

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 20.ЕП-2.ТЗ.626

За доставка

ТЕМА: Доставка на импулсни клапани на парогенератора с технологично обозначение: 5,6ТХ53,54,63,64,73,74,83,84S01

Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки.

1. Описание на доставката

Доставката е необходима за подмяната на сега съществуващия импулсен клапан (ИКл.) тип:1150-25-0А-УЗ с Ду 25 и технологично обозначение: 5,6ТХ53,54,63,64,73,74,83,84S01, който сработва предпазния клапан на парогенератора (ПКл. на ПГ) тип:1408-250/400-0-УЗ. Импулсният клапан е с пряко действие с монтиран електромагнит за допълнителна електромагнитна сила. ИКл е изработен съгласно ТУ24.03.1536-91. Масата на ИКл. в сглобено състояние с електромагнита е 115 kg.

Необходимостта от доставката е породена от следните установени недостатъци при експлоатация:

- При отсъствие на напрежение на електромагнита на затваряне, клапаните имат пропуски, които могат да доведат до отваряне на предпазния клапан на парогенератора. Като следствие от тези протечки се увеличава ерозийното износване на уплътняващите повърхнини на ИКл.

1.1. Материали, консумативи, машини и оборудване (СМЗ-стоково материални запаси), които трябва да се доставят.

Доставката да включва 16 бр. импулсни клапани с пряко действие, в комплект с електромагнити, които да:

- Сработват предпазния клапан на парогенератора (ПКл. на ПГ) тип:1408-250/400-0-УЗ надежно и да запазват всички характеристики, захранвания, сигнализация на сега съществуващите ИКл.

- Да бъдат вградени в съществуващата конструкция на функционалния блока (Приложение 1,2) импулсни клапани, като се запази сеизмичната и HELB квалификация.

- Импулсният клапан да е проектиран за автоматично отваряне и затваряне по електрически сигнал за налягане и за ръчно отваряне и затваряне от ключове за управление в БЩУ и РЩУ, с електромагнит към ИКл., като функциониращ възел.

- При липсващо захранване на електромагнита, ИКл. трябва да запази работоспособността си (да отваря и затваря от налягане на което е настроен).

Електромагнитът трябва да разполага (окомплектован) с :

- Крайни изключватели за индикация на положението (отворено и затворено).

- Кулунгови съединители, отговарящи на условия HELB.

- Комплект за уплътнение на кулунговите съединения за условия HELB.

Доставените импулсни клапани, трябва да са със степен на защита на електрическата част не по-малка от IP 65.

1.2. Нестандартни/специализирани елементи, резервни части и инструменти към доставката

Необходимият комплект резервни (бързоизносващи се) части за 8 бр. импулсни клапани , според предписанието на завода производител.

Специализираните инструменти за ремонт и поддръжка, според изискванията на завода производител, ако са необходими такива.

Допълнително доставката на ИКл. да бъде придружена с по 3бр. комплекта уплътнения за всеки.

Резервни части за ел. задвижването и управлението: резервни електромагнити - 3 бр.; резервни комплекта (мъжка и женска част) електрически кулунги - 5бр.; резервни комплекта за уплътнение на кулунгови съединения за условията HELB - 5бр.; резервни комплекта крайни изключватели -3 бр.

2. Основни характеристики на оборудването и материалите

2.1. Класификация на оборудването

Импулсните клапани с технологично обозначение: 5,6ТХ53,54,63,64,73,74,83,84S01 са класифицирани както следва:

- клас по безопасност - 2-3, съгласно ОПБ-88/97 (НП-001-15) "Общи положения обеспечения безопасности атомных станций";
- категория на сеизмична устойчивост - 1, съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций";
- клас по качество - В, съгласно ПНАЭ Г-7-008-89 "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопровода атомных энергетических установок"
- класификация съгласно НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования"- 2ВПа.

2.2. Квалификация на оборудването

2.2.1 Квалификация на импулсните клапани по условия на околната среда:

Доставените импулсни клапани трябва да са квалифицирани за работа в условия на околна среда HELV съгласно таблица 2.2-1:

Таблица 2.2-1 - Параметри на околната среда

Температура, нормална	° C	5 ÷ 70
Температура, разчетна максимална	° C	105
Налягане нормално (абс)	kgf/cm ²	1,00
Налягане разчетно максималното (абс)	kgf/cm ²	1,2
Влажност, отн, нормална	%	≤90
Влажност, отн, разчетна максимална	%	100
Времето на съществуване на режим	ч	≤1
Следаварийна температура	° C	5 ÷ 70

2.2.2 Сеизмична квалификация на импулсните клапани:

Доставените импулсни клапани в комплект с електромагнити и крайни изключватели, трябва да са сеизмично квалифицирани, в съответствие с изискванията на т. 2.9 от НП-031-01 за оборудване сеизмична категория 1:

- Импулсните клапани трябва да запазват способността да изпълняват функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение, с ниво МРЗ;
- Импулсните клапани трябва да съхраняват работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване.

Сеизмичната квалификация на конструкцията на импулсните клапани да се извърши с изчисления в съответствие с НП-068-05, отчитайки изискванията по отношение на всички

товарни комбинации на т.5 на НП-03 i-0i.

Сеизмичната квалификация на активните компоненти (електромагнити и крайни изключватели) да се извърши с динамичен тест по изискванията на указаните в т.4.2 на ТЗ документи.

Конструкцията (тегло и размери) и начинът на монтаж на новите импулсни клапани не трябва да оказва влияние на сеизмичната квалификация на съществуващите функционални блокове. В съответствие с т.2.1.4 и т.4.1.2 от "Руководящий документ эксплуатирующей организации. Руководство по расчету на прочность оборудования и трубопроводов реакторных установок РБМК, ВВЭР и ЭГП на стадии эксплуатации, включая эксплуатацию за пределами проектного срока службы" №РД ЭО 1.1.2.05.0330-2012, при промяна на теглото, размерите и/или начина на монтаж на новите импулсни клапани водещи до промяна на натоварването на конструкцията на функционалния блок с повече от 5% спрямо натоварването от съществуващите импулсни клапани е необходимо да се извърши анализ (якостни изчисления) за доказване запазването на сеизмичния квалификационен статус на функционалния блок.

Допълнителни указания за доказване сеизмичната квалификация на импулсните клапани са дадени в Приложение №3 на ТЗ - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването № Сп. ХТС-23/28.05.2020г.

Резултатите от анализите и динамичните тестове да се оформят в Доклад за сеизмична квалификация на импулсните клапани.

2.3. Физически и геометрични характеристики

Изисквания към импулсното предпазно устройство на парогенератора:

- Да се запази съществуващо положение на интерфейса ПКл. на ПГ, с функционалния блок:

Функционалният блок е съставен от два клапана. Първият е електромагнитен, с пряко действие, с технологично обозначение 5,6ТХ53,54+83,84S01. Вторият е импулсен клапан с електрически привод (редуктор), с технологично обозначение 5,6ТХ53,54+83,84S02. Всеки от четирите парогенератора е окомплектован с:

- два клапана 5,6ТХ53,63,73,83S01,02, които сработват предпазни клапани 5,6ТХ50,60,70,80S03 (контролни);

- два клапана 5,6ТХ54, 64,74,84S01,02, които сработват предпазни клапани 5,6ТХ50,60,70,80S04 (работни).

Данни за предпазния клапан на парогенератора /ПКл. на ПГ/:

Предпазният клапан на парогенератора е тип:1408-250/400-0-УЗ.

Предпазният клапан е изработен съгласно ТУ 24.03.1536-91.

Характеристиките на ПКл. на ПГ са:

- Клас и група съгласно ОТТ-87: 2ВII а.

- Тип на реактора: ВВЭР.

- Условен диаметър: Ду 250/400.

- Работна среда: наситена пара, пароводна смес, вода.

- При работа на мощност на 5,6 ЕБ на АЕЦ "Козлодуй" се поддържа високоалкален режим, чрез едновременно дозиране на амоняк, етанолламин и хидразин в тракта на II-ри контур. Основните химически показатели на топлоносител втори контур са указани в Приложение №4:

Параметри на работната среда:

- Налягане 7,85 МПа / (80kgf/cm²).
- Температура 295 °С.
- Пропускателна способност 787 + 39.35 т/ч.
- Изчислено налягане 9,02 МПа / (92,0kgf/cm²).

- Изчислена температура 300 °С.
- Разходен коефициент 0,7.
- Ход на клапана 51,1 mm.
- Най- малката площ на свободното сечение в проточната част е 24 310mm².
- Долна граница на налягане при хидравлично изпитание 12,6 МПа/(128,5kgf/cm²).
- Горна граница на налягане при хидравлично изпитание 13,6 МПа/(138,7kgf/cm²).
 - Необходимо време за отваряне <2сек. / затваряне <5сек.

Изисквания към новите ИКл.:

- Изчислено налягане $P=9,02$ МПа / (92,0kgf/cm²); Изчислена температура $T=300$ °С.
- Работно налягане $P_p=7,85$ МПа / (80kgf/cm²); Работна температура $T=295$ °С.
- Налягане на хидроизпитание $P_p=10,78$ МПа / 110(kgf/cm²); Температура на хидроизпитание $T>70$ °С.
 - Флуид: наситена пара, пароводна смес, вода.
 - При работа на мощност на 5,6 ЕБ на АЕЦ "Козлодуй" се поддържа високоалкален режим чрез едновременно дозиране на амоняк, станоламин и хидразин в тракта на II-ри контур. Основни химически показатели на топлоносител втори контур са указани в Приложение №4.
 - Налягането, при което отваря ИКл., за да сработи контролния ПКл. на ПГ е 8,24МПа / (84kgf/cm²), а на работния ПКл. на ПГ е 8,47МПа / (86,4kgf/cm²). Налягането на затваряне да бъде >7,26МПа/(74,0kgf/cm²) и трябва да може да се регулира в границите посочени в НП-068-05, за да осигури необходимия разход за отваряне на ПКл. на ПГ.
 - Електромагнитът трябва да осигури принудително отваряне на импулсния клапан и последващо отваряне на предпазния клапан при налягане в парогенератора $\geq 5,6$ МПа/(57,12kgf/cm²)
 - Необходимо време за отваряне ≤ 1 сек. / затваряне ≤ 3 сек. на импулсния клапан с електромагнита.
 - Електрическите параметри, на които трябва да отговарят електромагнитите са дадени по-долу в текста. Импулсните клапани да са проектирани за автоматично отваряне и затваряне (по блокировка по налягане) и за дистанционно отваряне и затваряне, чрез ключове за управление от БЩУ и РЩУ. Принципната схема на управление и електрозахранване на новите клапани трябва да е съвместима със съществуващите управляващи системи в АЕЦ-Козлодуй.
 - Настройката на налягането на отваряне на импулсния клапан, да може да се извърши с флуид - въздух на стенд на място или в работилницата, като се представят изчисления доказващи правилната настройка при нормална работна среда и да има възможност за настройка на сработване при понижени налягания в системата.
 - При конструирането на ИКл. да се вземе под внимание и разходът през разтоварващия дросел /за осигуряване на необходимия пад на налягането при затваряне на ПКл. на ПГ, както и при поява на пропуск на ИКл./.
 - Монтажът на новият ИКл. да не променя съществуващата геометрия във функционалния блок.
 - Конструкцията на клапана да бъде такава, че при многократно изпробване на ИКл. без електромагнит, да запазва плътност, което да бъде доказано с референции за тестове на затварящия и притискащия механизми. Протечки (загуба на плътност) през седлото не се допускат по време на експлоатация на ИКл. (работа на блока).
 - Импулсният клапан да може да се блокира /заклинва / с индикация, че е заклинен, при хидравлика на тръбопровода, за да не сработи ПКл.на ПГ.
 - При конструиране на новия ИКл. геометричните му размери да позволяват монтирането му във функционален блок /ФБ/. Компановката на двата импулсни клапана /с

пряко действие и монтиран електромагнит, импулсен клапан с електрически привод/, тръбите, тръбните елементи и опорната рама образуват функционалния блок. Общият вид и размерите на ФБ са представени в Мярка 11343; Якостен анализ; Част технологична; Функционален блок; Отчет NGPM3/2003/bg/1115 (Приложение 5,6). Не се допуска промяна в габаритния размер на опорната рама на функционалния блок.

- Теглото на новия ИКл. да е в рамките на 115 kg.
- Резервните части за ИКл. да са взаимозаменяеми.

Технически данни за съществуващия електромагнит са:

Тип: ЭМК 1000

- Захранващо напрежение на бобината: 220 V - DC
- Ток на потребление на бобината: Отваряне - не повече от 2А/Затваряне - не повече от 1А
- Потребляема мощност: 400W
- Крайни изключватели за индикиране на положение : отворено и затворено
- Работно напрежение на крайните изключватели: 24±48V-DC
- Ток комутиран през крайните изключватели :0,005÷1А
- Температурата на околната среда : Работна от +5 до +70°С / Аварийна от +70 до +105°С
- Електрическото присъединяване на електромагнита и крайните изключватели се извършва чрез куплунг монтиран на корпуса на електромагнита
- Степен на защита - IP 65

2.4. Характеристики на материалите

Материалите, използвани за производство на импулсните клапани, трябва да съответстват на изискванията на техническата документация от завода производител, да са преминали входящ контрол и да са придружени с документация за показаните характеристики получени при изпитания, гаранционен срок и със заключения за годност.

Производителят трябва да се ръководи от изискванията посочени в НП-068-05 за използваните материали. Може да се ползват и други нормативни документи и стандарти, които съответстват на изброените и чийто избор трябва да обоснове в документите към офертата.

2.5. Химични, механични, металургични и/или други свойства

Корпусът и детайлите на ИКл. да не корозират в процеса на експлоатация.

2.6. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

В нормални и аварийни режими на работа оборудването няма да работи в среда с йонизиращи лъчения.

2.7. Нормативно-технически документи

Новите импулсни клапани трябва да отговарят на НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования".

Производителят може да използва и друг нормативен документ и стандарт, аналогичен на изброения, чийто избор трябва да бъде обоснован в документите към офертата.

2.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

Срок на експлоатация на импулсния клапан ≥ 30 години.

Коефициентът на надежност (вероятност на безотказна работа) 0,995 при 25 цикъла на сработване до основния ремонт.

Вероятност за отказ на клапана да затвори $1,09E-3$ или времето за безотказна работа на един клапан да е не по-малко от $4,38E+05$ часа.

Вероятност за отказ на клапана да отвори $3,5E-3$ или времето за безотказна работа на един клапан да е не по-малко от $1,25E+05$ часа.

Основният ремонт на съоръжението да се извършва при направени 100 работни цикъла. Под работен цикъл да се разбира отворено и затворено положение на ИКл. съгласно: НП-068-05.

3. Опаковане, транспортиране, временно складиране

3.1. Изисквания към доставката и опаковката

Импулсните клапани трябва да бъдат опаковани поотделно и доставени в подходящи опаковки, като всяка опаковка съдържа ИКл. и комплект документи към него.

Резервните части трябва да бъдат опаковани и доставени в отделни опаковки с комплект документи към тях.

Опаковките на ИКл. и резервните части, трябва да ги предпазват от механични и климатични въздействия, по време на транспорт и съхранение. Продължителността на съхранение в неповредена опаковка трябва да не е по-малко от 24 месеца.

3.2. Условия за съхранение

В съпроводителната документация трябва да бъдат указани условията на съхранение, срока на съхранение и необходимостта, срока и начина на преконсервация.

4. Изисквания към производството

4.1. Правилници, стандарти, нормативни документи за производство и изпитване

Новият ИКл. трябва да отговаря на следните правилници, стандарти, нормативни документи за производство и изпитание:

- ПНАЭ Г-7-002-86 /Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок/.

- ПНАЭГ-7-008-89 /Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок/.

- НП-089-15 /Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок/.

- ПНАЭГ-7-009-89 / Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения. С изменением № 1 от 01.09.2000 г./.

- ПНАЭГ-7-010-89 / Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля /.

- НП-104-18 /Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок/.

- НП-105-18 /Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже /.

- НП -031-01 / Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций/.

- НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические условия".

- IAEA Safety Standards Series, Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants, Safety Guide, No. NS-G-1.6, Vienna, 2003.

- IEEE Standard 344 – 2013 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations";

- International Standard CEI/IEC 980 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations";

- IEEE 382 – 2019 "Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities".

Производителят може да използва и друг съответстващ нормативен документ и стандарт, чийто избор Изпълнителя трябва да обоснове в офертата.

4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство

Изпълнителят да представи ПКИ, които ще се извършат за ИКл. от завода производител. Планът да отчита изискванията на НП-071-01 /Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии/. Планът, програмата и методиката подлежат на съгласуване с

"АЕЦ Козлодуй".

По време на производството да бъдат проведени изпитанията съгласно НП-068-05 или друг нормативен документ аналогичен на посочения, определени за ИКл. Резултатите от изпитанията да бъдат документирани в паспорта на изделието, които да бъдат представени на възложителя като част от съпроводителната документация.

При подмяната на новия ИКл. с пряко действие и монтирания електромагнит, работоспособността на ПКл. на ПГ трябва да се докаже опитно на стенд или макет.

Да се изработи симулатор, на който да се монтира новия ИКл., запазвайки съществуващото захранване, сигнализация и управление. Новият ИКл. да се монтира към макет на ПК на ПГ и с така създаденият симулатор да се изпробва ИКл. в условия близки до реалните и да се докаже работоспособността им. Документацията за изработка на симулатора да е съгласуван с "АЕЦ Козлодуй" и одобрена на технически съвет на етап конструиране на ИКл.

Внимание: При невъзможност да се изработи /използва/ пълномащабен симулатор (стенд) да се разработи вариант, който да се базира на метода на подобие и който да е съгласуван предварително с АЕЦ. Също така, може да се приложи империчен анализ на налягането, разхода и съпротивлението в импулсния тръбопровод на съществуващия импулсен клапан и да се докаже изчислително еднаквостта на параметрите на системата с новия импулсен клапан, с което да се докаже работоспособността на предпазния клапан.

Производителят трябва да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията, установени по време на производството. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за предприетите коригиращи мерки. Всяко коригиращото мероприятие трябва да се съгласува с Възложителя.

4.3. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по време на производството

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД има право да провежда одити на системата по качество на Производителя за контрол на производствения процес на място, в завода. За целта изпълнителят осигурява присъствие на трима представители на Възложителя за своя сметка.

За провеждане на заводските приемателни изпитания изпълнителят осигурява присъствие на трима представители на Възложителя за своя сметка.

5. Входящ контрол, монтаж и въвеждане в експлоатация

5.1. Тестване на продуктите и материалите при входящ контрол при приемане на доставката, след монтаж и по време на експлоатация.

На площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД ще се извърши общ входящ контрол по реда на "Инструкция за провеждане на входящ контрол на доставени материали, суровини и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй", ДОД.КД.ИК.112"

След монтажа на ИКл., ще се извършат функционални изпитания за доказване на работоспособността им в реални условия, по разработена от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД програма.

Критерии за успешност при функционалното изпитание:

- Настройка пружината на ИКл. в студено състояние (когато системата е без параметри на атмосферен режим, денирирана) със състен въздух от фланцевото съединение на импулсната линия.

- Електромагнита трябва да осигури принудително отваряне на импулсния клапан и последващо отваряне на предпазния клапан при налягане в парогенератора $\geq 5,6 \text{MPa} / (57,12 \text{kgf/cm}^2)$, (когато системата е на параметри).

- Налягането, при което отваря ИКл., за да сработи контролният ПКл. на ПГ е $8,24 \text{MPa} / (84 \text{kgf/cm}^2)$, а на работния ПКл. на ПГ е $8,47 \text{MPa} / (86,4 \text{kgf/cm}^2)$ без електромагнит.

- Без електромагнитна сила импулсния клапан се затваря при налягане $> 7,26 \text{MPa} / (74 \text{kgf/cm}^2)$.

- Необходимото време за отваряне $\leq 1 \text{сек.}$ / затваряне $\leq 3 \text{сек.}$ на импулсния клапан с електромагнита.

- Изпробване с електромагнита на отваряне и затваряне в горещо състояние на реакторната установка и налягане в парогенератора $5,88 \div 5,98 \text{MPa} / (60 \div 61 \text{kgf/cm}^2)$

- След извършване на функционалното изпитание херметичността на импулсния клапан да се установи с липса на протечка през дросела и отчитане на понижаване на температурата на корпуса му, която трябва да достигне температурата на околната среда.

Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой или на завода производител компетентен персонал при функционалните изпитания на ИКл. задействащ ПКл. на ПГ.

Проведените изпитания ще се протоколират.

5.2. Отговорности по време на пуск

По време на функционалните изпитания на ИКл. задействащ ПКл. на ПГ в реални условия, изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка, присъствие на свой или на завода производител компетентен персонал по механичната и електрическата част на ИКл. за отстраняване на евентуално възникнал проблем.

5.3. Мерки за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти

Няма отношения.

5.4. Здравни и хигиенни изисквания

Няма отношение.

5.5. Условия за демонтаж, монтаж и частичен монтаж

Демонтажът на старите ИКл. и монтажа на новите ще се извърши в рамките на плановите годишни ремонти на блок 5 и 6.

5.6. Условия на състоянията на повърхностите

Няма отношение.

5.7. Полагане на покрития

Няма отношение.

5.8. Условия за безопасност.

Няма отношение.

5.9. Документи, които се изискват при доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

- Паспорт /препоръчва се формата да е съгласно НП-068-05 или друг аналогичен западен стандарт/. Паспорт трябва да се представи за всеки импулсен клапан;
- Декларация за произход;
- Сборен чертеж със спецификация ;
- Електрически схеми на подсъединяване;
- Чертеж на бързоизносващи се части и корпусни детайли с посочени допустими износвания;
- Пресмятания на здравината на корпусните детайли (якостни изчисления);
- Хидравлични изчисления;
- Ръководство по експлоатация, включващо раздел с изисквания по ремонт и обслужване, опис на инструментите и принадлежностите, технология на разглобяване и сглобяване с контролни точки при извършване и контролирани размери на български език и на оригиналния език;
- Копие от сертификата за съответствие;
- Копие от сертификатите на материалите на основните детайли;
- Програма и методика на изпитание;
- Протоколи от безразрушителен контрол проведен в завода производител указани в таблица контрол на изделието;
- Документи от входящ контрол за материала от производителя;
- Актове и протоколи от проведеното при производство изпитание;
- Протоколи за приемо- предавателните изпитания при производителя;
- Инструкция за условията и сроковете на съхранение, консервация и преконсервация;

- Анализи и сертификати от заводски изпитания;
- Доклад за сеизмична квалификация на импулсните клапани в съответствие с изискванията на Приложение №3 на ТЗ (Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост -№ Сп.ХТС - 23/28.05.2020г. Докладът за сеизмична квалификация се предава поне два месеца преди доставката.
- Изчисление за потвърждаване на надеждността на основния и импулсен клапан, като работещи съвместно съоръжения;
- Програма за настройка на налягането на отваряне и затваряне на импулсния клапан;
- Методика, по която е пресметнато средното време между отказите MTBF;
- Резултати от изпитанията на ИКл. със симулатора посочени в т.4.2 (или изчисления описани в същата точка);
- Ръководство по експлоатация на електромагнита;
- Сборен чертеж на електромагнита;
- Спецификация на резервните части- 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 3(три) екземпляра с превод на български език. Спецификацията за резервните части да е по елементна с подробно описание на тип, производител, артикулен номер и цена за всеки артикул, с цел възможност за еднично заскладяване на артикулите от доставката.
- Технология за постигане условията HELB, при подмяна външен куплунг;
- Технология за подмяна на куплунг на електромагнита;
- Изисквания за монтаж на място;
- Други, по решение на завода производител и уточнение по време на договарянето;
- Документите да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 3 екземпляра на български език и на CD – 1 екземпляр. Преводът на документите трябва да е с подпис на преработача и заверени съгласно действащото законодателство в Република България. Доставчикът носи отговорност за верността, точността и качеството на превода на документите. Срокът на предаване на документите (на оригиналния език и преведени) да е до седем месеца преди началото на ППР на съответния блок, на който ще се монтира оборудването.

6. Гаранции, гаранционно обслужване и следгаранционно обслужване

6.1. Услуги след продажбата

Производителя на клапаните трябва да гарантира доставка на резервни части за 30 години, след сключване на договора.

6.2. Гаранционно обслужване

Изпълнителят да осигури:

- Гаранционният срок при експлоатация - 36 месеца от деня на включване на импулсния клапан в експлоатация.
- Сроковете за реакция при открити дефекти – 48 часа.
- Транспортните разходи за сметка на Изпълнителя.

7. Изисквания за осигуряване на качеството

7.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя

Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление на качеството в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 или еквивалент, за което да представи копие на валиден сертификат.

Изпълнителят да уведомява "АЕЦ Козлодуй" ЕАД при настъпили структурни промени или промени в документацията на системата за управление на Изпълнителя, свързани с изпълняваните дейности по договора.

7.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

Няма отношение.

7.3. План за контрол на качеството (ПКК)

Производителят трябва да изготви План за контрол и изпитание (ПКИ) за дейностите при производство на ИКл. , предмет на доставката. ПКИ трябва да бъде представен в АЕЦ "Козлодуй" от Изпълнителя, не по-късно от 1(един) месец преди началото на производство и подлежи на преглед и съгласуване от отговорните лица на Възложителя.

Производството да не започва преди преглед и съгласуване на ПКИ от отговорните лица на Възложителя.

ПКИ трябва да съдържа технологична последователност на операциите, изпитания, регламентиращите документи, точките на извършване на контрол от страна на Производителя и Възложителя и изготвените отчетни документи за всяка от дейностите.

Точките на контрол от страна на "АЕЦ Козлодуй", включително точките на спиране и точките за освидетелстване на качеството се определят от Производителя и трябва да бъдат съгласувани от отговорните лица на Възложителя.

ПКИ се представя на Възложителя на български език (или с превод на български език) и предварително съгласуван / одобрен от отговорните лица на производителя. Изпълнителят трябва да уведомява предварително "АЕЦ Козлодуй" за предстоящият контрол, срок не по-късно от 5 дни преди датата на провеждане на контрола за български производители и 14 дни за чуждестранни такива.

ПКИ с попълнени данни и свидетелства за извършен контрол и изпитания се предават като отчетен документ при провеждане на приемо-предавателни изпитания.

7.4. Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД (одит от втора страна)

При необходимост "АЕЦ Козлодуй" ЕАД има право да извършва одит на системата по качество на Изпълнителя (одит на втора страна) преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора, при спазване на "Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации", ДОД.ОК.ИК.049.

7.5. Управление на несъответствията

Изпълнителят трябва да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствия, установени по време на производството.

Изпълнителят е длъжен да уведомява и съгласува с Възложителя предприетите коригиращи мерки.

В случай, че не съответстващ елемент не бъде подменен и подложен на ремонт, коригиращото мероприятие трябва да се съгласува с Възложителя.

7.6. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

Производителят, трябва да притежава сертифицирана система за управление на качеството в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 или еквивалентен и да предостави копие от сертификата.

Изпълнителят да представи ПКИ съгласно т.7.3 на настоящето ТЗ.

Изпълнителят на доставката да е Производител или оторизиран представител на Производителя, което да удостовери със съответните документи, както и да има право да произвежда импулсни клапани за атомни централи.

- Производителят да е лицензиран за производството на ИКл. в АЕЦ.
- Производителят, трябва да притежава опит при разработване на конструкции за ИКл. в частта работен орган и надежно уплътнение на работните повърхнини на клапана след многократното му изпробване в реални условия.
- Производителят да представи референции за конструиран, произведен и монтиран ИКл. работещ при подобни параметри на работната среда в АЕЦ.
- ИКл. да има задължително СЕ маркировка.

7.7. Обучение и квалификация на персонала на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД

Преди въвеждане в експлоатация на новото оборудване, Изпълнителят трябва да е разработил и съгласувал с Възложителя, програма за провеждане на обучение.

Обучението трябва да включва:

- Въстъпителен курс по предназначение, устройство и действие - лекция;
- Начини на работа с новото оборудване, характерни неизправности и начини за отстраняване, най-често допускани грешки при опериране - лекция и демонстрация;
- Поддръжка, отстраняване на неизправности, ремонт (подмяна на части), настройки, изпитания.

Обучението на персонала, може да се проведе непосредствено на работното място или в УТЦ (Учебно-тренировъчен център) на "АЕЦ Козлодуй", или специализирани центрове за обучение на Изпълнителя (в такъв случай продължителността на обучението и броя на обучаваните се уточнява в процеса на договаряне).

Обучаващите и обучаваните лица удостоверяват с подписи в протокол, проведеното обучение.

Материалите за обучението се предават на "АЕЦ Козлодуй".

7.8. Приемане на доставката

На площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД ще се извърши общ входящ контрол по реда на "Инструкция за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй", ДОД.КД.ИК.112"

Доставката да се счита за извършена след наличието на :

- Протокол за извършен успешен входящ контрол.
- Протокол от извършени успешни заводски изпитания в съответствие с план за контрола и изпитанията от завода производител.
- Акт от изпитанията с реални параметри при изпробване на системата съгласно разработена програма в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

Документите, които трябва да съпровождат доставката са съгласно т.5.9. от ТЗ

7.9. Спазване на реда в „ АЕЦ Козлодуй” ЕАД

Няма отношение.

8. Изисквания към Изпълнителя при използване на подизпълнители/трети лица

При използване на подизпълнители, основният изпълнител по договора носи отговорност за изпълнението на изискванията на Техническото задание от подизпълнителите, в зависимост от изпълняваните от тях дейности както и за качеството на тяхната работа.

Всички изисквания на настоящето техническо задание, трябва да бъдат определени в подходяща степен за евентуални под-изпълнители по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват. Основният изпълнител по договора като минимум трябва да определи изисквания за система за управление на подизпълнителя/производителя, приложими норми и стандарти, ред на управление на несъответствията, обем на документацията съпровождаща доставката, изпитания и проверки за приемане на оборудване, както и изисквания за опаковане, транспортиране и съхранение.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 - 11343-МЕ-262В Подобряване на надеждността на ПК на ПГ. Функционален блок.Монтажно-сборен чертеж.

Приложение 2 - 11343-МЕ-263В Функционален блок на ПК на ПГ.

Приложение 3 - Класификация за сензмоустойчивост на оборудването.

Приложение 4 - Химични показатели на работната среда.

Приложение 5 - Функционален блок/ Български език

Приложение 6 - Функционален блок / Англиски език

Заличено съгласно ЗЗЛД



“А Е Ц К О З Л О Д У Й” Е А Д, гр. Козлодуй

Цех ХТС и СК

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Сп.ХТС-23/28.05.2020 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване и конструкции
по Заявка № 15/26.05.2020 г.

Относно: Подмяна на импулсни клапани тип: 1150-25-0А-УЗ с технологично обозначение 5,6ТХ53,54,63,64,73,74,83,84S01.

1. Обхват и класификация

1.1. Обхват

Настоящата спецификация е предназначена за оборудването по техническо задание (ТЗ) №20.ЕП-2.ТЗ.626 на тема „Доставка на ИК на ПГ с технологично обозначение 5,6ТХ53,54,63,64,73,74,83,84S01”

1.2. Класификация

Импулсните клапани в комплект с електромагнитни приводи са класифицирани в т.2.1 на Заявката и на ТЗ като:

– клас по безопасност 2-3 по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;

– сеизмична категория 1 (първа) по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. В съответствие с т.2.9 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 1 трябва да:

– запазва способността да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ;

– съхрани работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване.

2.2. Сеизмоустойчивостта на импулсните клапани в комплект с електромагнитни приводи да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ като:

– НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” 2001;

– ПНАЭ Г 7-002-86 “Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”;

– НП-068-05 “Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования”;

– ASME code;

– IEEE Standard 344 – 2013 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations”;

– IEEE Standard 382 – 2019 “Standard for qualification of Safety Related Actuators for Nuclear Power Generating Stations and Other Nuclear Facilities”;

– International Standard CEI/IEC 980 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations”.

2.3. Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (бстр.) за кода +36⁹⁰; пом. А820, реакторно отделение, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 9359 /графичен и табличен вид/, съгласно

4. Допълнителни указания и изисквания

4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява 10^{-4}). Стойностите на спектрите за ПЗ (вероятност за поява 10^{-2}) се получават като стойностите на спектрите за МРЗ се редуцират два пъти.

4.1.2. За площадка АЕЦ "Козлодуй" максималното ускорение при нулев период на спектъра на реагиране за свободна повърхност за МРЗ=0.2g и за ПЗ=0.1g.

4.1.3. Стойностите за затихването да се определят в съответствие с използвания нормативен документ, например НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций", NRC RG 1.61 "Damping values for seismic design of nuclear power plants" или друг приложим нормативен документ.

4.1.4. При необходимост от една хоризонтална съставляща, то тя се получава чрез корен квадратен от сумата на квадратите на спектрите на реагиране за двете хоризонтални съставлящи.

4.1.5. При необходимост от използването на акселерограма, тя трябва да има следните параметри:

- продължителност - 61 сек.
- фаза на нарастване - 4 сек.
- интензивна част - 17 сек.
- фаза на затихване - 40 сек.

4.1.6. Импулсните клапани се монтират с неподвижна опора (стойка) към конструкцията на функционалния блок (метална рамка), който е закрепен към строителната конструкция (стената на помещение А820 в РО). Съгласно т.2.5.4 и т.2.5.5 на НП-068-05 сеизмичното въздействие за квалификацията на импулсните клапани може да се определи по два начина:

- да се използват спектрите на реагиране от Приложение 1 като се отчете реакцията на междинните конструкции, разположени между импулсния клапан и строителната конструкция с подходящ коефициент на усилване, но не по-малък от 1.5.

или

- да се използва стандартното сеизмично въздействие от т.2.5.4.5 на НП-068-05. При сравнението на приложените спектри на реагиране (увеличени с коефициент 1.5) със стандартното инерционно въздействие от т.2.5.4.5 на НП-068-05, се вижда, че изискванията на НП-068-05 са по-консервативни за честоти над 3Hz. При спазване на изискванията на нормативния документ, резултатите от сеизмичната квалификация ще бъдат приложими за местата на монтиране в АЕЦ.

4.2. Конструкцията (тегло и размери) и начинът на монтаж на новите импулсни клапани в комплект с електромагнитните приводи не трябва да оказва влияние на сеизмичната квалификация на съществуващите функционални блокове, в които ще се монтират. В съответствие с т.2.1.4 и т.4.1.2 от "Руководящий документ эксплуатирующей организации. Руководство по расчету на прочность оборудования и трубопроводов реакторных установок РБМК, ВВЭР и ЭГП на стадии эксплуатации, включая эксплуатацию за пределами проектного срока службы" №РД ЭО 1.1.2.05.0330-2012, при промяна на теглото, размерите и/или начина на монтаж на новите импулсни клапани водещи до промяна на натоварването на конструкцията на функционалния блок с повече от 5% спрямо натоварването от съществуващите импулсни клапани е необходимо да се извърши анализ (якостни изчисления) за доказване запазването на сеизмичния квалификационен статус на функционалния блок.

4.3. Методика за доказване на сеизмоустойчивост

4.3.1. Аналитичен метод – приложим е за сеизмичната квалификация на конструкцията на импулсните клапани по изискванията на указаните в т.2.2 документи. Клапаните трябва да имат документ, доказващ сеизмоустойчивостта им чрез анализ (изчисления на якост и деформации с включено сеизмично въздействие) за сеизмично въздействие определено съгласно изискванията

на т.4.1.6 на спецификацията. Да се отчита реакцията на тръбопроводите, към които се монтират арматурите (Приложение 8 на НП-068-05). Изчисленията включват проверка на:

– критични сечения от корпуса на импулсните клапани (капак, дъно, патрубци, фланци за монтаж към тръбопровода и др.);

– фланците и болтовете за закрепване на капака към корпуса, на кожуха към капака, на електромагнитния привод към кожуха, и др.;

– шпиндел.

При разлика в теглото и/или начина на монтаж на новите импулсните клапани съгласно т.4.2. на спецификацията, анализът включва и проверка на:

– закрепването на импулсните клапани към стойките за монтаж;

– конструкцията на стойката за монтаж на импулсните клапани;

– закрепването на стойките към рамката на функционалния блок;

– конструкцията на функционалния блок;

– закрепването на функционалния блок към стената.

Анализът (изчисления на якост с включено сеизмично въздействие) трябва да доказва сеизмоустойчивостта на конструкцията на клапаните за конкретните спектри на реагиране за мястото на монтиране или за по-консервативно изчислено сеизмично въздействие (виж т.4.1.6). В съответствие с т.5.6 на НП-031-01 сеизмичното въздействие за анализа, да се прилага едновременно в трите направления.

Изискванията към документите при сеизмична квалификация на импулсните клапани с анализ са дадени в т.5.1 от спецификацията.

4.3.2. Експериментален метод (динамичен тест) – приложим е за сеизмична квалификация на импулсните клапани като цяло и на активните им компоненти: крайни изключватели, датчици за положение, електромагнитните приводи и др. по изискванията на указанията в т.2.2 документи.

В случай, че електромагнитните приводи се квалифицират отделно от импулсните клапани, сеизмично въздействие за провеждане на тестове да се определи в съответствие с IEEE Standard 382 – 2019 “Standard for qualification of Safety Related Actuators for Nuclear Power Generating Stations and Other Nuclear Facilities”.

Изискванията към документите при сеизмична квалификация на импулсните клапани с динамичен тест са дадени в т.5.2 от спецификацията.

4.3.3. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени динамични изпитания или анализи - доказване на сеизмоустойчивостта на импулсните клапани в комплект с електромагнитните приводи е възможно при извършване на сеизмична квалификация по резултати от по-рано извършени:

– типови изчисления и/или динамични изпитания;

– изчисления и/или динамични изпитания на подобно оборудване;

– изчисления и/или динамични изпитания за други обекти.

Приложимостта на резултатите от по-рано извършвани изчисления и/или тестове се извършва по критериите и последователността, описана в т.5.3.

5. Документиране на квалификацията за сеизмоустойчивост

5.1. Документиране при извършване на сеизмична квалификация чрез анализ:

При извършване на сеизмична квалификация на оборудването чрез анализ, документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; ниво на въздействие; необходим (изчислителен) спектър на реагиране (НСР); изчислителен модел; комбинации на натоварване; допустими стойности на оценяваните параметри; използвани критерии за оценка; схема на натоварване; подробно описание на получените резултати (включително: собствени честоти; собствени форми; диаграми на получени усилия, деформации, напрежения, премествания и др.); таблица с опорните реакции в точките на закрепване на оборудването; компакт диск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост. Документите с изчисления за доказване на якост и сеизмоустойчивост се предават в пълнен обем.

5.2. При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, докладът за сеизмична квалификация недвусмислено да доказва запазване способността на клапаните да изпълняват функциите си свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и запазване работоспособност на клапаните по време на и след земетресение с ниво ПЗ.

Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяните клапани или се използват резултати от по-рано извършени типови изпитания, изпитания за други обекти или изпитания на подобно оборудване документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

5.2.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (напр. IEEE 344). Тази програма трябва да представи: информация за конкретното изпитване на клапани (включително: класификация, идентификация, размери, маса, център на тежестта, монтажни схеми, изпълнявани функции и тези от тях, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ и др.); метод на изпитване (синусоидално въздействие, акселерограма и т.н.); вид на въздействието (едноосно, двуосно или по трите оси едновременно); определяне на сеизмичното въздействие (НСР) за мястото на монтиране със съответните коригиращи коефициенти, отчитащи и евентуално взаимовлияние между отделните оси при едноосно или двуосно изпитване; необходимите функционални проверки преди, по време на и след сеизмично въздействие с ниво МРЗ и с ниво ПЗ (мониторинг и регистрация на следените параметри преди и след сеизмичните тестове, критерии за успешност, използвано допълнително оборудване и схеми на свързването му, бланки за отразяване на резултатите); точна последователност на изпитване - определяне на собствени честоти по отделните оси, брой и ниво на въздействие (МРЗ, ПЗ), функционални проверки; изисквания за монтаж и свързване; критерии за успешност на изпитанията; начин за оформяне на документацията от изпитанията и т.н.

5.2.2. Отчет от проведени изпитания за доказване на сеизмичната квалификация на оборудването. В отчета трябва да са представени:

- основание и цел на сеизмичните квалификационни изпитвания;
- класификация и параметри на оборудването (ако е необходимо се включват и схеми);
- информация за лабораторията и оборудването, с което се извършва изпитването – местоположение, сертификати, свидетелства за калибриране и др.; описание и схема на тестовата установка;
- нормативни документи, на които съответстват сеизмичните изпитания;
- схема на монтиране на оборудването към сеизмичната платформа (обоснована в Програмата и отговаряща на монтажа на място в АЕЦ);
- използвано тестово сеизмично въздействие (обосновано в Програмата);
- процедура (брой и последователност на извършваните тестове при нива ПЗ и МРЗ за съответните компоненти) и инструментиране на сеизмичните изпитания (схема на разположение на акселерометрите);
- резултати от сеизмичните квалификационни изпитвания - графики на необходим спектър на реагиране (НСР) и изпитвателен спектър на реагиране (ИСР), акселерограми на движението на платформата и на характерни точки от оборудването; стойности на определените резонансни честоти; стойности (в електронен вид, таблици и графики) на следени параметри за функционалност;
- заключения и препоръки (ако е необходимо) за проведената квалификация;
- снимков материал.

5.2.3. Протокол за функционални изпитания при провеждането на сеизмични тестове – този протокол може да бъде самостоятелен документ или част от “Отчет от проведени изпитания...”. Протоколът съдържа както бланките от Програмата, попълнени с конкретни резултати (графичен, табличен и записи в електронен вид) от всички извършени проверки за функционалност – преди и след тестовете с ниво ПЗ и с ниво МРЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

5.3. При извършване на сеизмичната квалификация на оборудването по резултати от по-рано извършени типови динамични изпитания/изчисления, динамични изпитания/изчисления за

други обекти или динамични изпитания/изчисления на подобно оборудване е необходимо, доставчикът/проектантът да представи анализ и даде заключение за:

5.3.1. Актуалност и приложимост на използваните нормативни документи и съответствието на представения документ за сеизмична квалификация с изискванията им.

5.3.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от извършените тестове/анализи за сеизмична квалификация. Документите от тестовете и/или анализите се прилагат в пълен обем.

5.3.3. Подобие на тестваното/анализираното оборудване с конкретно доставяното/проектираното за АЕЦ “Козлодуй” оборудване на базата на изчисления – сравняват се физическите характеристики (размери, маса, център на тежестта, начин на монтаж, собствени честоти, материално затихване и др., имащи отношение към реагирането на оборудването при сеизмично въздействие); идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.3.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при анализите и/или тестовете към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, определени по изискванията по-горе (т.3, т.4.1. и т.5.2.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектърът на тестовото въздействие/въздействието от анализа трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

5.3.5. Достатъчност на представените доказателства за запазване на функционалност (конкретни резултати от всички извършени проверки за доказване функционалността на оборудването по време на и след сеизмично въздействие, както и анализ и оценка на получените резултати за функционалност) и цялост след сеизмично въздействие. Доказателствата не трябва да имат само информативен или декларативен характер.

6. Предоставяне на документацията на Възложителя

6.1. При извършване на динамичен тест за целите на конкретната доставка в съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” - “Спецификацията (програма и методика) се изготвя от организацията, отговорна за изпълнение на теста и се изпраща за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК поне един месец преди изпълнението на теста.”

6.2. В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” – Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК за проверка и приемливост на резултатите. Документите за сеизмичната квалификация да се предават поне два месеца преди доставката, с цел осигуряване оперативно време за преглед и внасяне на евентуални корекции в документите (отстраняване на забележки) преди фактическото извършване на доставката на оборудването.

7. Използвани съкращения:

ИК – импулсен клапан;

ИСР – изпитвателен спектър на реагиране;

МРЗ – максимално разчетно земетресение;

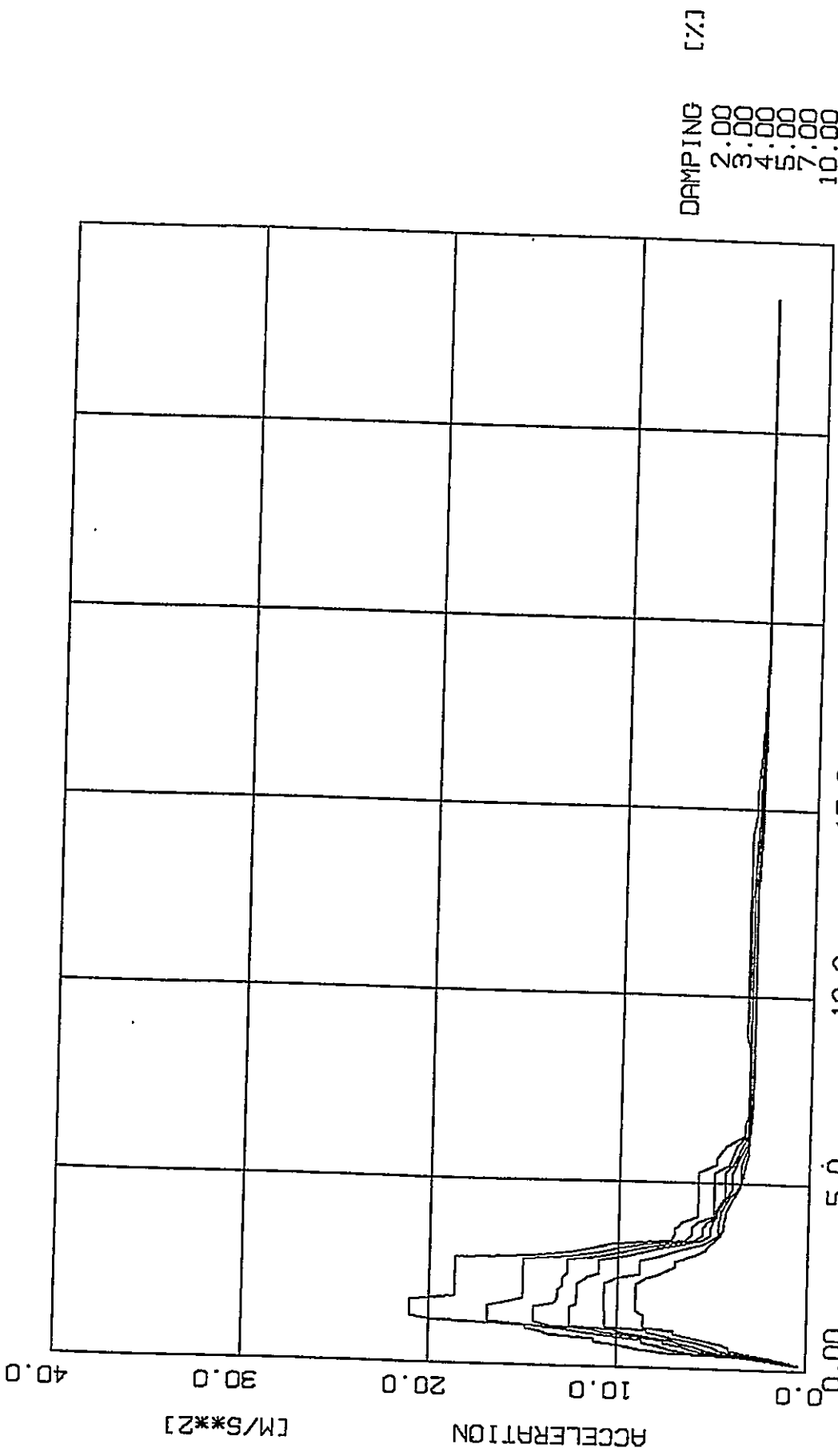
НСР – необходим спектър на реагиране;

ПГ – парогенератор;

ПЗ – проектно земетресение;

Заличено съгласно ЗЗЛД

NDA2/99/E0607



DAMPING [%]

- 2.00
- 3.00
- 4.00
- 5.00
- 7.00
- 10.00

1999/11/03

SIEMENS AG
DYNRES 3.0-C

APP. A 67 DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A820

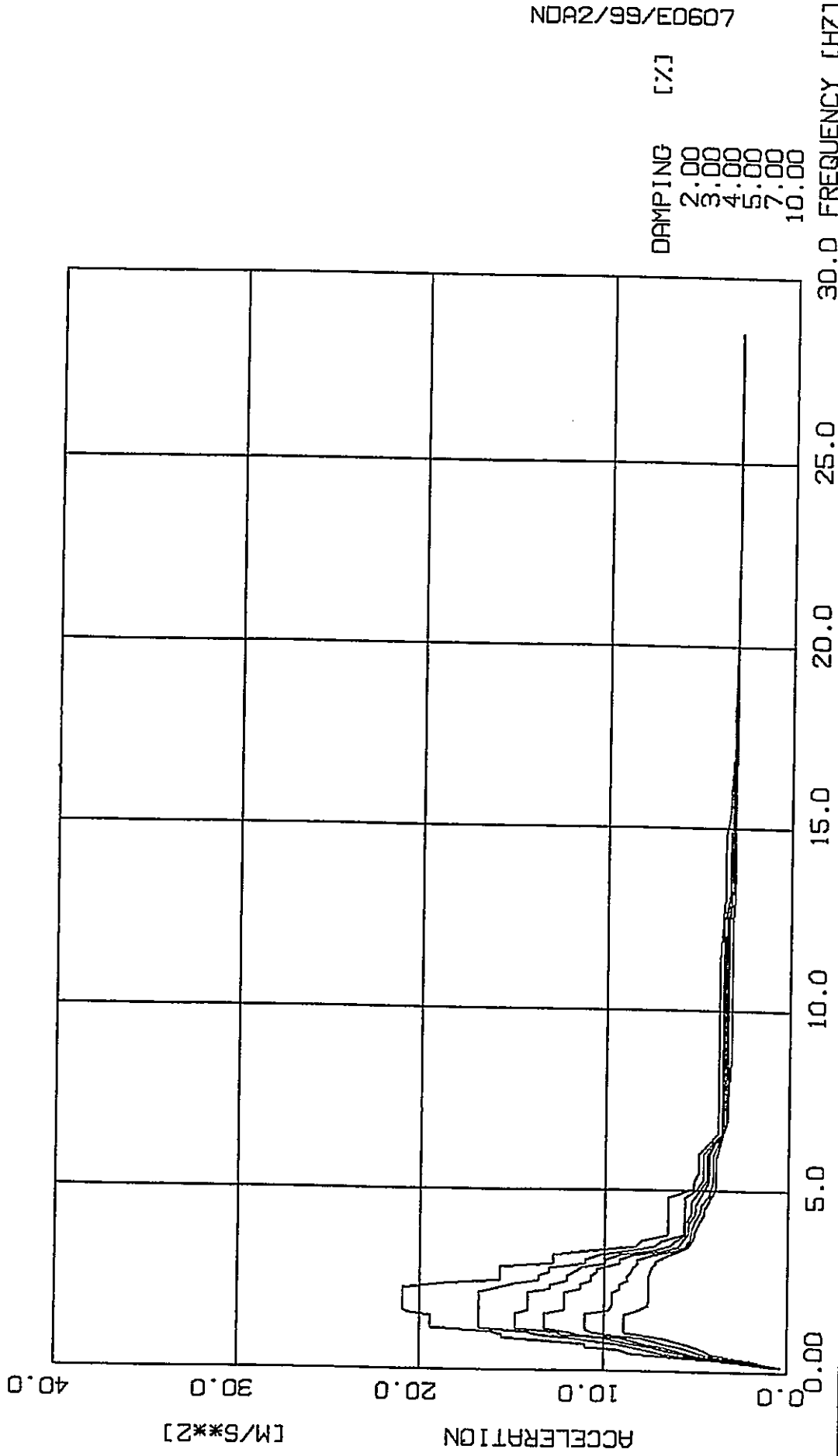
NODE 9359

DIRECTION 1
ELEVATION 36.90 M

NDA2/99/E0607

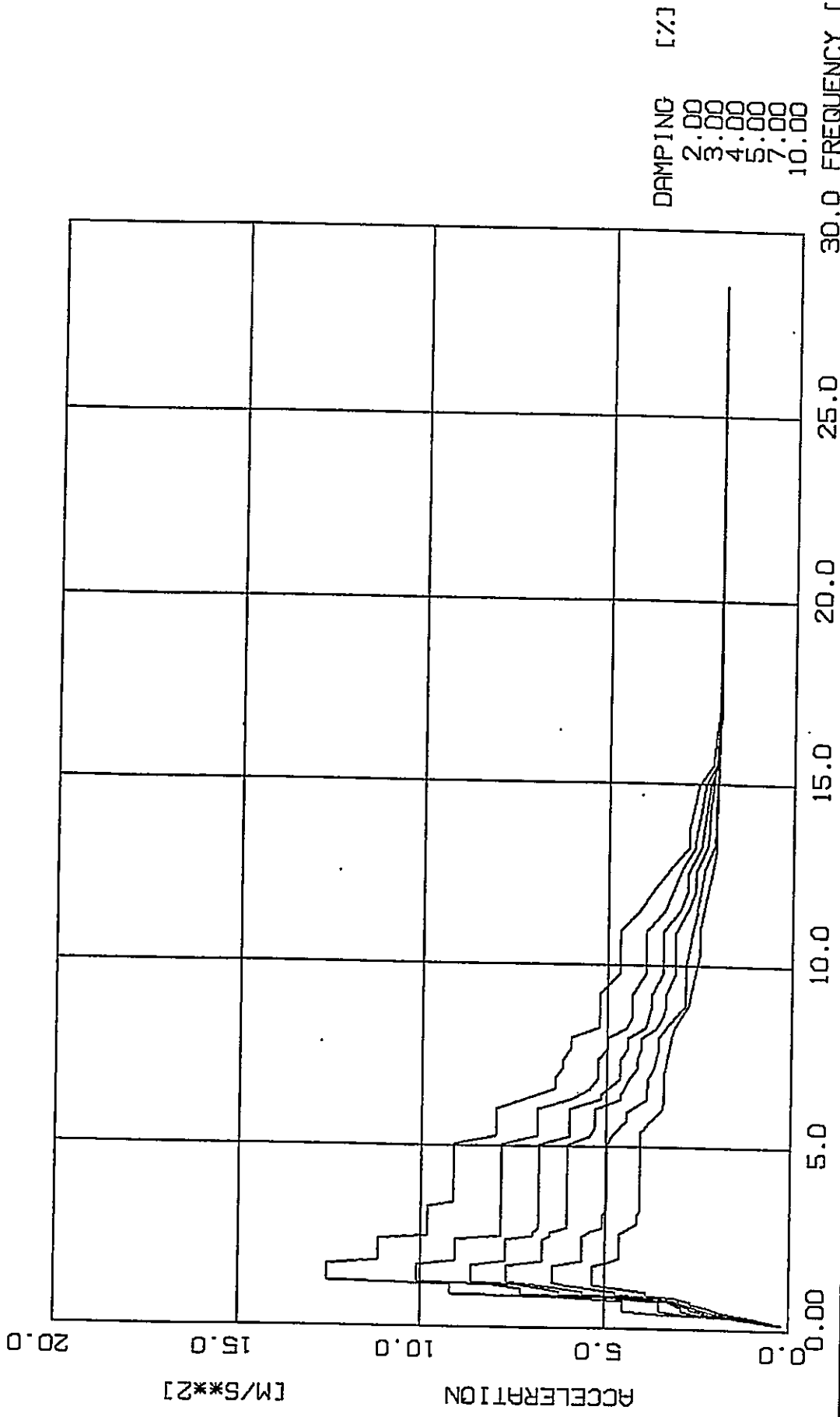
DAMPING [%]

- 2.00
- 3.00
- 4.00
- 5.00
- 7.00
- 10.00



APP. A	68	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	9359	1999/11/03
		KOZLODZY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	2	SIEMENS AG
		ROOM NO. A820	ELEVATION	36.90 M	DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	69	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	9359	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	3	SIEMENS AG
		ROOM NO. AB20	ELEVATION	36.90 M	DYNRES 3.0-C

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING
 ROOM NO. A820

NODE 9359
 DIRECTION 1
 ELEVATION 36.90 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.45	0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.42	0.17	0.45
0.26	2.30	0.26	2.05	0.26	1.84	0.26	1.67	0.26	1.41	0.26	1.20
0.34	3.55	0.34	3.08	0.34	2.73	0.34	2.45	0.34	2.15	0.34	1.93
0.43	7.40	0.43	6.04	0.43	5.11	0.43	4.44	0.43	3.63	0.43	3.01
0.51	8.91	0.51	7.14	0.51	6.00	0.51	5.35	0.51	4.63	0.53	4.16
0.60	9.89	0.60	7.82	0.60	6.57	0.60	5.90	0.60	4.98	0.60	4.16
0.68	11.24	0.68	8.72	0.68	7.58	0.68	6.74	0.68	5.57	0.68	4.52
0.77	11.24	0.77	8.72	0.77	7.58	0.77	7.06	0.77	6.29	0.85	6.38
0.85	13.68	0.85	10.74	0.85	9.39	0.85	8.64	0.85	7.45	0.94	7.08
0.94	14.07	0.94	12.10	0.94	10.75	0.94	9.73	0.96	8.44	1.02	7.08
1.02	14.86	1.02	12.96	1.02	11.41	1.02	10.16	1.02	8.44	1.11	8.66
1.11	14.86	1.11	14.54	1.11	13.64	1.11	12.55	1.11	10.68	1.45	8.66
1.19	20.14	1.19	16.93	1.19	14.46	1.61	12.55	1.45	10.68	1.56	9.10
1.28	21.06	1.61	16.93	1.61	14.46	1.73	12.20	1.54	10.74	2.27	9.10
1.73	21.06	1.73	15.97	1.73	13.39	2.25	12.20	2.27	10.74	2.42	8.56
1.84	18.70	1.84	15.04	1.84	13.23	2.42	11.65	2.42	10.08	2.53	7.89
2.88	18.70	2.88	15.04	2.07	13.23	2.53	11.06	2.53	8.88	2.76	7.02
2.99	14.35	2.99	12.38	2.19	12.97	2.88	11.06	2.88	8.88	2.88	7.02
3.11	12.43	3.11	10.98	2.40	12.97	2.99	9.73	2.99	7.99	2.99	6.45
3.34	10.36	3.22	9.97	2.53	12.71	3.11	8.87	3.11	7.37	3.11	5.87
3.45	7.19	3.34	8.65	2.88	12.71	3.22	7.94	3.22	6.61	3.22	5.42
3.62	7.07	3.45	6.51	2.99	10.88	3.34	6.74	3.34	5.70	3.62	4.67
3.79	7.07	3.62	6.19	3.22	8.84	3.45	5.65	3.45	5.24	3.79	4.53
3.97	6.66	3.79	6.19	3.34	7.53	3.62	5.18	3.62	4.80	3.97	4.52
4.14	5.86	3.97	5.85	3.45	6.04	3.79	5.18	3.79	4.78	4.14	4.40
5.29	5.86	4.14	5.04	3.62	5.59	3.97	5.08	3.97	4.78	4.23	4.40
5.52	4.91	5.29	5.04	3.79	5.59	4.14	4.85	4.14	4.65	4.60	4.05
5.68	4.91	5.52	4.28	3.97	5.35	4.25	4.85	4.24	4.65	4.83	3.78
6.04	4.40	5.75	4.12	4.14	4.95	4.60	4.41	4.60	4.24	5.06	3.59
6.32	3.47	6.04	3.90	4.27	4.95	4.83	4.09	4.83	3.82	5.13	3.59
6.61	3.47	6.32	3.34	4.60	4.53	5.29	4.09	5.06	3.61	5.52	3.43
6.90	3.30	8.92	3.34	5.06	4.48	5.52	3.88	5.52	3.61	5.75	3.32
7.19	3.27	9.35	3.35	5.29	4.48	6.04	3.38	5.75	3.48	8.05	3.07
7.22	3.27	12.65	3.35	5.52	4.04	6.61	3.22	6.04	3.28	13.09	3.07
8.06	3.30	13.22	3.23	6.04	3.60	13.42	3.22	6.61	3.15	14.37	2.93
8.50	3.30	13.80	3.23	6.32	3.28	14.37	2.96	6.90	3.14	18.66	2.80
8.92	3.47	14.95	3.08	13.50	3.28	16.11	2.96	13.33	3.14	28.50	2.78
12.59	3.47	15.52	3.08	14.37	3.00	17.25	2.86	14.37	2.92		
13.22	3.42	16.33	2.98	15.52	3.00	19.70	2.80	15.50	2.92		
14.37	3.42	17.25	2.93	16.40	2.96	28.50	2.78	19.55	2.80		
14.95	3.20	19.82	2.80	17.25	2.89			28.50	2.78		
15.52	3.20	28.50	2.78	19.94	2.80						
16.67	3.01			28.50	2.78						
17.01	3.01										
19.55	2.81										
28.50	2.78										

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A820

NODE 9359
DIRECTION 2
ELEVATION 36.90 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.14	0.26	2.04	0.26	1.88	0.26	1.75	0.26	1.55	0.26	1.36
0.43	6.55	0.34	3.30	0.34	2.80	0.34	2.57	0.34	2.26	0.34	2.00
0.51	8.53	0.43	5.39	0.43	4.83	0.43	4.39	0.43	3.75	0.43	3.15
0.60	9.19	0.51	6.85	0.60	6.74	0.51	5.28	0.51	4.64	0.51	4.07
0.68	11.04	0.60	7.67	0.68	7.34	0.60	6.08	0.60	5.22	0.60	4.50
0.77	11.04	0.77	9.24	0.77	8.41	0.68	6.64	0.68	5.70	0.68	4.86
0.85	13.59	0.85	10.90	0.85	9.40	0.77	7.73	0.77	6.63	0.77	5.40
0.94	15.58	0.94	11.97	0.94	10.19	0.85	8.51	0.85	7.33	0.85	6.19
1.02	15.58	1.02	13.60	1.02	12.33	0.94	9.09	0.94	7.87	0.94	6.74
1.11	16.06	1.11	14.14	1.11	12.55	1.02	11.35	1.02	9.66	1.02	7.90
1.19	19.47	1.19	16.80	1.19	14.82	1.11	11.97	1.11	10.68	1.11	8.91
1.53	19.47	1.53	16.80	1.61	14.82	1.19	13.28	1.19	11.03	1.60	8.91
1.62	20.61	1.62	16.81	1.73	14.15	1.61	13.28	1.61	11.03	1.73	8.18
1.70	20.97	2.19	16.81	2.19	14.15	1.73	12.19	1.73	9.76	1.84	7.62
2.30	20.97	2.42	14.90	2.30	12.96	2.19	12.19	1.84	9.58	1.91	7.62
2.42	18.68	2.53	13.60	2.40	12.96	2.30	11.30	2.19	9.58	2.07	7.58
2.53	15.66	2.65	13.60	2.53	12.05	2.42	11.30	2.30	9.16	2.65	7.58
2.88	15.66	2.76	13.04	2.65	12.05	2.53	10.73	2.42	9.16	2.88	7.42
2.99	12.79	2.87	13.04	2.76	11.67	2.65	10.73	2.53	8.77	2.99	7.22
3.22	12.79	2.99	11.03	2.88	11.24	2.76	10.42	2.65	8.77	3.05	7.22
3.34	10.87	3.11	11.03	2.99	9.95	2.84	10.42	2.76	8.54	3.22	6.51
3.45	8.23	3.22	10.25	3.11	9.95	2.99	9.16	2.88	8.45	3.34	5.89
3.62	7.98	3.34	8.71	3.22	9.18	3.11	9.16	2.99	8.18	3.45	5.42
3.79	6.52	3.45	7.30	3.34	7.55	3.22	8.42	3.08	8.18	3.62	5.18
4.83	6.52	3.62	6.89	3.45	6.48	3.34	6.87	3.22	7.39	3.79	5.06
5.06	5.14	3.79	5.66	3.62	6.13	3.45	5.92	3.34	6.23	3.84	5.06
5.24	5.14	4.14	5.66	3.79	5.54	3.62	5.71	3.45	5.53	4.14	4.84
5.52	4.85	4.37	5.60	4.11	5.54	3.79	5.42	3.62	5.37	4.37	4.59
6.02	4.85	4.82	5.60	4.37	5.24	4.09	5.42	3.92	5.25	4.49	4.59
6.61	3.83	5.06	4.91	4.70	5.24	4.37	5.02	4.14	5.10	4.83	4.20
11.50	3.83	5.29	4.60	5.06	4.71	4.60	5.02	4.37	4.81	5.06	3.93
12.65	3.70	6.03	4.60	5.29	4.43	5.06	4.53	4.60	4.72	5.95	3.93
13.22	3.56	6.32	4.14	6.03	4.43	5.29	4.30	4.83	4.38	6.32	3.75
14.84	3.56	6.61	3.64	6.32	4.06	6.02	4.30	5.06	4.22	6.90	3.43
15.52	3.30	12.47	3.64	6.61	3.59	6.32	3.98	5.29	4.10	7.47	3.31
16.10	3.30	13.22	3.33	6.90	3.53	6.61	3.60	6.01	4.10	7.64	3.31
17.25	3.16	14.36	3.33	12.07	3.53	6.90	3.45	6.32	3.86	8.91	3.19
18.40	3.16	15.52	3.21	12.65	3.47	12.46	3.45	6.90	3.40	9.20	3.18
19.55	3.09	16.10	3.21	13.22	3.28	13.22	3.23	7.47	3.32	12.55	3.18
23.11	2.99	16.67	3.17	13.48	3.28	15.52	3.14	12.51	3.32	13.22	3.09
23.56	2.99	17.25	3.13	14.37	3.21	16.10	3.14	13.80	3.10	14.37	3.07
28.50	2.97	18.40	3.13	15.52	3.16	18.21	3.10	16.10	3.10	16.72	3.07
		23.11	2.99	16.10	3.16	23.11	3.00	18.06	3.08	28.50	2.98
		28.50	2.97	16.67	3.14	28.50	2.97	28.50	2.99		
				18.36	3.11						
				23.11	3.00						
				28.50	2.97						

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A820

NODE 9359
DIRECTION 3
ELEVATION 36.90 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.25	0.17	0.24	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22
0.26	1.03	0.26	0.95	0.26	0.87	0.26	0.81	0.26	0.72	0.26	0.63
0.34	1.57	0.34	1.42	0.34	1.29	0.34	1.19	0.34	1.03	0.34	0.94
0.43	3.59	0.43	2.91	0.43	2.48	0.43	2.18	0.43	1.78	0.43	1.48
0.51	4.50	0.51	3.53	0.51	2.91	0.55	2.70	0.51	2.23	0.51	1.91
0.77	4.50	0.77	3.53	0.60	2.91	0.60	2.70	0.73	2.96	0.60	2.24
0.85	6.21	0.85	5.02	0.77	3.24	0.68	2.93	0.77	2.96	0.71	2.68
0.94	9.22	0.94	7.29	0.85	4.50	0.77	3.15	0.85	3.56	0.77	2.68
1.19	9.22	1.11	7.29	0.94	6.24	0.85	4.12	0.94	4.71	0.85	3.05
1.28	12.58	1.19	8.03	1.02	6.24	0.94	5.59	1.02	4.71	0.94	3.89
1.73	12.58	1.28	10.12	1.11	6.67	1.02	5.59	1.11	5.38	1.02	3.89
1.84	11.18	1.73	10.12	1.19	7.37	1.11	6.14	1.19	6.14	1.11	4.52
2.42	11.18	1.84	9.07	1.28	8.64	1.19	6.93	1.28	6.44	1.21	5.34
2.53	9.84	2.42	9.07	1.73	8.64	1.28	7.67	1.73	6.44	1.73	5.34
3.34	9.84	2.53	7.84	1.84	7.70	1.73	7.67	1.84	5.64	1.84	4.85
3.45	9.12	5.06	7.84	2.42	7.70	1.84	6.73	2.53	5.64	1.96	4.62
5.06	9.12	5.29	6.86	2.53	6.97	2.42	6.73	2.65	5.42	2.60	4.62
5.29	8.00	6.04	6.86	2.63	6.97	2.53	6.52	2.76	5.08	2.88	4.14
6.04	8.00	6.32	5.95	2.76	6.82	2.62	6.52	3.11	5.08	3.11	4.14
6.32	7.18	6.61	5.44	5.06	6.82	2.76	6.05	3.22	5.01	3.22	4.08
6.61	6.40	6.90	5.24	5.29	5.99	5.06	6.05	3.34	4.99	5.40	4.08
6.90	6.40	7.42	5.24	6.04	5.99	5.29	5.45	5.06	4.99	5.75	3.81
7.19	6.21	7.76	4.99	6.32	5.15	5.52	5.32	5.29	4.85	6.04	3.50
7.39	6.21	8.05	4.99	6.47	5.15	6.04	5.32	5.52	4.64	6.32	3.46
7.76	5.96	8.34	4.47	6.90	4.65	6.32	4.63	5.75	4.47	6.61	3.46
8.05	5.96	8.63	4.34	7.43	4.65	6.47	4.63	5.97	4.47	7.09	3.45
8.34	5.22	9.20	4.34	7.76	4.43	6.90	4.37	6.32	3.93	7.47	3.36
8.63	5.20	9.78	3.98	8.05	4.43	7.19	4.17	6.61	3.93	8.03	3.28
9.20	5.20	10.92	3.98	8.34	3.98	7.47	4.17	6.90	3.90	8.34	3.15
9.78	4.68	11.50	3.48	8.91	3.82	7.76	4.06	7.19	3.74	8.91	2.84
10.92	4.68	12.65	3.02	9.20	3.82	8.05	4.06	7.23	3.74	10.35	2.52
11.50	4.14	13.22	2.67	9.77	3.49	8.34	3.65	7.76	3.59	11.08	2.52
12.07	3.78	13.42	2.67	10.92	3.49	8.63	3.51	8.05	3.59	12.65	2.21
12.65	3.32	14.95	2.40	11.50	3.07	8.91	3.43	8.34	3.40	13.22	2.09
13.22	2.84	15.52	2.14	12.07	2.85	9.20	3.43	8.91	2.90	14.19	2.09
13.80	2.84	17.25	2.06	12.54	2.85	9.77	3.17	9.20	2.89	16.67	2.02
14.95	2.59	18.40	2.03	13.22	2.51	10.89	3.17	10.04	2.89	18.55	2.02
15.52	2.21	22.73	2.03	14.95	2.29	11.50	2.85	10.92	2.72	28.50	2.00
15.75	2.21	28.50	2.01	15.52	2.10	12.07	2.66	11.50	2.59		
17.25	2.04			15.70	2.10	12.59	2.66	11.62	2.59		
20.02	2.04			17.25	2.02	13.22	2.37	12.65	2.41		
28.50	2.01			23.72	2.02	13.80	2.28	13.22	2.18		
				28.50	2.01	14.28	2.28	13.80	2.14		
						16.10	2.07	14.37	2.14		
						17.25	2.02	16.67	2.03		
						24.04	2.02	23.11	2.01		
						28.50	2.01	26.49	2.01		
								28.50	2.01		

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

КАЧЕСТВА НА РАБОТНАТА СРЕДА НА IГ™ КОНТУР 5 и 6ЕБ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ В СТАЦИОНАРЕН РЕЖИМ

№	КОНТРОЛИРУЕМА СРЕДА	ПРОБООТБОР	ПОКАЗАТЕЛИ	ДИМЕНСИЯ	НОРМА
1	2	3	4	5	6
1.	Питателна вода на ПГ (RL вход YB10÷40W01)	RX41S14 RX41S24 RX41S34 RX41S44	pH ₂₅ ° χ ₂₅ ⁰ NH ₃ ETA Масла и нефтогр. Fe Cu N ₂ H ₄	ед. μS/cm μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg	9,70÷9,95 ≤ 0,3 3000÷5000 300÷500 ≤ 100 ≤ 10 ≤ 1 ≥ 10
2.	Пара от ПГ (изх. YB10÷40W01)	RX11÷14S04	χ ₂₅ ⁰ χ ₂₅ ⁰ NH ₃ pH ₂₅ ⁰ ETA Cu Fe SiO ₂ Форм., ацетати АзВ	μS/cm μS/cm μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg μg/kg Вр/л (Сг/kg)	≤ 0,30 не се нормира не се нормира не се нормира не се нормира не се нормира не се нормира не се нормира не се нормира не се нормира ≤ 11,1 (≤ 3.10 ⁻¹⁰)