|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | **Утвърдил:**  /Тодор Бележков, Управител/  Дата:07.02.2019 | |
| № | **Изготвил:** | | **Одобрил:** | |
| 1 | Ивайло Иванов |  | Димо Бахов |  |
| 2 | Антон Димов |  | Петя Димитрова |  |
| 3 |  |  | Петър Тонев |  |
| 4 |  |  | Радостина Янакиева |  |
| 5 |  |  |  |  |
| „Ей И Ес – 3С Марица Изток 1“ ЕООД  **ИНСТРУКЦИЯ**  **ЗА**  **ИЗВЪРШВАНЕ НА ХИДРОСТАТИЧНО ИЗПИТВАНЕ НА КОТЛИ И ТРЪБОПРОВОДИ** | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Документ номер: ME1-MP-ALL-MI-0006 | Ревизия номер: 3 |
| Местоположение на контролираното копие в системата за контрол на документи MS Share Point на Ей И Ес Марица | Сайт/Библиотека: MP, Инструкции |

СЪДЪРЖАНИЕ

[1. ЦЕЛ 3](#_Toc410050062)

[2. ОБХВАТ 3](#_Toc410050063)

[3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ 3](#_Toc410050064)

[4. РОЛИ И ОТГОВОРНОСТИ 5](#_Toc410050065)

[5. ПРОЦЕС 7](#_Toc410050066)

[6. ДОКУМЕНТИРАНЕ И ЗАПИСИ 11](#_Toc410050067)

[7. ПРЕПРАТКИ 11](#_Toc410050068)

[7.1. Вътрешни 11](#_Toc410050069)

[7.2. Външни 11](#_Toc410050070)

[8. ЕЛЕКТРОННИ ОБРАЗЦИ 13](#_Toc410050071)

[9. ПРИЛОЖЕНИЯ 13](#_Toc410050072)

1. **ЦЕЛ**

Целта на този документ е да опише методиката за провеждане на хидростатичните изпитания на котлите и на тръбопроводите (ТПН). В документа са описани основните изисквания. Квалификацията на всички свързани с процеса или части от него лица следва да съответства на изискванията на нормативните документи и стандарти при извършваните от тях дейности.

1. **ОБХВАТ**

Инструкцията обхваща конкретни указания за изпълнение на хидростатични изпитания на котли и ТПН.

С цел гарантиране на безопасната експлоатация и експлоатационния ресурс на съоръженията е създадено приложение - ME1-MP-ALL-MI-0006-А2. В него се съдържат всички необходими данни за СПО - ДТН и ЛТН, групирани по технически параметри под формата на функционални групи (ФГ) със заложени количествени критерии, имащи за цел, да служат за база, при изпълнение на настоящата инструкция.

1. **ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Съкращение** | **Описание** |
| ТПН | Метални тръбопроводи за транспортиране на водна пара с налягане над 0,6 МРа и на които произведението от максималното допустимо налягане в мегапаскали и номиналния диаметър в милиметри е по-голямо от числото 100. Метални тръбопроводи за транспортиране на гореща вода с температура над 110 °С и на които произведението от максималното допустимо налягане в мегапаскали и номиналния диаметър в милиметри е по-голямо от числото 100; |
| ДТН | Държавен технически надзор; |
| ЛТН | Лицензиран технически надзор; |
| PС | Максимално допустимо налягане; |
| TС | Максимално допустим температурен диапазон; |
| ХТ | Хидростатично изпитване; |
| БК | Без разрушителен контрол; |
| Рtest | Максимално налягане при тестово хидростатично изпитване; |
| ЛПС | Лични предпазни средства; |
| КИП | Контролно измервателни прибори; |
| САП | Електронна система за данни; |
| P&ID | Принципна схема; |
| ДИС | Дежурен инженер на смяна; |
| Н-к смяна ЕП | Началник смяна Енергопроизводство; |
| СПО | Съоръжения с повишена опасност; |
| ЗЗ | Застрашена зона – зона, определена от отговорника за провеждане на хидростатичното изпитване. За ЗЗ се счита такава зона, която при възникване на инцидент да гарантира безопасността на персонала извън нейните граници; |

1. **РОЛИ И ОТГОВОРНОСТИ**

## Отговорник за извършване на теста е лице от инженерно техническия персонал или лице от висшия оперативен персонал, което може да бъде определено и също като отговорен ръководител при работа с наряд. Отговорника трябва да притежава висше техническо образование и стаж в ел. централи и мрежи не по-малко от 5 години. Той определя обема, застрашената зона (ЗЗ) и начина за извършване, както следи за контрола и изпълнението;

## Изпълнител/изпълнители на теста могат да бъдат неопределен брой хора най-малко със средно техническо образование и трета квалификационна група. Те ще бъдат пряко свързани с техническите действия по провеждане на ХТ. Тези лица могат да бъдат изпълнители или членове на бригадата по работа с наряд/нареждане;

## Отговорника за теста е лице от екипа на AES, което се определя от ръководителя на съответния отдел чрез писмена заповед или разпореждане по ел. поща;

## Изпълнителя/Изпълнителите могат да бъдат лица от екипа на AES или външна организация, като лицето/лицата от екипа на AES се определят от началника на съответния отдел чрез писмена заповед или разпореждане по ел. поща, а когато е лице/лица от външна организация, отговорност за тяхното определяне носи ръководителя на организацията;

## Лица, които трябва да знаят и изпълняват настоящата инструкция:

* Началник машинен ремонт
* Инженер машинен ремонт
* Инженер СПО
* ДИС
* Началник смяна Енергопроизводство
* Началник СЕО
* Технолог СЕО
* Началник ВВС

## Лица, които трябва да са запознати с настоящата инструкция:

* Ръководител Енергопроизводство
* Ръководител ЗБУТ и ОС
* Ръководител СДО
* Н-к Енергопроизводство – Експлоатация
* Н-к Енергопроизводство – Технологични процеси
* Инспектор СПО
* Инспектор ЗБУТ и ОС

1. **ПРОЦЕС**

## Преди началото на изпитанието:

* + 1. Котлите с прилежащите тръбопроводите следва да бъдат изключени. Преди започване на работата по подготовката е необходимо, редуциране на налягането до атмосферното, охлаждане до температурата на околната среда, продухване и почистване от утайки, наслоявания и остатъци от работния флуид там където е необходимо;
    2. Извършване на БК, описан в т. 5.4;
    3. Стойността на изпитното налягане при хидростатичното изпитване и продължителността му следва да съответства на предписаните в приложение ME1-MP-ALL-MI-0006-А2 стойности. При липса на данни в ME1-MP-ALL-MI-0006-А2, на по–голямата от следните стойности: Ptest= 1,25 от стойността на налягането при максимално натоварване на съоръжението по време на експлоатация с отчитане на максималното допустимо налягане и температура, или: Ptest=1,43 х PС;
    4. Хидростатичното изпитване да се извършва с вода, с качествата на тази, използвана при нормална работа с температура от 15 до 500С, но не по–ниска от температурата на околната среда;
    5. Елементите под налягане следва да бъдат без поставена изолация, зидария и др. там където е необходимо;
    6. Техническите средства за повишаване на налягането да осигуряват плавното му повишаване. Да се използват два манометъра с клас на точност до 1,0 включително, един тестов и един контролен. Тестовия манометър да бъде поставен на видно място, където да бъде възможна регистрацията на тестовото налягане. Контролния манометър да бъде непрекъснато следен от лицето което повишава налягането и често сравняван с показанията на тестовия;
    7. Обхвата на манометрите да бъде в граници от 1,25 до 2 пъти по – голям от стойността на налягането за изпитване (Рtest);
    8. Напрежението в метала на съоръжението под налягане да не превишава 90 на сто от границата на провлачване при температурата, при която се извършва изпитването;
    9. По съображения на отговорника преди извършване на теста да се извърши обследване на конструкцията за поемане на общото натоварване. При необходимост да се изготви проект от компетентни органи за поставяне на необходимите укрепвания;
    10. При извършване на хидравлична проба на ТПН, да се блокират всички постоянни и пружинни опори. Опорите не подлежат на блокиране само ако в техническата документация са изчислени напреженията в елементите и провисването на оста, което следва да бъде в нормативни граници;
    11. На най-високото ниво да се монтира вентил за обезвъздушаване, като е възможно вентилите да бъдат повече от един. На ниските нива да се монтират вентили за дрениране. Запълването и повишаването на налягането да става между тези нива. При наличие на конструктивни особености, запълването може да бъде осъществено от най-долното ниво;
    12. При използване на електрическа помпа за повишаване на налягането, на напорната и страна да се монтира предпазен клапан. Същият да бъде настроен на налягане, съответстващо на 1,1 х Ptest (10 % над налягането при хидростатичното изпитване);
    13. При наличие на фланцови връзки, системата да се отцепи с глухи фланци;
    14. Да не се подлагат вентили, клапи, фитинги и фланци на налягане по-високо от предписанието на производителя. Това обстоятелство е съобразено в предписанията, дадени в приложение ME1-MP-ALL-MI-0006-А2;

## По време на хидростатичното изпитване

* + 1. По време на запълването с вода, вентила/вентилите за обезвъздушаване следва да бъдат в отворено положение до появата на плътна струя вода, след което се затварят;
    2. Повишаването на налягането да става постепенно със скорост не по-висока от 5 bar/min до достигане на 50% от тестовото налягане;
    3. Извършва се оглед за не плътности, като при наличие на такива теста се прекратява. При отсъствие се пристъпва към повишаване на налягането до тестовото, през стъпки от 10% и скорост не по-висока от 2,5 bar/min;
    4. Регистрира се тестовото налягане, като минималната продължителност на задръжката е предписаната в приложение ME1-MP-ALL-MI-0006-А2. При липса на информация се пристъпва към предписанията на НУБЕТНСН, приета с ПМС № 164 от 7.07.2008 г., обн., ДВ, бр. 64 от 18.07.2008 г., в сила от 19.08.2008 г;
    5. Налягането се редуцира до максимално допустимото със скорост до 5 bar/min, извършва се визуален оглед, след което налягането се освобождава напълно при същите условия до атмосферното;
    6. При възникване на критична ситуация по време на изпитанието (не характерни деформации по ТПН, разкъсвания, раздувания, разслои и др.) да се пристъпи към незабавно понижаване на налягането, като това да става по възможност от едно лице, а всички останали лица да напуснат незабавно ЗЗ;

## След края на хидростатичното изпитване

* + 1. Дренирането да става, чрез плавно отваряне на дренажният/дренажните вентили и при отворен/отворени вентил/вентили за обезвъздушаване;
    2. Успешното преминаване на теста се документира в приложение ME1-MP-ALL-MI-0006-Т1;

## **Забележка:** Запълването, повишаване на налягането, задръжката му и дренирането да се извършва по предварително съставена програма, подписана от отговорното лице и утвърдена от работодателя или ръководителя на отдела – приложение: ME1-MP-ALL-MI-0006-Т3, която удовлетворява изискванията на чл. 104, ал. (2) и (3) от Правилника за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения. Програмата ще бъде строго индивидуална за всяка ФГ. Същата следва да се изпълнява и в условия на вътрешна проверка, независимо от присъствието или не на контролен орган;

## Безразрушителен контрол (БК)

* + 1. Извършва се външен и вътрешен оглед, където е възможно. Там където е необходимо се премахва частично или напълно изолацията и изолационната обшивка;
    2. Визуално се извършва проверка за недопустими отклонения от геометричните размери, предвидени от завода производител. При външния оглед се проверява състоянието на опорите, укрепващите елементи и фундаментите;
    3. Където е възможно се проверяват визуално вътрешните елементи, заварените съединения, вътрешните покрития и основния метал за наличие на повреди и пукнатини, причинени от корозия и ерозия;
    4. Проверката се извършва от юридическо лице, притежаващо актуален сертификат за акредитация, съгласно БДС EN ISO 17020;

## За всички дейности, касаещи извършване на БК, следва да бъдат лица, притежаващи удостоверение за 2-ра степен съгласно БДС EN 473:2008. За всички дейности, касаещи оценяване на резултатите от БК, следва да бъдат лица, притежаващи удостоверение за 3-ра степен съгласно БДС EN 473:2008;

## Критерии за успешно преминаване на теста

За успешно провеждане на изпитването на якост се счита, когато не се установи следното:

* + 1. Разлика в регистрираното в началото и в края на изпитването налягане;
    2. Наличието на пукнатини, разкъсвания или видими остатъчни деформации в елементите;
    3. Пропуски на флуид от основния метал или съединенията;

## Безопасност и здраве

* + 1. Хидростатичното изпитване да се извършва при спазване на всички необходими мерки, подробно описани в ME1-MP-ALL-MI-0006-Т3;
    2. По време на хидростатичното изпитване не се разрешава следното:

5.6.2.1. Налягането на водата да е по-високо от предписаното в техническата документация;

5.6.2.2. Използването на манометри, които не са преминали метрологичен контрол;

5.6.2.3. Заставането пред глухи фланци и срещу фланци на арматура, КИП;

5.6.2.4. Допускането в близост (вътре в ЗЗ) на лица, които не участват в изпитването;

* + 1. ЗЗ да бъде оградена по време на провеждане на изпитанието и поставени табели с надписи: „Внимание! Опасна зона!“, „Преминаването забранено!“;
    2. При повишаване на налягането над максимално допустимото, в ЗЗ има право да остане само екипа, повишаващ налягането;
    3. Използват се задължителните ЛПС. При необходимост се осигуряват допълнителни ЛПС;
    4. Необходимите КИП да се монтират на безопасно разстояние;
    5. Да се ограничи достъпа на неангажирани с изпитанието работещи;
    6. Хората, работещи в съседни участъци да бъдат предупредени предварително за извършването на изпитването;

**Специфични изисквания за осигуряване на безопасност:** Предвид повишеният риск при провеждане на хидравличното изпитание на система високо налягане (котел, тръбопровод вода питателна и тръбопровод остра пара) следва стриктно да се изпълнява инструкцията за блокиране на байпас високо налягане – документ ME1-MP-ALL-MI-0006-А3;

1. **ДОКУМЕНТИРАНЕ И ЗАПИСИ**

## Администрирането на цялата документация се извършва съгласно инструкция за създаване и управление на уведомления и поръчки за работа /ME1-ED-ALL-MI-001;

1. **ПРЕПРАТКИ**

## Вътрешни

* + 1. Инструкция за създаване и управление на уведомления и поръчки за работа /ME1-ED-ALL-MI-001;

## Външни

* + 1. ДИРЕКТИВА 2014/68/ЕС НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 15.05.2014 г;
    2. НУБЕТНСН, приета с ПМС № 164 от 7.07.2008 г., обн., ДВ, бр. 64 от 18.07.2008 г., в сила от 19.08.2008 г;
    3. ЗТИП, (Обн., ДВ, бр. 86 от 1.10.1999 г., изм., бр. 63 от 28.06.2002 г., изм. и доп., бр. 93 от 1.10.2002 г., в сила от 2.12.2002 г.);
    4. БДС EN 970 – Изпитване без разрушаване на заварени чрез стопяване съединения. Визуален контрол;
    5. БДС EN 1092-1:2008 - Фланци и техните съединения. Кръгли фланци за тръби, арматура, фитинги и принадлежности, означени с PN. Част 1: Стоманени фланци;
    6. БДС EN 13480-4:2012 - Метални промишлени тръбопроводи. Част 4: Производство и монтаж;
    7. БДС EN 13480-5:2003 - Метални промишлени тръбопроводи. Част 5: Контрол и изпитване;
    8. БДС EN 26157-1:2003 - Свързващи елементи. Дефекти на повърхнината. Част 1: Болтове, винтове и шпилки с общо предназначение (ISO 6157-1:1988);
    9. БДС EN ISO 3834-1:2006 – Изисквания за качество при заваряване чрез стопяване на метални материали. Част 1: Критерии за избор на подходящи изисквания за ниво на качество (ISO 3834-1:2005);

## 7.1.10 БДС EN ISO 4759-1:2003 - Допустими отклонения за свързващи елементи. Част 1: Болтове, винтове, шпилки и гайки. Класове на точност А, В и С (ISO 4759-1:2000);

## 7.1.11 БДС EN ISO 6520-1 - Заваряване и сродни процеси. Класификация на геометричните несъвършенства в метални материали. Част 1: Заваряване чрез стопяване;

## 7.1.12 Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения;

1. **ЕЛЕКТРОННИ ОБРАЗЦИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер на документ** | **Описание** |
| **ME1-MP-ALL-MI-0006-Т1** | Протокол за извършване на хидростатично изпитване |
| **ME1-MP-ALL-MI-0006-Т2** | Диаграма за повишаване на налягането |
| **ME1-MP-ALL-MI-0006-Т3** | Програма за изпитване под налягане |

1. **ПРИЛОЖЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер на документ** | **Описание** |
| **ME1-MP-ALL-MI-0006-А1** | Маркирана P&ID диаграма |
| **ME1-MP-ALL-MI-0006-А2** | Функционални групи за изпълнение на хидростатични тестове |
| **ME1-MP-ALL-MI-0006-А3** | Инструкция за блокиране на байпас високо налягане |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **РЕГИСТЪР НА ПРЕГЛЕДИТЕ И РЕВИЗИИТЕ** | | | | |
| **Периодичност на преглед:** 6 г. | | | | |
| **Преглед**  **No** | **Резюме на прегледа** | **Прегледан от:** | **Необходимост от ревизия:**  **да/не** | **Дата** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Ревизия No** | **Oписание на промените** | **Изготвил:** | **Одобрил:** | **Дата** |
| 0 | Оригинал | И. Иванов | Д. Бахов |  |
| 1 | Промяна на длъжности, оптимизиране на ролите и отговорностите, комуникацията с нарядната система. | И. Иванов | Д. Бахов | 20.09.2017 |
| 2 | Регламентиране на специфични изисквания за осигуряване на безопасност. Регламентиране изпълнението на програмата за провеждане на хидравличното изпитване - л.9, ред 17 - 18 | И. Иванов | Д. Бахов | 09.01.2018 |
| 3 | Въвеждане на приложение ME1-MP-ALL-MI-0006-А2 и премахване на предишни приложения. Регламентиране изпълнението на въведеното приложение. | И. Иванов | Д. Бахов, П. Димитрова, П. Тонев, Р. Янакиева | 07.02.2019 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |