

**Утвърдил:**

/Тодор Бележков, Управител/

Дата: 01.08.2016

№	Изготвил:		Одобрил:	
1	Ивайло Иванов		Димо Бахов	
2	Антон Димов		Лъчезар Евлогиев	
3			Христо Христов	
4			Добрин Иванов	
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: 0

Местоположение на контролираното копие в системата за контрол на документи MS Share Point на Ей И Ес Марица

Сайт/Библиотека: МР, Инструкции

## СЪДЪРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ОБХВАТ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. РОЛИ И ОТГОВОРНОСТИ .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ПРОЦЕС .....</b>	<b>6</b>
<b>6. ДОКУМЕНТИРАНЕ И ЗАПИСИ .....</b>	<b>10</b>
<b>7. ПРЕПРАТКИ.....</b>	<b>10</b>
7.1. ВЪТРЕШНИ .....	10
7.2. ВЪНШНИ.....	10
<b>8. ЕЛЕКТРОННИ ОБРАЗЦИ .....</b>	<b>12</b>
<b>9. ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>12</b>

## 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 за провеждане на методиката. 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.

## 2. ОБХВАТ

Инструкцията обхваща всички котли и ТПН, описани в приложения ME1-MP-ALL-MI-0006-A2, ME1-MP-ALL-MI-0006-A3 и ME1-MP-ALL-MI-0006-A4

## 3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Съкращение	Описание
ТПН	Метални тръбопроводи за транспортиране на водна пара с налягане над 0,6 МРа и на които производението 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 производението 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;
РС	Максимално допустимо налягане;
ТС	Максимално допустим температурен диапазон;
ХТ	Хидростатично изпитване;
БК	Без разрушителен контрол;

P <sub>test</sub>	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;
НС	Началник смяна;

#### 4. РОЛИ И ОТГОВОРНОСТИ

- 4.1. Отговорник за извършване на теста е лице от инженерно техническия персонал или лице от висшия оперативен персонал, което може да бъде определено 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, следи за контрола и изпълнението на хидравличното изпитване;
- 4.2. Координатор на теста може да бъде лице от старши ремонтния, или оперативно-ремонтен персонал. Той координира технически действия за провеждането на изпитването, съгласно предоставената документация. Координатора на теста може да бъде изпълнител по работа с наряд;
- 4.3. 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 хидравличните изпитвания;
- 4.4. Лица, които трябва да знаят и изпълняват настоящата инструкция:
- Н-к машинен ремонт
  - Инженер СПО
  - Инженер машинен ремонт

- ДИС
- Началник смяна
- Старши монтьор машинен ремонт

4.5. Лица, които трябва да са запознати с настоящата инструкция:

- Ръководител Енергопроизводство
- Ръководител ЗБУТ
- Н-к Енергопроизводство – Експлоатация
- Н-к Енергопроизводство – Технологични процеси
- Инспектор СПО
- Инспектор ЗБУТ

## 5. ПРОЦЕС

### 5.1. Преди началото на изпитанието:

- 5.1.1. Котлите и тръбопроводите следва да бъдат изведени от експлоатация. Преди започване на работата е необходимо издаване на наряд, редуциране на налягането до атмосферното, охлаждане до температурата на околната среда, продухване и почистване от утайки, наслойвания и остатъци от работния флуид там където е необходимо;
- 5.1.2. Извършване на БК, описан в т. 5.4;
- 5.1.3. Стойността на изпитното налягане при хидростатичното изпитване трябва да съответства на предписаната от производителя стойност, при липса на такава на по-голямата от следните стойности:  $P_{test} = 1,25$  от стойността на налягането при максимално натоварване на съоръжението по време на експлоатация при отчитане на максималното допустимо налягане и (ТС) или,  $P_{test} = 1,43 \times PC$ ;
- 5.1.4. Хидростатичното изпитване да се извършва с вода, с качествата на тази, използвана при нормална работа с температура от 15 до 50°C, но не по-ниска от температурата на околната среда;
- 5.1.5. Елементите под налягане следва да бъдат без поставена изолация, зидария и др;
- 5.1.6. 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 може да се регистрира тестовото налягане. Контролният манометър да бъде непрекъснато следен от оператора и често сравняван с показанията на тестовия;
- 5.1.7. Обхвата на манометрите да бъде в граници от 1,25 до 2 пъти по-голям от стойността на налягането за изпитване ( $P_{test}$ );
- 5.1.8. Напрежението в метала на съоръжението под налягане да не превишава 90 на сто от границата на провлачване при температурата, при която се извършва изпитването;
- 5.1.9. Непосредствено преди започване, екипа извършващ изпитанието следва да получи, провери и потвърди с подписите си листа за проверка на оборудването - ME1-MP-ALL-MI-0006-T3, където подробно е описано положението на арматурата при запълване, повишаване на налягането и дренирането. Документа ще бъде

строго индивидуален за всяко хидравлично изпитание, разработен и подписан от отговорника за извършване на теста (вж. т.4);

5.1.10. По съображения на отговорника преди извършване на теста да се извърши обследване на конструкцията за поемане на общото натоварване при извършване на теста. При необходимост да се изготви проект от компетентни органи за поставяне на необходимите укрепвания;

5.1.11. При извършване на хидравлична проба на ТПН, да се блокират всички постоянни и пружинни опори. Опорите не подлежат на блокиране, ако в техническата документация на тръбопровода са предварително изчислени напреженията в елементите и провисването на оста му, което следва да бъде в нормативните граници;

5.1.12. 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;

5.1.13. 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  $1,1 \times P_{\text{test}}$  (10 % над налягането при хидростатичното изпитване);

5.1.14. При наличие на фланцови връзки, системата да се отцепи с глухи фланци;

5.1.15. Да не се подлагат вентили, клапи, фитинги и фланци на налягане по-високо от предписанието на производителя;

## 5.2. По време на хидростатичното изпитване

5.2.1. 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;

5.2.2. Повишаването на налягането да става постепенно, със скорост не по-висока от 5 bar/min до достигане на 50% от тестовото налягане;

5.2.3. Извършва се оглед за неплътности и при наличие на такива теста се прекратява. При отсъствие на неплътности се пристъпва към повишаване на налягането до тестовото, през стъпки от 10% от него и при скорост не по-висока от 2,5 bar/min;

*Този документ е собственост на Ей И Ес Марица и е предназначен само за служебно ползване.*

*Всяко позоваване, разгласяване и публикуване става единствено с писменото съгласие на собственика.*

*Уверете се, че използвате последната ревизия, чрез проверка в Системата за контрол на документи MS Share Point на Ей И Ес Марица.*

5.2.4. Регистрира се тестовото налягане, като минималната продължителност на задръжката е предписаната от производителя. При липса на такава 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., изм., бр. 5 от 19.01.2010 г., бр. 7 от 21.01.2011 г., изм. и доп., бр. 99 от 16.12.2011 г., бр. 103 от 28.12.2012 г., в сила от 1.01.2013 г., изм., бр. 24 от 12.03.2013 г., изм. и доп., бр. 49 от 13.06.2014 г.;

5.2.5. 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;

### 5.3. След края на хидростатичното изпитване

5.3.1. Дренирането да става, чрез плавно отваряне на дренажният/дренажните вентили, а при понижаване на налягането до атмосферното и при отворен вентил/вентили за обезвъздушаване;

5.3.2. Отговорните лица от екипа да документират изпълнението на описаната методика с подписите си в приложение ME1-MP-ALL-MI-0006-T1;

### 5.4. Безразрушителен контрол (БК)

5.4.1. Извършва се външен и вътрешен оглед, където е възможно. Там където е необходимо се премахва частично или напълно изолацията и изолационната обшивка;

5.4.2. 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;

5.4.3. 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;

5.4.4. Проверката се извършва от юридическо лице, притежаващо актуален сертификат за акредитация, съгласно БДС EN ISO 17020;

5.4.5. 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;

#### 5.5. Критерии за успешно преминаване на теста

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

- 5.5.1. Разлика в регистрираното в началото и в края на изпитването налягане;
- 5.5.2. Наличието на пукнатини, разкъсвания или видими остатъчни деформации в елементите;
- 5.5.3. Пропуски на флуид от основния метал или съединенията;

#### 5.6. Безопасност и здраве

- 5.6.1. Хидростатичното изпитване да се извършва под ръководството на отговорният ръководител на работата по наряд;
- 5.6.2. 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 до изпитвания съд на лица, които не участват в изпитването;

- 5.6.3. Опасната зона да бъде оградена по време на провеждане на изпитанието и поставени табели с надписи: „Внимание! Опасна зона!“, „Преминаването забранено!“;

- 5.6.4. При повишаване на налягането над максимално допустимото, в опасната зона има право да остане само екипа, повишаващ налягането;

- 5.6.5. Използват се задължителните ЛПС. При необходимост се осигуряват допълнителни ЛПС;

- 5.6.6. Необходимите КИП да се монтират на безопасно разстояние;

- 5.6.7. Да се ограничи достъпа на неангажирани с изпитанието работещи.

- 5.6.8. Хората, работещи в съседни участъци да бъдат предупредени предварително за извършването на изпитването;

## 6. ДОКУМЕНТИРАНЕ И ЗАПИСИ

- 6.1. След успешно преминаване на теста се прави запис в системата САП за успешно проведено хидростатично изпитване от отдел планиране и се оформят преки връзки към релевантните документи, описани в т.8 и т.9;
- 6.2. Отговорните лица удостоверяват с подписите си в приложенията, подготовката, извършване на изпитанието и дренирането;
- 6.3. Издава се ревизионен акт;

## 7. ПРЕПРАТКИ

### 7.1. Вътрешни

Не е приложимо

### 7.2. Външни

- 7.2.1. Директива 97/23/ЕО на европейския парламент и на съвета от 29.05.1997 г
- 7.2.2. 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., изм., бр. 5 от 19.01.2010 г., бр. 7 от 21.01.2011 г., изм. и доп., бр. 99 от 16.12.2011 г., бр. 103 от 28.12.2012 г., в сила от 1.01.2013 г., изм., бр. 24 от 12.03.2013 г., изм. и доп., бр. 49 от 13.06.2014 г.
- 7.2.3. 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.)
- 7.2.4. БДС EN 970 – Изпитване без разрушаване на заварени чрез стопяване съединения. Визуален контрол
- 7.2.5. БДС EN 1092-1:2008 - Фланци и техните съединения. Кръгли фланци за тръби, арматура, фитинги и принадлежности, означени с PN. Част 1: Стоманени фланци
- 7.2.6. БДС EN 1171:2004 - Промислена арматура. Чугунени шибри.
- 7.2.7. БДС EN 13480-4:2012 - Метални промишлени тръбопроводи. Част 4: Производство и монтаж.
- 7.2.8. БДС EN 13480-5:2003 - Метални промишлени тръбопроводи. Част 5: Контрол и изпитване
- 7.2.9. БДС EN 26157-1:2003 - Свързващи елементи. Дефекти на повърхнината. Част 1: Болтове, винтове и шпилки с общо предназначение (ISO 6157-1:1988).

 <b>AES Гълъбово</b> <small>БЪЛГАРСКО ЕНЕРГЕТИЧНО ОБЩЕСТВО</small>	Документ №: <b>ME1-MP-ALL-MI-0006</b> <b>ХИДРОСТАТИЧНО ИЗПИТВАНЕ НА КОТЛИ И ТРЪБОПРОВОДИ</b>	Страница: 11/13 Дата: 01.08.2016 Рев. No: 0
--	---	---


- 7.2.10. 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).
- 7.3. БДС EN ISO 3834-3:2006 – Изисквания за качество при заваряване чрез стопяване на метални материали. Част 3: Стандартни изисквания за качество (ISO 3834-3:2005).
- 7.4. 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).
- 7.5. БДС EN ISO 6520-1 - Заваряване и сродни процеси. Класификация на геометричните несъвършенства в метални материали. Част 1: Заваряване чрез стопяване.

## 8. ЕЛЕКТРОННИ ОБРАЗЦИ

Номер на документ	Описание
ME1-MP-ALL-MI-0006-T1	Протокол за извършване на хидростатично изпитване
ME1-MP-ALL-MI-0006-T3	Лист за проверка на оборудването
ME1-MP-ALL-MI-0006-T2	Диаграма за повишаване на налягането

## 9. ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер на документ	Описание
ME1-MP-ALL-MI-0006-A1	Маркирана P&ID диаграма
ME1-MP-ALL-MI-0006-A2	Регистър на котлите, енергиен и промишлен тип, регистрирани от РО „ИДТН“ Пловдив
ME1-MP-ALL-MI-0006-A3	Регистър на тръбопроводите под налягане, регистрирани от РО "ИДТН "Пловдив
ME1-MP-ALL-MI-0006-A4	Регистър на тръбопроводите под налягане, подлежащи на ЛТН

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	Описание на промените	Изготвил:	Одобрил:	Дата
0	Оригинал	И. Иванов		
0	Оригинал	А. Димов		



ОПЕРАТИВНО ИНДИВИДУАЛНО P&ID

<b>ПРОТОКОЛ ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА ХИДРОСТАТИЧНО ИЗПИТВАНЕ</b>			<b>Протокол No:</b> .....		
<b>Система:</b>					
<b>Линия/Съд KKS:</b>					
<b>Рег. No:</b>					
<b>Чертеж:</b>					
<b>Работно налягане:</b>		bar	<b>Средно работно налягане:</b>	N/A	bar
<b>Проектно максимално допустимо налягане:</b>		bar	<b>Време на задържане на налягането</b>		min
<b>Налягане при изпитване</b>		bar	<b>Температура на околната среда:</b>		°C
<b>Дата на теста</b>			<b>Температура на флуида:</b>		°C
<b>Функционална група</b>			<b>Средна температура на метала:</b>		°C
<b>Продължителност на теста /от запълване до крайна оценка/:</b>	От:.....	h	До: .....		h
<b>УДОВЛЕТВОРЯВА</b>	<input type="checkbox"/>		<b>ХИДРАВЛИЧЕН</b>		<input type="checkbox"/>
<b>НЕ УДОВЛЕТВОРЯВА</b>	<input type="checkbox"/>		<b>ПНЕВМАТИЧЕН</b>		<input type="checkbox"/>
<b>Забележки:</b>					
	<b>Изпълнител</b>	<b>Координатор</b>	<b>Отговорник</b>	<b>Инспектор</b>	
<b>Име:</b>					
<b>Подпис:</b>					
<b>Дата</b>					

ПОВИШАВАНЕ НА НАЛЯГАНЕТО

