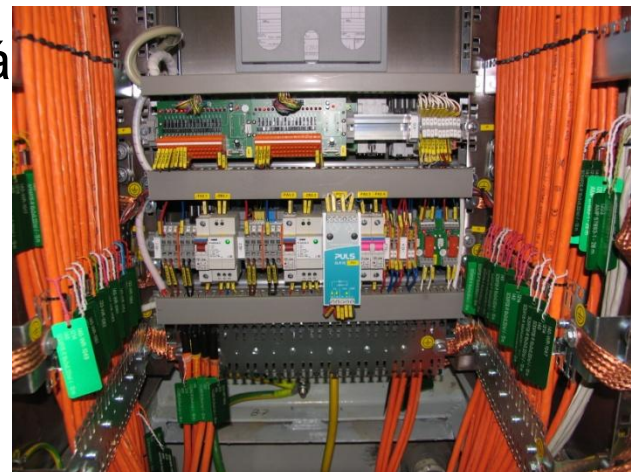
Připojení kabeláže zařízení polní instrumentace, instalace systémové kabeláže v rámci dodávaných ŘS

Site Acceptance Test

Po instalaci ŘS a připojení kabeláže je provedeno ověření všech funkcí zkouškami SAT (Site Acceptance Test)

Uvedení do provozu

V rámci uvedení zařízení do provozu jsou prováděny činnosti související s kontrolou a nastavením snímačů a akčních členů včetně ověření funkce aplikačního SW řídicích systémů



MAPA DODÁVEK ŘS ZAT PRO JADERNOU ENERGETIKU



NPP J. BOHUNICE 2x VVER440



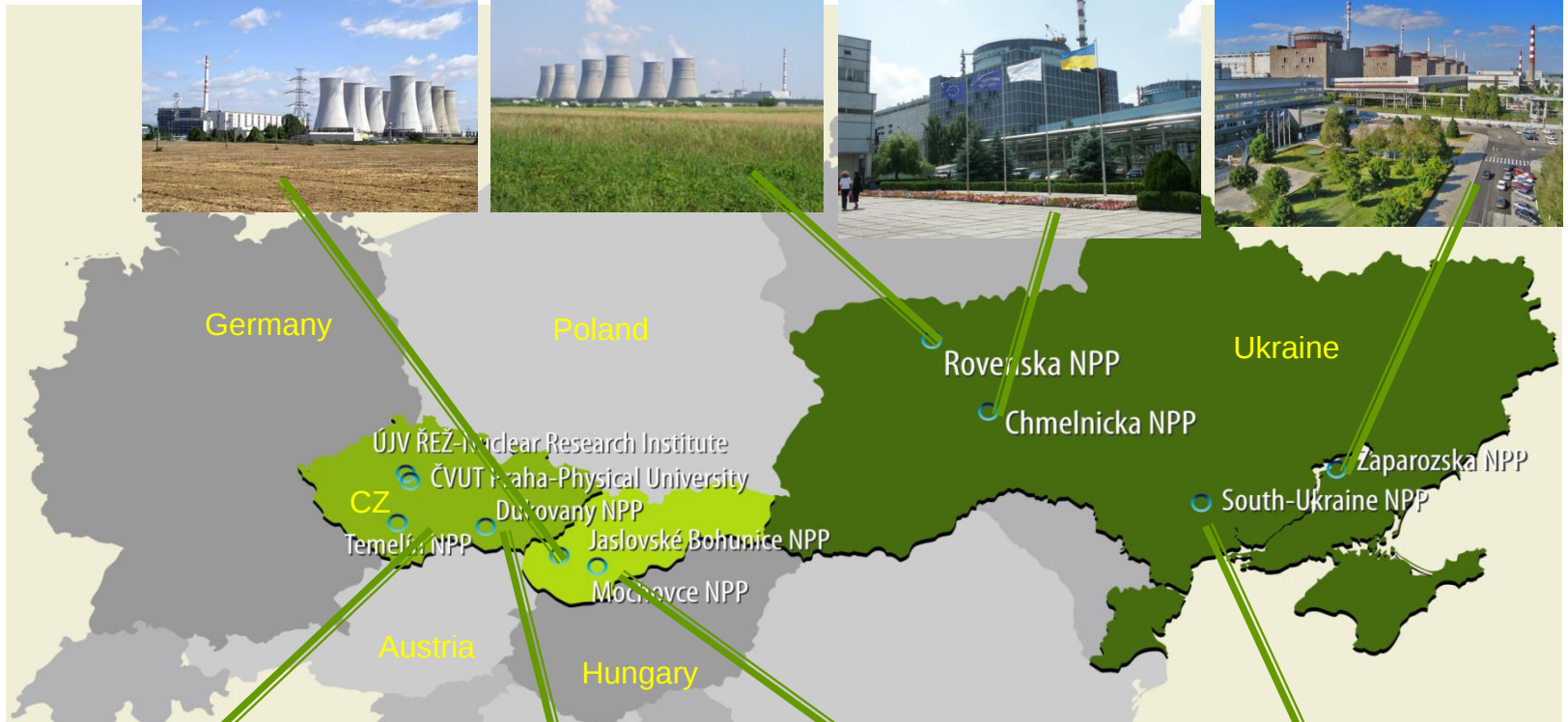
NPP ROVENSKA 1x VVER1000



NPP CHMELNICKA 2x VVER1000



NPP ZAPOROZSKA 3x VVER1000



NPP TEMELIN 2x VVER1000



NPP DUKOVANY 4x 440



NPP MOCHOVCE 2x VVER440

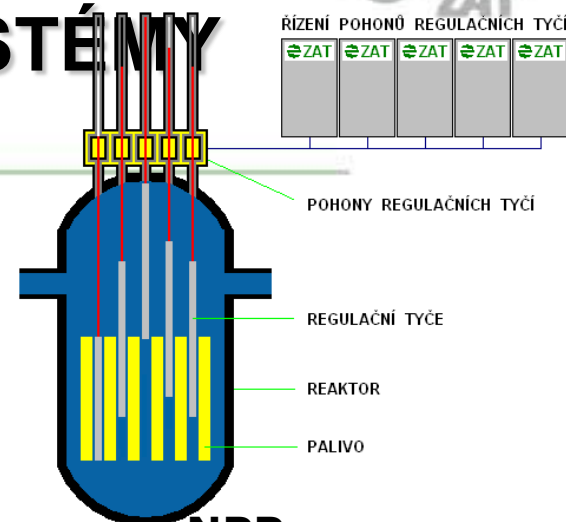


**NPP SOUTH-UKRAINE
3x VVER 1000**



UKRAJINA, SLOVENSKO RRCS SYSTÉMY

SG IU-M/RRCS (*= система групового и индивидуального управления – модернізована*)
for VVER 1000 nuclear reactors



- 2002 Dodávka a uvedení do provozu RRCS systému pro NPP Zaporožská, blok č.3
- 2004 Dodávka a uvedení do provozu RRCS systému pro NPP Zaporožská, blok č.4
- 2004 Dodávka a uvedení do provozu RRCS systému pro NPP Chmelnická, blok č.2
- 2004 Dodávka a uvedení do provozu RRCS systému pro NPP Rovenská, blok č.4
- 2005 Dodávka a uvedení do provozu RRCS systému pro NPP Jihoukrajinská, blok č.3
- 2006 Dodávka a uvedení do provozu RRCS systému pro NPP Zaporožská, blok č.5

2011 Dodávka RRCS systému pro NPP Mochovce , bloky č.3,4

JE DUKOVANY ŘS ZAT MODULY M1,M2



- Obnova SKŘ JE Dukovany (Modul M1,M2)
- **10 let spolupráce se Škoda JS, I&C Energo, Framatome (Rolls-Royce) a ČEZ**
- Úspěšná aplikace řídicích systémů , významné know-how a zkušenosti
- V období **2000-2009** inženýring dodávek téměř **500 ks** skříní ŘS včetně aplikačního SW

	Systém	NPP	Počet skříní ŘS	Počet CPU,I/O desek	Uvedení do provozu
C	PCS, IN-CORE	Dukovany bloky 1,2,3,4	204	5000	2005-2009
C	SGPS	Dukovany bloky 1,2,3,4	16	600	2005-2009
B	RRCS	Dukovany bloky 1,2,3,4	224	2000	2005-2009

Dodávky systémů ŘS ZAT pro EDU již v r. 1985

JE DUKOVANY ŘS ZAT

MODULY M3,M4,M5

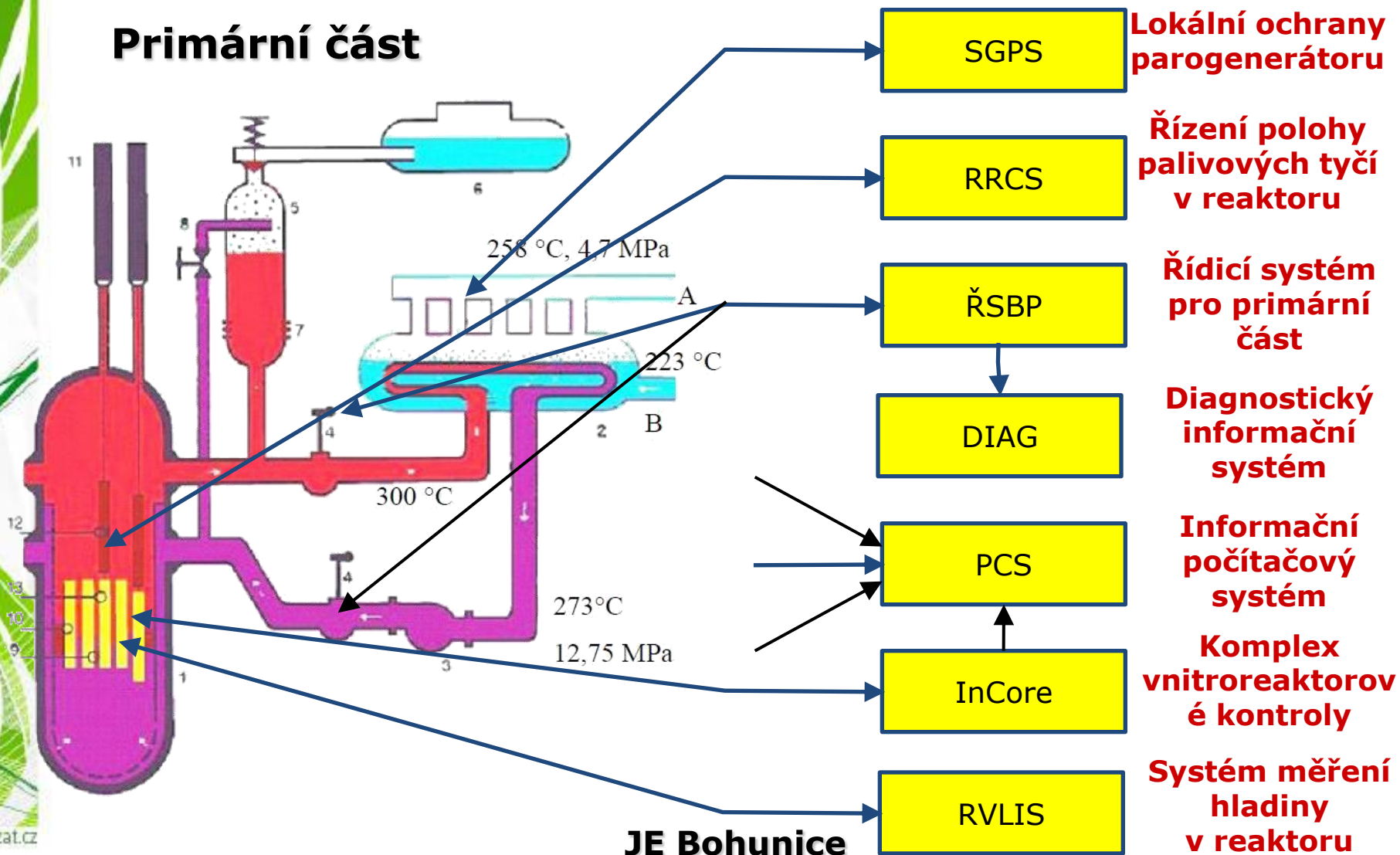


- Obnova SKŘ JE Dukovany (Moduly M3,4,5)
- Využití znalostí a zkušeností řešitelského týmu z modulu M1, M2
- Inženýring dodávek v celkovém objemu **1414 ks** skříní ŘS vč.aplikačního SW
- **ŘS ZAT řídí celý blok VVER, s výjimkou bezp.systemů nejvyšší kategorie (Framatome/Rolls-Royce)**

Platform ↓	Modul ⇨	vzeM34 5	M3	M4	M5	M345
	System ⇨	DIAG	ŘSBP	ŘSBT	ŘSBS	ŘSBB(N)
A		--	ZAT-RA	--	ZAT-RA	--
B		--	ZAT-PRIMIS	ZAT-PRIMIS	ZAT-PRIMIS	ZAT-PRIMIS
C1		ZAT-FS	ZAT-DV	ZAT-FS ZAT-PRIMIS	ZAT-DV	ZAT-DV
C2		--	--	ZAT-PRIMIS	--	--

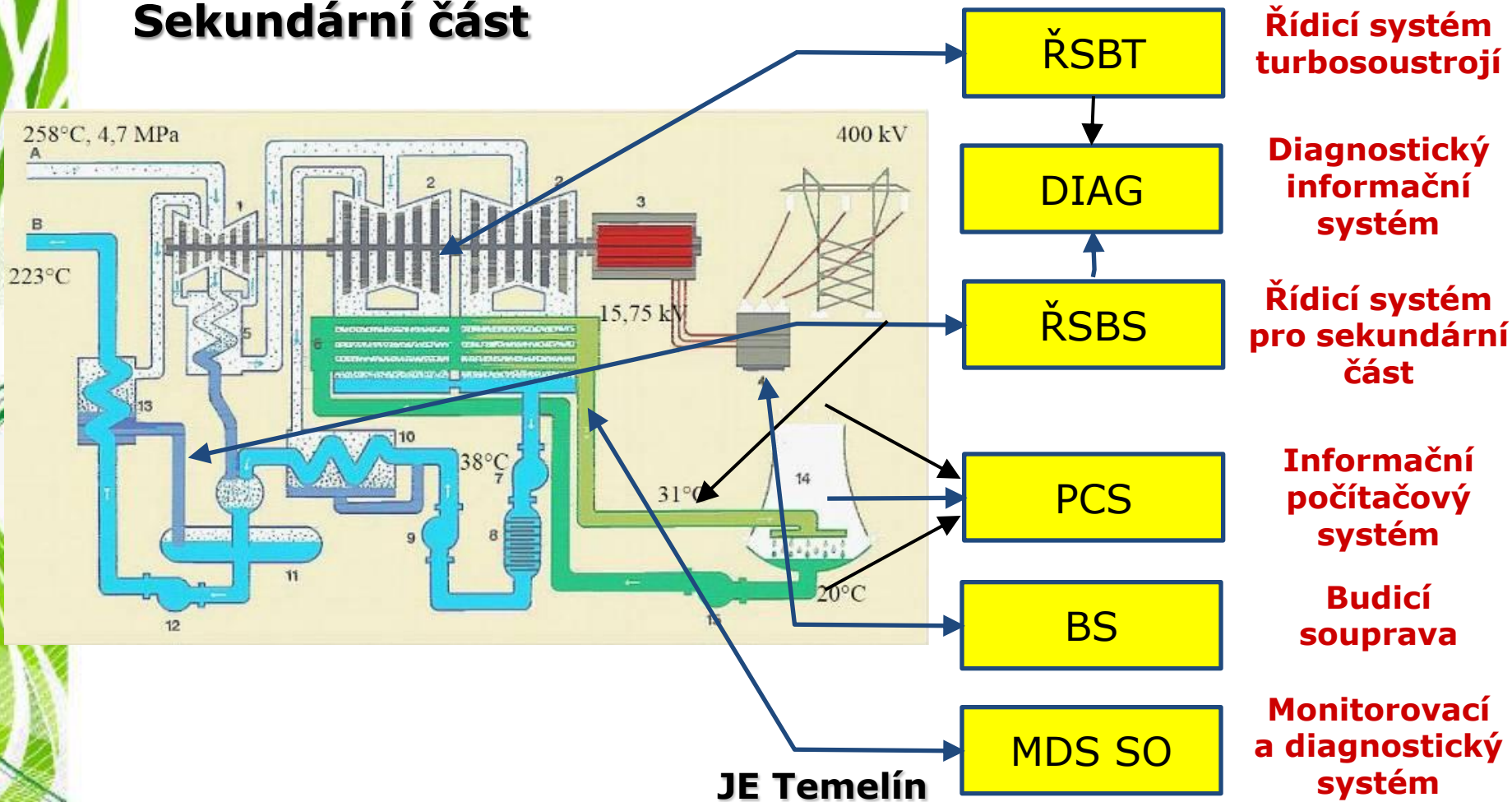
.... A CO NYNÍ VŠECHNO ŘÍDÍME ?

Primární část



.... A CO NYNÍ VŠECHNO ŘÍDÍME ?

Sekundární část



JE TEMELIN 1,2 _WESTINGHOUSE& ZAT

- **1992-2010** dodávky ŘS ZAT pro pomocné provozy, diagnostika sekundární části, systémy řízení pohonů regulačních mechanismů reaktoru (RRCS)
- **1995-1998** kompletace ŘS WDPF (Westinghouse) ve výrobních prostorách ZAT a.s.:

Kompletace a testování 850 ks skříní ŘS WDPF:

- implementace systémového SW
- funkční testy
- implementace aplikačního SW
- zákaznické testy



JE TEMELIN 3,4_Rolls-Royce&ZAT

IEC 61226

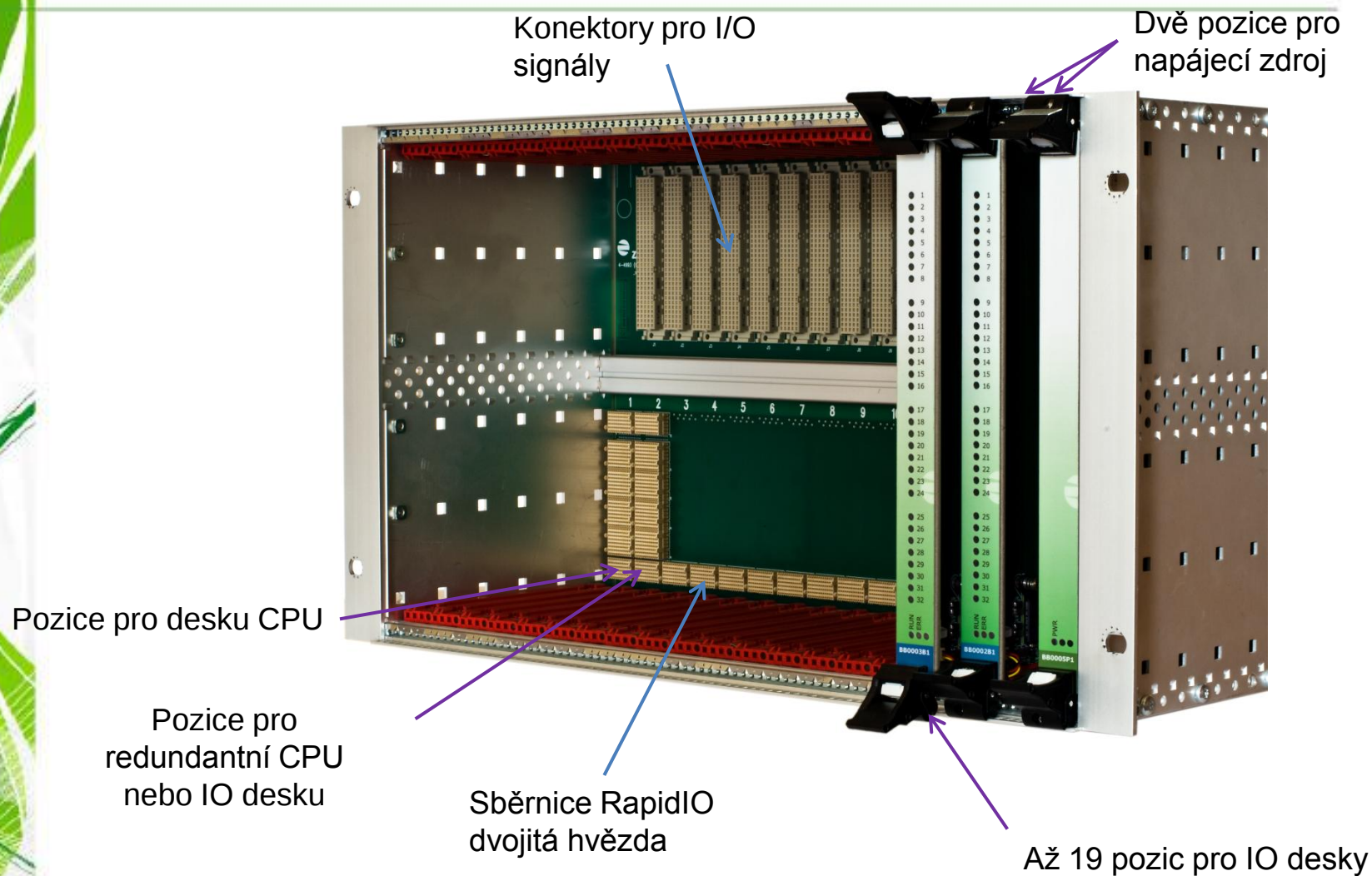
**A, B, C
bezpečnostní
kategorie**
Rolls-Royce
SPINLINE 3



**A,B,C
bezpečnostní
kategorie**
ZAT a.s.
SANDRA

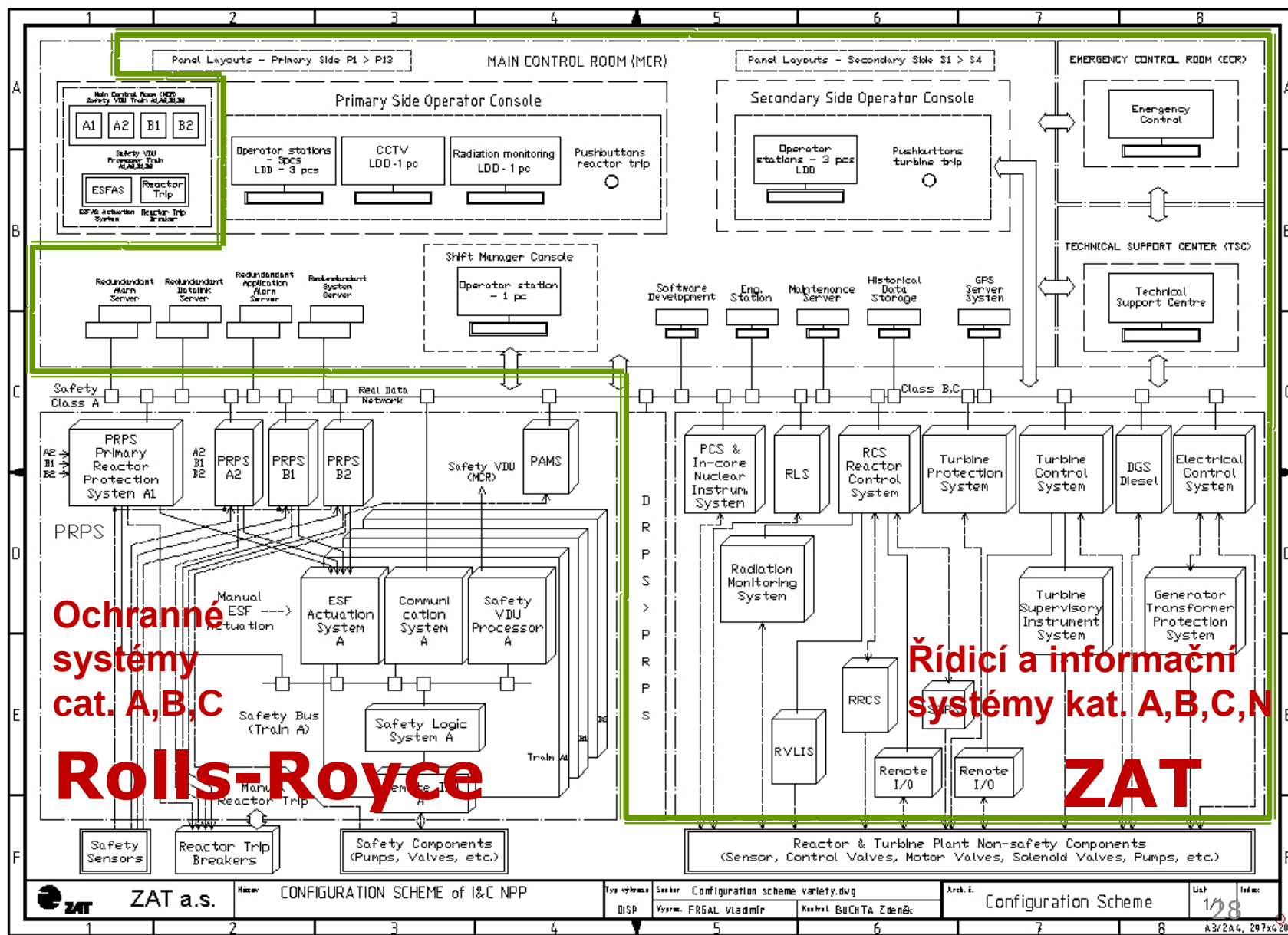


ŘS SYSTÉM ZAT (SANDRA Z200)





JE TEMELIN 3,4_KONFIGURACE ŘS RR&ZAT



REFERENCE ZAT a.s. PRO TECHNOLOGIE JE VVER



- ZAT je společnost úspěšně působící v oblasti jaderné energetiky od počátku 80tých let 20. století
- ZAT dodává své produkty pro všechny JE v ČR, na Slovensku a Ukrajině
- ZAT dodává systémy SKŘ jak pro primární tak sekundární část
- ZAT neustále rozšiřuje počet produktů a řešení pro provozní soubory, které pro jaderné elektrárny dodává

ZÁVĚR



- **ZAT má veškeré know-how pro návrh, výrobu i servis systémů SKŘ pro reaktory typu VVER. Tyto systémy jsou v ZAT dále rozvíjeny a modernizovány.**
- **Zkušenosti získané v tomto oboru zúročují v současné době vývojáři a technici ZAT i při návrhu dalších subsystémů systému kontroly a řízení reaktorů typu VVER.**
- **ZAT je schopen přispět k prodloužení životnosti stávajících bloků s reaktory VVER v oblasti modernizací SKŘ jak primárního tak sekundárního okruhu.**

Firma ZAT a.s je tak připravena se uplatnit s nejnovějšími systémy řízení v očekávaném rozvoji jaderné energetiky.

Спасибо за внимание

