

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ**  
**МЕЖКАЛИБРОВОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ**  
**СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,**  
**ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА МОРСКОМ**  
**ТРАНСПОРТЕ**

**РД 31.2.01-95**

Москва 1995

**РАЗРАБОТАН** Государственным проектно-изыскательским  
и научно-исследовательским институтом  
морского транспорта  
Совмэмориниипроект

Исполнители: Антонова Л. Е.  
Калашников М. И.

**ВНЕСЕН** Отделом технической политики ДМТ  
Заместитель начальника  
Д. Д. Анискин

**УТВЕРЖДЕН** Приказом директора Департамента морского  
транспорта от 14.07.95 г. № 40

Рассмотрен и принят к сведению Морским Регистром судоходства  
№ 002-33-6630Р от 23.05.95  
Заместитель директора Ф. П. Емшин

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
МЕЖКАЛИБРОВЫХ ИНТЕРВАЛОВ  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,  
ИСПОЛЪЗУЕМЫХ НА  
МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ

РД 31.2.01-95

Взамен: РД 31.21.07-90

Вводится в действие  
с 01.08.95

Настоящий РД распространяется на средства измерений (СИ), применяемые для контролирования технологических процессов, режимов работы машин и механизмов на береговых объектах и судах морского транспорта, качества ремонта технических средств и производства продукции.

РД устанавливает принципы и порядок определения межкалибровочных интервалов (МКИ), рекомендуемые МКИ для основного парка СИ и критерии отнесения СИ к приборам, работающим в режиме индикаторов (И).

## 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Все средства измерений, используемые на предприятиях<sup>\*)</sup> и судах морского транспорта (далее - предприятия), подразделяются на поверяемые, калибруемые и используемые в режиме индикаторов.

1.2. Поверка СИ, как составная часть государственного контроля и надзора, распространяется на средства измерений, используемые в области:

<sup>\*)</sup> предприятия - юридические лица независимо от форм собственности и видов деятельности (Гл. 4 Гражданского кодекса Российской Федерации)

здравоохранения, ветеринарии, охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда;

торговых операций и взаимных расчетов между покупателем и продавцом, в том числе при операциях с применением игровых автоматов и устройств;

государственных учетных операций;

обеспечении обороны государства;

годезических и гидрометеорологических работ;

банковских, налоговых, таможенных и почтовых операций;

производства продукции, поставляемой по контрактам для государственных нужд в соответствии с законодательством Российской Федерации;

испытаний и контроля качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов Российской Федерации;

обязательной сертификации продукции и услуг;

измерений, проводимых по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда, государственных органов управления Российской Федерации;

регистрации национальных и международных спортивных рекордов.

При этом:

к обязательным требованиям стандартов относят требования, устанавливаемые государственными стандартами для обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества граждан, для обеспечения технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов их контроля и единства маркировки, а также

иные требования, устанавливаемые законодательством Российской Федерации;

под технической и информационной совместимостью понимается пригодность продукции, процессов и услуг к совместному, не вызывающему нежелательных взаимодействий, использованию при заданных условиях для выполнения установленных требований;

под обязательной сертификацией понимается подтверждение уполномоченным на то органом соответствия товара (работы, услуги) обязательным требованиям стандарта. Обязательной сертификации подлежат товары (работы, услуги), на которые в законодательных актах или стандартах установлены требования, направленные на обеспечение безопасности жизни, здоровья потребителей и охрану окружающей среды, предотвращение причинения вреда имуществу потребителей и средства, обеспечивающие безопасность жизни и здоровья потребителей.

1.3. Средства измерений, используемые предприятиями морского транспорта в практической повседневной работе в сферах, не контролируемых органами государственного метрологического надзора, подлежат калибровке либо отнесению к индикаторам (безкалибровочной эксплуатации).

К ним относятся также СИ, эксплуатирующиеся на судах и применяющиеся для определения навигационных параметров, контроля за техническим состоянием и режимом эксплуатации судовых устройств и оборудования.

1.4. Перечни средств измерений, подлежащих поверке, составляются метрологическими службами предприятий и направляются в территориальные органы государственной метрологической службы (ТО ИМС), которые контролируют правильность их составле-

ния в процессе осуществления государственного контроля и надзора за обеспечением единства измерений.

Типовой перечень средств измерений, используемых на предприятиях морского транспорта и подлежащих государственному надзору и контролю, приведен в приложении I.

I.5. Под калибровкой понимается совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному контролю и надзору.

I.6. Калибровке подлежат СИ, с помощью которых производятся измерения с нормированной точностью, установленной в технической, нормативно-технической (нормативной) или эксплуатационной документации.

I.7. Калибровке подвергаются используемые на данном предприятии средства измерений с установленной для каждого СИ периодичностью, а также при выпуске из ремонта и ввозе по импорту.

I.8. При периодической калибровке в эксплуатации проверяется сохранность точности измерения единицы физической величины, переданной СИ при его изготовлении; при выпуске из ремонта и ввозе по импорту — соответствие метрологических характеристик СИ паспортным данным.

I.9. Калибровка рабочих средств измерений (РЗИ) осуществляется метрологическими службами предприятий (МС) с использованием эталонных приборов, соподчиненных государственным эталонам.

Для калибровки рабочих РСИ могут использоваться СИ более высоких классов точности, откалиброванные в свою очередь, т.е. воспринявшие точность размера единицы физической величины согласно поверочной схеме от эталона.

1.10. СИ повышенных классов точности и эталоны предприятий, используемые для калибровки РСИ, также подлежат калибровке МС предприятий. При отсутствии СИ высоких классов точности и эталонов, пригодных для этой цели, МС предприятий должны обращаться в ТО ГМС или на предприятия, имеющие условия для проведения таких работ.

1.11. Перечни СИ, подлежащих калибровке и отнесенных к индикаторам, составляются МС предприятия и утверждаются его руководителем. При этом эталонные приборы, применяемые для калибровки РСИ, подлежат включению в эти перечни.

1.12. Калибровка СИ может производиться по методикам поверки СИ, принятым ГМС, методикам, разработанным МС предприятия, либо заимствованным на других предприятиях и введенным в действие на данном предприятии в установленном порядке.

1.13. Калибровка СИ, предназначенных для измерения нескольких физических величин или имеющих несколько диапазонов измерений, но используемых для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов, проводится в пределах используемых величин и диапазонов. В этих случаях на СИ должна быть сделана отчетливая надпись, определяющая область применения, и соответствующая запись в эксплуатационных документах СИ.

1.14. Результаты калибровки СИ удостоверяются калибровочным знаком, наносимым на СИ и записью в эксплуатационных документах.

Рисунок калибровочного знака рекомендуется принимать согласно установленному ИР 50.2.007-94 "ГСИ. Поверительные клейма". При этом фирменный знак ГИС " G " заменяется буквой "К".

Допускаются другие формы знаков, установленные на предприятии.

1.15. Свидетельства о поверке (калибровке) СИ, осуществленной зарубежными лабораториями в ходе строительства, ремонта судов или при передаче их в аренду российским судовладельцам, признаются действительными, а СИ пригодными к эксплуатации в соответствии с нормами и правилами Российской Федерации, если указанные лаборатории признаны соответствующими национальными органами метрологической службы своих стран.

1.16. Средства измерений, применяемые для наблюдения за изменением физической величины без одевки значений этого изменения в единицах физических величин с нормируемой точностью, а также фиксирующие наличие физической величины (перетоки среды, вакуума, давления и др.) относятся к индикаторам.

Метрологические характеристики индикаторов (такие, как погрешность измерения и т.п.) не контролируются.

1.17. МО предприятия по ее инициативе (согласно) может быть аккредитована на техническую компетентность в осуществлении калибровочных и других работ в области обеспечения единства



измерений в системах сертификации продукции (процессов, услуг), технического, санитарного, пожарного и др. видов надзора в т.ч. в органах ГМС и ТО ГМС.

В этом случае калибровочная деятельность МС контролируется органом ее аккредитовавшим.

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЖКАЛИБРОВОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ

2.1. Межкалибровочным интервалом (МКИ) считается календарный промежуток между двумя последовательными калибровками СИ.

2.2. Величину МКИ рекомендуется выражать целым числом месяцев из ряда 12, 18, 24, 30, 36 и далее с интервалом через 12 месяцев.

2.3. За первичные значения МКИ принимаются указанные в эксплуатационной документации (устанавливаемые разработчиками СИ при утверждении данных типов приборов), либо межповерочные интервалы сходных типов СИ, утвержденные ГМС.

2.4. Первичные МКИ средств измерений могут быть откорректированы МС предприятия на основе накапливаемых данных об эксплуатации СИ в конкретных условиях либо методом экспертных оценок с учетом:

наличия или отсутствия реальных отказов СИ за межкалибровочный интервал;

условий эксплуатации СИ по месту установки;

использования СИ по времени и частоте;

ответственности измерительной информации данного СИ, последствий метрологических отказов и технической неисправности; требуемой точности измерений.

К ответственной измерительной информации, следует относить измерения, полученные с помощью СИ, непосредственно участвующих в реализации функций управления технологическими процессами. К ним относятся датчики, измерительные преобразователи, вторичные приборы и устройства обработки измерительной информации, используемые для регулирования, оптимизации режимов, контроля параметров состояния основного оборудования, а также СИ, показания которых непосредственно используются для поддержания режима работы оборудования в заданных пределах либо технологических процессов с параметрами, обеспечивающими заданные показатели качества продукции или результатов труда.

2.5. Положительные результаты калибровки (признание СИ пригодным к дальнейшей эксплуатации) могут служить основанием для увеличения первичного или назначенного МКИ.

При этом контроль метрологической исправности СИ может осуществляться без демонтажа прибора с места установки косвенно по результатам измерений других параметров и результатам дублирующих измерений. Отрицательные результаты этого контроля служат основанием для сдачи СИ в калибровку.

2.6. Основанием для увеличения МКИ может служить точность измерений, указанная в технической (технологической), нормативно-технической и эксплуатационной документации, допускающая

превышение погрешности измерения в два и более раз, чем это обеспечивается классом точности применяемых СИ (1,5; 2,5 и т.д.).

В этом случае эксплуатация СИ, дающего погрешность измерения, превышающую установленную классом точности, допускается при соблюдении следующих условий:

характеристики продукции отвечают установленным требованиям;

обеспечивается размерная и функциональная взаимозаменяемость узлов и составных частей изделий;

режимы технологических процессов находятся в заданных пределах;

расходы сырья, материалов, топлива, энергии и т.п. на единицу продукции не превышают установленных норм;

обеспечиваются условия безопасности труда, безвредности производства и защиты окружающей среды.

Значения погрешности измерений, при которых СИ с увеличенным МКИ считается метрологически исправным, указываются на приборе и в эксплуатационной документации.

2.7. Использование ранее калибруемых СИ для измерений в сферах государственного метрологического контроля и надзора допускается после поверки СИ в ТО ГМС либо лабораториях им аккредитованных на право выполнения поверочных работ.

При этом межповерочный интервал СИ согласовывается с ТО ГМС по предложениям МС предприятия.

2.8. Установленные методом экспертных оценок МКИ, могут быть проверены расчетом исходя из нормируемых показателей метрологической надежности (нестабильности) СИ или экономического критерия оптимальности МКИ, обеспечивающего максимальный экономический эффект эксплуатации СИ.

2.9. Экономическим критерием оптимальности МКИ является условный минимум экономических издержек эксплуатации СИ зависящих от значения МКИ, складывающийся из убытков из-за использования неисправного СИ и расходов, связанных с проведением калибровки и ремонта СИ, забракованных при калибровке.

2.10. Проверка МКИ СИ по критерию надежности, допустимому значению вероятности метрологической исправности СИ в момент очередной калибровки, может быть проведена по методике, приведенной в приложении 2.

При расчете МКИ СИ береговых объектов, где допустимая вероятность метрологической исправности может быть принята равной 0,80-0,85, рассчитанный по данной методике МКИ будет занижен на 10-12%.

2.11. МКИ указываются в перечнях СИ, подлежащих калибровке, утверждаемых руководителями предприятий.

Рекомендуемые межкалибровочные интервалы для основного парка средств измерений, составленные и обобщенные по материалам, представленным предприятиями морского транспорта, приведены в приложении 3.

### 3. ИНДИКАТОРЫ

3.1. СИ, отнесенные к индикаторам, подлежат контролю на техническую исправность.

Под технической исправностью индикатора понимается такое его состояние, при котором он, выполняет свое функциональное назначение.

Погрешность измерения индикатором контролируемой им физической величины рекомендуется поддерживать в пределах  $\pm 10\%$  от истинного значения.

3.2. Контроль исправности индикаторов рекомендуется проводить одновременно с диагностикой технического состояния средства, для наблюдения за работой которого установлен прибор.

Порядок проведения контроля за индикаторами и назначение должностных лиц, ответственных за техническое состояние приборов, осуществляется распоряжением руководителя предприятия.

Отметку о диагностике технического состояния механизма или оборудования в учетном документе следует считать результатом одновременного контроля исправности индикатора.

3.3. В контроль исправности индикатора входит:

внешний осмотр;

проверка работоспособности на рабочем режиме с установкой на "0";

сравнение показаний прибора с другим штатным или переносным прибором, имеющим действующий срок после калибровки.

Степень приближения показаний индикатора к показаниям РСИ в пределах  $\pm 10\%$  допускается считать свидетельством исправности прибора.

3.4. При невозможности контроля метрологической исправности индикатора с помощью РСИ заключение о его работоспособности делается на основе косвенных измерений других параметров режима или процесса; по результатам дублирующих измерений; взаимозависимости двух контролируемых величин.

Выход контролируемых параметров за пределы возможных в данном процессе значений свидетельствует о неисправности индикатора.

3.5. Индикаторы с механическими повреждениями: разбитыми стеклами, нечитаемыми шкалами, поврежденными механизмами, слетевшими стрелками и другими дефектами, а также с отклонением показаний от рабочего СИ более чем на  $\pm 10\%$  подлежат ремонту или замене.

3.6. Средства измерений, отнесенные к индикаторам, должны иметь в эксплуатационных документах отметку буквой "И".

3.7. Перечень СИ, рекомендуемых для использования в качестве индикаторов, составленный путем обобщения данных предприятий морского транспорта, приведен в приложении 4.

Конкретные перечни калибруемых судовых СИ для каждого типа судов, находящихся на балансе предприятий-судовладельцев, подготавливаются метрологическими службами данного предприятия и утверждаются его руководством.

#### 4. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ

4.1. Контроль за исправностью СИ, применяемых в учебных лабораториях с действующими котельными, паровыми, газотурбинными, дизельными, компрессорными, холодильными и другими установками осуществляется в соответствии с правилами эксплуатации этих установок и требованиями учебного процесса.

Средства измерений, используемые для контроля за режимами работы перечисленных установок и безопасной их эксплуатацией, подлежат калибровке либо использованию в режиме индикаторов в соответствии с требованиями и рекомендациями настоящего РД.

4.2. Средства измерений, используемые в физических, химических, электротехнических и иных лабораториях, тренажерных классах и механических мастерских исключительно в учебных целях, калибровке не подлежат.

На видных местах этих СИ и в эксплуатационных документах наносится обозначение "У". Контроль за их исправностью в соответствии с требованиями учебного процесса.

## П Р И Л О Ж Е Н И Я

ТИПОВОЙ  
ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ГОСУДАРСТВЕННОМУ  
НАДЗОРУ И КОНТРОЛЮ

Наименование средств измерений	Объект и место установки (штатные, инвентарные)*	Назначение	Периодичность поверки в месяцах
1	2	3	4
I. Безопасность труда			
Газоанализаторы	ЦЗЛ. Санитарная лаборатория. Суда. Береговые подразделения. Инвентарные	Измерения концентрации вредных газов в трюмах судов, производственных помещениях, воздухе рабочей зоны	12
УГ-2 (воздухозаборное устройство) СТУ-5А ЭТХ-1 ПГВ	Суда. Инвентарные  Санитарно-промышленная лаборатория. Энергоремонтный цех. Инвентарные	Содержание горючих газов и паров в воздухе. При зачистке, ремонте танков, перевозке опасных грузов  Определение взрывоопасной концентрации метана в воздухе производственных помещений, в танках, отсеках судна	" 16 "
Интерференционные газоанализаторы	ЦЗЛ. Инвентарные	Содержание кислорода в воздухе рабочей зоны	"
Кислородомеры	Суда. Инвентарные	Содержание кислорода в отсеках судна, закрытых помещениях, трюмах	"

\* штатные СИ - средства измерений, установленные на механизмах, системах, трубопроводах, иных устройствах и оборудовании на штатных (постоянных) местах эксплуатации  
инвентарные СИ - переносные средства измерений



1	2	3	4
ГХ-М - определители химические - O <sub>2</sub>	Суда. Инвентарные. Водолазные станции	Содержание кислорода при перевозке грузов, зачистке танков, ремонтных работах	12
CO		При перегрузочных работах в трюмах.	
CO <sub>2</sub>		На углекислотных станциях. Качество дыхательных смесей	
Газометры тарировочные ГТ-1	ЦЗЛ. Теплотехническая лаборатория. Инвентарные	Поверка газоанализаторов марки УГ-2	"
Аспираторы для отбора проб	Санитарно-промышленная лаборатория. Инвентарные	Отбор проб воздуха рабочей зоны	"
Дозиметры	2-й отдел, ГО парокhodств, портов, заводов. Инвентарные	Контроль радиационной обстановки. Измерение уровня излучения	"
--"	ЦЗЛ. Участок гаммаграфии. Лаборатория неразрушающего контроля. Инвентарные	Измерение излучения интенсив- ности и мощности дозы гамма- излучения. Измерение величины рентгено- и гамма излучения при произ- водстве работ с применением источников ионизирующих излучений	"
	Суда. Инвентарные	Измерение ионизирующих излучений	"
Рентгенометры	Суда. Инвентарные	Контроль радиационной среды	24

1	2	3	4
Радиометры	Береговые подразделения. Инвентарные	Измерение радиационных излучений	24
Корабельная до- зиметрическая установка	Суда. Штатная	Контроль радиационной среды	12
Докиметры поглощающие	Санитарная лаборатория. Инвентарные	Санитарно-промышленные замеры относительной влажности и температуры воздуха рабочей зоны в цехах, на судах (при покраске)	"
Докиметры	Санитарная лаборатория. Инвентарные	Уровень освещенности рабочих мест, причалов	"
Докиметры	Санитарная лаборатория. Инвентарные	Уровень шума на рабочих местах, в жилых помещениях судна, в производственных помещениях завода	"
Виброшумометры Виброакустические лаборатории	ЦЗЛ. Санитарно-промышленная лаборатория. Инвентарные	Измерение действующих значений уровня звукового давления, виброскорости, виброускорения в рабочих зонах	"
Активометры	Санитарно-промышленная лаборатория. Инвентарные	Определение тепловых излучений на рабочих местах (литейный, кузнечный цеха и др.)	"

Приложение I  
(продолжение)

I	2	3	4
Анемометры крыльчатые, чашечные	Санитарно-промышленная лаборатория. Инвентарные. На береговых кранах, плавкранах, доках. Штатные и инвентарные	Измерение скорости ветра для обеспечения безопасной работы кранов	12
Мегомметры	Инвентарные. На судах, в береговых подразделениях, электроцехах, лабораториях заводов, портов, пароходств	Измерение сопротивления изоляции цепей и заземлений электрооборудования	24
Измеритель напряженности поля	Санитарная лаборатория. Инвентарные		"
Приборы для измерения сопротивления изоляции заземления	Во всех подразделениях завода. Инвентарные	Измерение сопротивления электроцепей и заземления	"
Манометры (кислородные, водолазные, технические)	Водолазные станции. Магистраль для подачи воздуха, кислорода, гелиевокислородных и воздушно-гелиевых смесей на дыхание водолазов. Барокамера. Пульс управления. Баллоны дыхательного аппарата. Кислородные баллоны. Кислородные насосы и компрессоры. Штатные	Безопасность водолазных спусков	12
Термометры	Водолазные станции. Штатные и инвентарные	Измерение температуры окружающего воздуха и воды	"
Приборы по определению силы ветра, скорости течения, степени волнения, глубины	Водолазные станции. Инвентарные	Обеспечение безопасности водолазных спусков	12

(приложение 1  
продолжение)

1	2	3	4
---	---	---	---

## 2. Охрана окружающей среды

Фотоколориметры	Санитарная лаборатория. Инвентарные	Определение концентраций веществ в сточных водах по коэффициенту пропуска- ния и оптической плотно- сти растворов	12
Спектрометры инфракрасные. Спектрофотометры	ЦЗЛ. Санитарная лаборатория. Лаборатория экологии Инвентарные	Определение количества нефтепродуктов в воде. Пробы грунта, воды	" 24
Приборы для измерения количества нефти	Сепарационно-фильтрующая установка. Трубопровод слива за борт. Штатные	Предотвращение загрязнения акваторий мирового океана. Содержание нефти в откачива- емой за борт воде	12
Газоанализаторы выхлопных газов автомобилей	Авто-транспортный цех. Инвентарный	Определение СО в выхлопных газах автомобилей	"
Хроматографы	Лаборатория экологии. Инвентарные	Пробы воздуха	"

20

Приложение 1  
(продолжение)

1	2	3	4
pH - метры электроды к pH метрам	Лаборатория экологии. Инвентарные	Определение кислотности почвы, воды	12
Весы аналитические и разновески к ним	-"-	Измерение массы при обработке пробы воды и воздуха	"
Приборы для измерения загрязненности воз- духа	Лаборатории: санитарная, экологии Инвентарные	Определение массовой кон- центрации аэрозоля, запи- ленности и $\alpha$ -излучения в воздухе рабочей зоны	"
Аспираторы	-"-	Отбор проб воздуха	"
Дымомеры	-"-	Измерение дымности (непро- зрачности) отработанных газов автомобилей	"

Приложение I  
(продолжение)

1	2	3	4
---	---	---	---

### 3. Учетные и торговые операции

Весы настольные циферблатные, чашечные	Склады, цеха, столовые, магазины. Инвентарные	Выдача материалов. Расчеты с покупателями	24
Весы товарные платформенные	Склады, цеха Инвентарные	Прием и выдача материа- лов. Торговые операции	"
Весы автомобильные стационарные	Склады материально-техни- ческого снабжения. Инвентарные	Учет грузов МТС. Торговые операции	"
Взвешивание	Склады материально-техни- ческого снабжения. Цеховые склады. Магазины Инвентарные	Выдача материалов. Расчеты с покупателями	"
Метрошки	Склад ГСМ. Инвентарные	Учет нефтепродуктов по линейной высоте	"
Колонки топливораздаточные маслораздаточные	Склад ГСМ. Автохозяйство. штатные	Учет нефтепродуктов. Отпуск топлива	"
Автоцистерны для нефтепродуктов	Автохозяйство, транспортный цех. Отдел снабжения. Инвентарные	Учет нефтепродуктов для расчета с нефтебазой	"

I	2	3	4
Мерники жидкости	Склад ГСМ Инвентарные	Поверка топливо-раздаточных колонок	24
Динамометры переносные	СРЗ. Цеха литейный, доковый. Отдел снабжения. Инвентарные	Определение массы материалов, металла и т.д.	"
Водосчетчики холодной и горячей воды	Силовая станция. Машинное и насосное отделения. Котельные. Система водоснабжения и отопления. Штатные	Учет горячей и холодной воды для расчета с водоснабжающими организациями	"
Теплосчетчики промышленные	Котельная. Трубопровод горячей воды. Штатные	Взаимные расчеты с потребителями	"
Газосчетчики	Парокотельная. Штатные	Учет потребления газа для расчета с газоснабжающими организациями	"
Расходомер	Цеха СРЗ. Паросиловая станция. Штатные	Измерения расхода для расчета с водоснабжающей организацией	12
	Суда-бункировщики. Штатные	Учет нефтепродуктов	"
Счетчики электроэнергии трехфазного тока 5А, 380 В	Трансформаторные подстанции. ГРП. Штатные	Учет получаемой электроэнергии для расчета с энергоснабжающими организациями	48
Счетчики электроэнергии трехфазного тока 5А, 380 В	Электроколодки на причалах для подключения судов к береговой эл.сети. Штатные	Учет отпускаемой электроэнергии для расчета с потребителем	"
	ТП. Штатные	Учет электроэнергии для расчета со сторонними потребителями	"
Счетчики электроэнергии однофазные 5А, 220 В	Столовые, магазины, общежития, жилой фонд. Штатные	Учет электроэнергии для расчета со сторонними потребителями	96

1	2	3	4
---	---	---	---

#### 4. Геодезические и гидрометеорологические работы

Теодолиты	Геодезические изыскания. Инвентарные.	Угловые и линейные измерения при планировке на местности	12
Тахеометры	"	Одновременная плановая и высотная съемка при картогра- фировании местности	"
Нивелиры	"	Измерение превышения точек, расстояний и горизонтальных углов при нивелировании на местность	"
Эхолоты	"	Измерение глубин при топографической съемке шельфа и внутренних водоемов	"
Анемометры, барграфы	Гидрологические изыскания Инвентарные.	Определение скорости и на- правления ветра с записью замеров на самописце	" (приложение 1 к проекту)



1	2	3	4
Дистанционные метеостанции	Гидрологические изыскания Инвентарные.	Измерение скорости и направления ветра, влажности воздуха	12
Электросолемеры	—"	Электропроводность, гидрологические параметры воды	"
Уравнемеры	—"	Колебания уровня воды	"
Батометры	—"	Для взятия проб воды с различных глубин с одновременным измерением температуры	"
Измерители скорости течений	—"	Определение параметров морских течений	"
Самописцы течений	—"	—"	"
Волнографы гидроакустические	—"	Измерение основных параметров ветрового волнения в шельфовой зоне водоемов	"
Вертушки морские	—"	Измерение скорости приливно-отливных течений	"
Вертушки речные	—"	Измерение скорости устьевых течений рек	"

Приложение I  
(продолжение)

# МЕТОДИКА

определения рациональных межкалибровочных интервалов средств измерений

## 1. Настоящая методика

предназначена для определения рациональных групповых межкалибровочных интервалов (МКИ) средств измерений (СИ) в зависимости от требуемой точности контроля измеряемых ими параметров. Рациональным является максимальный МКИ СИ, обеспечивающий требования по надежности и точности контроля состояния технических средств. СИ условно разбиты на группы верхнего и нижнего уровней.

2. Групповым признаком верхнего уровня является класс точности СИ  $\Delta_k: 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 4,0, 5,0, 6,0$ .

3. Групповым признаком нижнего уровня является требуемая точность контроля параметра  $\Delta_n$ .

4. Методика разработана на основе следующих положений:

а) при определении МКИ необходимо и достаточно учитывать вероятность только скрытых (метрологических) отказов СИ без учета возможности появления за этот интервал времени явных (технологических) отказов, поскольку:

метрологический отказ СИ всегда предшествует технологическому, в том числе и внезапному (кроме непредвиденных случаев - аварии объекта контроля, небрежность персонала);

заложенная при проектировании и обеспечения при изготовлении СИ вероятность безотказного функционирования  $P(t_k)$  определяет вероятность отсутствия метрологического отказа при-бора к моменту достижения им наработки  $t_k$ ;

интенсивность потока технологических отказов на порядок ниже интенсивности потока метрологических отказов, поэтому производство калибровки СИ после технологического отказа не является характерным;

Приложение 2  
(продолжение)

б) метрологическим отказом СИ необходимо считать выход за допустимый уровень точности контроля квантили математического ожидания основной погрешности СИ, соответствующей заданной вероятности  $P(t_k)$ . Для судовых СИ эта величина лежит в пределах  $0,92 \pm 0,98$ , а в данной методике принята  $P(2000) = 0,95$ ;

в) с целью обеспечения метрологической надежности в качестве закона возрастания основной погрешности СИ выбран экспоненциальный закон, при котором метрологический отказ наступает быстрее, чем при других законах распределения погрешностей;

г) по истечении срока эксплуатации значение основной погрешности СИ является случайной величиной, распределенной по нормальному закону при постоянной величине среднеквадратического отклонения, что является наиболее общим и распространенным случаем для средств измерений всех типов и назначений (кроме СИ геометрических величин);

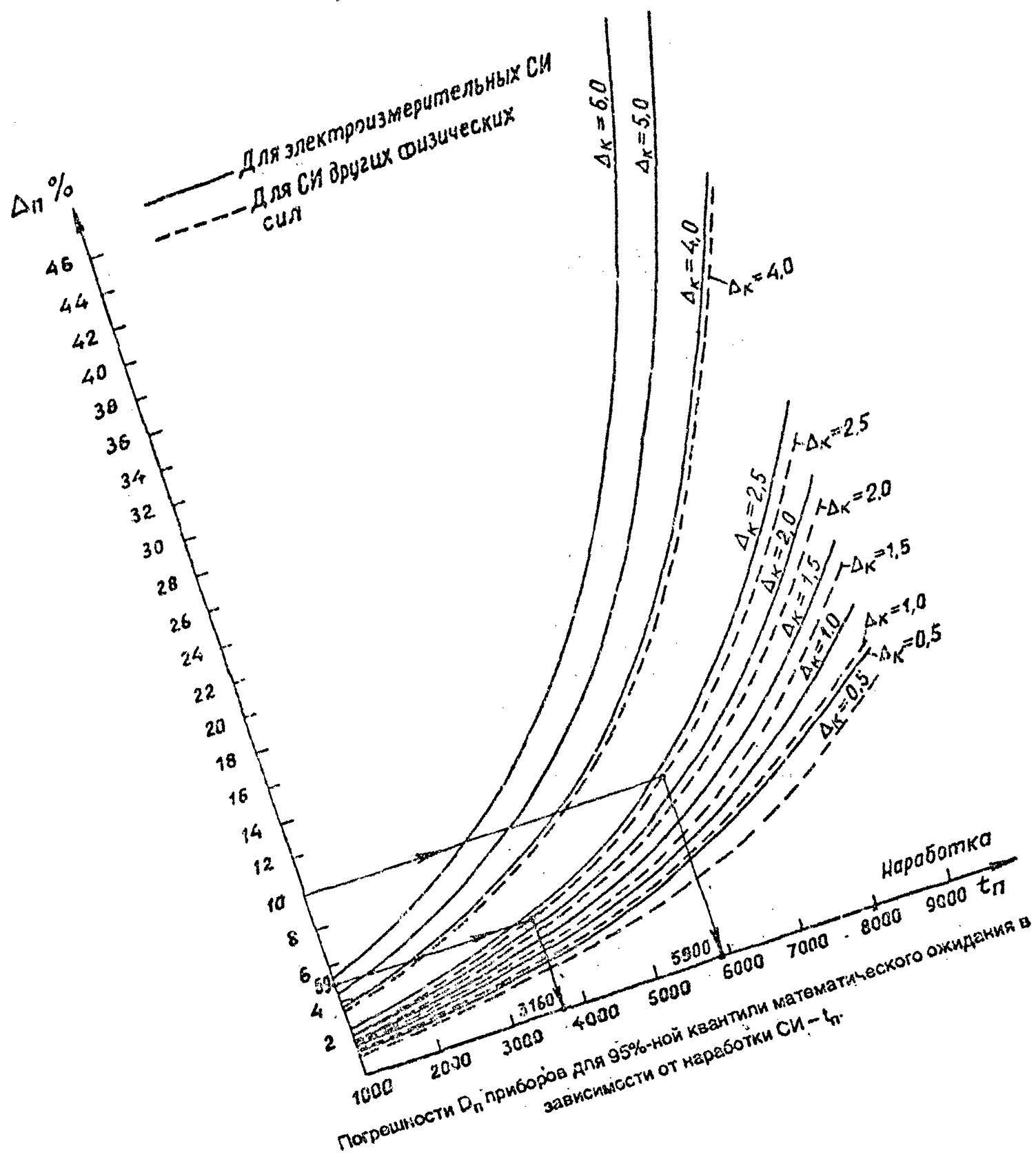
д) математическое ожидание основной погрешности СИ на начало эксплуатации лежит в пределах от  $0,25 \Delta_K$  до  $0,8 \Delta_K$ . Нижний предел определяется классом точности эталона, по которому производится калибровка, верхний требованиями НТД, в котором установлены классы точности данного типа СИ;

е) условия эксплуатации судовых СИ существенно отличаются от нормальных, что вызовет в результатах измерений появление дополнительных погрешностей. У электрических приборов эта погрешность больше, чем у неэлектрических. В методике значение дополнительной погрешности принято постоянным и равняется: для электрических  $\delta_e = 0,73\%$ , для неэлектрических  $\delta_{не} = 0,58\%$ .

5. Кривые на графике (рис.) для определения МКИ являются экспонентами, изображающими рост 95%-ной квантили математического ожидания основной погрешности СИ  $\Delta_{0,95}$  в зависимости от времени наработки СИ  $t$  при данном периоде нормирования вероятности безотказного функционирования  $t_K$ , при данном классе точности прибора.

6.  $\Delta_K$  определяют с учетом дополнительной погрешности. Аналитически эта зависимость выражается формулой

$$\Delta_{0,95}(t) = \sqrt{(0,525 \Delta_K)^2 + \delta^2 \cdot \exp\left(\frac{0,544 t}{t_K}\right) + 0,147 \Delta_K} \quad (I)$$



Приложение 2  
(продолжение)

7. Порядок определения рациональных групповых МКИ судовых СИ в функционирующих системах контроля.

В соответствии с классом точности приборов определяется экспонента на номограмме рисунка, соответствующая группе СИ верхнего уровня (см.п.1).

На оси ординат откладывается допустимая погрешность результата измерения параметра  $\Delta_n$ , для контроля за которыми предназначены СИ.

Точка пересечения экспоненты, соответствующей электроизмерительному или другому СИ и прямой  $\Delta_n = const$  на оси абсцисс, определяет допустимую наработку СИ до очередной калибровки  $t_n$  в часах.

Для определения МКИ СИ в годах необходимо знать коэффициент использования объекта контроля  $K_{\text{и}}$

$$K_{\text{и}} = -\frac{t_n}{T}, \quad (2)$$

где  $T$  -- время эксплуатации объекта контроля  
(не менее 2-4 года);

$t_n$  -- наработка объекта за время  $T$ .ч.

Тогда МКИ  $-T_K$  определяется в годах по формуле:

$$T_K = \frac{t_n}{8760 K_{\text{и}}}, \quad \text{/год/}, \quad (3)$$

где  $t_n$  -- допустимая наработка СИ в часах до очередной калибровки, определяемая по графику.

8. Определение МКИ судовых СИ по данному методу не требует использования статистических данных и анализа мнений специалистов-экспертов. Рациональные МКИ обеспечивают выполнение требований по надежности и точности контроля судовых технических средств, что в свою очередь обеспечивает их эксплуатационную надежность. Методика может быть использована для любых судовых объектов контроля.

Приложение 2  
(продолжение)

9. Пример 1. Система заборной охлаждающей воды ИД  
Манометр: 0-6 кгс/см<sup>2</sup>,

$$\Delta_K = 2,5,$$

$$t_H = 2500 \text{ ч},$$

$$T = 8760 \text{ ч},$$

$$\Delta_{II} = 5\%.$$

$$K_H = \frac{2500}{8760} = 0,89;$$

$$T_K = \frac{3700}{8760 \times 0,89} = 1,5 \text{ года}; \quad t_{II} = 3700 \text{ ч для } \Delta_K = 2,5,$$

при  $\Delta_{II} = 10\%;$

$$T_K = \frac{5900}{8760 \times 0,29} = 2,3 \text{ года}; \quad t_{II} = 5900 \text{ ч для } \Delta_{II} = 10,$$

округляя  $T_K = 2,5 \text{ года}.$

Учитывая, что точность измерений  $\pm 5\%$  вполне достаточна для контроля системы, принятый МКИ = 2 года теоретически обеспечивается.

10. Пример 2. Противопожарная система заборной воды  
Манометр 0-25 кгс/см<sup>2</sup>,

$$\Delta_K = 2,5,$$

$$t_H = 250 \text{ ч},$$

$$T = 8760 \text{ ч},$$

$$\Delta_{II} = 5\%.$$

$$K_H = \frac{250}{8760} = 0,029;$$

Приложение 2  
(продолжение)

$$T_K = \frac{3700}{8760 \cdot 0,029} = 14,6 \text{ года};$$

при  $\Pi = 10\%$ ;

$$T_K = \frac{5900}{8760 \cdot 0,029} = 23,2 \text{ года}.$$

Таким образом, периодичность калибровки основных СИ данной системы устанавливается исходя из требований безопасности, а не надежности СИ по условиям применения и наработки.

II. Пример 3. Балластная система имеет те же показатели, что и пожарная.

II.2. Пример 4. Система гидравлики палубных механизмов  
Манометр 0-250 кгс/см<sup>2</sup>

$$\Delta_K = 2,5$$

$$t_H = 100 \text{ ч}$$

$$T = 8760 \text{ ч}$$

$$\Delta_\Pi = 5\%$$

$$K_H = \frac{100}{370} = 0,011$$

$$T_K = \frac{3700}{8760 \cdot 0,011} = 38,4 \text{ года}$$

при  $\Delta_\Pi = 10\%$

$$T_K = \frac{5900}{8760 \cdot 0,011} = 61,2 \text{ года}$$

СИ, используемые для контроля параметров данной системы могут быть переведены в режим применения в качестве индикаторов и не калиброваться.

Рекомендуемый перечень  
средств измерений, подлежащих калибровке, на судах и береговых  
объектах морского транспорта.

I. Судоремонтные заводы

Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)	Периодичность калибровки в месяцах
I	2	3	4
Манометры	Слесарный цех. Компрессор высокого давления	Контроль давления воздуха по ступеням	24
	Участок ремонта топливной аппаратуры	Определение давления расшиления топлива форсунками	"
	Участок ремонта холодиль- ных установок	Контроль давления фреона в системе хо- лодильной установки при ее заполнении	"
	Стенд воздушных баллонов	Контроль давления при воздушном испыта- нии воздушных и углекислотных баллонов	"
	Плавучий док Воздухоохранитель	Контроль за давлением воздуха при работе	12
	Рессиверы пресной и морской воды	"	"
	Паровой вспомогательный котел	Контроль давления пара, топлива, питательной воды	"



I	2	3	4
Манометры	Насос топливоподкачивающий	Контроль за давлением топлива	12
	Питательный насос котла	Контроль за давлением воды	"
	Приборная доска диз.генератора	Контроль воды, воздуха, масла, топлива	24
	Электро- и дизель.-компрессоры	Контроль воздуха первой ступени	"
	Станция СББ	Контроль давления запаса воздуха в баллоне установки пеносжигательного пожаротушения	12
	Пусковые баллоны дизельгенератора	Контроль запаса пускового воздуха	"
	Корпусный пех. Пресс гидравлич. 350 т.с.	Контроль за величиной давления, создаваемого прессом	24
	" -	" -	"
	Пресс гидравлический 160 т.с.	Контроль за величиной давления, создаваемого прессом	"
	" -	" -	"
	Ручной гидравлический пресс	Контроль давления пресса	"
	Комплексный доковый пех. Ручной гидравлический пресс до 10 т.с.	" -	"

1	2	3	4
Манометры	Котельная Паровые котлы	Контроль давления пара в котле	12
	Трубопровод питательной воды	Контроль питательной воды	"
	Компрессорная. Воздушный ресивер	Контроль за давлением воздуха в ресивере	"
	Щиты управления компрессора	Контроль давления воздуха по ступеням	"
	Кислородная станция. Газонаполнительная установка	Контроль давления кислорода в газонаполнительной установке	"
	Газораспределительные установки	Контроль давления кислорода после испарителя и на линии к потребителям	"
	Инструментальный участок Участок ремонта газорезательной аппаратуры	Используются в кислородных редукторах и др. газорезательной арматуре	"
	Литейный цех Насосы контура пресной воды	Контроль давления в системе охлаждения индукционной печи пресной воды	24

I	2	3	4
Манометры	Литейный цех. Насосы контура пресной воды	Система охлаждения индук- ционной печи пресной во- дой	24
	Кольцевое отделение	Контроль давления воды в контуре охлаждения печей	"
	Машина непрерывного литья	Контроль давления масла в гидросистеме машины непрерывного литья	"
	-"-	-"-	"
	Индукционные печи	Контроль давления масла в гидросистеме привода индукционных печей главного пролета цеха	"
	-"-	Контроль давления масла в гидросистеме привода индукционных печей участка отливки поршне- вых колец	"
Электро-контакт- ный манометр	Котельная. Котел	Контроль давления пара в котлах	12
	Система подачи мазута	-"- мазута перед горел- ками	"

1	2	3	4
Тягонапоромер	Паровые котлы	Контроль давления подаваемого в топку воздуха	12
	"	Контроль разряджения в топке котлов	"
	"	Контроль давления пара в котле	"
	Трубопровод питательной воды	"- питательной воды	"
Дисгометры	Литейный цех. Индукционные печи кольцевого отделения	Контроль температуры охлаждающей воды	24
Термометр манометрический	Электромонтажный участок Сушильные камеры	Контроль режима сушки электрических машин	"
Термокомплект ТКД-50	Сушильные камеры	Контроль режима сушки электрических машин	"

Приложение 3  
(продолжение)

I	2	3	4
Амперметры	Плавающий док:		
	Бортные затворы осушения	Токовая нагрузка эл. двигателей бортных затворов осушения	48
	Бортные затворы затопления	"- затопления	"
	Распределительные затворы	"- распределительных затворов	"
	Подстанция балластных эл. двигателей	"- эл. двигателей балластных насосов	24
	Пульт ЦПУ	"-	"
	Щит пожарных насосов ЦПУ	Токовая нагрузка эл. двигателей пожарных насосов	
	Командоконтроллер заводной тележки	"- эл. двигателей заводной тележки	48
	Щит учета эл. энергии	"- щита питания судов 110 вольт	"
	Щит учета эл. энергии	"- щита питания 380 вольт	"
	Щит конденсаторных батарей	Токовая нагрузка конденсаторных батарей	"
	Щит питания судов в доке	Токовая нагрузка питания судов, стоящих в доке	"
	РЩ правая башня	Токовая нагрузка щита РЩ правой башни	24

I	2	3	4
Амперметры	Плавающий док: Пульт ЦПУ	Токовая нагрузка эл. двигателей балластных расщепов, пульт ЦПУ	24
	ЦПУ ДГ	Токовая нагрузка ДГ	"
	ГРЩ	Токовая нагрузка конденсаторной установки	"
	ГРЩ секции ДГ	Токовая нагрузка ДГ	"
	Станция пуска электро компрессора	Токовая нагрузка эл. компрессора. Контроль возбуждения эл. двигателя	"
	Щит питания сигнализации ДГ и компрессоров	Контроль нагрузки системы сигнали- зации работы ДГ и компрессоров	48
	Электромонтажный участок. Стенд испытания электри- ческих машин	Проверка электрических машин после ремонта	24
	Литейный цех: Индукционные печи кольцево- го отделения	Ток якоря генератора	"
	—"	Ток возбуждения генератора	"
	Кольцевое отделение. Генератор	Контроль силы тока генератора индукционных печей	"
	Печь индукционная	Ток возбуждения генератора	"
	—"	Рабочий ток генератора	"

1	2	3	4
Килоамперметры	<u>Плавающий док</u> Щит контроля нагрузки трансформаторов с берега  ГРЩ Станция пуска эл.компрес- соров	Токовая нагрузка эл.оборудования дока  Токовая нагрузка трансформатора  Контроль нагрузки эл.двигателей компрессоров	24  " "
	<u>Литейный цех</u> Большие индукционные печи. Медеплавильная печь	Контроль нагрузки больших индукцион- ных печей и плавильной печи	"
Миллиамперметры	Индукционные печи кольце- вого отделения  Электрогидравлическая установка	Контроль изоляции  Контроль величины тока разряда	" "

1	2	3	4
Вольтметры	Плавучий док.		
	Щит конденсаторных батарей	Указатель напряжения конденсаторных батарей	48
	Щит питания судов в доке	Напряжение эл.питания судов, стоящих в доке	"
	Щит напряжения аварийной сигнализации	Указатель напряжения аварийной сигнализации	"
	РЩ правой башни	Указатель напряжения РЩ правой башни	24
	Щит контроля сигнализации	Указатель напряжения щита контроля сигнализации	"
	Пульт ЦПУ	"- пульт ЦПУ	"
	Щит контроля эл.питания трансформаторов с берега	Указатель напряжения эл.питания с берега	"
	ГРЩ трансформаторной секции	Указатель напряжения трансформатора	"
	Станция пуска эл.компрессора	Контроль напряжения эл.двигателей компрессоров	"
	Щит питания сигнализации ДГ и компрессоров	Контроль напряжения системы сигнализации ДГ и компрессоров	48

Приложение 3  
(продолжение)



1	2	3	4
Вольтметры	<u>Электромонтажный участок</u>		
	Стенд испытания электромашин	Проверка электрических машин после ремонта	24
	<u>Литейный цех</u>		
	Индукционные печи кольцевого отделения	Контроль футеровки	"
	Медеплавильный участок. Печь плавления	Контроль напряжения плавильной печи	"
Печь индукционная		Напряжение генератора печи	"
		Контроль напряжения электрогидравлической установки для очистки литья	"
Электрогидравлическая установка			
Пробник	Транспортный цех	Проверка напряжения аккумуляторов	"

1	2	3	4
Ампервольтметр переносной	Плавающий док	Контроль электрических пара- метров при ремонте электро- оборудования	48
	Трубопроводный цех		24
	Корпусный		"
	Электромонтажный участок		"
	Деревообрабатывающий участок		"
	Транспортный цех		"
	Литейный цех		"
	Лаборатория неразрушающего контроля	Используется при ремонте электротехнического оборудо- вания лабораторий	"

1	2	3	4
Мегаваттметры	Плавучий док: ГРЩ питания трансформатора с берега	Указатель потребляемой мощности трансформаторов с берега	24
Киловаттметры	ГРЩ секции ДГ	Указатель потребляемой мощности ДГ	"
	Литейный цех: индукционные печи кольце- вого отделения	Мощность генератора	"
	Металлавиальные печи	Контроль мощности плавильной печи	"
	Печь индукционная	Контроль мощности индукцион- ной печи	"
Мегаваттметр	Большие индукционные печи	Контроль мощности печей	"
Киловольтметры	Индукционные печи	Напряжение на индукторе	"
	Индукционные печи кольцевого отделения	Напряжение генератора	"
	Кольцевое отделение генератора	Контроль напряжения генерато- ра индукционных печей	"
	Печь индукционная	" - напряжения индукционной	"

1	2	3	4
Мегаомметры щитовые	Плавучий док. РЦ баши Секции управления. ГРЦ	Указатель сопротивления изоляции --"	24 "
Килоомметр	Литейный цех. Большие индукционные печи	Контроль сопротивления изоляции	"
$\cos \varphi$	ГРЦ	Указатель $\cos \varphi$ питания трансформаторов с берега	"
	--"	--" ДГ	
Потенциометры	Участок изготовления поршневых колец	Контроль температуры при термофиксаци и поршневых колец	"
	Термический участок	Для контроля температуры в эд.печах при отжиге, цементации, закалке и отпуске деталей	"
	Сушильные камеры	Контроль температуры в сушильных камерах	"
Частотомеры	ГРЦ трансформаторных секций	Указатель частоты эл.питания с берега	"
	ГРЦ секции ДГ	Указатель частоты ДГ	"
	Электромонтажный цех. Участок по ремонту радиооборудования	Для проверки работоспособности приемных передающих устройств на точность установки частоты при ремонте радиоаппаратуры	"

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Генераторы сигналов Генераторы импульсов	Узел связи. Часток по ремонту радиотехнического оборудования, информационно-вычислительный центр	Проверка усилительных элементов различных систем автоматики. Настройка радиоаппаратуры	12
Осциллографы	" - "	Самсы сигналов по амплитуде в электронных системах на судах	"
Измеритель нелинейных искажений	" - "	Измерение искажения сигнала в диапазоне частот	"
Измеритель параметров транзисторов	" - "	Измерение параметров радиодеталей	"
Эл.счетчик 3-х фазный активной энергии	Плавучий док. Щит учета эл.энергии	Учет эл.энергии потребляемой судном, стоящим в доке	48
Счетчик активной	Трансформаторные подстанции. КТП на вводах в цеха котельных, столовых	Внутризаводской учет потребляемой эл.энергии	"

1	2	3	4
Макрометр со вставками	Механический цех. Инструментальная кладовая	Измерение среднего диаметра резьбы	12
Макрометры гладкие	— " — Слесарный цех. Инструментальная кладовая	Измерение деталей — " —	" "
	Трубопроводный цех. Гальваническое отделение	Определение величины гальванопокрытия	"
	Электромонтажный участок		"
	ЦЗЛ. Лаборатория геометрических измерений	Измерение деталей	"
	ЦЗЛ. Химическая лаборатория	Определение диаметра образца металла. При испытании на разрыв	"
	Транспортный цех.	Измерение деталей	"
	Инструментальный участок.	— " —	"
	Комплексный доковный цех.		"
	Литейный цех. Кладовая		24

Приложение 3  
 (продолжение)

1	2	3	4
Штангенциркули	Механический цех. Инструментальная кладовая	Измерение деталей	12
	Слесарный цех, инструмен- тальный и электромонтажный участки. Станочники, слесари, инструментальная кладовая		"
	Трубопроводный цех - кладовая в бригадах. Транспортный цех - токарь		"
	Корпусный цех. Комплексный доковый цех. В бригадах. В инструментальной кладовой	Разметка заготовок	"
	Лаборатория неразрушающего контроля		24
	Общезаводские склады. Литейный цех. Токарный станок, слесарь		"
	Деревообрабатывающий участок. Кладовая		"
	Лаборатория геометрических измерений		12
	Химическая лаборатория	Используется для определе- ния относительного удлине- ния образца при разрыве	"

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Линейки поверочные	Слесарный цех. Инструментальная кладовая. Лаборатория геометрических измерений	Проверка плоскостности деталей	12
Линейки измерительные металлические	Слесарный цех. Инструментальная кладовая	Измерение деталей	"
	Литейный цех. В бригадах		24
Линейки лекальные	Лаборатория геометрических измерений		12
	Инструментальный участок		"
Гломер	Механический цех. Инструментальный участок		" 18
Гольники 90° поверочные	Трубопроводный цех		24
	Слесарный цех. Инструментальный		12
	Корпусный цех. Механический цех. Инструментальный участок. Литейный цех	Проверка деталей. Разметка заготовок	24
Гровни рамные и фрусковые	Механический цех. Инструментальная кладовая. Заводская лаборатория		12

Приложение 3  
(продолжение)



1	2	3	4
Нутромеры микрометрические	Механический цех. Слесарный цех. Заводская лаборатория	Измерение деталей	12
	Комплексный доковый цех. Электромонтажный участок. Инструментальный участок. Кладовые		"
	Литейный цех. Кладовая.		24
Нутромеры индикаторные	Механический цех. Слесарный цех. Инструментальный участок. Кладовые	Измерение деталей	12
	Комплексный доковый цех. Бригадные инструменталь- ные кладовые		"
	Электромонтажный участок. Инструментальный участок		"
	Транспортный цех		"

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4	50
Головки индикаторные	Механический цех. Слесарный цех. Комплексный доковый цех. Транспортный цех. Электромонтажный участок. Инструментальный участок. Заводская лаборатория	Измерение деталей	12	
Глубиномеры	Механический цех. Лаборатория геометрических измерений	Измерение деталей	"	
Тангенсглубиномеры	Механический, слесарный цехи. Инструментальный участок	"-	"	
Тангенсрейсмасы	Механический цех.  Трубопроводный цех, инструментальный участок	"-	"	
Тангенсзубомеры	Механический цех. Инструментальный участок	Определение фактической толщины зуба по хорде	"	Приложение 3 (продолжение)
Плиты поверочные	Слесарный цех. Комплексный доковый цех. Инструментальный участок. Заводская лаборатория	Проверка плоскостности деталей	24	
Плиты разметочные	Механический цех. Комплексный доковый цех. Инструментальный участок	Разметка деталей	48	

1	2	3	4
Калибры пробки гладкие	Механический цех. Инструментальная кладовая	Проверка деталей	24
Калибры пробки резьбовые	—"	—"	"
Калибры кольца резьбовые	—"	—"	"
Калибры пробки резьбовые	—"	—"	"
Калибры кольца резьбовые	—"	—"	"
Калибры пробки резьбовые	—"	—"	"
Калибр кольца резьбовые, трубные	—"	—"	"
Калибры гладкие пробки	Инструментальный участок. Кладовая		48
Калибры резьб. пробки	—"		"
Калибры резьб. кольца	—"		"
Проволочки для проверки среднего диаметра резьбы	Заводская лаборатория		"

Приложение 3  
 (продолжение)

I	2	3	4
Толщиномер ультразвуковой	Инструментальный участок	Определение толщины металлических деталей. Перед замером калибруется по эталонам толщин	12
(циметр горизонтальный	"	"	24
вертикальный	"	"	"
Профилометры	"	Определение шероховатости деталей. Выставляются (контролируются) показания по фирменным образцам шероховатости	"
Вердомеры	Участок изготовления поршневых колец	Определение твердости поршневых колец ДВС.	"
	Химическая лаборатория	Определение твердости металлов и сплавов. Калибруются перед проверкой твердости по фирменным эталонам твердости	"
Измерительная машина ИЭМ-II	ЦЭЛ	Калибровка измерительного инструмента. Выставляется по аттестованным концевым мерам	"

1	2	3	4
Электронные тахометры	Механический цех. Станочное оборудование	Контроль режима резания обрабатываемой детали	48
	—	Контроль подачи при обработке деталей	"
Тахометры	Плавающий док. Щит тахометров ДГ	Указатель оборотов ДГ	"
Тахометры механические ручные	Электромонтажный участок. Инструментальная кладовая		24
Секундомеры механические ручные	Электромонтажный участок. В бригадах		"
	ЦЗЛ. Лаборатория геометри- ческих измерений	Используется при калибров- ке секундомеров	12
Синхроноскопы	Плавающий док. ГЩ.	Указатель параллельной работы ДГ	24

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Весы платформенные	Слесарный цех. Участок ремонта углекислот- ных баллонов	Взвешивание углекислотных баллонов пустых и после заполнения углекислотой	24
	Литейный цех. Производственные участки	Для взвешивания шихтовых материалов	12
	Общезаводские склады.	Для внутризаводских расчетов с цехами	36
Весы технические	Литейный цех	Взвешивание шихтовых материалов	48
Весы шкальные настольные	Общезаводские склады.	Для внутризаводских расче- тов с цехами	36
Весы условные и торговые	"	"	"
Грузы мерная	"	"	"
Бензобаллончик	Склад ТМ	"	12
Аетрошток	"	Для замера уровня топлива в калиброванных цистернах	"

Приложение 3  
(приложение)

1	2	3	4
Динамометры	Слесарный цех. Инструментальная кладовая	Взвешивание деталей	12
	Комплексный доковый цех. Инструментальная кладовая	"	24
	"	Определение нагрузки на подшипники валовой линии	"
	Такелажный участок. Кладовая	Определение нагрузки при испытании стропов	12
	Общезаводские склады. Склад металла	Для взвешивания металла при внутризаводских расчетах	"
	Литейный цех	Взвешивание литейных материалов	"
Глагомер	Деревообрабатывающий цех.		
	Кладовая	Определение влажности древесины	12
Вискозиметр	ЦЗЛ. Химическая лаборатория		24

Приложение  
(продолжение)

4. прочие предприятия, занимающиеся обслуживанием и ремонтом флота

Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)	Периодичность калибровки в месяцах
1	2	3	4
Штангенциркули	Инструментальный участок БТОФ	Измерения при ремонте механизмов и изготовлении деталей	12
Микрометры	"	"	"
Толщиномеры	Группа дефектации	Контроль износа корпуса и деталей механизмов	"
	Кладовая приборов и ЗИП ПЛА БТОФ	При ремонте средств автоматики	"
Рулетки	Кладовая приборов ПЛА БТОФ	Контроль линейных размеров	"

Приложение 3  
(продолжение)



1	2	3	4
Линейки лекальные	Кладовая приборов ПЛА БТОФ	Контроль линейных раз- меров	12
Линейки металлические	—"	—"	"
Дефектоскопы ультразвуковые электромагнитные вихревые	Лаборатория диагностики. Группа дефектации	Измерение величины трещин	"
Индикаторы состояния подшипников	—"	Контроль состояния подшипников. Замер ударных импульсов	24
Анализаторы состояния подшипников		—"	"
Измерители ударов импульсов	Лаборатория диагностики	—"	"
Измерители шума и вибрации	Лаборатория диагностики. Группа дефектации	Определение вибросостояния объекта. Замеры уровня шума, виброперемещения, виброско- рости и виброускорения	"

1	2	3	4
Виброметры	БТОФ. Лаборатория диагностики	Вибросмещение, виброскорость, виброускорение	24
Вибропреобразователи	—	—	"
Тахометры	ПЛА БТОФ	Для ремонта средств автоматики	12
Установки тахометрические	ПЛА БТОФ	Для настройки тахометров	"
Термометр цифровой	Группа дефектации. ПЛА. Кладовая приборов и ЗИП	—	"
Термометры образцовые	БТОФ. Участок термометрии. ПЛА. Кладовая приборов и ЗИП	Калибровка рабочих термометров	48
Секундомеры	ПЛА БТОФ. Теплотехническая лаборатория	При ремонте средств автоматики	12
Измерители хода часов	БЭРНК. Часовая мастерская		24
Манометры	Отдел главного механика. Компрессорная	Контроль давления воздуха	12
	Котельная	Давление пара	24

1	2	3	4
Манометры	Теплотехническая лаборатория. Поверочный стенд	Калибровка СИ	12
Манометры - эталон предприятия	ПЛА БТОФ	Калибровка и ремонт рабочих манометров	"
Манометры грузопоршневые	" -	" -	"
Калибратор давления - эталон предприя- тия		" -	"
Вакууметр- эталон		" -	"
Амперметры	БТОФ. Энергомеханический участок. ГРЩ	Контроль силы тока	24

1	2	3	4
Амперметр образцовый	ШЛА БТОФ	Участок ЭИП	24
Миллиамперметры	—"		"
Микроамперметры	—"	—"	"
Вольтметры	Энергомеханический участок. ГРЦ	Контроль напряжения	"
	БЭРНК. В отделении радиолокации, спутниковой связи, радиосвязи, электронавигации, телетайпной связи	Измерение параметров Ремонт, настройка аппаратуры связи, локация, эл/навигационной спутниковой связи и навигационных комплексов	"
Вольтметры электронные	ШЛА БТОФ	При ремонте электронных приборов	"
	Радиоцентр	При ремонте и настройке радиоаппаратуры	"
Вольтметры образцовые, рабочие	ШЛА БТОФ	При ремонте электронных приборов	(приложение 3 (продолжение))
Вольтамперметр образцовый, рабочий	—"	—"	

1	2	3	4
Милливольтметры	ПЛА БТОФ	При ремонте электронных приборов	24
Микровольтметры	"-	"-	"
Мегаомметры	БЭРНК. Отделение радиолокации, электронавигации. Электромастерская, ПЛА, БТОФ, радиоцентр, мастерская	При ремонте оборудования и средств автоматизма, проверке линий радиосвязи	"
Мост измерительный кабельный переносной	ПЛА БТОФ. Кладовая приборов и ЗИП.	При ремонте средств автоматизма	"
		При настройке и ремонте радиоаппаратуры	"
Магазины сопротивлений	"-	При ремонте систем автоматизма	"
Фазометры	"-		"
Вольтфарадометры	"-	"-	"
Потенциометры	"-	"-	"

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Мультиметры	ПЛА БТОФ	При ремонте систем автоматики	24
Испытатель интегральных схем	"	"	"
Измеритель индуктивности и емкости	Радиоцентр	Измерение параметров при настройке радио-аппаратуры	"
Комбинированный прибор	БТОФ. Электромастерская ПЛА	Для ремонта оборудования и средств автоматики	"

Ваттметр образцовый	ПЛА БТОФ	Участок ЭИП	"
Измерительные мосты	БЭРНК. Отделение радио-связи, радиолокации, навигационных комплексов	Для ремонта и настройки аппаратуры	" [приложение 3 (продолжение)]

1	2	3	4
Ваттметры поглощения мощности	БЭРНК. Отделение спутниковой связи	Для ремонта и настройки аппаратуры	24
Измеритель разности фаз	—"	Для ремонта и настройки аппаратуры спутниковой связи	"
Генераторы сигналов НЧ	БТОФ. Кладовая приборов. Радиоцентр	Для ремонта электронных приборов.	"
— БЧ	БЭРНК. Отделения радиосвязи, радиолокации, навигационных комплексов, спутниковой связи, электронавигации	Настройка радиоаппаратуры Измерение параметров при ремонте, настройке аппара- туры связи, локации, навигации	"
Генераторы импульсов	—"	—"	"
Частотомеры	БЭРНК. Отделение навигацон- ных комплексов, спутниковой связи, радиосвязи  ПЛА БТОФ. Кладовая приборов и ЗИП  Радиоцентр	Измерение параметров навигационных комплексов спутниковой и радиосвязи  Для ремонта и систем автоматики  Для настройки радиоаппаратуры	Приложение 3 (продолжение)

1	2	3	4
Измерители модульций	БЭРНК. Отделение спутниковой связи.  Кладовая приборов и ЗИП	Измерение параметров спутниковой связи  Для ремонта систем автоматики	24
Измерители нелинейных искажений	БЭРНК. Спутниковая связь. ЦЛА БТОФ. Кладовая приборов и ЗИП	Измерение параметров спутниковой связи Для ремонта систем автоматики	"
Преобразователи частоты	ЦЛА БТОФ. Кладовая приборов и ЗИП	Для ремонта систем автоматики	"
Синтезаторы	-"-	-"-	"
Осциллографы	-"-	-"-	"

Приложение 3  
(продолжение)



Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)	Периодичность калибровки в месяцах
1	2	3	4
Вискозиметры	Теплотехническая лаборатория <sup>ж)</sup>	Определение климатической вязкости нефтепродуктов	24
Ареометры	"	Плотность нефтепродуктов	12
Прибор для определения температуры вспышки	"	Испытание нефтепродуктов	"
pH метр (иономер)	"	Определение pH воды	"
		Определение щелочности масел	"
Электроды стеклянные лабораторные	"	Определение градуировочных значений ЭДС	"
Приборы по содержанию серы	"	Содержание серы в топливах	"
Приборы по застыванию	"	Определение температуры застывания нефтепродуктов	"

Приложение 3  
(продолжение)

I	2	3	4
Термометры	Теплотехническая <sup>ж)</sup> лаборатория	Определение температуры вспышки в закрытом тигле,  в открытом тигле,  определение температуры застывания,  определение температуры по Энглеру	12
Инфракрасный спектрофотометр	-"-	Содержание нефтепродуктов в льяльных водах	
Прибор системы "Мартенс-Пенского"	-"-	Определение температуры вспышки в закрытом тигле	24
Весы аналитические	-"-		12
Весы технические	-"-		
Разновесы	-"-		

66

ж) Средства измерений теплотехнических лабораторий, аккредитованных в системе обязательной сертификации топлив и масел, подлежат поверке, не аккредитованных - калибровке

Приложение 3  
(продолжение)

### 3. Суда

Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)	Периодичность калибровки в месяцах
I	2	3	4
Манометры	Утилиз.котел	Давление пара	12
	Вспомогательный котел	-"- -"	"
	ЦПУ	Давление пара в котле	"
	Станция гидрофора	Давление в гидрофоре мнт. воды	"
	Мастерская	Давление в баллонах CO <sub>2</sub>	"
	Станция пожаро-тушения	Давление в баках. Давление нагнетания пожарных насосов	"
	-"-	-"- -"	"
	Станция гидрофора	Давление воздуха в цистерне гидрофора питьевой воды	"
	Котел	Давление в системе автоматики	"

Приложение 3  
(продолжение)

I	2	3	4
Манометры	Баллоны сжатого воздуха	Давление в баллонах	I2
	Гидросистемы	- " - в гидросистеме	"
	Станция пожаротушения	- " - воздуха в системе управления станции	"
		- " - нагнетания аварийного поз. насоса	"
		- " - нагнетания насоса охлад. CO <sub>2</sub>	"
	Компрессоры пуска установки ЦУ	- " - нагнетания	"
		- " - воздуха управления на редукторе Бидворта	"
	ВРШ, рулевая машина	- " - нагнетания и слива масла в гидросистеме рулевой машины	"

Приложение 3  
(продолжение)

I	2	3	4
Манометры	ГД	- " - нагнетания топливopод- качивающего насоса	24
		- " - нагнетания насоса смазочного масла	"
		- " - нагнетания насосов охлаждения форсунок	"
		- " - смазки на редукторе	"
		- " - смазки коромысла ГД перед пуском	"
		- " - после фильтров маслораспределителей форсунок и редуктора	"
	ГД, ДГ, ВРШ		"
	ГД, ДГ	- " - нагнетания насоса охлаждения форсунок	"
		- " - нагнетания насоса смазки редуктора	"
	ДГ	- " - нагнетания топливного насоса	"
		- " - нагнетания насоса забортной воды	"
		- " - нагнетания насоса пресной воды	"

Приложение 3  
(продолжение)

I	2	3	4
Манометры	ДТ	Давление после водоохлажд. пресной воды	24
		"- нагнетания воды воды после охлаждения	"
	Котел. ВК	"- нагнетания циркул. насоса котла	"
		"- пара до и после редуктор. клапана	"
		"- котельнопитательной воды	"
		"- топлива на форсунках	"
	Утилиз. котел	"- воздуха на регуляторе	"
	Станция воздухоуправления	"- перед фильтром	"
		"- до ред. клапана	"
	Система стабилизации	"- воздуха в системе управления системой стабилизации	"
		"- в баке системы стабилизации	"
	Сепараторы топливные	"- в топливном сепараторе	"
		"- нагнетания топлива подкачивающих насосов	"
	Система авт.пит. воды	"- воздуха до и после ред. клапана	"
	Стенд опрессовки форсунок	Контроль давления	"
	Реф. установка	Давление 2 ступени компрессора	"
	Мусоросжигательная печь	"- топлива	"

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Манометры	Система контроля давления	Давление воды, масла, топлива	48
Термометры манометрические	Машинное отделение	Температура в цилиндрах	"
	Пульт ГД	Температура охл. воды, масла, топлива на входе ГД, ДГ, ВГ, редуктора, дейдвуда	"
	Система контроля температуры	Температура выхлопн. газов, охлаждающей воды	"
	Провизионные камеры	Контроль температуры	"
Амперметры	ЦПУ - ГРШ	Сила тока	"
	Пульт потребит.	Сила тока на ЦУ и реф. контейнера	"
	-"	Сила тока	"
	Пульт валогенератора	-"	"
	Пульт генератора	-"	"
	Пульт силовой сети	-"	"
	Пульт второстепенного потребл. и питание с берега	-"	"

1	2	3	4
Амперметры	Машинное отделение	Сила тока эл.пр.насосов пресной воды ГД	48
		Сила тока эл.двиг.насосов заб.воды и балластн. н-са	"
		Сила тока эл.двигателя компр.раб.воздуха	"
		Сила тока эл.двиг.насосов гидравлики НРЦ	"
		Сила тока эл.двиг.пожарного насоса	"
		Сила тока эл.двиг.балласт. осуш.насосов	"
		Сила тока эл.двиг.осушит. насоса	"
		Сила тока эл.двиг. масляных насосов	"
		Сила тока эл.двиг. сепараторов	"
	Установка кондиц. воздуха, ав.пож.насоса, станции гидравлики	Сила тока	"
	Электромастерская	"	"
		"	"
	Гирокомпасная	"	"
	Помещение АДГ	"	"
		"	"

Приложение 3  
(продолжение)



1	2	3	4
Вольтметры	Пульт потребления ЦПУ-ГРЩ	Напряжение	48
	Пульты валогенератора, генераторов	"	"
	Пульт второстепенного потребления и питания с берега	"	"
	Электромастерская	"	"
	Помещение АДГ	"	"
Мегаомметры питовые	Пульт потребления ЦПУ-ГРЩ	Сопротивление изоляции	"
	Пульт силовой сети	"	"
	Помещение АДГ	"	"
Киловаттметры	Валогенератор	"	"
	Генераторы	Активная мощность	"
	АДГ	"	"
Частотомеры	Пульт валогенератора Генераторы	Частота тока	"
	Помещение АДГ		Приложение 3 (продолжение)

1	2	3	4
Тахометры	Пульт ГД	Частота вращения ГД	48
		"- "- ГДН	"
	Машинное отделение	"- "- ДГ	"
	Помещение АДГ	"- "- АДГ	"
Хронометры	На мостике	Время	"
Вискозиметры	Машинное отделение	Вязкость топлива	"
Указатель наполнения	Пульт управления насосов станции пожаротушения CO <sub>2</sub>		"
			"
			"
			"
Линейки	Машинное отделение	Измерение линейных размеров	"
Рулетки	"- "	"- "	"
Штангенциркули	"- "	Измерение размеров деталей	"

продолжение

1	2	3	4
Микрометры	Машинное отделение	Измерение размеров деталей	48
Индикатор часового типа	"-"	"-"	"
Угломеры универсальные	"-"	Измерение угловых размеров	"
Нутромеры микрометрические	"-"	Измерение диаметров	"

Приложение 3  
(продолжение)

#### 4. Морские порты

Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)	Периодичность, калибровка в месяцах
1	2	3	4
Штангенциркули	Грузовой район, мехмастерские: токарный участок, слесарный участок	Определение линей- ных размеров дета- лей	12
Штангенглубиномеры	" "	" "	"
Штангенрейсмасы	" "	" "	"
Микрометры гладкие	" "	" "	"
Нутромеры индикаторный	" "	" "	"
Нутромеры-микрометры	" "	" "	"
Зубомеры индикаторный	" "	" "	"
Стенкомеры	" "	" "	"

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Вольтметры	Участок связи Радиостанция Радиомастерская	Определение радиопараметров при настройке и ремонте радиоаппаратуры	24
Генераторы сигналов низкочастотный	"-"	"-"	"
высокочастотный	"-"	"-"	"
Частотомеры		Контроль частоты при настройке и ремонте радиоаппаратуры	"
Прибор электроизмерительный комбинированный		Исследование параметров при ремонте радиоаппаратуры	"
Мультиметры	Радиостанция Радиомастерская	Контроль параметров при ремонте радиоаппаратуры	"

77

Примечание: Межкалибровочные интервалы средств измерений, установленных на судах портофлота, аналогичны МКИ, рекомендуемым для СИ, установленных на транспортных судах.

Приложение 3  
(продолжение)

1	2	3	4
Измеритель сопротивления	Электросеть. Лаборатория	Контроль электропа- раметров	24
Мосты сопротивления	-"-	-"-	"
Поверочные установки	Ремонтная и калибро- вочная лаборатория	Калибровка электро- счетчиков, использу- емых для внутреннего учета распределения электроэнергии	"

Приложение 3  
(продолжение)

I	2	3	4
Амперметры	Грузовой район, аккумуляторная. Радиостанция. Гараж, зарядная станция. трансформаторные подстанции	Контроль нагрузки	24
Вольтметры	Грузовой район, аккумуляторная. Подстанции, ГРЩ.	Контроль напряжения	"
Кл. 0,2	Калибровочная лаборатория	"-"	"
Мегаомметры питовые	Подстанции Участок связи	Ремонт и калибровка рабочих вольтметров	"
		Испитание изоляции эл.сетей и эл.оборудо- вания	"
Ампервольт- омметры	Грузовой район Участок связи Энергослужба	Определение электро- параметров	"
Магазины сопротивления	Электросеть. Лаборатория	Контроль электро- параметров	"
Магазины емкости	"-"	"-"	Приложение 3 (продолжение)
Мосты постоян- ного тока	"-"	"-"	

1	2	3	4	
Манометры образцовые	Ремонтный участок	Калибровка рабочих средств измерений	12	
Грузопоршневые манометры	"-"	"-"	"	
Термометры эл. контактные	Котельная, котел	Контроль режима работы котла	24	
Логометры	"-"	"-"	"	80
Манометры кислородные	Грузовой район: мехмастерские, газорезательная аппаратура. Кислородная станция, технологическая машина	Контроль давления на кислородной станции и в кислородных баллонах	12	
Манометры ацетиленовые	Газорезательная аппаратура	Контроль давления в ацетиленовых баллонах	"	Дополнение 3 (продолжение)



I	2	3	4	
Манометры	Котельная: котлы, топливные насосы, насос питательный, мазутный подогреватель	Контроль давления в котлах, на форсунках подачи топлива	12	
	Пожарная насосная	Контроль давления	"	
Манометры воздушные	Кислородная станция: компрессорная, технологическая машина	Поддержание необходимых параметров при получении кислорода	"	
Манометры жидкостные	" "	" "	"	
Указатель жидкого кислорода	Кислородная станция, технологическая машина	" "	"	81
Напомеры	Котельная	Измерение напора	"	
Толщиномеры	Грузовой район, мехмастерские: токарный участок, слесарный участок	Определение линейных размеров деталей	12	
Угломеры	" "	Определение угловых размеров	"	Приложение 3 (продолжение)

Рекомендуемый перечень  
средств измерений, используемых в режиме индикаторов на судах  
и береговых объектах морского транспорта

I. Судоремонтные заводы

Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)
I	2	3
Манометры	Механический цех. Станоч- ное оборудование	Контроль давления в гидравлических системах металлооб- работывающих стан- ков
	Слесарный цех	
	Компрессор высокого давления	Определение давления в системах охлаждения и смазки
	Инвентарные переносные гидравлические прессы	Напрессовка и спрессов- ка деталей с помощью переносных гидравлических прессов
	Плавучий док. Компрессор- ное отделение цех	Контроль за давлением воздуха при работе
	Насосы охлаждающей воды компрессоров и ДГ	- "
	Насосы санитарной воды	- "
	Паровой вспомогательный котел. Насосы водоподго- товки	Контроль за давлением воды

I	2	3	83
Манометры	Насос охлаждения конденсатора	Контроль за давлением воды	
	Насос подпитки теплового ящика	Контроль за давлением воды	
	Паропровод	—"	
	Трубопровод питательной воды парового котла	—"	
	Пожарные насосы	Контроль воды в пожарной системе	
	На переборке в сухом отсеке	Контроль воды в балластной системе	
	Пожарная станция	Контроль в пожарной системе	
	Насосы перекачки топлива и масла	Контроль топлива и масла	
	Трубопроводный цех. Кладовая инвентарная	Используется с гидравлическими ручными прессами для гидравлического испытания трубопроводов	
	Корпусный цех. Пресс гидравлический 350т.с.	Контроль давления в масляном резервуаре	
	Электромонтажный участок. Инвентарь цеха	Используются в ручных переносных гидравлических прессах для спрессовки деталей	Приложение 4 (продолжение)

I	2	3
Манометры	Комплексный доковый цех. Инструментальная кладовая	Используется на ручных переносных гидравлических прессах гидравлической установки для очистки корпусов судов
	Котельная. Система подачи мазута	Контроль подачи мазута перед горелкой
	Паровые котлы	Контроль давления пара перед горелкой
	Система водоподготовки	Контроль воды после фильтров
	"-"	Контроль воды до и после насосов
	Система теплоснабжения	Контроль давления до и после сетевых и подпиточ- ных насосов
	Система горячего водоснабже- ния	Контроль давления до и после циркуляционных насосов
	Паровой коллектор	Контроль пара различным группам потребителей
	Система горячего водоснабже- ния	Контроль давления воды до и после подогревателей горя- го водоснабжения
	Система отопления	Контроль давления до и после подогревателей отопления

1	2	3
Манометры	Система отопления	Контроль давления воды до и после подогревателей отопления
	Питательные насосы	"- воды до и после питательных насосов
	Система подачи мазута	"- мазута до и после мазутных насосов и в трубопроводах подачи
	Водопровод	Контроль давления воды, поступающей из города
	Компрессорная. Система охлаждения	Контроль давления воды после насосов и теплообменников системы охлаждения (морская и оборотная вода)
	Насосные. Канализационная насосная	Контроль давления на выходе насосов
	Насосная пресной воды хозяйственных нужд	"-
	Спектральная лаборатория	Контроль давления аргона в системе
	Транспортный цех. Слесарная мастерская компрессор	Контроль давления воздуха при накачке автошин
	Мастерская	Проверка запальных свечей автомашин на прохождение искры высокого напряжения под давлением

1	2	3
Манометры	Инструментальный участок. Кладовая	Контроль давления в переносных гидравлических прессах при необходимости для опрессовки и напрессовки деталей
	Станочный участок	Контроль давления в гидросистемах металлообрабатывающих станков
	Литейный цех. Насосы подачи мазута	Контроль подачи мазута в точки сушильных камер
	- " -	- " -
	- " -	Теплообменники - подача пара на мазутное хозяйство
	Насосы морского контура	Давление морской воды для теплообменника пресной воды
	Воздухопровод цеха	Контроль давления воздуха в цеховой магистрали
	Медеплавильное отделение	Контроль давления охлажденной воды
	Насос подачи соляра	Контроль давления топлива
	Деревообрабатывающий цех. Гидравлический пресс	Определение усилия сжатия дрезесных щитов при склеивании

(продолжение)  
 1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000  
1001  
1002  
1003  
1004  
1005  
1006  
1007  
1008  
1009  
1010  
1011  
1012  
1013  
1014  
1015  
1016  
1017  
1018  
1019  
1020  
1021  
1022  
1023  
1024  
1025  
1026  
1027  
1028  
1029  
1030  
1031  
1032  
1033  
1034  
1035  
1036  
1037  
1038  
1039  
1040  
1041  
1042  
1043  
1044  
1045  
1046  
1047  
1048  
1049  
1050  
1051  
1052  
1053  
1054  
1055  
1056  
1057  
1058  
1059  
1060  
1061  
1062  
1063  
1064  
1065  
1066  
1067  
1068  
1069  
1070  
1071  
1072  
1073  
1074  
1075  
1076  
1077  
1078  
1079  
1080  
1081  
1082  
1083  
1084  
1085  
1086  
1087  
1088  
1089  
1090  
1091  
1092  
1093  
1094  
1095  
1096  
1097  
1098  
1099  
1100  
1101  
1102  
1103  
1104  
1105  
1106  
1107  
1108  
1109  
1110  
1111  
1112  
1113  
1114  
1115  
1116  
1117  
1118  
1119  
1120  
1121  
1122  
1123  
1124  
1125  
1126  
1127  
1128  
1129  
1130  
1131  
1132  
1133  
1134  
1135  
1136  
1137  
1138  
1139  
1140  
1141  
1142  
1143  
1144  
1145  
1146  
1147  
1148  
1149  
1150  
1151  
1152  
1153  
1154  
1155  
1156  
1157  
1158  
1159  
1160  
1161  
1162  
1163  
1164  
1165  
1166  
1167  
1168  
1169  
1170  
1171  
1172  
1173  
1174  
1175  
1176  
1177  
1178  
1179  
1180  
1181  
1182  
1183  
1184  
1185  
1186  
1187  
1188  
1189  
1190  
1191  
1192  
1193  
1194  
1195  
1196  
1197  
1198  
1199  
1200  
1201  
1202  
1203  
1204  
1205  
1206  
1207  
1208  
1209  
1210  
1211  
1212  
1213  
1214  
1215  
1216  
1217  
1218  
1219  
1220  
1221  
1222  
1223  
1224  
1225  
1226  
1227  
1228  
1229  
1230  
1231  
1232  
1233  
1234  
1235  
1236  
1237  
1238  
1239  
1240  
1241  
1242  
1243  
1244  
1245  
1246  
1247  
1248  
1249  
1250  
1251  
1252  
1253  
1254  
1255  
1256  
1257  
1258  
1259  
1260  
1261  
1262  
1263  
1264  
1265  
1266  
1267  
1268  
1269  
1270  
1271  
1272  
1273  
1274  
1275  
1276  
1277  
1278  
1279  
1280  
1281  
1282  
1283  
1284  
1285  
1286  
1287  
1288  
1289  
1290  
1291  
1292  
1293  
1294  
1295  
1296  
1297  
1298  
1299  
1300  
1301  
1302  
1303  
1304  
1305  
1306  
1307  
1308  
1309  
1310  
1311  
1312  
1313  
1314  
1315  
1316  
1317  
1318  
1319  
1320  
1321  
1322  
1323  
1324  
1325  
1326  
1327  
1328  
1329  
1330  
1331  
1332  
1333  
1334  
1335  
1336  
1337  
1338  
1339  
1340  
1341  
1342  
1343  
1344  
1345  
1346  
1347  
1348  
1349  
1350  
1351  
1352  
1353  
1354  
1355  
1356  
1357  
1358  
1359  
1360  
1361  
1362  
1363  
1364  
1365  
1366  
1367  
1368  
1369  
1370  
1371  
1372  
1373  
1374  
1375  
1376  
1377  
1378  
1379  
1380  
1381  
1382  
1383  
1384  
1385  
1386  
1387  
1388  
1389  
1390  
1391  
1392  
1393  
1394  
1395  
1396  
1397  
1398  
1399  
1400  
1401  
1402  
1403  
1404  
1405  
1406  
1407  
1408  
1409  
1410  
1411  
1412  
1413  
1414  
1415  
1416  
1417  
1418  
1419  
1420  
1421  
1422  
1423  
1424  
1425  
1426  
1427  
1428  
1429  
1430  
1431  
1432  
1433  
1434  
1435  
1436  
1437  
1438  
1439  
1440  
1441  
1442  
1443  
1444  
1445  
1446  
1447  
1448  
1449  
1450  
1451  
1452  
1453  
1454  
1455  
1456  
1457  
1458  
1459  
1460  
1461  
1462  
1463  
1464  
1465  
1466  
1467  
1468  
1469  
1470  
1471  
1472  
1473  
1474  
1475  
1476  
1477  
1478  
1479  
1480  
1481  
1482  
1483  
1484  
1485  
1486  
1487  
1488  
1489  
1490  
1491  
1492  
1493  
1494  
1495  
1496  
1497  
1498  
1499  
1500  
1501  
1502  
1503  
1504  
1505  
1506  
1507  
1508  
1509  
1510  
1511  
1512  
1513  
1514  
1515  
1516  
1517  
1518  
1519  
1520  
1521  
1522  
1523  
1524  
1525  
1526  
1527  
1528  
1529  
1530  
1531  
1532  
1533  
1534  
1535  
1536  
1537  
1538  
1539  
1540  
1541  
1542  
1543  
1544  
1545  
1546  
1547  
1548  
1549  
1550  
1551  
1552  
1553  
1554  
1555  
1556  
1557  
1558  
1559  
1560  
1561  
1562  
1563  
1564  
1565  
1566  
1567  
1568  
1569  
1570  
1571  
1572  
1573  
1574  
1575  
1576  
1577  
1578  
1579  
1580  
1581  
1582  
1583  
1584  
1585  
1586  
1587  
1588  
1589  
1590  
1591  
1592  
1593  
1594  
1595  
1596  
1597  
1598  
1599  
1600  
1601  
1602  
1603  
1604  
1605  
1606  
1607  
1608  
1609  
1610  
1611  
1612  
1613  
1614  
1615  
1616  
1617  
1618  
1619  
1620  
1621  
1622  
1623  
1624  
1625  
1626  
1627  
1628  
1629  
1630  
1631  
1632  
1633  
1634  
1635  
1636  
1637  
1638  
1639  
1640  
1641  
1642  
1643  
1644  
1645  
1646  
1647  
1648  
1649  
1650  
1651  
1652  
1653  
1654  
1655  
1656  
1657  
1658  
1659  
1660  
1661  
1662  
1663  
1664  
1665  
1666  
1667  
1668  
1669  
1670  
1671  
1672  
1673  
1674  
1675  
1676  
1677  
1678  
1679  
1680  
1681  
1682  
1683  
1684  
1685  
1686  
1687  
1688  
1689  
1690  
1691  
1692  
1693  
1694  
1695  
1696  
1697  
1698  
1699  
1700  
1701  
1702  
1703  
1704  
1705  
1706  
1707  
1708  
1709  
1710  
1711  
1712  
1713  
1714  
1715  
1716  
1717  
1718  
1719  
1720  
1721  
1722  
1723  
1724  
1725  
1726  
1727  
1728  
1729  
1730  
1731  
1732  
1733  
1734  
1735  
1736  
1737  
1738  
1739  
1740  
1741  
1742  
1743  
1744  
1745  
1746  
1747  
1748  
1749  
1750  
1751  
1752  
1753  
1754  
1755  
1756  
1757  
1758  
1759  
1760  
1761  
1762  
1763  
1764  
1765  
1766  
1767  
1768  
1769  
1770  
1771  
1772  
1773  
1774  
1775  
1776  
1777  
1778  
1779  
1780  
1781  
1782  
1783  
1784  
1785  
1786  
1787  
1788  
1789  
1790  
1791  
1792  
1793  
1794  
1795  
1796  
1797  
1798  
1799  
1800  
1801  
1802  
1803  
1804  
1805  
1806  
1807  
1808  
1809  
1810  
1811  
1812  
1813  
1814  
1815  
1816  
1817  
1818  
1819  
1820  
1821  
1822  
1823  
1824  
1825  
1826  
1827  
1828  
1829  
1830  
1831  
1832  
1833  
1834  
1835  
1836  
1837  
1838  
1839  
1840  
1841  
1842  
1843  
1844  
1845  
1846  
1847  
1848  
1849  
1850  
1851  
1852  
1853  
1854  
1855  
1856  
1857  
1858  
1859  
1860  
1861  
1862  
1863  
1864  
1865  
1866  
1867  
1868  
1869  
1870  
1871  
1872  
1873  
1874  
1875  
1876  
1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900  
1901  
1902  
1903  
1904  
1905  
1906  
1907  
1908  
1909  
1910  
1911  
1912  
1913  
1914  
1915  
1916  
1917  
1918  
1919  
1920  
1921  
1922  
1923  
1924  
1925  
1926  
1927  
1928  
1929  
1930  
1931  
1932  
1933  
1934  
1935  
1936  
1937  
1938  
1939  
1940  
1941  
1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025  
2026  
2027  
2028  
2029  
2030  
2031  
2032  
2033  
2034  
2035  
2036  
2037  
2038  
2039  
2040  
2041  
2042  
2043  
2044  
2045  
2046  
2047  
2048  
2049  
2050  
2051  
2052  
2053  
2054  
2055  
2056  
2057  
2058  
2059  
2060  
2061  
2062  
2063  
2064  
2065  
2066  
2067  
2068  
2069  
2070  
2071  
2072  
2073  
2074  
2075  
2076  
2077  
2078  
2079  
2080  
2081  
2082  
2083  
2084  
2085  
2086  
2087  
2088  
2089  
2090  
2091  
2092  
2093  
2094  
2095  
2096  
2097  
2098  
2099  
2100  
2101  
2102  
2103  
2104  
2105  
2106  
2107  
2108  
2109  
2110  
2111  
2112  
2113  
2114  
2115  
2116  
2117  
2118  
2119  
2120  
2121  
2122  
2123  
2124  
2125  
2126  
2127  
2128  
2129  
2130  
2131  
2132  
2133  
2134  
2135  
2136  
2137  
2138  
2139  
2140  
2141  
2142  
2143  
2144  
2145  
2146  
2147  
2148  
2149  
2150  
2151  
2152  
2153  
2154  
2155  
2156  
2157

I	2	3
Лагометры	ЦЗД. Установка электролиз- ная. Эл.печь	Проведение анализа металлов
	Спектролаб	Контроль температуры при прокаливании аргона
	Аппарат для определения углерода	Контроль температуры при определении углерода

1	2	3
Амперметры	Механический пех. Станочное оборудование	Контроль нагрузки на эл. приводы металлообрабатыва- ющих станков
	Плавучий док:	
	Подстанция пожарных насосов	Токовая нагрузка эл. двигателей пожарных насосов
	Щит катодной защиты	Токовая нагрузка питание анодной защиты
	- "-	- "- анодов срабнения
	Щит эл. мастерской	Нагрузка щита эл. мастерской
	Судоремонтные причалы.	
	Эл. щит порталного крана	Контроль нагрузки на эл. двигателя
	Трубопроводный пех:	
	Установка для воздушной плазмен- ной резки	Контроль величины рабочего тока при резке металла
	Трубогнетный станок	Измерение тока возбуждения преобразователя
	- "-	Нагрузка на эл. двигатель про- дольного перемещения станка
	- "-	Измерение тока преобразователя

Приложение 4  
(продолжение)



1	2	3
Амперметры	Выпрямитель	Контроль силы тока в ванне хромирования
	- "-	Контроль силы тока в ванне освидцования
	Корпусный пех ; Полуавтомат для сварки в углекислом газе	Измерение тока при сварке
	Установки для ручной аргоно-дуговой сварки	- "-
	Автомат для наплавки под флюсом	- "-
	Трансформаторные подстанции цехов доков грнчалов конденсаторной насосной котельной и т.д.	Определение нагрузки цехов

1	2	3
Амперметры	Котельная, ввод от ТП	Определение нагрузки котельной
	РУ котельной	Определение нагрузки электро- оборудованием котла
	Компрессорная, Компрессор	Контроль за возбуждением эл.двигателя
	--"	--" нагрузки на эл.двигатель
	ЦЗЛ. Химическая лаборатория. Установка электролизная	Ручное дозирование силы тока при электролизе растворов
	ЦЗЛ. Спектралабораторная рентгеновская установка	Контроль силы тока на рентгенов- ской установке для анализа металла
	Транспортный цех. Участок аккумуляторов Выпрямители для зарядки	Контроль силы тока при зарядке

Приложение 4  
(продолжение)

I	2	3
Амперметры	Инструментальный участок	
	Участок ТВЧ	Контроль силы тока индукционной печи
	--"	Для контроля нагрузки на эл. двигатели станков металлорежущих
	Магнитная шайба	Контроль силы тока при сборе металлоотходов

1	2	3
Микроамперметры	Звучный док. Щит катодной защиты	Токовая нагрузка питания анодов
Килоамперметры	Трубопроводный цех. Выпрямитель многопостовой	Контроль величины сварочного тока
	Выпрямитель	Контроль силы тока в ванне хромирования
	Корпусный цех Выпрямитель сварочный многопостовой	Измерение токовой нагрузки при сварке
	Выпрямитель однопостовой	Измерение тока при сварке
	Автомат сварочный. Выпрямитель многопостовой	Измерение тока при сварке
	Трансформаторные подстанции ТП цехов	Определение нагрузки цехов
	ТП причалов	Нагрузка на входе трансформа- тора

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Вольтметры	Механический цех, Станочное оборудование	Контроль напряжения в эл.сети станка
	Плавучий док. Щит катодной защиты	Напряжение питания анодов катодной защиты
	Щит электромастерской	Указатель напряжения в сети эл.мастерской
	Портальные краны. Кабина крановщика	Контроль напряжения питания портальных кранов
	Судоремонтные причалы Эл. щит портальных кранов	Контроль напряжения на кране
	Трубопроводный цех Выпрямитель многопостовой	Контроль напряжения
	Установка для воздушно- плазменной резки	— " — напряжения при резке металла
	Выпрямитель	Контроль напряжения в ванне хромирования
	— " —	Контроль напряжения в ваннах освещения и хромирования
	Копусный цех Выпрямитель сварочный много- постовой	Контроль напряжения при сварке
	Конденсаторная батарея	Измерение напряжения в цеховой эл.сети

(Примечание 4  
(продолжение))

1	2	3
Вольтметры	Выпрямитель однопостовой	Измерение рабочего напряжения при сварке
	Полуавтомат для сварки в углекислом газе	— " — рабочего напряжения при сварке
	Автомат сварочный. Выпрямитель многопостовой	Контроль напряжения при сварке
	Автомат для наплавки под флюсом	Контроль напряжения при сварке
	Трансформаторные подстанции.	
	ТП механического, трубопроводного, комплексного докового цехов, причалов	Напряжение на ТП. Контроль напряжения на фидерах цехов, причалов
	Котельная.	
	Входы от ТП	Контроль напряжения РУ котельной
	Компрессорная.	
	Компрессоры	Контроль напряжения эл. двигателей
	ЦЭЛ.	
	Рентгеновская установка	Контроль напряжения и силы тока на рентгеновской установке для анализа металлов
	Аппарат для определения углерода	Контроль напряжения при определении углерода

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Вольтметры	Транспортный цех, Участок зарядки аккумуляторов	Выпрямители для зарядки аккумуляторов автомашин и электрокаров. Контроль напряжения и силы тока при зарядке
	Инструментальный участок. Участок ТВЧ	Контроль напряжения индук- ционной установки при наплавке резцов
	Литейный цех. Магнитная пайка	Контроль напряжения и силы тока на магнитную пайку при сборе металлоотходов
Кефовольтметры	Трубопроводный цех. Трубогибочный станок	Измерение напряжения преобразо- вателя нагревателя
	Трансформаторные подстанции	Напряжение на входе трансформатора
	Трубогибочный станок	Измерение коэффициента мощности
	Конденсаторная установка	- " -

1	2	3
Наземлер	ЦПУ	Измерение величин прогиба топпалуба пола
Микроскоп отсчетный МПБ-2	—	Определение диаметра отпечатка шарика по методу Бринелля при определении твердости металла
Метры стальные складные	Корпусный цех, деревообрабатывающий участок, в бригадах, общезаводские склады	Замер заготовок
Линейка измерительная металлическая	Механический цех, корпусный цех, трубопроводный цех, инструментальный участок	Проверка деталей. Замер заготовок
Линейки металлические усадочные	Литейный цех. Кладовая, модельный участок	Усадка 2 мм, 1,5 мм используется при изготовлении моделей
Линейка поверочная	Инструментальный участок. Кладовая	
Рулетки измерительные металлические	В бригадах. Трубопроводный цех, корпусный цех, такелажный участок, общезаводские склады	Разметка заготовок
Цуны	Механический цех. Слесарный цех Инструментальная кладовая, бригады	Проверка деталей
Шаблоны резьбовые	Механический цех	Измерение шага резьбы



1	2	3
Шаблоны резьбовые	Слесарный цех. Инструментальный участок	Измерение деталей
Шаблоны радиусные	Механический цех. Слесарный цех. Инструментальная кладовая. Инструментальный участок	—"
Барометр-анероид	Химические лаборатории. Лаборатория геометрических измерений	
Психрометр бытовой	—"	
Секундомер ручной механический	Химическая лаборатория	
Скоростемеры	Трубопроводный цех	Контроль скорости перемещения продольного супорта станка
	—"	—" поперечного гибочного ролика

2. Прочие предприятия, занимающиеся техническим обслуживанием и ремонтом флота

Наименование средств измерений	Объект и место установки	Назначение в эксплуатации (Цель измерений)
1	2	3
Тахометры	Отдел главного механика. БТОФ	Контроль оборотов двигателя
Манометры	Отдел главного механика. Котельная, насосы, магистрали	Контроль рабочих режимов
	БТОФ. Сатуратор Холодильный шкаф	
Мановакуумметр	Установка вакуумного насоса	Контроль вакуума
Осциллографы	БЭРНК. Отделения радиосвязи, навигационных комплексов, спутниковой связи, радиолокации, радиоприем, радиопередатчик, ЦРД, РБ, ПРС, РТУ	Для ремонта, настройки аппаратуры связи, радиолокации, навигационных комплексов
Характеристикограф	БЭРНК. Кладовая приборов и ЭИП. Радиопередатчик, ЦРД, РБ, ПРС	" - "
Анализаторы спектра	БЭРНК. Отделение спутниковой связи	Настройка аппаратуры спутниковой связи

I	2	3
Измерители триодов	БЭРНК. Отделения электро-навигации, навигационных комплексов	Для ремонта, настройки аппаратуры связи, радиолокации, навигационных комплексов
Вольтметры	БЭРНК. Отделение навигационных систем. Штатные на стендах. Гирокомпас	Контроль режимов блоков питания. Ремонт аппаратуры
Амперметр	БЭРНК. Отделение навигационных систем. Штатные на стендах. Гирокомпас	Контроль режимов работы выходных каналов, блоков питания
Микроамперметры	БЭРНК. Штатные приборы на стендах отделения радиосвязи, навигационных и радиолокационных систем	Контроль режимов блоков возбуждения, питания, тока выходного каскада
Миллиамперметры	БЭРНК. Отделения радионавигационных систем. Штатные на стендах	- "
Испытатели	Радиоцентр, ЦРБ, РБ, ЦРС, РТУ	Определение параметров микросхем при ремонте аппаратуры
Тестеры	БЭРНК. Радиоцентр. Мастерская	Измерение параметров при ремонте аппаратуры
Частотомеры	Радиоцентр	Проверка возбуждателя, контроль генераторов, установка частоты, ремонт аппаратуры, проверка ВЧ цепей

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Генераторы	Радиоцентр	Проверка НЧ и ВЧ цепей, линий, ремонт аппаратуры
Измерители	Радиоцентр	Проверка каналов Измерение КИД антенн Ремонт аппаратуры Контроль заземления Проверка НЧ цепей

Приложение 4  
(продолжение)

### 3. Сула

1	2	3
Манометры	Станции гидравлические	Давление нагнетания, управления и слива масла насосов
	Центр.станция гидравлики	Давление нагнетания и слива охл.воды
	Пульт ГД	Давление масла, охл.воды перед цилиндрами, форсунками, продув.воздуха, заб.воды, воздухопусков. и управл. масла в БРЦ и редукторе
	Пульты ДГ	Давление охлад. воды, топлива и масла турбонаддува
	Компрессоры сж.воздуха	Давление I ступени, масла, охлад.воды
	Станции приема топлива	Давление в трубопроводе приема топлива
	ЦПУ	Давление нагнет. пом. насоса
	Машинное отделение	Давление пара з магистрали
	Водоопреснители	Давление за дисблл.насосом Давление заб.воды на входе в испарителе

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Манометры	Машинное отделение	Давление в насосе перекачки дизтоплива Давление нагнетания насосов пресной, питьевой воды, осушительных, сепаратора льняных вод, масло и топливоткачивающих, откачки отходов сепарации Давление для фильтров: топливных, маслоохладителей ВРЦ, ДР, охлаждения ГД, форсунок и редуктора
	Рефустановка и гидрокомпасная	Давление охл. воды
	Рефустановка	Давление I ступени компресс.
	Помещение кондиционеров	Давление по ступеням и охл. воды
Манометры воздушные		Давление воздуха управления У диафрагм на регуляторах
Мановакууметры	Машинное отделение	Давление всасывания в насосах
Дифманометры	Вспомогательн. котел	Давление в топке исп. котла

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Термометры	Машинное отделение	Температура топлива перед котлом, в танке, топлива и масла перед сепарацией, раствора в установке УССО, воды и масла АДГ
	Мусоросжигательная печь	Температура в топке печи
	Помещение кондиционеров	Температура по ступеням и хл. воды
Уравнимеры	Топливные танки	Уровень топлива в танках дизельного и тяжелого топлива отстойных и расходного
Измерители солености	Испаритель	Соленость в испарителе и питьевой воды ВК
Манометры	Штурманская рубка	Давление воздуха в системе управления
Кренометры	ЦПУ, МО и рулевая рубка	Угол крена судна
Указатель положения пера руля	Пульты управления МО Штурманская рубка	Угол отклонения руля
Счетчик миль и указатель скорости	-"-	Число пройденных миль и скорости хода
Указатель поворота лопастей ЦУ	-"-	Угол поворота лопастей
Указатель поворота лопастей ВРЩ	-"-	-"-

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Указатель курса	Штурманская рубка	Угол курса
Репитер гирокомпаса	"-"	
Указатель скорости	"-"	Скорость судна
Указатель установки КОС	"-"	Чувствительность авторулевого
Барометр-анероид	"-"	Давление атмосферное
Барографы	"-"	Запись атмосфер.давление
Осадкомеры	"-"	Осадка носом и кормой
Амперметры	Радиолокационная	Сила тока в навигационном оборудовании
	Трансузел	
	Штурманская рубка	"-"
	Радиорубка	"-"
Миллиамперметры	Стартер АДГ	"-"
	Радиорубка	"-"
	Штурманская рубка	"-"



1	2	3
Амперметры	Радиорубка	Сила тока в выпрямителе БПЧ в "Фак П"
Вольтметры	Трансузел Штурманская руска	Напряжение в аппарате "Сигнал"
	Радиорубка	Напряжение на щите
Осциллографы	Радиорубка	Контроль настройки радиоаппаратуры

Приложение 4  
(продолжение)

#### 4. Морские порты

[illegible]

1	2	3
Дифманометры	Установки	Измерение напора
Амперметры	Грузовой район: портальные краны малая механизация большая механизация специальные комплексы Ремонтные мастерские: слесарный и механический участки. Суда портофлота	Контроль нагрузки и рабочего режима машин и механизмов
Вольтметры	Грузовой район. Портальные краны. Гусеничные краны. Спецкомплексы. Радиостанция. Суда портофлота Портовые мастерские	Контроль наличия напряжения
Тскоизмерительные клемы	Грузовой район Электродеп	
Тестеры	Энергослужба	Измерение напряжения и тока

Приложение 4  
(продолжение)

1	2	3
Осциллографы	Радиостанция Радиомастерская	Контроль параметров при ремонте радиоаппа- ратуры
Измеритель	-"-	-"-
Миллиамперметры	-"-	-"-
Микроамперметры	-"-	-"-
Милливольтметры	-"-	-"-
Прибор комбини- рованный	-"-	-"-

Приложение 4  
(продолжение)