



Armatury pro jaderné elektrárny

Kvalifikace armatur

**Strojírenství Ostrava 2025
„Český průmysl pro výstavbu jaderných elektráren“**

Program

1

Představení firmy

2

Armatury pro jadernou energetiku

3

Software

4

Standardní zkoušky armatur pro jadernou energetiku

5

Speciální zkoušky armatur pro jadernou energetiku

6

Certifikace, výpočty



Společně jsme silnější

 **ARMATURY**[®]
Group

VEXVE

 **ZMK**

frese

Nyní jsme

 **Vexve**





>900
zaměstnanců



~200 mEUR
roční obrát

Vexve si dává za cíl být lídrem
v poskytování náročných řešení armatur
pro přechod k **nízkouhlíkové budoucnosti**.



Produktové značky

X Vexve®

X Frese

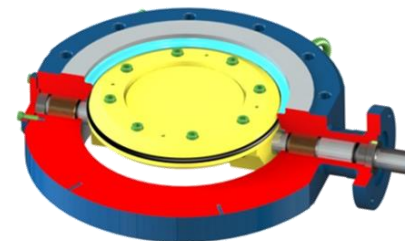
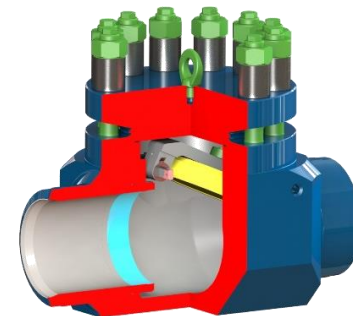
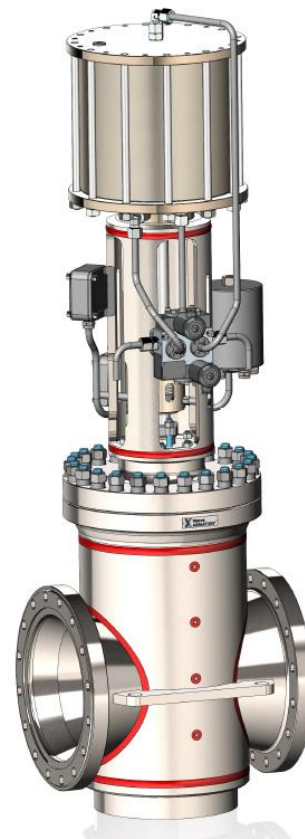
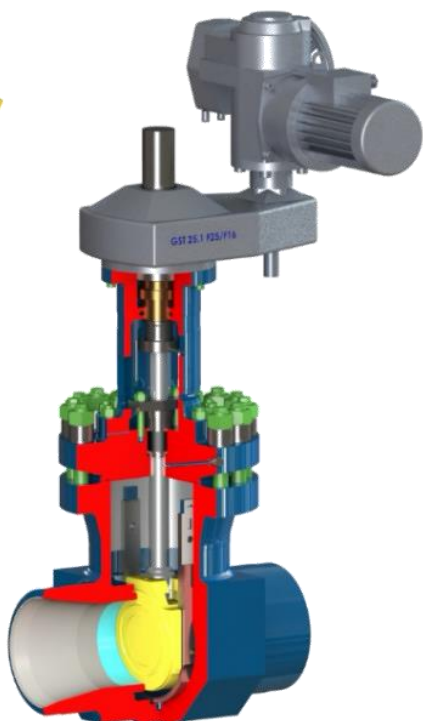
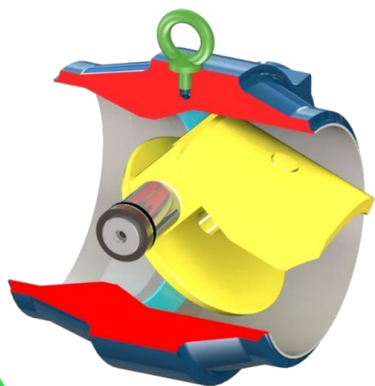
X Vexve®
ARMATURY

X Vexve®
ZMK

1. Finsko (2)
2. Německo (2)
3. Česko
4. Čína (2)
5. Dánsko (2)
6. Velká Británie



Armatury pro jadernou energetiku



Kovaná šoupátka AS00

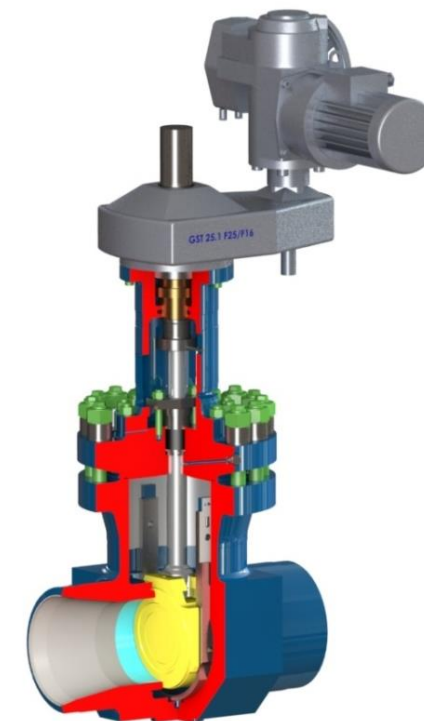
Výrobní rozsah: DN 50–600

Pracovní tlak: do PN 250

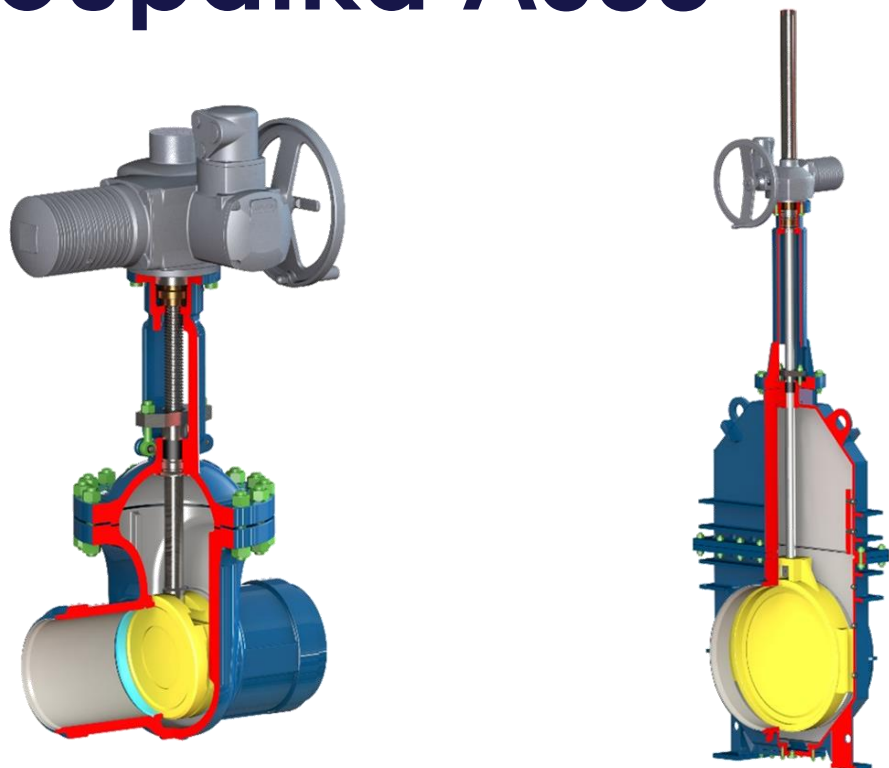
Maximální pracovní teplota: +350°C

Materiál tělesa: 1.0425, 1.4541

Použití: Primární a sekundární okruh
jaderné elektrárny



Šoupátka AS33



Rozsah výroby: DN 50-500, DN 400-1600

Pracovní tlak: do PN 40

Maximální pracovní teplota: + 250°C

Materiál tělesa: GS-C25N, 11 416.1, 08X18H10T

Použití:

Sekundární okruh JE



Šoupátka



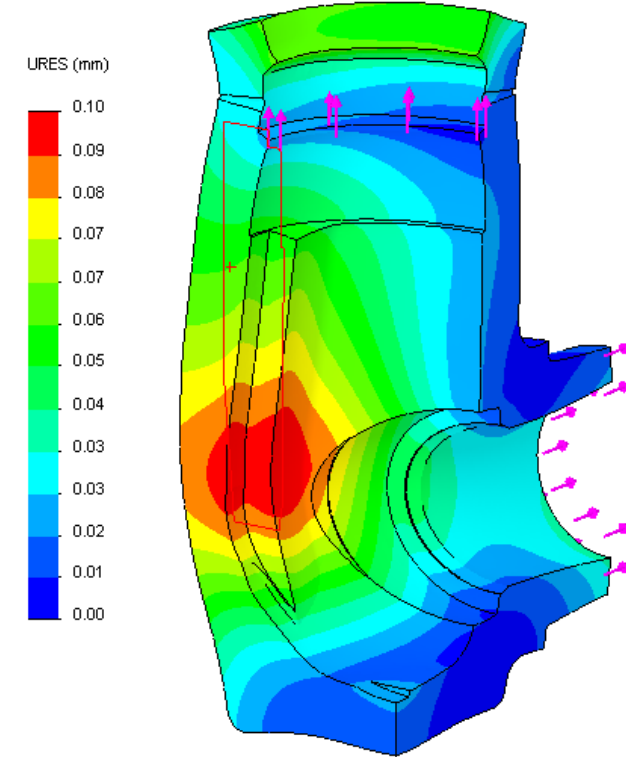
Software

- **SolidWorks CAD system** – design, návrh konstrukce
- **Simulation Premium** – kalkulace, FEM analýza
- **Flow Simulation** – CFD analýza
- **PDM Works** – uložení projektové dokumentace
- **IFS** – vnitropodnikový ERP systém

PDMWorks®



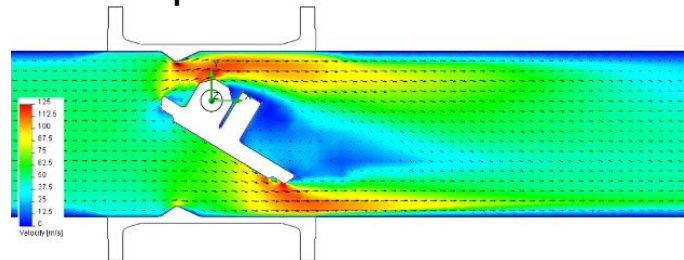
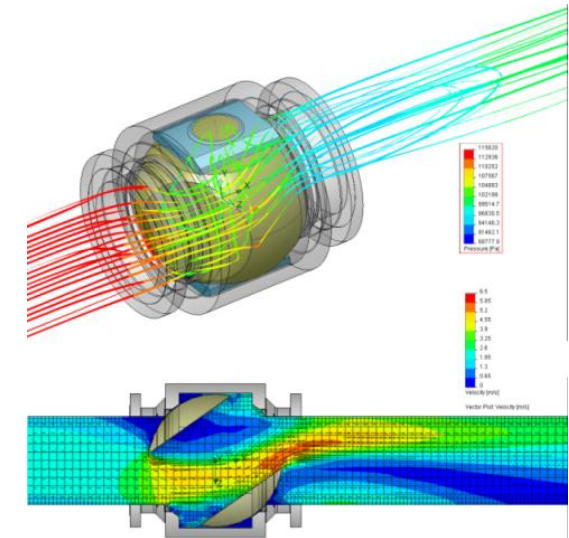
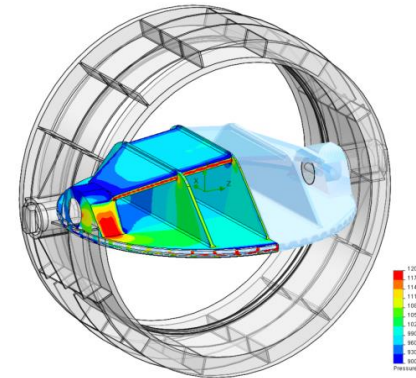
Název modelu: 5300-105 (teleso)
Název studie: 16Mo3 _ 450°C _ 295bar
Typ schématu: Statický posun Posun1
Měřítko deformace: 541.207
Globální hodnota: 0.00280778 do 0.0963624 mm



Software

Výzkum a vývoj v oblasti jaderných elektráren Speciální výpočty

- Analýza proudění v armatuře
- Analýza napětí v armatuře – FEM
- Výpočet seismicity a rezonanční frekvence
- Výpočet únavové pevnosti
- Výpočet pravděpodobnosti bezporuchového provozu

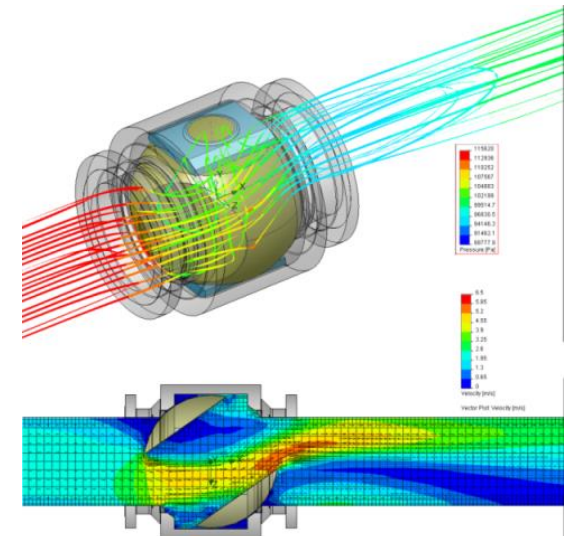
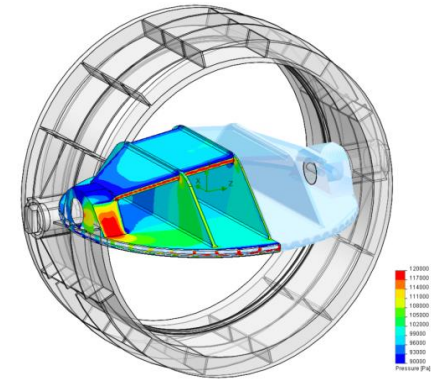
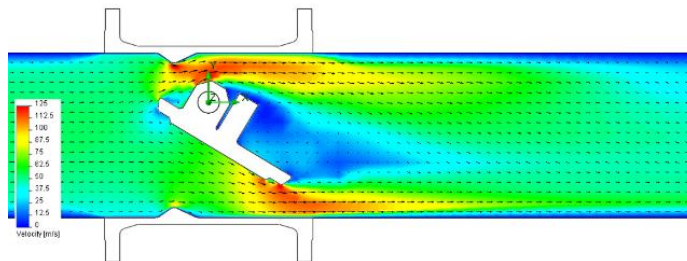


Standardní zkoušky jaderných armatur



Standardní zkoušky jsou prováděny na každé armatuře.

- Kontrola úplnosti dokumentace
- Vizuální kontrola
- Kontrola značení
- Kontrola obrysových a připojovacích rozměrů
- Ověření hmotnosti
- Zkouška funkčnosti a provozuschopnosti
- Zkouška pevnosti pláště
- Zkouška těsnosti při nízkém tlaku
- Vysokotlaká zkouška těsnosti



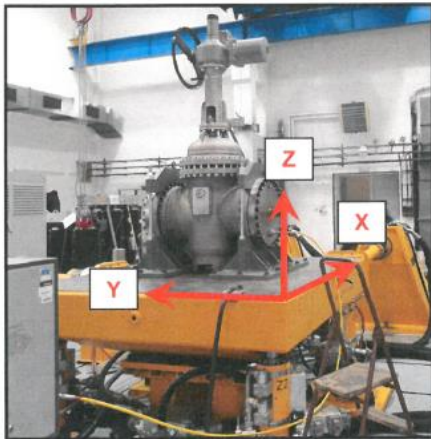
Speciální zkoušky jaderných armatur



Zkoušení – podle schváleného programu zkoušek

- Seismická a vibrační odolnost
- Cyklické stárnutí na nízkotlaké testovací smyčce studené vody
- Cyklické stárnutí na vysokotlaké testovací smyčce horké vody

Testy se provádějí v akreditované a autorizované zkušební laboratoři.



Speciální zkoušky jaderných armatur

Seismická kvalifikace a mechanická odolnost

Normy:

- ČSN EN IEC/IEEE 60980-344: Jaderná zařízení – zařízení důležitá z hlediska bezpečnosti – ověřování seismické způsobilosti
- EN 60068-2-6: Zkoušení vlivů prostředí
Část 2-6: Zkoušky - Zkouška Fc: Vibrace (sinusové)
- VTP-87 (NP-068-05) - Pipeline valves for nuclear plants. General specifications

Zkoušky:

- Zkouška vibrační
- Ověření vlastních frekvencí
- Seismická zkouška

Speciální zkoušky jaderných armatur



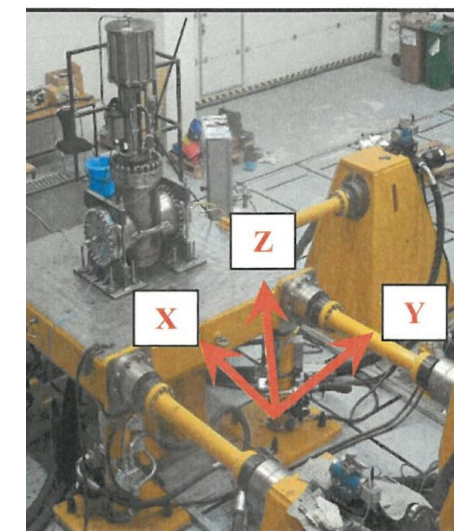
Seismická kvalifikace a mechanická odolnost

- Centrum pro testování zařízení – Testovací laboratoř
- No. 1103 accredited by CAI according to CSN EN ISO/IEC 17025:2005

Vojenský technický ústav, s.p.		Task/Order No: 17-19-5-93-3070-034
The certified quality system according to ČSN EN ISO 9001		Test Report No: 194200-121/2017
 		Copy No:
Equipment Testing Centre – Testing Laboratory No. 1103 accredited by CAI according to CSN EN ISO/IEC 17025:2005		Pages Number: 9
SPECIAL MEASUREMENT SITE		Annex: -
TEST REPORT		
SEISMIC QUALIFICATION AND MECHANICAL RESISTIBILITY		
Name and address of submitter (customer): ARMATURY Group, a.s., Nádražní 129, 742 22 Dolní Benešov, The Czech Republic		
Identification: Yoke gate valve AS33 113-440/250-400 with electric drive AUMA SA 16.2-F16		
Serial No.: 117-185060/1 (AS33), 2917MD60968 (AUMA)		
Producer: ARMATURY Group, a.s., The Czech Republic		
Technical documentation: drawing AS33 113-A19049		
Date of entrance test: 2 October 2017	Test method: ČSN IEC 980: 1993, čl. 6, ČSN EN 60068-2-6 ed. 2	



Figures 1, 2, 3, 4: EUT on test stand (Fig. 1 – test axis orientation)



Speciální zkoušky jaderných armatur

Cyklické stárnutí na nízkotlaké testovací smyčce studené vody

Normy:

- MU 1.2.3.0057-2016 – Composition and scope of tests special valves and actuators for nuclear power plants. Methodical instructions
- VTP-87 (NP-068-05) - Pipeline valves for nuclear plants. General specifications

Zkoušky:

- Měření úrovně šumu
- Kontrola doby otevření/zavření
- Měření koeficientu hydraulického odporu
- Zkouška životnosti – 250 cyklů při rychlosti proudění zkušebního média 5 m/s

Speciální zkoušky jaderných armatur



Cyklické stárnutí na nízkotlaké testovací smyčce studené vody

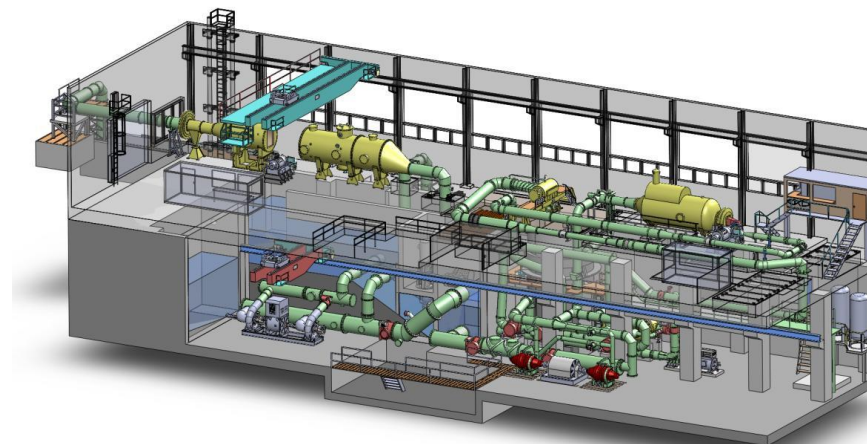
Testovací centrum – SIGMA - Výzkumný a vývojový institut

Parametry testovací smyčky

Pressure	5 bar
Temperature	20 °C
Flow speed	5 m/sec



Obrázek nízkotlakého testovacího okruhu se studenou vodou



Speciální zkoušky jaderných armatur

Cyklické stárnutí na vysokotlaké testovací smyčce horké vody

Normy:

- **MU 1.2.3.0057-2016** – Composition and scope of tests special valves and actuators for nuclear power plants. Methodical instructions
- **VTP-87(NP-068-05)** - Pipeline valves for nuclear plants. General specifications

Zkoušky:

- Zkouška životnosti – 250 cyklů (např. šoupátko) při provozních parametrech s plným poklesem tlaku
- Zkouška polohy uzávěru po výpadku elektrického napětí
- Zkouška vnější těsnosti po poruše spínacích zařízení

Speciální zkoušky jaderných armatur

Cyklické stárnutí na vysokotlaké testovací smyčce horké vody

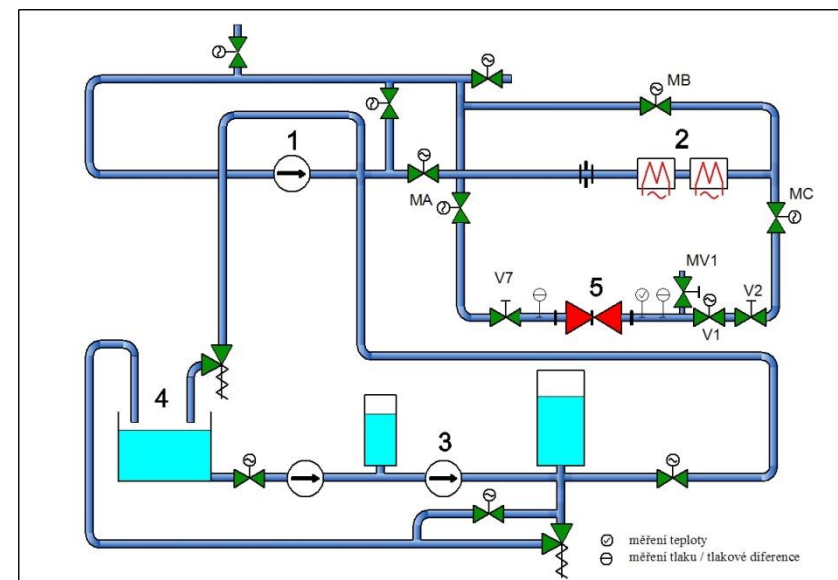
- **Testovací centrum** - ADENTES, s.r.o., Hospozín

Parametry testovací smyčky

Pressure	4,0 MPa
Temperature	250 °C
Flow rate	50 m ³ .hour ⁻¹
Input	0,5 MW



Schéma vysokotlaké testovacího okruhu s horkou vodou



Příklad spolupráce s ÚJV Řež



ÚJV Řež, a. s.
Divize integrita a technický inženýring

Evidenční číslo: DITI 2305 / 473

Kód dokumentu: ETE/KZ/2305/2024

Revize: 0

Číslo smlouvy: 24SMP065

Omezená distribuce

KVALIFIKAČNÍ ZPRÁVA

Kvalifikace RČŠ s pneupohonem typ AS 01 DN200-300, Pp do 1,6MPa
fy ARMATURY Group pro použití v drsném prostředí ETE

Vypracoval:

Ing. Antonín Král

Kontroloval a schválil:

Dr., Ing. Vít Plaček
vedoucí oddělení 2305

Dr. Vít
Plaček

Digitálně podepsal
Dr. Vít Plaček
Datum: 2024.04.18
14:38:03 +02'00'

Řež, duben 2024

ÚJV Řež, a. s.
divize
oddělení

2300 - Integrita a technický inženýring
2301 - Hodnocení pevnosti a životnosti

12/2023

Posouzení funkceschopnosti RČA AS01 DN300 PN40
s pneupohonem výrobce Armatury Group a.s. pro
systémy VB a UX ETE

Zpráva

Ing. M. Tuček
Ing. M. Štencek
Ing. D. Šebesta
Ing. T. Matýsek
Ing. T. Sýkora

DITI 2301/1491



Příklad spolupráce s ÚAM Brno s.r.o.



Ústav aplikované mechaniky Brno, s.r.o.

Systém managementu kvality je certifikován dle normy ČSN EN ISO 9001:2016
Systém environmentálního managementu je certifikován dle normy ČSN EN ISO 14001:2016
certifikačním orgánem č. 3156 AUDISO, a.s., Veverská Bítýška

OBCHODNÍ TAJEMSTVÍ

Ústav aplikované mechaniky Brno, s.r.o.

IČO: 60715871, Resslova 972/3, 602 00 Brno

ANALÝZA KVALIFIKACE EKIVALENTU RČA PRO SYSTÉMY VF + VB + UX ETE V RÁMCI I290

	Jméno	Datum vyhotovení	Schváleno pro archivaci
Vypracoval:	Ing. Pavel DOKOUPIL, Ph.D.	13.02.2024	
Ověřil:	Ing. Jakub SABELA	13.02.2024	
Schválil:	Ing. Libor VLČEK, Ph.D.	13.02.2024	

Smlouva o dílo: 23E1069

Evidenční číslo: 8413/23

Skartační znak: A

Počet stran: 22

Revize: 0

Výtisk:

Brno, únor 2024



TUV NORD
Czech
Strana 1 z 10

	Výrobce (Distributor) Manufacturer (Distributor)
	Dovozce (Obchodní zástupce zahraničního výrobce) Importer (Trade Representative foreign producer)
	Osoba provádějící montáž vybraného zařízení po výrobě The Body performing the installation of the selected device after manufacture

Jméno: Name:	ARMATURY Group a.s.				
Adresa: Address:	Nádražní 129			Město: City:	Dolní Benešov
Země: State:	Česká republika			PSČ: ZIP Code:	747 22
IC: Id:	25572881		DIČ: VAT No.:	CZ25572881	
Kontaktní osoba: Contact person:	Ing. Daniel Drobík	Tel.:	+420 603 220 458	E-mail:	daniel.drobik@vexve.com

Název: Name:					
Adresa: Address:				Město: City:	
Žemě: State:				PSČ: ZIP Code:	
IC: Id:			DIC: VAT No.:		
Kontaktní osoba: Contact person:		Tele: E-mail:			

Zařízení: Equipment:	☒	Část zařízení: Part of Equipment:	☐	Seřadva: Assembly:	☐	Specifikace vybraného zařízení dle §12 odst. 2, písm. b) výhlásky: Selected Equipment Specification acc. §12 of Decree:	☒
Popis/Označení vybraného zařízení: Selected Equipment Description/Designation:						Šoupátko rychloběžné s pneumatickým pohonem	
Popis/Označení části vybraného zařízení: Part of Selected Equipment Description/Designation:							
Označení typu / Rozměry: Type / Designation / Dimensions:						A S01 114-025/250-300(225) DN 300/225	
Bezpečnostní třída: Safety class:						BT2	
Množství: Amount:							

POZN. I:	DOP 316112
----------	------------

☐ Vnitřní řízení výroby s dohledem nad konečným poukazáním - příloha 7, Postup posouzení shody A1
Internal control of production with the surveillance of the final assessment - Annex 7, Conformity assessment procedure A1

☐ Přezkoušení výrobního typu - příloha 7, Postup posouzení shody B
Examination of the type - Annex 7, Conformity assessment procedure B

TUV NORD
Czech
36 strana 2 z 3

B2. Zakázkové číslo: / Order no.:

5	7						1		
---	---	--	--	--	--	--	---	--	--

Žádost o posouzení shody vybraného zařízení / části vybraného zařízení dle vyhlášky č 358/2016 Sb.

Application for conformity assessment of selected equipment / part of selected equipment according to Decree No.: 358/2016 Coll.

TUV NORD

Czech

Strana 3 z 6

C1. Předložená dokumentace dle části A, přílohy č.3 uvedené vyhlášky / Submitted documentation:

	Dokument číslo: Document Number	Dokument: Document
1.	Sestava AS01 114-A47801	Popis šoupátka AS01; Šoupátko v provedení se stoupajícím vřetenem a pružným klinem. Těleso a viko jsou vyrobeny svařením z výkovků a plechů. Vzájemné spojení tělesa a vika je provedeno přírubovým spojením. Sedla jsou do tělesa zaválena. Těsnící plochy klinů a sedel jsou navrženy tvrdou bezkohalovou navařovací slitinou. Ucpávka je z grafitových kroužků. Šoupátko AS01 navrženo dle vyhl. č.358/2016 Sb. §12 odst.2) písmene b) klasifikace BT2 dle vyhl. č.329/2017 Sb. v souladu s TP-AS01-211-AG-2022 REV.0
2.	oddíl B, vložka 2572	Výpis z OR, vedeného Krajským soudem v Ostravě – ARMATURY Group a.s.
3.	Sestavní výkresy – viz bod 5	Sestavní výkres; Na základě požadavků zadávací dokumentace Nahádky č. P2024101105 bylo navrženo šoupátko typ AS01 114-025/250-300(225)
4.	Schéma zapojení pneupohonu a ovládání. 7502867000000005	Schéma zapojení pneupohonu Stránský a Petřík PVD 140-250-69. Solenoidový ventil Norgren a koncové spínače Petercen – viz TP-AS01-211-AG-2022, rev.0, str.58
5.	AS01 114-A47801, 8000-A47800, 5305-A47799, 7200-E01596, 5410-D88675, 0120-D84700, 0200-D90213,	Sestavní výkresy, výrobní výkresy
5.1	RČA AS01 114-A47801, 8000-A47800	Konstrukční rozměry – kusovník RČA AS01 114-A47801; 8000-A47800 (je součástí výkresu)
5.2	Viz bod 5.1	Konstrukční rozměry
5.3	Viz bod 5	Výrobní výkresy
5.4	VEX-20-24-VYP_R01; AG 51-23-VYP rev.1, a viz bod 5	Návrhový výpočet VEX-20-24-VYP_R01; AG 51-23-VYP rev.1, výkresová dokumentace viz. bod 5.
5.5	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0	Technické podmínky TP-AS01-211-AG-2022 rev.0, příloha č.10 a č.11
5.6	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0– Konstrukční provedení, stavební rozměry, a materiály hlavních součástí armatur - příloha č.2
5.7	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0	Nejvyšší dovolený tlak = 16 barů, výpočtová teplota = 250°C, zkušební tlak = 28 barů, jde o tlakové zařízení. TP-AS01-211-AG-2022 rev.0, příloha č.1 a č.3
6.	7502867000000005	Solenoidový ventil Noren Herion. Návod na obsluhu a ošetřování 7502867000000005
7.	--	NERELEVANTNÍ – šoupátko není vybaveno žádnou bezpečnostní výstrojí
8.	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0	Normy a předpisy jsou uvedeny v TP-AS01-211-AG-2022 rev.0, str.7
9.	PaM č.0880, rev.1+dodatek č.1 PaM, Protokol č.Z0000254 194200-141/2023 ADENTES 23-P01	Na prototypu šoupátka AS01 byly provedeny přijímací zkoušky dle programu zkoušek PaM č.0880. Výsledky zkoušek jsou potvrzeny ve zkušebních protokolech. (teplo zkoušky- protokol č. ADENTES 23-P01, vibrace a seizmicita 194200-141/2023; studené zkoušky Z0000254).
10.	VEX-20-24-VYP_R01 AG 51-23-VYP rev.1 VEX-21-24-VYP_R00v02	Návrhový výpočet VEX-20-24_R01 (šoupátko rychločinné AS01 DN 300(225) Návrhový výpočet pneupohonu AG 51-23-VYP rev.1 Kontrolní výpočet VEX-21-24-VYP_R00v02.
11.	--	Austenitický materiál-zapaditelný vliv; koroze na výpočet životnosti. Vlastnosti materiálu tělesa navařovací slitinou, jsou splněny v uzavíracích klíčcích dle NTD A.S.I.

TUV NORD Czech, s.r.o.
2420/15, CZ-190 00-Bolešlav 9
Telefon: 1004201 298 587 201-9. Telefax: 1004201 298 587 240. E-mail: tuvnord@tuvnord.cz

Žádost o posouzení shody vybraného zařízení / části vybraného zařízení dle vyhlášky č 358/2016 Sb.

Application for conformity assessment of selected equipment / part of selected equipment according to Decree No.: 358/2016 Coll.

TUV NORD

Czech

Strana 4 z 6

12.	Analýza rizik RČA šoupátek AS01	Analýza rizik RČA šoupátek AS01 ze dne 15.05.2024
13.	Order:418541; DL - BG22008946; Test certificate: 12210112/1	Vzory dokumentů potvrzující shodu materiálu s objednávkou (dodací list, objednávka materiálu, materiálový atest)
14.	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0 MPP-AS01-211-AG-2024, rev.0	Technické podmínky TP-AS01-211-AG-2022 rev.0 Montážně provozní předpis MPP-AS01-201-AG-2024
15.	PKZ/168/2023, PKZ/168SVAR/2023	Plán kontrol a zkoušek
16.	Program řízeního stárnutí RČA	PROGRAM ŘÍZENÉHO STÁRNUTÍ RČA DN 200, 300 PN 25.
17.	TP-AS01-211-AG-2022 rev.0	Technické podmínky TP-AS01-211-AG-2022 rev.0, viz , str.11, bod 3.7, Příloha č.2 – odst.2.1, str.27, tab.2.1 – str.28.
18.	AS01	Soubor technologických postupů ve vnitropodnikovém systému IFS10:
19.	MPP-AS01-211-AG-2024	Montážně provozní předpis MPP-AS01-211-AG-2024
20.1	IWE/CZ 19025; IWE/CZ 13053; IWE/CZ 17014	Certifikáty svařecského dozoru
20.2	Seznam NDT – 08/2024	Kvalifikace personálu NDT_revize _08_2024
21	Seznam svařeců	Seznam pracovníků provádějící zvláštní procesy
22	AG-AK91-007/2021 Rev.1	Vzor Pasportu – průvodní technická dokumentace k JE: AG-AK91-007/2021 Rev.1, DN25 PN10_121-300795/1-9

C2. Předložená dokumentace pro vybrané zařízení dle části B, přílohy č.3 uvedené vyhlášky – pokud je to relevantní // Submitted documentation:

	Dokument číslo: Document Number	Dokument: Document
1.	--	--
2.	--	--
3.	■	■
4.	■	■
5.	■	■
6.	■	■

D1. Pokyny k přípravě žádosti / Instructions for preparing an application

A2 Jméno a adresa musí být jméno a adresa zapsané v obchodní rejstříku. Jméno a adresa uvedená v žádosti bude uvedena na příslušném certifikátu posouzení shody. Jméno a adresa uvedená v žádosti musí být shodná se jménem a adresou uvedenou na výrobním štítku vybraného zařízení / části vybraného zařízení a prohlášení o shodě.

Name and address must be the name and address registered in the commercial register. Name and address listed on the application will be listed on the relevant certificate of conformity. Name and address listed on the application must be consistent with the name and address listed on the nameplate and Declaration of Conformity.

TUV NORD Czech, s.r.o.
2420/15, CZ-190 00-Bolešlav 9
Telefon: 1004201 298 587 201-9. Telefax: 1004201 298 587 240. E-mail: tuvnord@tuvnord.cz



ASME BPV code III certification

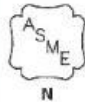


ARMATURY Group a.s. získala oprávnění k navrhování a výrobě armatur, dílů a komponentů pro jaderné elektrárny podle amerických norem ASME.

ASME BPVC III – N **Certificate Number N-4534**

Výroba armatur podle normy ASME Code Section III Division 1, třídy 1, 2 a 3, včetně montáže pouze na výše uvedeném místě.



The American Society of Mechanical Engineers		CERTIFICATE OF AUTHORIZATION
	The named company is authorized by the American Society of Mechanical Engineers (ASME) for the scope of activity shown below in accordance with the applicable rules of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code. The use of the certification mark and the authority granted by this Certificate of Authorization are subject to the provisions of the agreement set forth in the application. Any construction stamped with this certification mark shall have been built strictly in accordance with the provisions of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code.	
	COMPANY:	ARMATURY Group Nádražní 129 Dolní Benešov 747 22 Czech Republic
	SCOPE:	Construction of Class 1, 2 & 3 valves and Class 1, 2 & 3 shop assembly at the above location only
	AUTHORIZED: EXPIRES: CERTIFICATE NUMBER:	August 15, 2016 August 15, 2019 N-4534
 Board Chair, Conformity Assessment		
 Director, Conformity Assessment		
		



Naše společnost má uzavřený MoU s korejskou firmou KHNP



Jsme v kontaktu s firmou Rolls Royce SMR



SMR





Dotazy



Děkuji za pozornost