

Покана за пазарна консултация № 56696 с предмет „Доставка на електродвигатели за ГЦП тип ВАЗ 215/109-6-АМ05, производство на АО „УРАЛГИДРОМАШ””

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД уведомява всички заинтересовани лица, че във връзка с подготовката за възлагане на обществена поръчка и определяне на прогнозна стойност, на основание на чл. 44 от ЗОП набира индикативни предложения за „Доставка на електродвигатели за ГЦП тип ВАЗ 215/109-6-АМ05, производство на АО „УРАЛГИДРОМАШ””

Предложението следва да включва:

- подробно описание на предлаганата стока, съгласно приложените по-долу технически изисквания;
- единична цена и обща стойност без ДДС;
- информация за срок и условие на доставка, гаранционен срок;
- съпроводителна документация при доставка;
- точен адрес и лице за контакт, телефон, факс, e-mail, интернет адрес.

Запитвания във връзка с провежданите пазарни консултации може да бъдат отправяни до 11.08.2025г. на e-mail: commercial@npp.bg, като разясненията ще бъдат публикувани в профила на купувача.

Краен срок за подаване на индикативни предложения: 14.08.2025г. на e-mail: commercial@npp.bg

Цялата информация, разменена по повод проведените пазарни консултации, ще бъде публикувана в профила на купувача.

С подаване на индикативно предложение, всеки участник в пазарните консултации се съгласява, че предложението и всякаква друга информация, предоставена като резултат от пазарните консултации, ще бъде публично достъпна в профила на купувача.

Възложителят си запазва правото да използва индикативни предложения, получени при проведени пазарни консултации, за възлагане на обществени поръчки до стойностните прагове на чл. 20, ал. 4 от ЗОП.

Допълнителна информация може да бъде получена от Тихомир Ангелов – Експерт „Маркетинг”, тел. +359 973 7 40 14, e-mail: tiangelov@npp.bg

Приложения:

1. Технически изисквания
2. Образец за индикативно предложение

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

ТЕМА:

Доставка на електродвигатели за ГЦП тип ВАЗ 215/109-6-АМ05, производство на АО „УРАЛГИДРОМАШ”

1. Описание на доставката

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

1.1.1. Настоящото техническо задание е за доставка на четири броя двигатели тип ВАЗ 215/109-6-АМ05, задвижващи главни циркулационни помпи на 5 и 6 ЯЕБ (ядрен енергиен блок).

Главните циркулационни помпи тип ГЦН-195М в комплект с двигателите тип ВАЗ 215/109-6-АМ05 са предназначени за създаване на принудителна циркулация на топлоносителя в първи контур за отнемане на топлината от активната зона на реактора.

1.1.2. Обемът на доставката да включва четири броя двигатели асинхронни ВАЗ 215/109-6-АМ05 или аналог, съответстващ изцяло по своите технически параметри и габаритно-присъединителни размери със съществуващите, съвместим с ГЦН-195М.

1.1.3. Новодоставените двигатели трябва да са произведени съгласно ТУ16-510.673-81, Чертеж 1БП.046.021-03 СБ и спецификация 1БП.046.021-03.

1.1.4. Електродвигатели тип ВАЗ 215/109-6-АМ05, са произведени от АО "Уралгидромаш", Русия.

Двигателите тип ВАЗ 215/109-6-АМ05 трябва да бъдат произведени в съответствие с изискванията, ГОСТ ИЕС 60034-1-2024, ГОСТ 9630-2018 и ГОСТ Р 51757-2001.

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

1.2.1. Въздухоохладителите да се изработят по чертеж 6БП.392.229 - Въздухоохладители от стар тип (за да са взаимнозаменяеми при извършване на агрегатен ремонт).

1.2.2. За всеки двигател да бъде доставен комплект ЗИП съгласно Таблица 3 от 1БП.046.021-02 РЭ.

1.2.3. Захватите за хидроамортизаторите да са разположени под ъгъл 128о, на височина 2000мм от долния фланцеви разьом на двигателя, чертеж 1БП.046.021-01 ГЧ, Рис.2.

1.2.4. На сегментите съгл. чертеж 5БП.192.469-01, 5БП.192.576-05, 5БП.192.576-06 да се предвидят гнезда за термопреобразувателите на съпротивление тип «ТСП 0690 50П» и

«ТСП 0979 50П» с диаметър на отвора 8 мм. Доработката е направена във връзка с изпълнението на техническо решение 1686/08.05.1995г. - Приложение 2 за всички двигатели експлоатирани на 5 и 6 ЯЕБ.

1.2.5. При изработването на ротора по чертеж 5БП.674.663 СБ да се изработят клинове по чертежи 8БП.102.408 и 8БП.102.408-01 като се вземе в предвид липсата на технологичен луфт в средната част на ротора.

1.2.6. На ротора по чертеж 5БП.674.663 СБ, шпилки по чертеж 8БП.997.352-01, да се затегнат гайките им с усилие $M=430+10 \text{ Nm}$.

1.2.7. В горната кръстовина по чертеж 5БП.086.537 СБ, да се заварят втулки по чертеж 8БП.215.595 с катети 8 мм, при което втулката трябва да бъде притисната отгоре. Технологичната операция да се изпълни в присъствието на представител на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД или упълномощен представител.

1.2.8. На корпуса на статора да се монтират съединители тип СНЦЗМ-24/30 ВП11 АЩДК.434410.073 ТУ (комплект вилка-розетка СНЦЗМ-24/30 РП11-2) и вместо СНЦЗМ-7/52 Р-8 са монтирани СНЦЗМ-7/30 ВП11 (вилка) и (розетка) СНЦЗМ-7/30 РП11-1 АЩДК.434410.073 ТУ (права)

1.2.9. За сигнализация на аварийно натрупване на масло в камерите за дренаж е монтиран сигнализатор на нивото УКСУ-Р-67-0065-М27-Н-С-0-Т2 АТЛМ.407730.001ВТУ.

1.2.10. За контрол на честотата на въртене на двигателя да се монтира датчик ДП-И съгл. ИЦФР.402248.001 или негов аналог.

1.2.11. Всеки двигател да е монтиран е трансформатор на ток ТОЛ 10-I-2-10P12,5/10 P12,5-1500/5 Т2 30/30 В А 4Д, за АЕЦ съгл. ТУ16-2011 ОГГ.671 210.001 ТУ. Новите токови трансформатори на ГЦП не трябва да оказват влияние на работата и не трябва да водят до промяна на съществуващите настройки свързани с тях.

Вторичните вериги на трансформаторите на ток трябва да бъдат свързани към вилка тип СНЦЗМ-7/30 В-1 съгласно Приложение 4 - Схема 1 и заводската документация 1БП.046.021 Э4.

1.3. Изискване към Изпълнителя

Изпълнителят на доставката да е производител на оборудването или упълномощен представител на производителя, за което да представи съответните документи, на етап процедура.

2. Основни характеристики на оборудването и материалите

2.1. Класификация на оборудването

Новодоставените двигатели трябва да притежават следната класификация:

- клас по безопасност 3-Н, съгласно "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций", НП-001-15;

- категория по сеизмоустойчивост – I съгласно „Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций“, НП-031-01.

2.2. Квалификация на оборудването

2.2.1. Двигателите ще се монтират в помещения 5,6ГА504/1,2,3,4 в херметичния обем на реакторно отделение на кота 25,70.

2.2.2. Двигателите трябва да бъдат произведени за експлоатация в климатическо изпълнение О, категория на разполагане 5, съгласно ГОСТ 15150-69.

2.2.3. Помещенията в които се разполагат двигателите са с категории по функционална пожарна опасност (КФПО)-**Ф5Д** и клас **нормална пожароопасност** на ел. уредби и инсталации в даденото помещение, съгласно изискванията на “Наредба № 13 – 1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми, за осигуряване на безопасност при пожар”.

2.2.4. Помещенията в които се разполагат двигателите се намират в зона с контролиран достъп. Помещенията са категоризирани по радиационна защита като категория **1*** съгласно изискванията на “Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения”.

Инструкциите, отбелязани * и представляващи инструкции на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, трябва да бъдат предоставени на АО УГМ или се допуска използване на инструкции за безопасност, които се прилагат при производството в завода - производител

2.2.5. Двигателите са длъжни да работят в режим - S1 продължителен, съгласно ГОСТ ИЕС 60034-1.

2.2.6. Двигатели трябва да работят при следните условия на околната среда:

При режим на нормална експлоатация:

- Температура - от 15 до 60 °C;
- Влажност - до 90%;
- Налягане нормално (абс) - $0.87 \div 1.05 \text{ кгс/см}^2$;
- Обемна активност, нормална - $\leq 7.4 \times 10^7 \text{ Bq/m}^3$

Необходимо е двигателите да запазват работоспособността си след пребиваване в неработно състояние до 10 часа в условия LOCA:

- Температура, разчетна максимална - $\leq 150 \text{ °C}$;
- Налягане разчетно максимално (абс) - $\leq 5.0 \text{ кгс/см}^2$;
- Влажност, отн, разчетна максимална - парогазова смес;
- Обемна активност, разчетна максимална - $\leq 9.25 \times 10^{13} \text{ Bq/m}^3$;
- Мощност на погълната доза, разчетна максимална - $\leq 10^3 \text{ Gy/h}$;
- Интензивно обливане с разтвор на H3BO3 с концентрация от 16 до 20 гр/кг;
- Интензивно обливане с разтвор на KOH с концентрация от 1 до 1,5 гр/кг;
- Интензивно обливане с разтвор на N2H4 с концентрация до 150 гр/кг;

- Времето на съществуване на режим - ≤ 10 ч;
- Следаварийна температура - $20 \div 60$ °C;
- Следаварийно налягане - $0,51 \div 1,22$ кгс/см²;
- Време за съществуване на следаварийни параметри - ≤ 30 дни.

Честота на възникване на дадения режим - не повече от един път за срока на експлоатация на двигателите. След възстановяването на нормалните параметри в помещенията е необходимо да се направи пълна ревизия на двигателите и необходимия ремонт.

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

- запазва способността да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ;
- съхрани работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване.

Сеизмичната квалификация на двигателите с технологично обозначение **5,6YD10,20,30,40D01-D**, да се извърши в съответствие с изискванията и препоръките дадени в Приложение №1 (Спецификация №Сп.ХТС-15/01.08.2025г.) като се спазват нормативните документи указани в т.2.2. на спецификацията и се използват конкретни спектри на реагиране за мястото на монтаж в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

Приложение № 1 (Спецификация №Сп.ХТС-15/01.08.2025г.)

2.3. Физически и геометрични характеристики

2.3.1. Технически характеристики и номинални параметри на асинхронни двигатели, тип ВАЗ 215/109-6-АМО5, са дадени в Таблица 1:

Таблица 1 - Технически характеристики и номинални параметри

№	Параметър	Стойност
1.	Номинална мощност, kW	8000
2.	Номинално напрежение, V	6000
3.	Номинален ток на статора, A	880
4.	Номинална скорост на въртене, min ⁻¹	1000
5.	Честота на захранващото напрежение - f , Hz	50
6.	Коефициент на мощност, $\cos\varphi$	0,91
7.	Коефициент на полезно действие на двигателя, %	96
8.	Коефициент на полезно действие на двигателя с маховик, %	95,7
9.	Посока на въртене - съгласно ГОСТ 27471-87	Дясно при поглед срещу двигателя

№	Параметър	Стойност
10.	Кратност на максималния въртящ момент $M_{\text{макс}}/M_{\text{ном}}$	3,0
11.	Кратност на пусковия момент $M_{\text{п.м.}}/M_{\text{ном}}$	1,6
12.	Кратност на пусковия ток $I_{\text{п.н.}}/I_{\text{ном}}$	8,0
13.	Инерционен момент на ротора с маховика, kg/m^2	7250
14.	Обща маса на двигателя с маховика, kg	50100
15.	Маса на маховика, kg	5100±250
16.	Височина на асинхронния двигател, mm	4390±10
17.	Диаметър на статора, mm	Ф 3180
18.	Степен на защита (без маховика), съгласно ГОСТ ИЕС 60034-5	IP 55
19.	Форма на изпълнение на корпуса, съгласно ГОСТ 2479-79, ГОСТ Р МЭК 60034-7	IM 8721
20.	Тип на корпуса	Закрит
21.	Свързване на фазовите намотки на статора	Y ("звезда")
22.	Клас на изолация на статорната намотка, съгласно ГОСТ 8865	"F" или по-висока
23.	Група условия на работа, съгласно ГОСТ 30631	M6
24.	Метод за охлаждане на двигателя, съгласно ГОСТ Р МЭК 60034-6	IC7A1W7

2.3.2. Техническо описание

2.3.2.1. Габаритни и присъединителни размери на асинхронен двигател са посочени в чертежи 1БП.046.021-01 СБ и 1БП.046.021-02 ГЧ. Присъединителни размери и разположението на въводната кутия за присъединяване на кабелната глава, токовите трансформатори и тръбопроводите по масло са посочени в чертежи 1БП.046.021-01 СБ, 1БП.046.021-02 ГЧ, 5БП.465.289 СБ.

Двигателят е изпълнен с вертикален вал, с два направляващи (радиални) лагера и един аксиален (петов) лагер. Конструирани са така, че да поеме теглото на ротора заедно с маховика и монтирани втулки по чертеж 195-00-1032 в ротора.

Свързването на вала на двигателя с вала на помпата, се осъществява с помощта на торсионна муфа, предаваща въртящия момент и не предаваща осевите усилия от помпата.

2.3.2.2. Статорът, намотан съгласно чертеж 5БП.670.339-01, с габаритни и присъединителни размери, съгласно изискванията на чертеж 5БП.670.339 СБ.

Статорната намотка е прътова паралелна с непрекъсната термоактивна изолация клас „F“. Началата на фазите са изведени посредством изолирани шини в клемната кутия, разположена в горната част на корпуса на статора.

- **Статорен пакет** - изработен от шамповани сегменти силициева ламарина с дебелина = 0,5мм. Във вертикално направление, статорният пакет е разделен на части, с оформени радиални вентилационни канали, служещи за охлаждането му и стегнат посредством стягащи шпилки. В статорният пакет са оформени канали за монтиране на статорната намотка;

- **Корпусът** на статора е изработен от листов стомана и различни стоманени профили, от които са оформени пръстеновидни рами, свързани помежду си с надлъжни ребра. Към рамите, са монтирани накрайници с форма “лястовича опашка”, предназначени да носят теглото на статорният пакет и да възпрепятстват неговото завъртане около оста на двигателя.

Посредством надлъжните ребра, корпусът на статора е разделен на 4 сектора, образуващи зони на горещ въздух, по които нагнетия от статорния пакет въздух постъпва във въздухоохладителите. Във фланците на корпуса, към всеки сектор, са изработени съосни отвори образуващи вертикални шахти за разполагане на въздухоохладителите;

За погасяване на силните вибрации и ограничаване на резките премествания, предизвикани от хидроудари, сеизмични и други аналогични явления към корпуса посредством щифтове се монтират хидроамортизатори.

- **Намотка на статора** - покрита с непрекъсната термореактивна изолация, с клас на топлинна издръжливост “F” или по-висок. Началата на фазовите намотки, са изведени посредством изолирани шини в кабелна глава, разположена в горната част на корпуса на статора, а краищата са изведени през 3 броя токови трансформатори и свързани в “звезда”;

- **Токови трансформатори** (ТА4а,b,c) – 3 броя, тип ТПОЛ – 10 0,5/10Р – 1500/5 ТЗ, монтирани вътре в корпуса на статора, разположени на краищата на намотките, преди свързването им в “звезда”. Достъпът до токовите трансформатори се осъществява през отвор в цилиндричната част на корпуса на статора, закрит с демонтируем капак. Краищата на вторичните намотки на токовите трансформатори са изведени на щепселно съединение, монтирано към корпуса на статора и участват във веригите за осъществяване на диференциална защита на електродвигателя;

- **Електрически нагреватели** – Краищата на фазите са свързани в 0 с разглобяеми изолирани връзки след трансформаторите на ток тип ТОЛ 10-I-2-10 Р 12,5/10 Р 12,5-1500/5 Т2 30/30 В □ А 4Д АС ТУ16-2011 ОГГ.671 210.001 ТУ вътре в корпуса на двигателя.

Електронагревателите са предназначени за предотвратяване на овлажняване на изолацията при неработещ двигател. Електронагревателите, 10 броя, са свързани с два паралелни клона, с мощност 5 kV всеки, захранването на нагревателите е от еднофазна мрежа с променлив ток с напрежение 220 V. Началата и краищата на паралелните клонове са изведени към съединители тип СНЦЗМ, монтирани на корпуса на долната кръстовина.

Разположението на разъемите да е в съответствие с чертеж 1БП.046.021 Э4.

2.3.2.3. Ротора трябва да е изработен по чертеж 5БП.674.663, с габаритни и присъединителни размери съгласно сборен чертеж 5БП.674.663 СБ.

Роторът на двигателя, се състои от **вал, роторен пакет и роторна намотка**. Роторът по чертеж 5БП.674.663 СБ преминава на динамично балансиране в състава на двигателя на празен ход (без товар) с монтирана втулка по чертеж 195-00-1032 на стенд в завода производител.

2.3.2.4. Маховик по чертеж 8БП.291.002 преминава на динамично балансиране в състава на двигателя на празен ход (без товар) на стенд в завода производител.

2.3.2.5. Шлицева втулка по чертеж 195-00-1032 за монтиране към ротор по чертеж 5БП.674.663 СБ, на двигателя ще бъде доставена на завода производител от Възложителя, не по-късно от 2 месеца преди указания в договора срок за доставка.

2.3.2.6. Габаритни и присъединителни размери на въздухоохладителите са съгласно изискванията на чертеж 6БП.392.229 СБ.

Към двигателя има монтирани 4 броя охладители, свързани в два паралелни клона по 2бр., които са последователно съединени.

Водата, която преминава през охладителите, трябва да отговаря на условията, дадени в Таблица 2:

Таблица 2 - Параметри на охлаждащата вода

№	Параметър	Стойност
1.	Налягане, Ра	$\leq 6 \cdot 10^5$
2.	Съдържание на соли, mg/l	≤ 12000
3.	Механични примеси, mg/l	≤ 40
4.	Температура на водата на входа на охладителя $t_{вх,охл}$, °C	$4 \leq t_{вх,охл} \leq 33$
5.	Общ разход на вода G, m ³ /h	$>6,98$
6.	Загуба на налягане Р, Ра	$\leq 0,5 \cdot 10^5$
7.	Допустима работа на двигателя при спиране подаването на вода в охладителите, min	≤ 3

2.3.2.7. Горна кръстовина да е изработена по чертеж 5БП.086.537, с габаритни и присъединителни размери съгласно чертеж 5БП.086.537 СБ.

2.3.2.8. Долна кръстовина да е изработена по чертеж 5БП.086.514 с габаритни и присъединителни размери съгласно чертеж 5БП.086.514 СБ.

2.3.2.9. Система за смазване на лагерите на двигателя.

Лагерите се смазват с циркулиращо масло от маслена система с технологични наименования 5,6YD50,60 и параметри съгласно Таблица 3.

Таблица 3: Параметри на маслото

1.	Масло за смазване на лагерите	T-22 (ГОСТ 32-74) T-32 (БДС 56-76/82)
2.	Температура на маслото на входа на кръстовината, °C	20 ÷ 44

3.	Температура на маслото на изхода на кръстовината, °C	≤ 65
4.	Налягане на маслото на входа, Pa	$\leq 6 \cdot 10^5$
5.	Колебания на налягането на маслото на входа, Pa	$\leq 0,5 \cdot 10^5$

Прилежащите тръбопроводи по масло и охлаждаща вода са дадени в чертеж 5БП.465.289.СБ.

2.3.2.10. Термоконтрол на двигателя.

В двигателя трябва да бъдат монтирани контролни датчици (за измерване) на температурата:

медни термопреобразуватели на съпротивлението (по-нататък в текста «ТС») с характеристика 50М в съответствие с ГОСТ 6651:

- за контрол на температурата на сегментите на петовия и направляващите лагери се монтират единадесет ТС:

- 5 бр. – в сегментите на петовия лагер (три - работни, два - резервни),
- 3 бр. – в сегментите на горния направляващ лагер (два – работни, един – резервен),
- 3 бр. – в сегментите на долния направляващ лагер (два – работни, един – резервен);

- за контрол на температурата на намотката и сърцевината на статора се монтират дванадесет ТС:

- 6 бр. - на дъното на канала (три - работни, три - резервни),
- 6 бр. - между прътовете (три - работни, три - резервни);
- за контрол на температурата на охлаждащия и нагретия въздух се монтират шест ТС:
- 4 бр. – на изхода на въздуха от въздухоохладителите (по един ТС на всеки въздухоохладител),

- 2 бр. – на входа на въздуха във въздухоохладителите. Схемата на свързване на термопреобразувателите на съпротивлението е четирипроводна.

Типът термопреобразуватели на съпротивлението ТМ 9201-АС ТУ 4211-003-12296299-2014 ООО НПФ Сенсорика, гр. Екатеринбург.

За контрол на нивото на масло в горната и долната кръстовини и течовете в двигателя се монтират сигнализатори на нивото УКСУ-Р-67-0065-М27-Н-С-0-Т2 по АТЛМ.407730.001ВТУ.

За контрол на честотата на въртене на двигателя, се монтира датчик на преместването ДП-И съгл. ИЦФР.402248.001 (или негов аналог).

Разположението на термопреобразувателите, тяхната маркировка и изискванията към зададените стойности на сработване на контролиращите прибори се посочват на схемата на разположение на контролните датчици 1БП.046.021 Э4.

2.3.2.11. Щепселни съединения

На двигателя са монтирани херметични съединители АШДК.434410.073 ТУ:

- СНЦЗМ-4/30ВП11;

- СНЦЗМ-24/30ВП11;
- СНЦЗМ-7/30 ВП11;
- СНЦЗМ-4/30РП11-2;
- СНЦЗМ-24/30РП11-2;
- СНЦЗМ-7/30РП11-1;

2.3.2.12. Маркировка

На корпуса на двигателя да е монтирана табела с техническите му данни и указател за посоката на въртене съгласно ГОСТ ИЕС 60034-1 и ГОСТ 18620. Изводните шини на статорната намотка и на токовите трансформатори, са маркирани съгласно ГОСТ 183 – 74:

- начала - С1, С2, С3;
- краища - С4, С5, С6.

2.3.2.13. Техническо описание на всички сборни единици и детайли е дадено в спецификация 1БП.046.021-02.

2.4. Характеристики на материалите

Материалите, от които са изработени конструктивните елементи на двигателите да отговарят на техническата документация на производителя и да са спазени актуалните норми и стандарти за този тип изделия, за да се гарантират изискванията в т. 2.8. за срок на годност и жизнен цикъл.

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

Параметри на работните флуиди с които ще работят двигателите са посочени в точка 2.3 - Таблици 2 и 3.

2.6. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

Оборудването предмет на настоящето техническо задание е предназначено за работа в условия на пряко въздействие на йонизиращи лъчения.

2.7. Нормативно-технически документи

Двигателите трябва да отговарят на следните норми и стандарти:

- “Наредба №3 за устройство на електрически уредби и електропроводни линии”, 2004г.;
- “Наредба № 9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи”, 2004г.;
- НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций” - за клас по безопасност;
- “Наредба № ІЗ – 1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми, за осигуряване на безопасност при пожар”;
- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” – за сеизмична категория;
- ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов" или еквивалентен;

- ГОСТ 9630-2018 "Двигатели трехфазные асинхронные напряжением свыше 1000 В. Общие технические условия";
 - ГОСТ Р 51757-2001 "Двигатели трехфазные асинхронные напряжением свыше 1000 В для механизмов собственных нужд тепловых электростанций. Общие технические условия"
 - ГОСТ 32-74 "Масла турбинные. Технические условия";
 - ГОСТ 14192-96 "Маркировка грузов";
 - ГОСТ 6651-2009 "Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний";
 - ГОСТ 30631-99 "Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации";
 - ГОСТ IEC 60034-1-2024 "Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики Машины электрические вращающиеся. "
 - ГОСТ IEC 60034-5-2020 "Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (код IC);
 - ГОСТ IEC 60034-6-2014 "Машины электрические вращающиеся. Часть 6. Методы охлаждения (код IP);
 - IEC 60034-14-2019 "Въртящи се електрически машини. Част 14: Механични вибрации на определени машини с височина на оста на вала 56 mm и по-голяма" или еквивалентен;
 - ANSI/AISC N690 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities";
 - IEEE Standard 344-2013 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations";
 - International Standard CEI/IEC 60980 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations";
 - ТУ 16-510.673-81 Двигатель асинхронный. Тип ВА3 215/109-6-AM05
- Производителят на оборудването може да използва и други нормативни документи и стандарти, които съответстват на изброените и чийто избор трябва да обоснове в документите към офертата.

2.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

Срок на експлоатация на двигателите, съгласно техническите условия ТУ16-510.673-81, не по-малко от 30 години.

- коэффициент на готовност $\geq 0,99$;
- средна наработка до отказ не по-малко от 18 000 часа;
- безотказна наработка не по-малко от 9 000 часа;
- време до основен ремонт не по-малко от 6 години.

3. Опаковане, транспортиране, временно складиране

3.1. Изисквания към доставката и опаковката

Двигателите трябва да бъдат доставени на площадката на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, гр. Козлодуй. Срок за доставка на оборудването до 36 месеца, считано от датата на сключване на договора.

Преди транспортирането на двигатели, резервните части и нестандартните елементи, същите трябва да бъде консервирани в съответствие с конструкторската документация.

Оборудването трябва да бъде опаковано поотделно в опаковка съгласно стандартите на завода-производител за съответното изделие, съгласно спецификация 5БП.806.275. Опаковката да не позволява повреди при транспортирането, разтоварването и съхранението, и да е пригодена с приспособления за захващане и преместване. Двигателите да са опаковани херметично във външна и вътрешна опаковка.

На външната опаковка да бъдат обозначени:

маркировка за положението при транспортиране и съхранение;

маркирани места за захващане при товарене;

маркировка за страната производител, името на завода-производител;

наименование на изделието (маса и брой) и дата на изработка;

маркировка на фирмата упълномощена от завода производител (ако има такава фирма).

Съпровождащата оборудването документация да бъде комплектована в полиетиленов плик и разположена на удобно за използване място.

Изпълнителят разработва график съдържащ информация, относно планираните периоди за производство, изпитания и доставка на двигателите.

Графикът се предоставя на Възложителя най-късно до 30 /тридесет/ календарни дни след датата на сключване на Договора за доставка.

При необходимост от извършване на промени по изготвения график, Изпълнителят задължително ги съгласува с Възложителя.

3.2. Условия за съхранение

В паспорта на оборудването трябва да бъде указана датата на консервация и опаковане, срока на действие на консервацията и съхранението в заводската опаковка, като Изпълнителя да укаже условията и сроковете за съхранение в документ, придружаващ доставката.

4. Изисквания към производството

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

4.1.1. Двигателите да са произведени, в съответствие с технически условия ТУ16-510.673-81 и техническата документация на завода производител.

4.1.2. Да бъдат спазени изискванията на всички технологични документи за производство, осигуряващи системата по качество на завода-производител. Технологичната последователност на операциите по време на производство, контролът и изпитанията (входящ контрол на материали, изпитания по време на производство, приемателни изпитания и др.) да бъдат отразени в План за контрол и изпитания (ПКИ) с отбелязани точки на контрол от страна на Възложителя и Изпълнителя/Производителя.

Планът да бъде представен на Възложителя за съгласуване в подходящ момент, съгласно графика за изпълнение на договора, но не по-късно от 30 дни преди началото на производството.

4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство

4.2.1. На новопроизведените двигатели се извършват:

- всички стандартни изпитания съгласно изискванията на завода - производител и съгласно посочените в заданието стандарти и технически условия. ;

4.2.2. Изпитанията се извършват съгласно изготвена програма от Изпълнителя/Производителя. Програмата за изпитания се представя за съгласуване от Възложителя не по-късно от 30 дни преди провеждане на физическите изпитания на "празен" ход.

4.2.3. Изпитанията се извършват в изпитвателна лаборатория/стенд на територията на завода производител в присъствието на представител на Възложителя.

4.2.4. Резултатите от проведените изпитания се документират, със съответните протоколи.

4.2.5. Методите на изпитания се извършват, съгласно:

- ГОСТ 11828-86 "Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний." или еквивалентен;

- ГОСТ 7217-87 "Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные." или еквивалентен;

- ИЕС 60034-14-2006 "Въртящи се електрически машини. Част 14: Механични вибрации на определени машини с височина на оста на вала 56 mm и по-голяма" или еквивалентен;

4.2.6. Изпълнителя по договора е длъжен своевременно да съгласува с Възложителя всяко изменение в конструкциите, характеристиките на параметрите и условията на изпитване, влияещи на тестовите резултати..

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

Контрол от страна на АЕЦ-Козлодуй се осъществява съгласно предварително съгласувани Планове за контрол и изпитания по т.4.1.2.

Изпълнителят уведомява Възложителя за предстоящия контрол не по-късно от 20 дни преди предвидената дата за провеждането му и осигурява необходимата организация и средства, свързани с присъствието на отговорните лица на Възложителя..

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" ЕАД", 10.УД.00.ИК.112.

След монтажа на новите двигатели е необходимо да се извършат единични предпускови изпитания за всеки двигател. За целта Възложителя, на базата на представените от Изпълнителя експлоатационни документи, ще разработи програма с критерии за предпускови изпитания. Критериите трябва да съдържат реално измерими параметри.

На площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД след монтажа на новите двигатели ще бъдат извършени следните изпитания:

- хидравлично изпитание на плътност на тръбопроводите по масло, охлаждаща вода и топлообменниците;
- функционални изпитания на двигателят на "празен ход" и под "товар" за доказване съответствие с проектните характеристики и комплексна проверка на изпълнението на предвидените функции в условията на съвместна работа със спомагателните и другите системи по проектната схема.

5.2. Отговорности по време на пуск

Изпълнителят е длъжен да осигури присъствие на свой компетентен персонал /упълномощен представител/ от завода производител при разконсервирането, монтажа и изпитанията на новите двигатели.

Времево подмяната ще започне при първия Планов годишен ремонт след доставката. Разконсервирането се извършва предварително, преди започването на Плановия годишен ремонт. Присъствието на упълномощен представител е задължително при монтажа в рамките на 40 календарни дни за всеки двигател.

Представителят да бъде упълномощен за вземане на конкретни инженерни решения на площадката на АЕЦ "Козлодуй" и да подписва отчетни документи, резултат от дейностите по разконсервирането, монтажа и изпитанията.

Изпълнителят е длъжен да координира дейностите при разконсервиране и подготовка за монтаж, монтаж и пуск на съоръженията с отговорно лице от Възложителя..

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

Двигателите за технологични позиции 5,6YD10,20,30,40D01-D, ще се монтират в херметичния обем на контролираната зона на 5 и 6ЕБ, където съществува реален риск от радиоактивно замърсяване. Поради тази причина конструкционните материали на електрическите двигатели, трябва да са устойчиви на дезактивационни разтвори.

Степента на защита на двигателите трябва да допуска дезактивация на външната повърхност с горещ дестилат по метода на влажна обработка. По външната повърхност да има положено защитно емайлово покритие - ЭП-140, жълт, устойчив на дезактивация и възпламеняване, съгласно ГОСТ 21227-93/24709-81.

Двигателите да позволяват дезактивация с разтвори, с температура до 90°C.

Първа композиция:

- натриева основа (NaOH) - от 30 до 40 гр/л;
- калиев перманганат (KMnO₄) – от 2 до 5 гр/л;

Втора композиция:

- оксалова киселина (H₂C₂O₄) – от 10 до 30 гр/л;
- водороден прекис (H₂O₂) – 0,5 гр/л.

Водородния прекис може да бъде заместен от азотна киселина (HNO₃) – 1 гр/л.

Продължителност на циклите – до 10 часа за всеки разтвор.

Периодичност – един път в годината.

След всеки цикъл се провежда отмивка с химически обезсолена вода.

Допуска се дезактивация с други компоненти по препоръка на производителя..

5.4. Здравни и хигиенни изисквания

Няма отношение.

5.5. Условия за демонтаж, монтаж и частичен монтаж

Подмяната на новите двигатели ще се извърши от персонала на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, в присъствието на представителя на завода производител и в съответствие с Ръководство по експлуатации 1БП.046.021-02 РЭ.

Изпитанията ще се проведат веднага след монтажа, при наличие на технологични условия, определени от състоянието на реакторната установка.

Допускат се промени на началните дати, за което Изпълнителя ще бъде своевременно уведомяван и към което Изпълнителя е длъжен да проявява активен системен интерес в оперативен порядък.

Шест месеца преди доставка на двигателите Изпълнителят трябва да представи:

- “Заводска технология за монтажа на новите двигатели”- 1 екземпляр на оригинален за производителя език и 1 екземпляр на български език за всеки двигател;
- “Работна програма за функционални изпитания, съгласувана с АЕЦ-Козлодуй /според изискванията на завода производител/ на двигателя в комплект” - 1 екземпляр на оригинален за производителя език и 1 екземпляр на български език за всеки двигател.

5.6. Условия на състоянията на повърхностите

Всички технологични отвори да бъдат заглушени с временни транспортни заглушки /тапи/, против замърсяване и нараняване, съгласно 5БП.806.275 - Упаковка.

5.7. Полагане на покрития

На двигателите да бъде нанесено външно защитно емайлово покритие ЭП-140, жълто устойчиво на дезактивация и възпламеняване, съгласно ГОСТ 24709-81.

5.8. Условия за безопасност.

Няма отношение.

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

Доставката да бъде съпроводена със следната документация:

- паспорти на двигателите, термозамерите и въздухоохладителите;
- инструкции за монтаж, експлоатация, техническо обслужване и ремонт;
- чертежи и технически условия;
- протоколи от изпитания на празен ход;
- протоколи от изпитания на въздухоохладителите;
- протоколи/ свидетелства за проверка на вложените средства за измерване и контрол (термосъпротивления, трансформатори, оборотомери и др.);
- доклад за сеизмична квалификация в обем и съдържание съгласно изискванията на Приложение №1 на ТЗ - Спецификация №Сп.ХТС-15/01.08.2025г. Докладът да се предаде поне два месеца преди доставката;
- паспортни данни за показателите на надеждност на двигателите, и методиката, по която са пресметнати;
- декларации/сертификати за съответствие;
- декларации/сертификати за произход;
- документ, в който са описани условията за съхранение;
- програма за гаранционна поддръжка;

Документите, придружаващи доставката да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния за производителя език, 3 екземпляр на български език и на CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника – 1 екземпляр. Сертификатите, протоколите и декларациите се представят на оригиналния руски език, придружени с превод на български език.

6. Гаранции, гаранционно обслужване и следгаранционно обслужване

6.1. Услуги след продажбата

Изпълнителят се задължава да представи декларация от Производителя, че изделията и резервните части, предмет на настоящето техническо задание, няма да бъдат спирани от производство в рамките на следващите 10 календарни години. Изпълнителят се задължава 1 година преди окончателното спиране от производство да уведоми за това писмено Възложителя.

6.2. Гаранционно обслужване

6. .2.1. Гаранционен срок, съгласно ТУ16-510.673-81 т.7, не по-малко от 36 месеца, след въвеждане в експлоатация и не повече от 42 месеца от датата на доставка.

6.2.2. При доставката, Изпълнителя да представи на Възложителя “Програма за гаранционна поддръжка” - на оригинален за производителя език и български език, която да определя реда за извършване гаранционен ремонт и отстраняване на дефекти. Програмата влиза в сила след съгласуване от страна на упълномощено лице от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

6.2.3. В рамките на гаранционния срок всички използвани резервни части от ЗИП за отстраняване на възникнали дефекти се доставят за сметка на Изпълнителя. Върху тях се установява нов гаранционен срок, като за новодоставено оборудване.

6.2.4. Всички разходи по гаранционните ремонти и отстраняване на дефекти, през периода на гаранционния срок са за сметка на Изпълнителя.

6.2.5. Срок за реакция при открити дефекти - до 3 (три) работни дни от писменото уведомяване на Изпълнителя.

7. Изисквания за осигуряване на качеството

7.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя

7.1.1 Електродвигатели тип ВАЗ 215/109-6АМ05, да са произведени в условията на сертифицирана система за управление на качеството, съгласно ISO 9001 „Системи за управление на качеството. Изисквания“ с обхват покриващ дейностите по настоящето техническо задание (ТЗ), за което Изпълнителят да представи копие на валиден сертификат или да представи други доказателства за удовлетворяване по еквивалентен начин на изискванията, определени в техническото задание.

7.1.2. Производителят трябва да има опит в производството и/или доставката на двигатели тип ВАЗ 215/109-6-АМ05 за Главните циркулационни помпи тип ГЦН-195М за АЕЦ, за което да бъдат представени референции.

7.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

Няма отношение.

7.3. План за контрол на качеството (ПКК)

7.3.1. Изпълнителя да изготви и представи на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД План за контрол и изпитване (ПКИ - по 1 екземпляр на оригинален за производителя език и български език), за процеса на производството на двигатели асинхронни не по-късно от **30 дни преди началото на производството за всеки двигател.**

7.3.2. Планът подлежи на преглед и съгласуване от отговорните лица на Възложителя.

7.3.3. Планът за контрол и изпитване да съдържа обема на дейностите по контрола и изпитванията и етапите на производството на оборудването.

7.3.4. Дейностите по контрола и изпитанията трябва да се изпълняват от персонал с подходяща квалификация с използване на подходящо и калибрирано оборудване.

7.3.5. Планът за контрол и изпитване трябва да:

- определи всеки процес и стъпка от процес, които подлежат на контрол, както и всяка конкретна инспекция или изпитание, които ще бъдат проведени за да се демонстрира съответствие с нормативни изисквания или конкретни изисквания на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД;
- определи процедурата (документа) за контрол, регламентиращ изискванията и критериите за успешност;
- определи вида и обема отчетни документи, които ще бъдат съставени в резултат от проведения контрол/изпитване;
- определи етапите на изпълнение на работата или операциите, на които персонал на АЕЦ или контролни органи ще извършат дейности, свързани с контрол и инспекции, включително преглед на документи..

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

7.4.1 „АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва одит на Изпълнител преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора.

7.4.2 „АЕЦ Козлодуй” ЕАД извършва одити по ред установен с „Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации”, 10.ОиП.00.ИК.049..

7.5. Управление на несъответствията

7.5.1. Изпълнителят трябва да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията възникващи по време на производството.

7.5.2. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за:

- несъответствията и отклоненията от изискванията на настоящето техническо задание, установени в хода на изпълнение на дейностите по договора.

- взетите решения за разпореждане с несъответстващия продукт.

7.5.3. Предприетите коригиращи мерки задължително подлежат на съгласуване с Възложителя.

7.6. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

7.6.1. Производителя на оборудването е необходимо да притежава:

- разрешително/лицензия даващо право за проектиране и производство на електрически двигатели (с мощност 8000kW) за атомни централи, съгласно НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;

- акредитирана изпитвателна лаборатория и/или стенд, извършваща оценка на съответствието на продуктите в областта на използването на атомната енергия - за което производителя трябва да представи съответната атестат-акредитация.

7.6.2. Надеждността на двигателите да бъде потвърдена от референции при експлоатация в атомни електроцентрали, като бъдат посочени:

- данни за доставени двигатели в АЕЦ с параметри посочени в настоящето техническо задание;

- продължителност на експлоатация и отказите.

7.6.3. Доставеното оборудване трябва да отговаря на поставените изисквания за сеизмична квалификация, което да бъде удостоверено със съответните документи, съгласно Спецификация №Сп.ХТС-15/01.08.2025г. (Приложение 1).

7.6.4. Допълнителни изисквания

- Изпълнителят трябва да притежава опит в производството и/или доставката на двигатели асинхронни за задвижване на ГЦП, за което да представи съответните референции и данни за експлоатацията им в други атомни централи.

- През последните 5 (пет) години, Изпълнителя да има изпълнени доставки за атомни централи на 6 kV трифазни асинхронни двигатели за задвижване на ГЦП, с мощност 8000kW, за което да представи необходимите документи.

- Изпълнителят трябва да притежава право и компетентност за извършване на гаранционна поддръжка, като доказателство за което да представи документи за упълномощаване или придобита квалификация.

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

Няма отношение.

7.8. Приемане на доставката

Дейностите по доставката се считат за приключени след успешно проведен общ входящ контрол (подписан протокол от входящ контрол без забележки) по установения в “АЕЦ Козлодуй” ред, съгласно “Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ "Козлодуй", 10.УД.00.ИК.112.

7.9. Спазване на реда в „ АЕЦ Козлодуй” ЕАД

Действащи в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД документи, които Изпълнителят трябва да спазва при изпълнение на договора:

- ДБК.КД.ИН.028 “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”;
- 10.УД.00.ИК.112 “Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ "Козлодуй”;
- 30.РЗ.00.ИБ.01 “Инструкция за радиационна защита в “АЕЦ Козлодуй”-ЕАД Електропроизводство-2”;
- 10.ОиП.00.ИК.049 “Инструкция по качество. Организация и провеждане на одити на външни организации от втора страна”.

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

При използване на подизпълнители/трети лица, основният Изпълнител по договора:

- носи отговорност за изпълнението на изискванията на ТЗ от подизпълнителите/трети лица за изпълняваните от тях дейности, както и за качеството на тяхната работа;

- определя линиите за комуникация и взаимодействие с неговите подизпълнители/трети лица и начините на контрол върху дейностите, които им са превъзложени и отговорните лица за изпълнение на този контрол;

- определя по подходящ начин и в необходимата степен приложимите изисквания на ТЗ за подизпълнители/трети лица по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват;

- определя като минимум изискванията си за СУ (система за управление) на подизпълнители/трети лица: необходимост от ПОК (програма за осигуряване на качеството), приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, обем на документацията, изпитания и проверки и др.;

- съгласува ПОК на подизпълнителите/трети лица и представя съгласуваната ПОК за информация на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД;

- включва в документацията на договора с подизпълнители/трети лица, всички определени по-горе изисквания.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 - СПЕЦИФИКАЦИЯ №Сп.ХТС-15/01.08.2025г.;

Приложение 2 - ТР-1686 Подмяна на термозамерите по лагерите и подпятника на електродвигателите на YD10-40D01;

Приложение 3 - Указател жидкости индуктивни 5БП.441.040;

Приложение 4 - Схема 1.



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-15/01.08.2025 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка №15/01.08.2025 г.

Относно: Доставка на електродвигатели за ГЦП

1. Обхват и класификация:

1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за доказване сеизмоустойчивостта на електродвигатели за главни циркуляционни помпи (ГЦП), с технологични позиции 5,6YD10,20,30,40D01-D, предвидени за доставка по техническо задание № 25.ЕП-2.ТЗ.1559 на тема “Доставка на четири броя ел. двигатели за ГЦП тип: ВАЗ 215/109-6АМ05”.

1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Електродвигателите с технологични позиции 5,6YD10,20,30,40D01-D за главни циркуляционни помпи са класифицирани в съответствие с Приложение №5 на “Списък на КСК на 5 и 6 блок класифицирани по безопасност сеизмика и качество”, Ид. № 0.ПП.00.СПН.02/*, като:

- сеизмична категория **1 (първа)** по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- клас по безопасност **3-Н** по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности 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 електродвигателите да се докаже в съответствие с изискванията за сеизмична квалификация на действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ, като:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- ПНАЭ Г 7-002-86 “Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”;
- БДС EN IEC/IEEE 60980-344 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”, 2021 г.;
- ГОСТ 17516.1-90 “Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам”;

- ГОСТ 30546.1-98 “Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости”;
- РТМ 108.020.37-81 “Оборудование атомных энергетических установок. Расчет на прочность при сейсмическом воздействии”.

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

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за кота +25^{.70}, пом. ГА504/1,2,3,4 (опорни устройства на ГЦП); РО, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 7388 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 „Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 15.11.1999 г.; Приложение А – стр. А49÷А51; Приложение В – стр. В49÷В51.

3.2. Приложение 2 (6 стр.) за кота +36^{.90}, горни опори (хидроамортизтори) на електродвигателите; РО, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 10359 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 „Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 15.11.1999 г.; Приложение А – стр. А70÷А72; Приложение В – стр. В70÷В72.

4. Допълнителни указания и изисквания:

4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Електродвигателите трябва да имат документ, доказващ сеизмоустойчивостта им чрез анализ, тест или комбинация от двете за конкретните спектри на реагиране за мястото на монтиране или за по-консервативно изчислено сеизмично въздействие.

4.1.2. При използване на сеизмично въздействие по ГОСТ 17516 или ГОСТ 30546 да се даде получаването (използвани фигури, таблици и коефициенти) на приложеното при теста въздействие. Резултатът да се представи в табличен и графичен вид. Да се изчисли спектърът на реагиране на използваното въздействие и да се покаже, че той обвива спектъра на реагиране за мястото на монтаж на оборудването в АЕЦ “Козлодуй”.

4.1.3. При определяне на сеизмичното въздействие да се отчита и реакцията на междинни конструкции (корпуса на ГЦП), разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие.

4.1.4. 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.

4.1.5. 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.

4.1.6. 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 приложен нормативен документ.

4.1.7. 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.

4.1.8. 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. |

4.2. Методика за доказване на сеизмоустойчивост:

За конкретното оборудване препоръчваме доказването на сеизмичната квалификация да се извърши чрез динамичен тест (т.4.2.2). Ако не може да се проведат динамичните

изпитания поради ограничения във възможностите на виброплатформите или не може да се осигури проверка на функционалност по време на сеизмичния тест (например невъзможност за осигуряване на захранване) може да се направят изчисленията, описани в т.4.2.1 като се анализират подробно всички критични за функционирането на двигателите елементи.

4.2.1. Аналитичен метод

Приложим е за сеизмична квалификация на елементи и оборудване. В конкретния случай трябва да се извърши:

- анализ поведението и квалифициране на електродвигателите и техните елементи, които поемат усилията от сеизмично въздействие като валове, муфи, лагери, клемна кутия и др. като се отчитат и ефектите от присъединени компоненти като помпи, кабели и др.;
- аналитични оразмерителни проверки на конструкции и детайли за закрепване на отделни блокове и устройства (болтове, заваръчни шевове, монтажни планки и др.);
- аналитични оразмерителни проверки на закрепването на двигателите и окомплектоващите елементи към съществуващите строителни конструкции. Опорните реакции да се определят с отчитане на ефектите от собствено тегло на оборудването от сеизмичното въздействие в мястото на монтаж и от натоварването от присъединените към тях компоненти.

В съответствие с т.5.6 на НП-031-01 сеизмичното въздействие за анализа, дефинирано с трикомпонентен спектър на реагиране (или акселерограми), да се прилага едновременно в трите направления.

ЗАБЕЛЕЖКА: Аналитичният метод не се препоръчва за сложно оборудване, което не може да бъде моделирано за адекватно прогнозиране на неговото реагиране. Анализът без изпитване може да бъде приемлив само ако структурният интегритет сам по себе си може да гарантира запазването на проектните функции.

4.2.2. Експериментален метод

Чрез прилагането на този метод за сеизмична квалификация недвусмислено се доказва съхраняването на способността оборудването да изпълнява функциите, свързани с осигуряване безопасността на АЕЦ по време и след преминаването на земетресение с интензивност до МРЗ включително. Динамичните тестове се изпълняват по изискванията на указанияте в т.2.2 документи.

4.2.3. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени динамични изпитания или анализи - доказване на сеизмоустойчивост 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 по сеизмоустойчивост чрез анализ

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 пълен обем.

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

Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяното оборудване 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. БДС EN IEC/IEEE 60980-344). Тази програма трябва да представи:

- информация за конкретното изпитвано оборудване (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;
- необходими 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 и т.4.1) 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 по време на и 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.

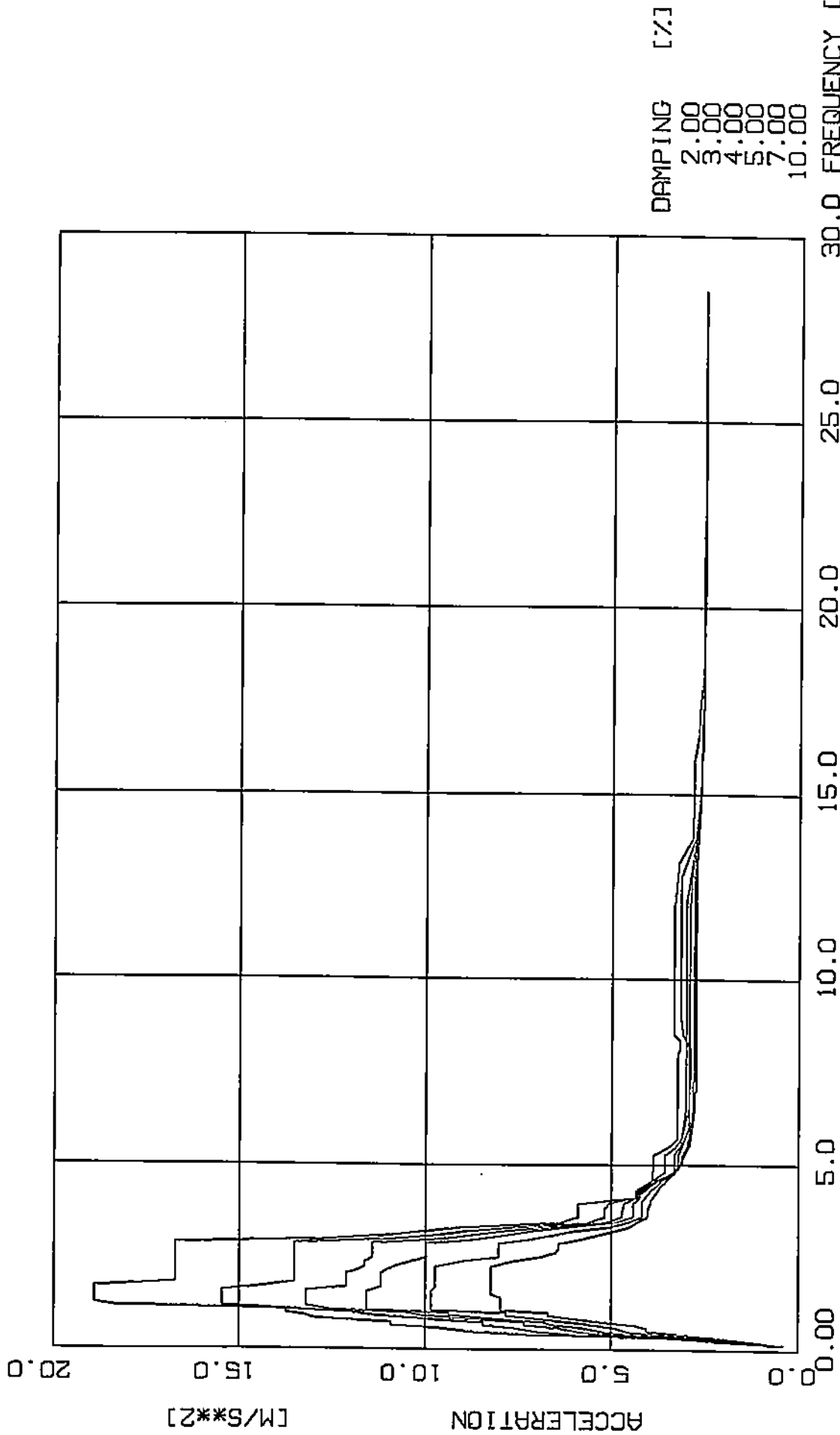
7. Използвани съкращения:

МРЗ – максимално разчетно земетресение;

ПЗ – проектно земетресение;

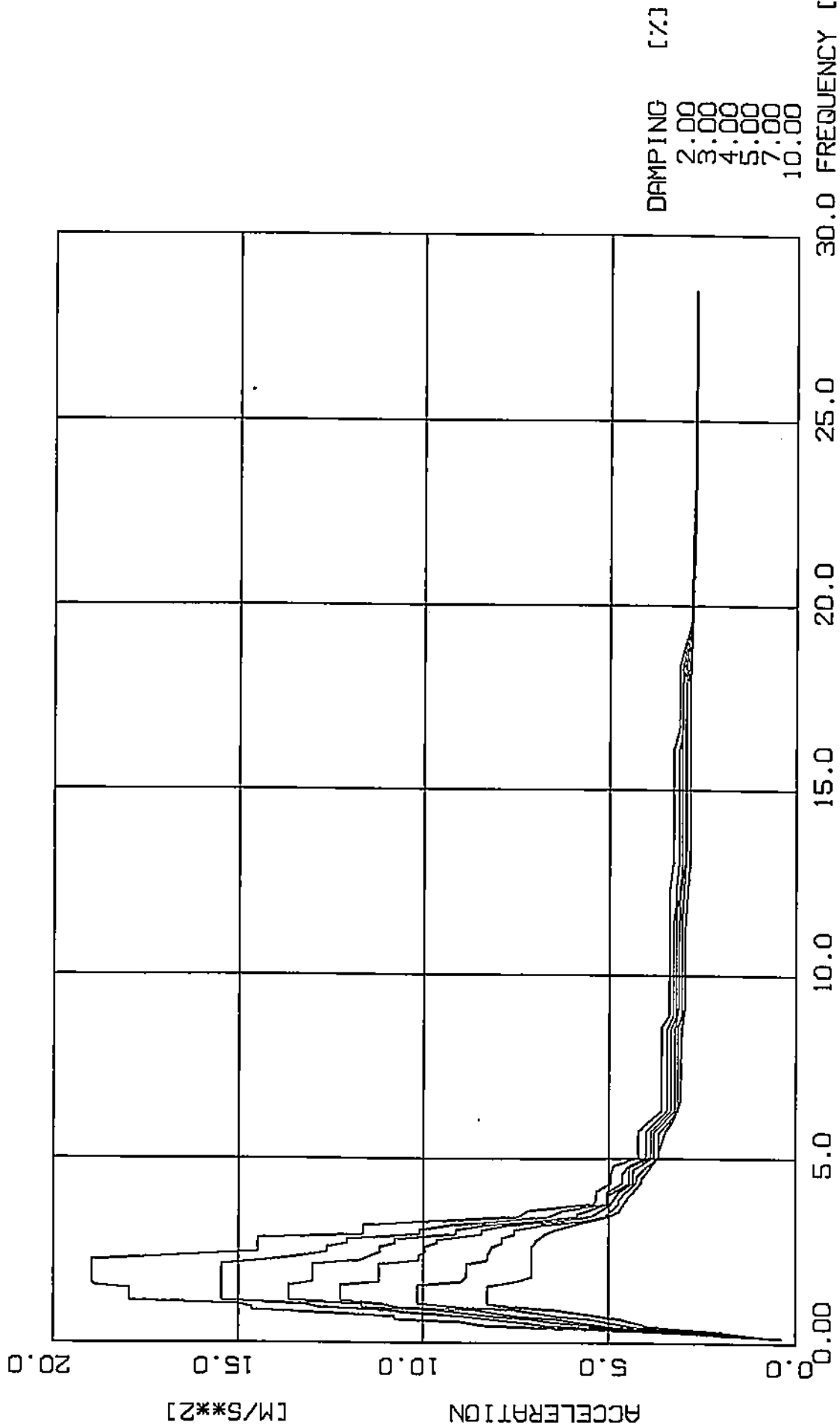
РО – реакторно отделение;

NDA2/99/E0607



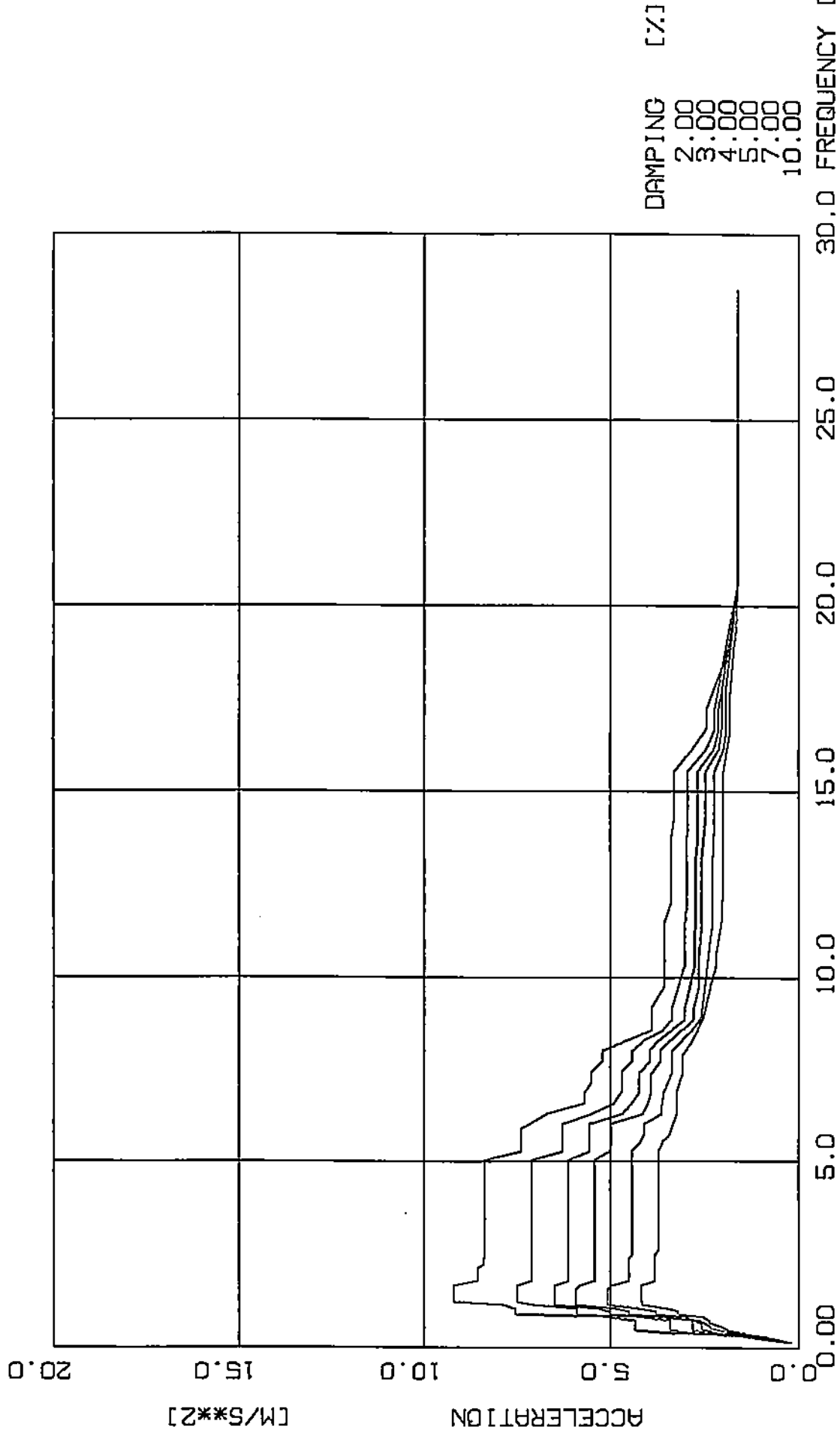
APP. A	49	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	7388
		MAIN CIRCULATION PUMP	1
		DIRECTION	SIEMENS AG
		ELEVATION 22.20 M	DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	50	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	7388
		MAIN CIRCULATION PUMP	2
		DIRECTION	SIEMENS AG
		ELEVATION 22.20 M	DYNRES 3.0-C

NOA2/99/E0607



1999/11/03

7388

NODE

DIRECTION

ELEVATION 22.20 M

DESIGN RESPONSE SPECTRA

51

APP. A

SIEMENS AG

3

DIRECTION

ELEVATION 22.20 M

KOZLODUY - REACTOR BUILDING
MAIN CIRCULATION PUMP

51

APP. A

DYNRES 3.0-C

3

DIRECTION

ELEVATION 22.20 M

DESIGN RESPONSE SPECTRA

51

APP. A

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
MAIN CIRCULATION PUMP

NODE 7388
DIRECTION 1
ELEVATION 22.20 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	0.41	0.17	0.44
0.26	2.29	0.26	2.04	0.26	1.83	0.26	1.66	0.26	1.39	0.26	1.19
0.34	3.53	0.34	3.06	0.34	2.71	0.34	2.43	0.34	2.12	0.34	1.90
0.43	7.29	0.43	5.95	0.43	5.03	0.43	4.36	0.43	3.56	0.43	2.95
0.51	8.75	0.51	6.99	0.51	5.88	0.51	5.25	0.51	4.54	0.53	4.06
0.60	9.65	0.60	7.62	0.60	6.41	0.60	5.76	0.60	4.86	0.60	4.06
0.68	10.93	0.68	8.47	0.68	7.34	0.68	6.53	0.68	5.39	0.68	4.36
0.77	10.93	0.77	8.47	0.77	7.34	0.77	6.79	0.77	6.05	0.85	6.11
0.85	13.00	0.85	10.21	0.85	8.94	0.85	8.22	0.85	7.09	0.94	6.68
0.94	13.26	0.94	11.41	0.94	10.14	0.95	9.39	0.94	7.83	1.02	6.68
1.02	13.75	1.02	11.97	1.02	10.53	1.02	9.39	1.02	7.83	1.11	7.99
1.11	13.75	1.11	13.42	1.11	12.58	1.11	11.59	1.11	9.84	1.45	7.99
1.19	18.38	1.19	15.46	1.19	13.21	1.59	11.59	1.58	9.84	1.55	8.26
1.28	18.91	1.61	15.46	1.61	13.21	1.73	11.19	1.73	9.75	2.25	8.26
1.73	18.91	1.73	14.43	1.73	12.14	2.07	11.19	2.25	9.75	2.42	7.62
1.84	16.72	1.84	13.50	2.07	12.14	2.19	11.04	2.42	8.98	2.53	6.96
2.88	16.72	2.88	13.50	2.19	11.79	2.30	10.80	2.53	8.04	2.65	6.48
2.99	12.77	2.99	11.06	2.30	11.64	2.42	10.37	2.88	8.04	2.76	6.40
3.11	11.09	3.11	9.83	2.38	11.64	2.53	9.98	2.99	7.23	2.88	6.40
3.34	9.07	3.22	8.86	2.53	11.44	2.88	9.98	3.11	6.66	2.99	5.87
3.45	6.35	3.34	7.62	2.88	11.44	2.99	8.73	3.22	6.00	3.22	4.96
3.62	5.90	3.45	5.62	2.99	9.77	3.11	7.97	3.34	5.10	3.34	4.57
3.94	5.90	3.62	5.20	3.22	7.88	3.22	7.12	3.45	4.59	3.45	4.36
4.14	4.32	3.79	5.20	3.34	6.67	3.45	4.94	3.62	4.21	3.62	4.09
4.37	4.32	3.97	5.06	3.45	5.21	3.62	4.44	3.97	4.19	3.79	4.04
4.60	3.96	4.14	4.36	3.62	4.73	3.97	4.44	4.00	4.19	3.97	3.97
5.06	3.90	4.30	4.36	3.76	4.73	4.14	4.25	4.37	3.92	4.03	3.97
5.29	3.90	4.60	3.93	3.97	4.68	4.24	4.25	4.60	3.65	4.37	3.74
5.52	3.47	4.83	3.57	4.14	4.32	4.60	3.77	4.83	3.30	4.60	3.53
5.75	3.25	5.29	3.57	4.26	4.32	4.83	3.30	5.06	3.12	4.83	3.29
6.04	3.25	5.52	3.27	4.60	3.85	5.06	3.21	5.25	3.12	5.06	3.14
6.32	3.24	5.75	3.14	4.83	3.33	5.29	3.21	5.52	2.99	5.10	3.14
8.05	3.24	6.61	2.93	5.29	3.33	6.04	2.94	6.04	2.90	5.52	2.94
8.07	3.21	7.19	2.93	5.52	3.18	6.32	2.92	6.61	2.82	6.04	2.86
8.34	3.19	7.47	2.88	6.61	3.02	12.07	2.92	7.28	2.82	6.61	2.77
8.50	3.34	8.07	2.88	12.26	3.02	12.65	2.88	8.91	2.81	6.99	2.77
8.92	3.36	8.50	3.12	13.80	2.78	12.74	2.88	12.87	2.81	7.85	2.74
12.07	3.36	8.92	3.16	14.95	2.65	14.95	2.65	13.80	2.74	13.27	2.74
13.15	3.25	12.80	3.16	15.57	2.65	16.10	2.62	16.10	2.61	14.95	2.65
13.80	2.87	13.80	2.80	19.55	2.58	28.50	2.56	28.50	2.56	17.25	2.59
14.95	2.83	14.95	2.66	28.50	2.55					28.50	2.55
15.91	2.83	15.86	2.66								
16.67	2.71	17.25	2.58								
17.25	2.71	19.55	2.58								
18.40	2.59	28.50	2.55								
19.55	2.59										
28.50	2.55										

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
MAIN CIRCULATION PUMP

NODE 7388
DIRECTION 2
ELEVATION 22.20 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	0.42	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.11	0.26	2.03	0.26	1.87	0.26	1.74	0.26	1.54	0.26	1.34
0.43	6.48	0.34	3.28	0.34	2.78	0.34	2.54	0.34	2.23	0.34	1.98
0.51	8.38	0.43	5.33	0.43	4.77	0.43	4.34	0.43	3.70	0.43	3.11
0.60	9.02	0.51	6.72	0.60	6.59	0.51	5.19	0.51	4.55	0.51	3.98
0.68	10.79	0.60	7.50	0.68	7.12	0.60	5.94	0.60	5.10	0.60	4.40
0.77	10.79	0.77	8.92	0.77	8.12	0.68	6.41	0.68	5.50	0.68	4.68
0.85	12.96	0.85	10.39	0.85	9.02	0.77	7.46	0.77	6.40	0.77	5.20
0.94	14.64	0.94	11.22	0.94	9.68	0.85	8.16	0.85	7.03	0.85	5.94
1.02	14.64	1.02	12.86	1.02	11.66	0.94	8.62	0.94	7.52	0.94	6.44
1.11	14.96	1.11	13.18	1.11	11.72	1.02	10.70	1.02	9.12	1.02	7.47
1.19	17.93	1.19	15.46	1.19	13.64	1.11	11.11	1.13	10.17	1.11	8.27
1.53	17.93	1.61	15.46	1.61	13.64	1.19	12.23	1.61	10.17	1.59	8.27
1.62	18.88	1.73	15.45	1.73	13.00	1.61	12.23	1.73	8.96	1.73	7.54
1.70	18.95	2.19	15.45	2.19	13.00	1.73	11.21	1.84	8.85	1.84	7.09
2.30	18.95	2.30	14.24	2.30	11.73	2.19	11.21	2.19	8.85	2.53	7.09
2.42	16.59	2.42	13.24	2.42	11.44	2.30	10.14	2.30	8.28	2.65	7.07
2.53	14.46	2.53	12.59	2.53	11.18	2.42	10.14	2.42	8.28	2.76	6.98
2.88	14.46	2.65	12.59	2.65	11.18	2.53	9.96	2.65	8.15	2.81	6.98
2.99	11.65	2.76	12.05	2.76	10.78	2.65	9.96	2.76	7.89	2.99	6.71
3.21	11.65	2.87	12.05	2.85	10.78	2.76	9.64	2.88	7.89	3.11	6.45
3.34	9.85	2.99	10.11	2.99	9.13	2.85	9.64	2.99	7.55	3.22	6.00
3.45	7.45	3.11	10.11	3.11	9.13	2.99	8.42	3.08	7.55	3.45	5.00
3.62	7.18	3.22	9.29	3.22	8.38	3.11	8.42	3.22	6.80	3.62	4.73
3.79	5.40	3.34	8.02	3.34	6.99	3.22	7.72	3.34	5.74	3.97	4.47
3.97	5.35	3.45	6.60	3.45	5.84	3.34	6.36	3.45	5.07	4.14	4.33
4.14	5.35	3.62	6.24	3.54	5.84	3.45	5.48	3.62	4.95	4.37	4.14
4.37	4.96	3.79	5.06	3.79	5.04	3.62	5.23	3.79	4.75	4.43	4.14
4.60	4.96	4.10	5.06	4.02	5.04	3.79	4.95	3.86	4.75	4.83	3.87
4.83	4.89	4.37	4.64	4.37	4.46	4.14	4.71	4.14	4.53	5.06	3.69
5.06	4.23	4.60	4.64	4.77	4.46	4.37	4.37	4.37	4.28	5.21	3.69
5.75	4.23	4.83	4.46	5.06	3.89	4.72	4.37	4.49	4.28	5.75	3.49
6.04	3.94	5.06	4.02	5.74	3.89	5.06	3.81	4.83	3.98	6.04	3.30
6.32	3.60	5.75	4.02	6.04	3.59	5.72	3.81	5.06	3.69	6.61	3.08
8.59	3.60	6.04	3.73	6.32	3.35	6.04	3.49	5.67	3.69	8.34	3.08
8.91	3.39	6.32	3.46	8.56	3.35	6.32	3.25	6.04	3.38	8.67	3.07
12.36	3.39	8.54	3.46	8.91	3.21	8.58	3.25	6.32	3.15	9.20	2.99
13.22	3.29	8.91	3.29	11.67	3.21	9.20	3.15	8.62	3.15	11.37	2.99
16.10	3.29	11.50	3.29	12.65	3.09	11.50	3.15	8.91	3.07	13.22	2.86
16.67	3.14	12.07	3.22	13.80	3.05	12.27	3.11	9.77	3.05	18.17	2.86
18.40	3.14	12.48	3.22	17.86	3.05	13.22	2.99	11.67	3.05	19.55	2.80
19.55	2.86	13.22	3.14	19.55	2.84	17.94	2.99	13.80	2.92	23.11	2.73
23.11	2.77	16.10	3.14	23.11	2.75	19.55	2.83	17.92	2.92	28.50	2.71
28.50	2.73	16.67	3.05	28.50	2.71	23.11	2.74	19.55	2.81		
		18.32	3.05			28.50	2.71	23.11	2.73		
		19.55	2.85					28.50	2.71		
		23.11	2.75								
		28.50	2.72								

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
MAIN CIRCULATION PUMP

NODE 7388
DIRECTION 3
ELEVATION 22.20 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	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21
0.26	1.04	0.26	0.95	0.26	0.88	0.26	0.81	0.26	0.72	0.26	0.62
0.34	1.56	0.34	1.40	0.34	1.27	0.34	1.16	0.34	1.00	0.34	0.91
0.43	3.43	0.43	2.79	0.43	2.34	0.43	2.05	0.43	1.68	0.43	1.43
0.51	4.36	0.51	3.43	0.51	2.83	0.53	2.59	0.54	2.36	0.51	1.87
0.77	4.36	0.77	3.43	0.68	2.83	0.68	2.59	0.60	2.36	0.60	2.09
0.85	5.18	0.85	4.33	0.77	2.87	0.77	2.79	0.68	2.48	0.71	2.38
0.94	7.56	0.94	5.89	0.85	3.77	0.85	3.47	0.77	2.62	0.77	2.38
1.11	7.56	1.11	5.89	0.94	5.03	0.94	4.51	0.85	3.01	0.85	2.55
1.19	7.88	1.19	7.06	1.02	5.03	1.02	4.51	0.94	3.82	0.94	3.21
1.28	9.21	1.28	7.49	1.11	5.32	1.11	4.88	1.02	3.82	1.02	3.21
1.73	9.21	1.73	7.49	1.19	6.48	1.19	5.91	1.11	4.27	1.11	3.54
1.84	8.57	1.84	7.12	1.73	6.48	1.61	5.91	1.19	5.08	1.19	4.18
2.19	8.57	2.19	7.12	1.84	6.13	1.73	5.82	1.61	5.08	1.28	4.20
2.30	8.40	2.30	7.11	5.06	6.13	1.84	5.41	1.73	4.99	1.73	4.20
2.42	8.40	5.06	7.11	5.29	5.55	5.06	5.41	1.84	4.51	1.84	3.85
2.53	8.39	5.29	6.28	6.04	5.55	5.29	5.04	2.42	4.51	2.49	3.85
5.06	8.39	6.04	6.28	6.32	4.67	5.52	4.97	2.53	4.44	2.65	3.74
5.29	7.40	6.32	5.47	6.61	4.44	6.04	4.97	5.29	4.44	5.29	3.74
5.92	7.40	6.61	4.91	6.90	4.27	6.32	4.15	5.52	4.22	5.52	3.64
6.32	6.69	6.90	4.72	7.44	4.27	6.61	4.01	5.75	4.13	5.75	3.44
6.61	5.68	7.47	4.71	7.76	3.96	6.90	3.93	6.04	4.13	6.04	3.33
6.90	5.68	7.76	4.43	8.05	3.96	7.40	3.93	6.32	3.65	6.32	3.25
7.19	5.50	8.04	4.43	8.34	3.74	7.76	3.68	6.57	3.65	6.96	3.25
7.47	5.50	8.34	4.13	8.91	3.04	8.05	3.68	6.90	3.59	7.47	3.09
7.76	5.22	8.63	3.62	9.20	3.04	8.34	3.41	7.47	3.36	7.90	3.09
8.05	5.22	8.91	3.38	10.35	2.78	8.91	2.80	8.01	3.36	8.34	2.83
8.63	3.92	9.20	3.38	11.29	2.78	9.20	2.80	8.63	2.82	8.91	2.56
9.20	3.92	10.35	3.04	12.07	2.76	9.78	2.68	8.91	2.61	9.77	2.37
9.77	3.58	11.48	3.04	13.22	2.76	10.59	2.68	8.94	2.61	10.35	2.22
11.50	3.58	12.07	2.98	13.80	2.69	11.50	2.58	9.78	2.52	10.70	2.22
12.07	3.41	13.80	2.98	15.52	2.69	13.22	2.58	10.92	2.39	11.50	2.07
13.80	3.41	14.37	2.96	16.10	2.28	14.37	2.50	11.50	2.30	12.65	2.03
14.37	3.33	15.52	2.96	16.67	2.15	15.52	2.50	13.22	2.30	13.31	2.03
15.52	3.33	16.10	2.50	17.25	2.15	16.10	2.17	14.37	2.25	14.37	2.02
16.10	2.86	16.67	2.25	18.40	2.01	16.67	2.07	15.52	2.25	15.52	2.02
16.67	2.49	17.25	2.25	19.55	1.80	17.25	2.06	16.10	2.03	16.67	1.84
17.25	2.46	18.40	2.05	20.70	1.64	17.86	2.06	16.67	1.95	17.70	1.84
18.40	2.06	20.70	1.64	27.89	1.64	19.55	1.78	17.88	1.95	19.55	1.70
19.55	1.85	27.95	1.64	28.50	1.64	20.70	1.64	20.70	1.63	20.70	1.63
20.70	1.65	28.50	1.64			27.78	1.64	27.53	1.63	27.21	1.63
27.95	1.65					28.50	1.64	28.50	1.63	28.50	1.63
28.50	1.64										

NDA2/99/E0607

DAMPING [%]

2.00
3.00
4.00
5.00
7.00
10.00

30.0 FREQUENCY [HZ]

1999/11/03

SIEMENS AG

DYNRES 3.0-C

10359

NODE

1

DIRECTION

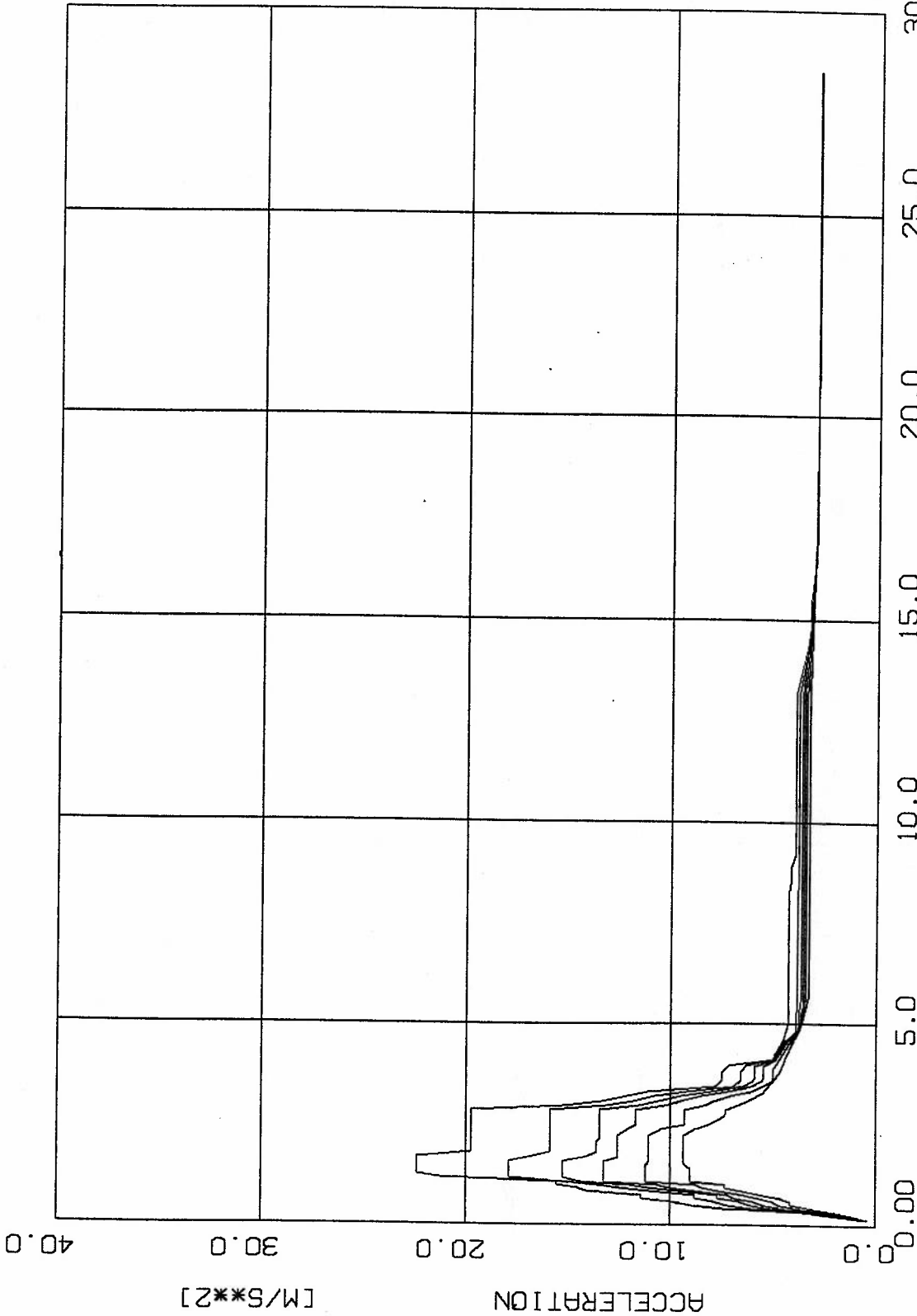
ELEVATION 36.90 M

70 DESIGN RESPONSE SPECTRA

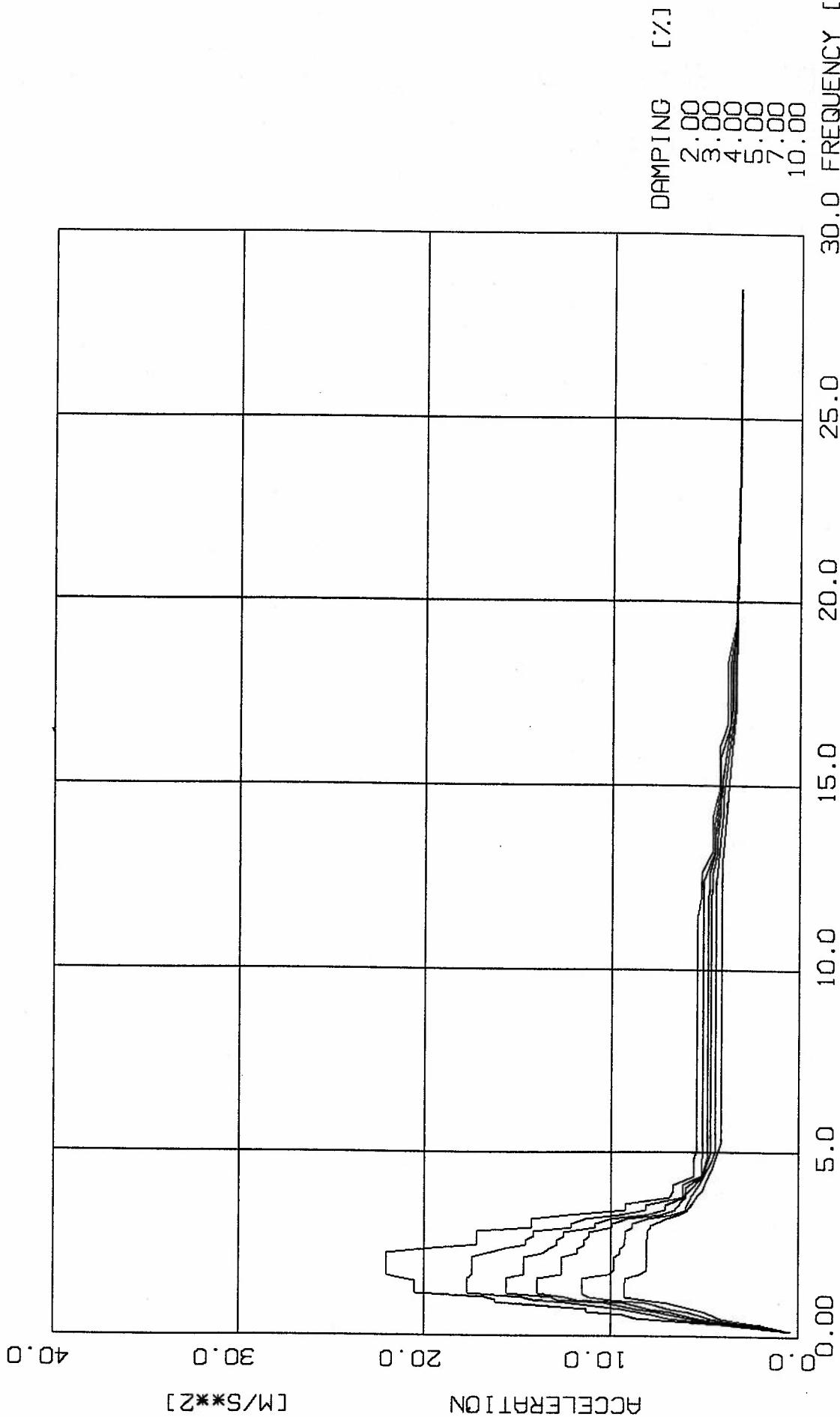
KOZLODUY - REACTOR BUILDING

RELOADING MACHINE

APP. A

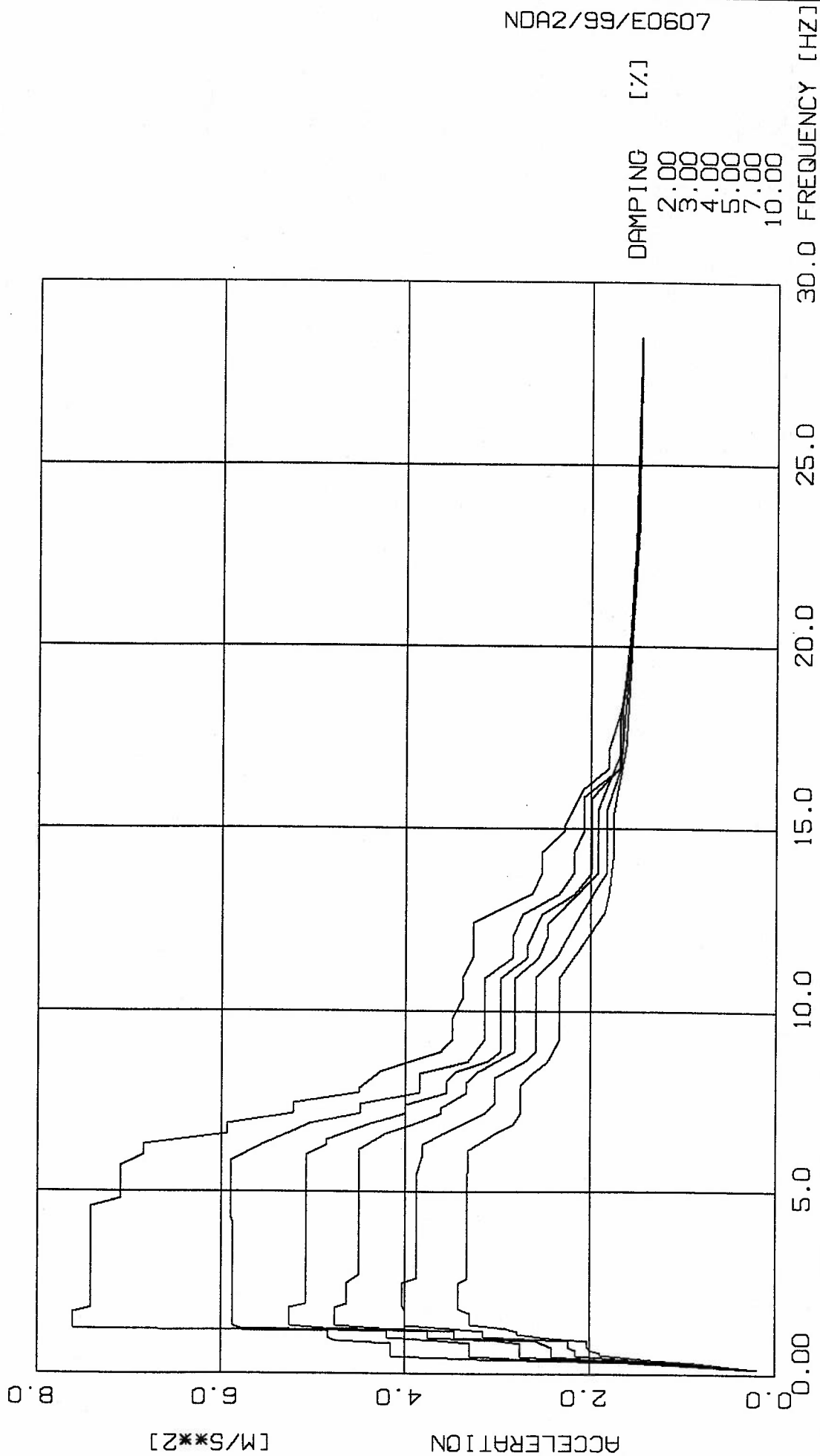


NDA2/99/E0607



APP. A	71	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	10359	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	2	SIEMENS AG
		RELOADING MACHINE	ELEVATION	36.90 M	DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	72	DESIGN RESPONSE SPECTRA		10359	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING		DIRECTION 3	SIEMENS AG
		RELOADING MACHINE		ELEVATION 36.90 M	DYNRES 3.0-C

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
RELOADING MACHINE

NODE 10359
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	2.31	0.26	2.06	0.26	1.85	0.26	1.68	0.26	1.42	0.26	1.21
0.34	3.56	0.34	3.09	0.34	2.73	0.34	2.46	0.34	2.17	0.34	1.96
0.43	7.46	0.43	6.10	0.43	5.15	0.43	4.48	0.43	3.68	0.43	3.06
0.51	9.02	0.51	7.22	0.51	6.08	0.51	5.41	0.51	4.69	0.53	4.22
0.60	10.05	0.60	7.94	0.60	6.67	0.60	5.98	0.60	5.06	0.60	4.22
0.68	11.43	0.68	8.87	0.68	7.73	0.68	6.88	0.68	5.69	0.68	4.61
0.77	11.43	0.77	8.87	0.77	7.73	0.77	7.21	0.77	6.43	0.77	5.51
0.85	14.09	0.85	11.07	0.85	9.67	0.85	8.89	0.85	7.67	0.85	6.55
0.94	14.52	0.94	12.49	0.94	11.09	0.94	10.05	0.94	8.50	0.95	7.36
1.02	15.58	1.02	13.59	1.02	11.96	1.02	10.65	1.02	8.84	1.02	7.36
1.11	15.58	1.11	15.29	1.11	14.35	1.11	13.21	1.11	11.21	1.11	9.09
1.19	21.30	1.19	17.90	1.19	15.27	1.19	13.23	1.50	11.21	1.45	9.09
1.28	22.42	1.61	17.90	1.61	15.27	1.61	13.23	1.61	11.07	1.56	9.38
1.73	22.42	1.73	16.97	1.73	14.20	1.73	12.54	2.27	11.07	2.27	9.38
1.84	19.78	1.84	15.87	1.84	13.59	2.27	12.54	2.42	10.46	2.42	8.88
2.88	19.78	2.88	15.87	2.07	13.59	2.42	12.08	2.53	9.32	2.53	8.19
2.99	15.23	2.99	13.11	2.19	13.42	2.53	11.65	2.88	9.32	2.65	7.70
3.11	13.34	3.11	11.80	2.30	13.42	2.88	11.65	2.99	8.42	2.76	7.36
3.34	11.11	3.22	10.74	2.42	13.41	2.99	10.29	3.11	7.91	2.88	7.34
3.45	7.90	3.34	9.22	2.88	13.41	3.11	9.53	3.22	7.13	3.11	6.29
3.62	7.53	3.45	7.02	2.99	11.54	3.22	8.53	3.34	6.05	3.22	5.81
3.79	7.53	3.62	6.58	3.11	10.56	3.34	7.19	3.45	5.53	3.34	5.45
3.97	7.14	3.79	6.58	3.22	9.51	3.45	6.07	3.62	5.06	3.45	5.24
4.14	4.97	3.97	6.31	3.34	8.04	3.62	5.54	3.86	5.06	3.79	4.73
4.23	4.97	4.14	5.02	3.45	6.49	3.94	5.50	4.60	4.16	4.14	4.47
4.60	4.57	4.37	4.76	3.62	5.99	4.14	4.88	4.83	3.83	4.60	4.03
5.06	4.31	4.60	4.46	3.94	5.94	4.60	4.30	5.06	3.63	4.83	3.80
8.30	4.31	4.83	3.94	4.14	4.97	4.83	3.84	5.21	3.63	5.29	3.54
8.63	4.22	5.06	3.94	4.60	4.38	5.06	3.68	5.75	3.47	5.52	3.43
8.91	4.22	5.29	3.94	4.83	3.87	5.29	3.68	13.22	3.47	5.75	3.34
9.20	4.01	5.52	3.89	5.06	3.77	5.52	3.60	14.37	3.34	6.32	3.34
13.22	4.01	8.34	3.89	5.38	3.77	13.31	3.60	15.52	3.20	13.57	3.34
14.37	3.45	8.63	3.82	5.75	3.70	14.37	3.38	17.33	3.08	14.95	3.23
14.95	3.32	13.22	3.82	13.22	3.70	15.52	3.22	28.50	2.99	17.25	3.08
15.52	3.32	13.80	3.63	13.80	3.56	16.67	3.08			28.50	2.99
16.10	3.17	14.37	3.43	14.37	3.40	16.86	3.08				
16.67	3.12	15.43	3.28	16.67	3.07	28.50	2.99				
20.70	3.03	16.10	3.16	17.94	3.07						
28.50	2.98	17.25	3.07	28.50	2.99						
		18.30	3.07								
		28.50	2.99								

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
RELOADING MACHINE

NODE 10359
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	4.16	0.26	2.06	0.26	1.90	0.26	1.77	0.26	1.57	0.26	1.37
0.43	6.59	0.34	3.31	0.34	2.81	0.34	2.58	0.34	2.27	0.34	2.01
0.51	8.67	0.43	5.44	0.43	4.87	0.43	4.43	0.43	3.78	0.43	3.18
0.60	9.37	0.51	6.97	0.60	6.89	0.51	5.36	0.51	4.71	0.51	4.14
0.68	11.30	0.60	7.84	0.68	7.55	0.60	6.22	0.60	5.34	0.60	4.60
0.77	11.30	0.77	9.50	0.77	8.65	0.68	6.80	0.68	5.84	0.68	4.98
0.85	14.02	0.85	11.25	0.85	9.71	0.77	7.96	0.77	6.83	0.77	5.59
0.94	16.18	0.94	12.44	0.94	10.42	0.85	8.79	0.85	7.58	0.85	6.41
1.02	16.18	1.02	14.17	1.02	12.86	0.94	9.32	0.94	8.20	0.94	7.02
1.11	16.75	1.11	14.76	1.11	13.11	1.02	11.85	1.02	10.03	1.02	8.21
1.19	20.54	1.19	17.67	1.19	15.55	1.11	12.47	1.11	11.14	1.11	9.29
1.53	20.54	1.61	17.67	1.61	15.55	1.19	13.91	1.19	11.53	1.50	9.29
1.62	21.36	1.73	17.40	1.73	14.64	1.61	13.91	1.61	11.53	1.61	9.24
1.70	22.04	2.19	17.40	2.19	14.64	1.73	12.60	1.73	10.17	1.73	8.51
2.30	22.04	2.30	16.60	2.30	13.62	2.19	12.60	1.84	9.88	1.84	8.08
2.42	19.54	2.42	15.64	2.42	13.29	2.30	11.77	2.19	9.88	2.65	8.08
2.53	17.14	2.53	14.54	2.53	12.86	2.42	11.77	2.30	9.55	2.88	8.02
2.88	17.14	2.65	14.54	2.65	12.86	2.53	11.41	2.42	9.55	2.99	7.87
2.99	14.21	2.76	14.09	2.76	12.50	2.65	11.41	2.53	9.29	3.04	7.87
3.22	14.21	2.88	14.09	2.86	12.50	2.76	11.15	2.65	9.29	3.22	7.07
3.34	12.23	2.99	12.08	2.99	10.85	2.86	11.15	2.76	9.21	3.34	6.41
3.45	9.22	3.11	12.08	3.11	10.85	2.99	9.97	2.88	9.21	3.45	5.90
3.62	9.22	3.22	11.34	3.22	10.01	3.11	9.97	2.99	8.87	3.79	5.42
3.79	6.84	3.34	9.57	3.34	8.17	3.22	9.15	3.08	8.87	3.97	5.16
3.97	6.67	3.45	8.12	3.45	7.13	3.34	7.35	3.22	8.06	4.14	5.02
4.14	6.67	3.60	8.12	3.59	7.13	3.45	6.61	3.34	6.75	4.60	4.64
4.37	5.62	3.79	6.16	3.79	6.10	3.62	6.34	3.45	6.02	5.29	4.17
4.83	5.62	4.14	6.16	3.97	6.00	3.79	6.01	3.51	6.02	5.52	4.16
5.06	5.46	4.37	5.25	4.06	6.00	3.86	6.01	3.79	5.76	13.05	4.16
11.50	5.46	4.83	5.20	4.37	5.19	4.14	5.53	3.97	5.52	15.18	3.81
12.07	5.22	5.06	5.14	4.83	4.95	4.37	5.12	4.14	5.28	16.10	3.62
12.65	5.22	12.44	5.14	5.06	4.88	4.83	4.81	4.60	4.81	17.25	3.42
13.22	4.69	13.22	4.58	12.04	4.88	5.06	4.72	4.83	4.64	18.58	3.42
14.21	4.69	14.02	4.58	12.65	4.81	12.07	4.72	5.06	4.45	23.11	3.29
14.95	4.30	14.95	4.23	13.22	4.51	12.65	4.66	12.50	4.45	28.50	3.24
16.08	4.30	15.76	4.23	13.71	4.51	13.22	4.43	13.61	4.28		
16.67	3.89	16.67	3.72	14.37	4.34	13.65	4.43	14.37	4.10		
18.40	3.89	18.40	3.72	14.95	4.17	14.37	4.25	14.77	4.10		
19.55	3.43	19.55	3.43	15.28	4.17	14.81	4.25	17.25	3.49		
20.43	3.43	23.11	3.31	16.10	3.91	17.25	3.56	18.40	3.49		
23.11	3.31	28.50	3.25	17.25	3.63	18.40	3.56	19.55	3.43		
28.50	3.25			18.40	3.63	19.55	3.44	23.11	3.30		
				19.55	3.44	23.11	3.30	28.50	3.24		
				23.11	3.31	28.50	3.24				
				28.50	3.24						

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
RELOADING MACHINE

NODE 10359
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	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20	0.17	0.20
0.26	1.04	0.26	0.95	0.26	0.87	0.26	0.80	0.26	0.70	0.26	0.60
0.34	1.59	0.34	1.41	0.34	1.27	0.34	1.16	0.34	0.99	0.34	0.87
0.43	3.22	0.43	2.63	0.43	2.22	0.43	1.93	0.43	1.58	0.43	1.34
0.51	4.16	0.51	3.30	0.51	2.75	0.51	2.41	0.53	2.16	0.54	1.89
0.85	4.16	0.85	3.30	0.85	2.75	0.77	2.41	0.68	2.16	0.60	1.89
0.94	4.76	0.94	3.66	0.94	3.00	0.94	2.57	0.77	2.23	0.68	2.01
1.02	4.83	1.02	4.20	1.02	3.76	1.02	3.47	0.94	2.23	0.77	2.03
1.19	4.83	1.19	4.20	1.19	3.76	1.19	3.47	1.04	3.15	0.94	2.03
1.28	7.61	1.28	5.79	1.28	4.89	1.28	4.28	1.19	3.15	1.02	2.44
1.73	7.61	1.36	5.87	1.36	5.26	1.36	4.76	1.28	3.51	1.11	2.78
1.84	7.42	4.08	5.87	1.84	5.26	1.84	4.76	1.36	4.01	1.19	2.78
4.60	7.42	4.25	5.89	1.96	5.07	1.96	4.63	1.70	4.01	1.28	2.89
4.83	7.10	5.89	5.89	6.04	5.07	2.53	4.63	1.87	4.04	1.37	3.30
5.75	7.10	6.32	5.56	6.32	4.86	2.76	4.51	2.53	4.04	1.70	3.30
6.04	6.84	6.90	5.05	6.47	4.86	5.29	4.51	2.65	3.88	1.82	3.42
6.32	6.84	7.19	4.49	6.90	4.39	5.52	4.50	5.52	3.88	2.53	3.42
6.61	5.93	7.44	4.49	7.19	4.01	6.19	4.50	6.04	3.81	2.65	3.33
6.90	5.93	7.76	3.85	7.41	4.01	6.61	4.23	6.32	3.81	5.52	3.33
7.19	5.22	8.29	3.85	7.76	3.56	6.90	3.90	6.61	3.61	5.75	3.32
7.47	5.22	8.63	3.32	8.05	3.56	7.19	3.62	7.19	3.14	6.18	3.32
7.76	4.51	9.20	3.14	8.34	3.45	7.35	3.62	7.47	3.03	6.61	3.04
7.90	4.51	10.92	3.14	8.63	3.11	7.76	3.34	8.17	3.03	6.90	2.82
8.34	4.28	11.50	2.83	8.91	2.96	8.05	3.34	8.63	2.71	7.19	2.75
8.91	3.61	12.07	2.83	10.92	2.96	8.34	3.22	8.91	2.58	7.93	2.75
9.20	3.50	12.65	2.73	11.50	2.67	8.91	2.82	10.92	2.58	8.34	2.61
9.77	3.50	13.22	2.33	11.80	2.67	10.92	2.82	11.50	2.36	8.63	2.46
10.35	3.38	13.80	2.18	12.65	2.52	11.50	2.55	12.65	2.10	8.91	2.40
10.92	3.38	14.37	2.18	13.22	2.17	12.07	2.46	13.22	1.97	9.20	2.34
11.50	3.27	14.95	2.08	13.80	1.99	12.38	2.46	13.80	1.83	10.92	2.34
12.43	3.27	15.88	2.08	15.80	1.99	13.80	1.92	15.52	1.83	12.07	2.02
13.22	2.62	16.67	1.69	16.67	1.70	15.52	1.92	16.67	1.68	12.65	1.86
13.80	2.52	18.34	1.69	18.02	1.70	17.25	1.66	18.15	1.64	13.22	1.80
14.37	2.52	19.71	1.60	19.55	1.60	18.40	1.66	19.55	1.59	14.37	1.76
14.95	2.28	23.11	1.51	23.11	1.51	19.55	1.60	23.11	1.50	15.44	1.75
15.07	2.28	28.50	1.47	28.50	1.47	23.11	1.51	28.50	1.46	17.25	1.63
16.10	2.07					28.50	1.47			19.55	1.57
16.67	1.81									23.11	1.50
17.19	1.81									28.50	1.46
18.40	1.67										
20.27	1.59										
23.11	1.53										
28.50	1.47										

ТЕХНИЧЕСКО РЕШЕНИЕ

№ 16.86./08.05.1995г.

ОБЕКТ: 5, 6 бл.

СИСТЕМА: YD

СЪОРЪЖЕНИЕ: YD10÷40D01

ОТНОСНО:Подмяна на термозамерите по лагерите и подпятника на електродвигателите на YD10÷40D01.

1.ОСНОВАНИЕ ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА ПРОЕКТА:

Намрупан експлоатационен опит на блок N 5 и 6 . Реконструкцията внедрена на ГЦП в Русия и Украйна.

2.ОПИСАНИЕ НА ПРОБЛЕМА:

2.1.ОПИСАНИЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩОТО ПОЛОЖЕНИЕ:

За измерване на температура на лагерите и подпятника на ел.двигателите на YD10÷40D01 се използват термозамери тип ТСМ 0979 5Ц2.821.418-11, ф 5 mm.

2.2.НЕУДОВЛЕТВОРЕНИ ИЗИСКВАНИЯ:

Увеличена честота на отказите на термосъпротивленията .

2.3.НАЧИН ЗА ОТКРИВАНЕ НА ПРОБЛЕМА:

Анализ броя на дефектните термозамери за една горивна кампания.

3.ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА РЕШЕНИЕ НА ПРОБЛЕМА:

3.1.ОПИСАНИЕ НА ПРЕДЛОЖЕНИЕТО :

Разпробиват се колодките на лагерите и подпятника на YD10÷40D01 и им се нарязва резба, съгласно Приложение -1,2.На позиция YD10÷40T07,08,09,16,21,22,23,27,28B1 да се монтират термосъпротивления тип ТСП 0979 5Ц2.821.418-16 ф 8 mm .Монтираните по проект нормиращи преобразуватели тип Ш -79 ; 0 ÷100 °С ; гр. 50М с позиции YD10÷ 40T07,08,09,16,21,22,23,27,28B2 на панели HZ08 и HZ09 се демонтират и на тяхно място се монтират нормиращи преобразуватели тип Ш -79; 0 ÷100°С ; гр. 50 П. Монтажен чертеж на термозамерите е даден в Приложение - 3.

3.2.СПЕЦИФИКАЦИЯ НА НЕОБХОДИМИ МАТЕРИАЛИ:

ТСП 0979 5Ц2.821.418-16	- 72 бр.
Ш -79 ; 0 ÷100 °С ; гр. 50 П	- 72 бр.

4.ОЦЕНКА НА ИЗМЕНЕНИЕТО:

4.1.ОЦЕНКА НА БЕЗОПАСНОСТТА:

Изменението не влияе на безопасността .

4.2.НЕОБХОДИМОСТ ОТ ПРОМЕНИ В СЪЩЕСТВУВАЩИТЕ ДОКУМЕНТИ:

Изменението да се нанесе в : "Схема на разположението на датчиците за контрол ГЦП " 16П.046.021Э4 ; "Справочник на технологичните замери - РО " стр. 25 ÷ 55.

5.МЕТОДИКА ЗА ВНЕДРЯВАНЕ:

5.1.УСЛОВИЯ ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ :

При разхладена РУ и основен ремонт на ел. двигателите на YD10 ÷ 40D01.

5.2.НАЧИН ЗА ИЗПИТВАНЕ НА РЕАЛИЗИРАНОТО ИЗМЕНЕНИЕ:

Метрологична проверка на нормиращи преобразуватели тип III -79 ; 0 ÷100 °C ; гр. 50П с позиции YD10÷ 40T07,08,09,16,21,22,23,27,28B2. Извършване на входящ контрол на новите ТСП. Замерване показанията на термозамерите на шлангове N 2, 7 на YD10 ÷ 40D01 - разликата между показанията на замерите на един лагер () не трябва да са повече от 0,1 ома.

5.3.НЕОБХОДИМОСТ ОТ ДОПЪЛНИТЕЛНО ОБУЧЕНИЕ НА ПЕРСОНАЛА:

Не е необходимо.

6.ОЧАКВАН ЕФЕКТ ОТ ВНЕДРЯВАНЕТО:

6.1.ОЧАКВАНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Достоверни показания на замерите при работещи YD10 ÷ 40D01.

6.2.КРИТЕРИИ ЗА УСПЕШНОСТ:

Намаление честотата на отказите на термозамерите.

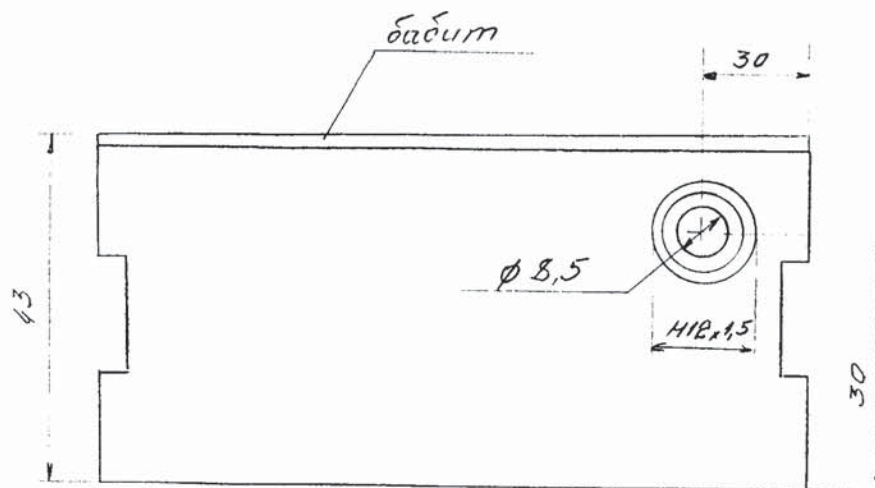
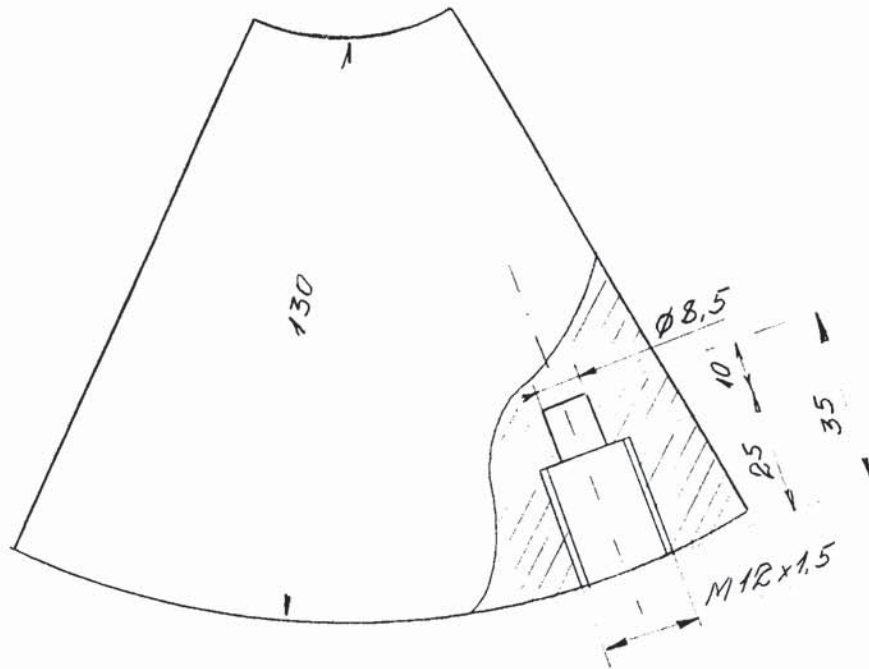
7.ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ИЗМЕНЕНАТА СИСТЕМА.

8.ПРИЛОЖЕНИЯ:

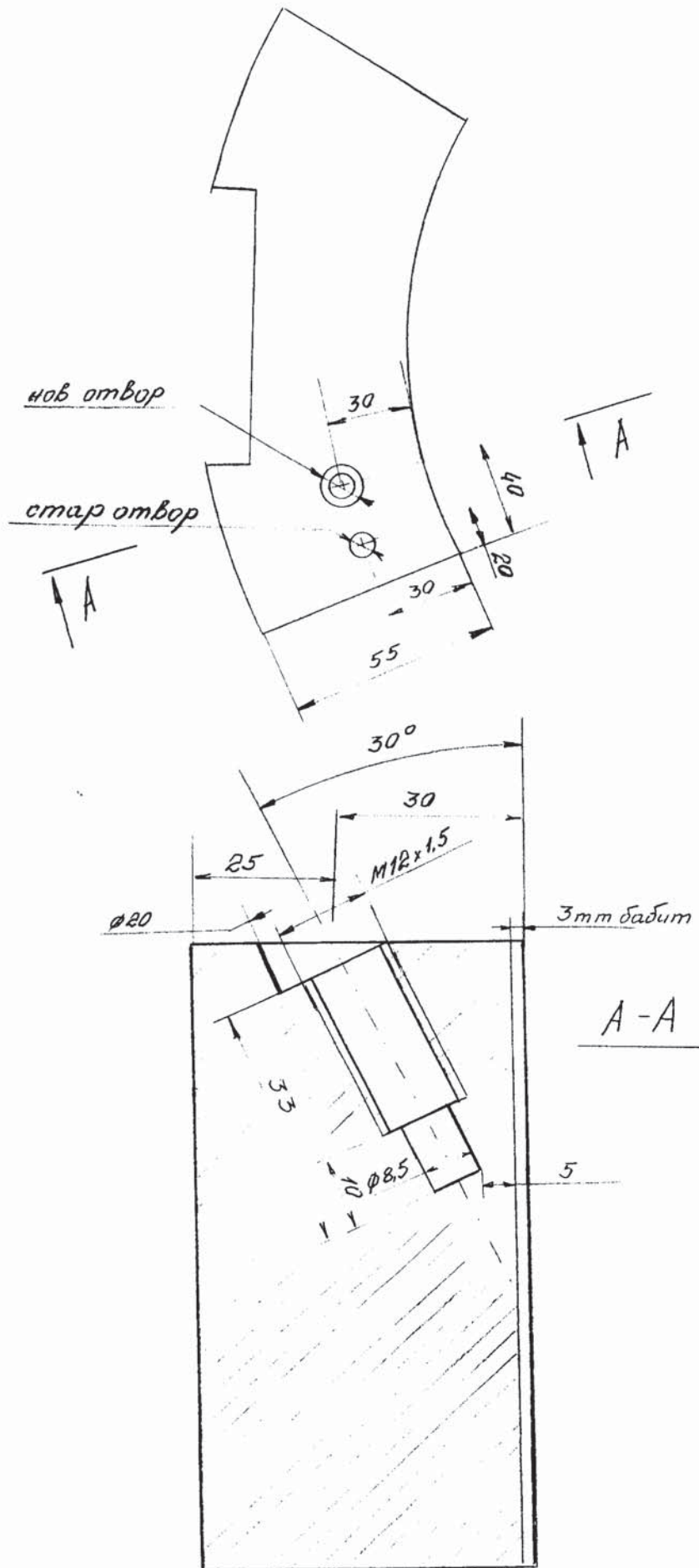
Приложение N 1- колодка на подпятник.

Приложение N 2- колодка на лагер.

Приложение N 3- монтажна схема на ТСП.



Колодка на подпятника



• лагерни колодка

*)-На первой колодке сверлить в присутствии 2-го Захарька В.

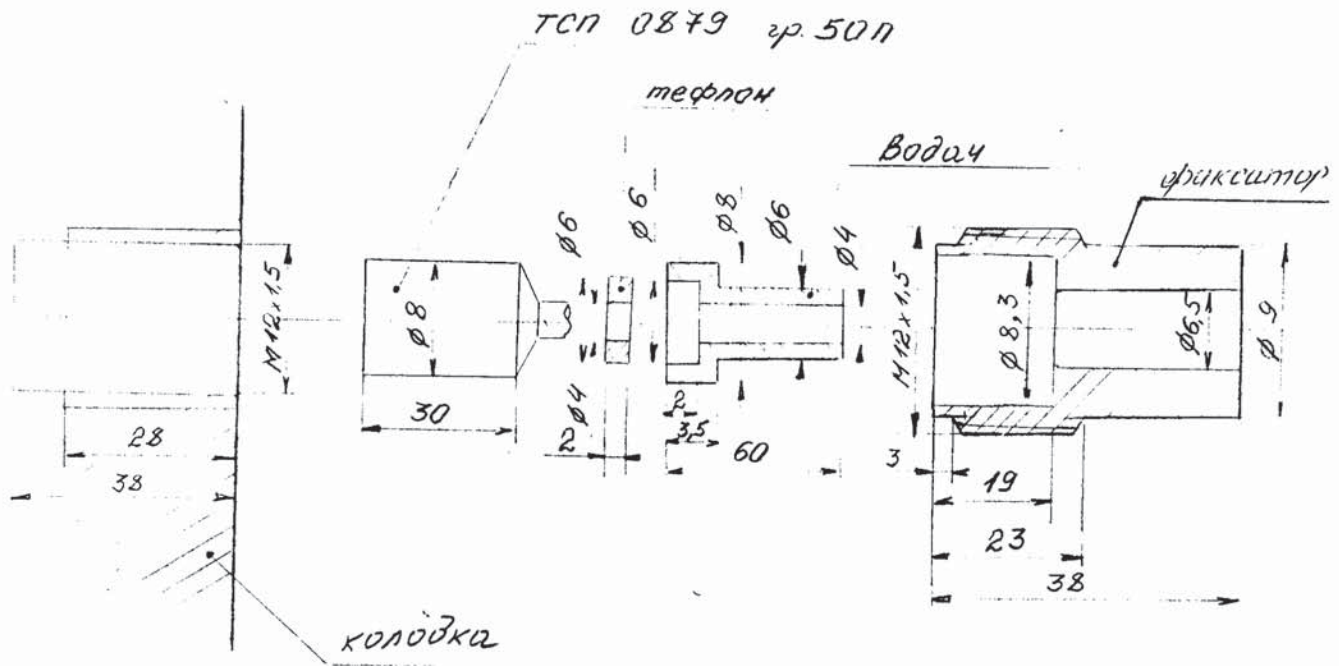


Схема 1

