

ОКП 42.1400
ДКПП 33.20.52.830

УКНД17.220.99



КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ
«Система автоматизованого дистанційного вимірювання (контролю)
параметрів рідких, зріджених, сипучих середовищ та меж розділу
стратифікованих шарів незмішаних рідких середовищ»

КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ
«Система автоматизированного дистанционного измерения (контроля)
параметров жидких, сжиженных, сыпучих сред и границ раздела
стратифицированных слоев несмешиваемых жидких сред»
(АПК «САДКО»)

Технические условия
ТУ У 33.2-13866439.003-2002

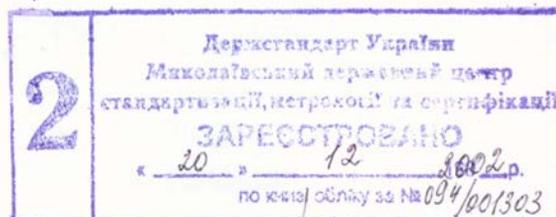


Дата введения с 2003.02.01
Без ограничения срока действия



РАЗРАБОТАНО
НПО «АМІКО»
Директор-главный конструктор
НПО «АМІКО»
канд. техн. наук, доцент
Б.Н. Гордеев
"9" 12 2002 г.
Исполнитель
ведущий конструктор,
канд. техн. наук,
Г.И. Владищук
"2" декабря 2002 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Агронефтьснаб»
С.Н. Горбенко
"11" декабря 2002 г.



Содержание

Вводная часть	3
1. Технические требования.....	4
2. Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	11
3. Правила приемки.....	12
4. Методы контроля.....	15
5. Транспортирование и хранение.....	22
6. Указания по эксплуатации.....	23
7. Гарантии изготовителя.....	23
Приложение А. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в тексте технических условий.....	26
Приложение Б. Габаритные чертежи БИП и ББ.....	28
Приложение В. Перечень средств измерения и оборудования для проведения испытаний.....	34
Приложение Г. Блок-схема АПК «САДКО».....	35
Лист регистрации изменений.....	36

					ТУ У 33.2.13866439.003-2002							
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АПК «САДКО» Технические условия			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Владинец								2	36		
Провер.	Зимица							НПО «AMICO»				

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на комплекс аппаратно-программный «Система автоматизированного дистанционного измерения (контроля) параметров жидких, сжиженных, сыпучих сред и границ раздела стратифицированных слоев жидких несмешиваемых сред», который является информационно измерительной системой и предназначен для автоматизированного дистанционного контроля параметров хранения, учета количества и расхода продукта (далее по тексту АПК «САДКО»).

Климатическое исполнение АПК «САДКО» ОМ4 по ГОСТ 15150.

Основным потребителем являются терминалы для хранения жидких и газообразных нефтепродуктов, элеваторы, организации морского флота и др.

В зависимости от назначения АПК «САДКО» имеет ряд вариантов исполнения, которые учитывают условия эксплуатации и характеристики среды, параметры которой определяют АПК «САДКО»

Ниже приводится перечень вариантов исполнения АПК «САДКО»:

АПК «САДКО-ГНС» используется для измерения и контроля параметров сжиженного газа под давлением;

АПК «САДКО-Ойл» используется для измерения и контроля параметров жидких нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, мазут и др.);

АПК «САДКО-Элев» используется для измерения и контроля параметров зернопродуктов в элеваторах и других типах зернохранилищ;

АПК «САДКО-Док» используется для контроля за заполнением (освобождением) балластных цистерн водой, а также для контроля за креном и дифферентом при выполнении докования;

АПК «САДКО-Марин» используется для контроля за посадкой судна при выполнении операций погрузки, разгрузки и др.;

Возможны и другие направления применения АПК «САДКО».

Пример записи обозначения АПК «САДКО» в конструкторской документации и при заказе, например, для газонаполнительных станций:

АПК «САДКО-ГНС» ТУ У 33.2-13866439.003 –2002

При разработке АПК «САДКО» использованы следующие охранные документы:

- Патент РФ №2020109 на изобретение «Устройство для определения осадки, крена и дифферента плавсредства» М.Н.Александров, Ю.Д.Жуков, Б.М.Гордеев, В.А.Половников;

- Патент України №18570 на винахід «Пристрій для визначення осадки, крену та диференту плавзасобу» М.М.Олександров, Ю.Д.Жуков, Б.М.Гордеев, В.О.Половников;

- Патент РФ №2029920 на изобретение «Устройство определения уровня жидкости в резервуаре» М.Н.Александров, Ю.Д.Жуков, Б.М.Гордеев, В.А.Половников;

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				3

- Патент РФ №2073214 на изобретение «Способ определения уровней, границ раздела и температуры жидких и сыпучих сред». М.Н.Александров, Ю.Д.Жуков, Б.Н.Гордеев, В.А.Половников;

- Патент України №11006 на винахід «Спосіб визначення рівня, меж поділу та температури рідких і сипких середовищ.» М.М.Александров, Ю.Д.Жуков, Б.М.Гордеев, В.О.Половников;

- Патент РФ №2070724 на изобретение «Устройство для определения положения границ раздела не смешиваемых сред» М.Н.Александров, Ю.Д.Жуков, Б.Н.Гордеев, В.А.Половников;

- Патент України №6455 на винахід «Пристрій для визначення ріднини в резервуарі». М.М.Олександров, Ю.Д.Жуков, Б.М.Гордеев, В.О.Половников. Спосіб визначення рівня, меж поділу та температури рідких та сипких середовищ;

- Патент України №30940 на винахід «Спосіб визначення параметрів зберігання рідких середовищ». Б.Н. Гордеев, Ю.Д. Жуков

- Патент України № 30940А на винахід «Спосіб визначення параметрів зберігання рідких середовищ». Б.Н. Гордеев, Ю.Д. Жуков

- Патент України № 30941 на винахід «Спосіб визначення рівня меж поділу та температури рідких і сипких середовищ». Б.Н. Гордеев, Ю.Д. Жуков, Б.Д. Колпак, М.Ф. Наталюк, А.В. Леонтьев

- Патент України № 30941А на винахід «Спосіб визначення рівня меж поділу та температури рідких і сипких середовищ». Б.Н. Гордеев, Ю.Д. Жуков, Б.Д. Колпак, М.Ф. Наталюк, А.В. Леонтьев

- Патент України №30946А на винахід «Спосіб визначення параметрів зберігання рідких середовищ». Б.Н. Гордеев, Ю.И. Логвиненко, Ю.Д. Жуков, Е.О. Прищепов

- Патент України № 31791 на винахід «Пристрій для визначення рівнів та меж поділу рідких і сипких середовищ». Б.Н. Гордеев, Ю.Д. Жуков, Е.О. Прищепов

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки, приведен в приложении А.

Настоящие технические условия пригодны для целей сертификации.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Общие требования

1.1.1 АПК «САДКО» должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке, а для АПК «САДКО-Марин» и АПК «САДКО-Док» также требованиям Российского Морского Регистра Судоходства, издания 1999 года.

Габаритные и присоединительные размеры блоков измерительных преобразователей и базового блока приведены в приложении Б.

1.1.2 Исполнения АПК «САДКО-ГНС» и АПК «САДКО-Ойл» должны соответствовать требованиям ГОСТ22782.0, ГОСТ22782.5 и документации, согласованной в установленном порядке Испытательным Сертификационным

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				4

Центром взрывозащищенного и рудничного электрооборудования (ИСЦ ВЭ), г. Донецк.

1.1.3 Образцы блоков измерительных преобразователей (далее БИП) должны изготавливаться партиями. Партия БИП должна комплектоваться из образцов одного исполнения, изготовленных по одинаковой технологии для одного заказа. Количество БИП не регламентируется и зависит от требований заказчика

1.1.4 Базовые блоки (далее ББ) должны изготавливаться поштучно для каждого заказа. Количество ББ зависит от количества БИП с учетом того, что информационная ёмкость ББ – от 1 до 24 каналов.

1.2 Основные параметры АПК «САДКО»

1.2.1 Параметры функционального назначения:

1.2.1.1 Измерения:

- уровня (взлива) жидких или сыпучих сред;
- уровня раздела (стратификации) не смешиваемых сред;
- температуры различных слоев жидких или сыпучих сред;
- плотности жидких сред;
- влажности сыпучих сред и содержания воды в растворах.

1.2.1.2 Расчеты:

- объема продукта в каждом резервуаре;
- суммарного объема продукта в резервуарном парке;
- свободного объема в резервуаре;
- свободного объема в резервуарном парке;
- массы продукта в резервуаре;
- массы продукта в резервуарном парке;
- массы паровой фазы в резервуаре;
- массы паровой фазы в резервуарном парке;
- скорости изменения уровня продукта;
- прогноза времени наполнения (опорожнения) резервуара;
- вариантов грузового плана судна;
- этапов процесса докования и др.

1.2.1.3 Сигнализацию:

- максимального уровня (взлива) жидких или сыпучих сред;
- минимального уровня (взлива) жидких или сыпучих сред;
- максимального уровня подтоварной воды, уровня раздела (стратификации) сред;
- верхнего уровня контролируемой среды;
- несанкционированного изменения контролируемых уровней;
- превышение нижнего (верхнего) пределов температуры; контролируемых сред (послойно или в среднем по объему);
- нарушение технологических протоколов.

1.2.1.4 Управление технологическим оборудованием:

- автоматическое;
- автоматизированное.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				5

1.2.1.5 Формирование и печать:

- журнала измерений в текстовом и графическом виде;
- журнала событий;
- отчета о состоянии резервуарного парка.

1.2.1.6 Контроль хранения продукта в резервуаре.

1.2.1.7 Возможность изменения и корректировки градуировочных таблиц резервуаров.

1.2.1.8 Передача измеренных значений по стандартным протоколам (MODBUS, TCP/IP и др.).

1.2.1.9 Передача измеренных и рассчитанных значений в рамках локальной или INTERNET сети.

1.2.1.10 Передача в центральный диспетчерский пункт информации в виде информации измеренных и рассчитанных параметров.

1.2.1.11 Назначение и ограничение доступа пользователей к базам данных и параметрам управления АПК «САДКО».

1.2.2 Параметры надежности.

1.2.2.1 Безотказная работа АПК «САДКО» должна обеспечиваться периодами по 5000 часов без непосредственного местного обслуживания и контроля для любого из эксплуатационных режимов. Критерием отказа является прекращение выполнения заданных функций.

1.2.2.2 Вероятность безотказной работы за указанный период, не менее 0,96.

1.2.2.3 Ремонтпригодность АПК «САДКО» должна обеспечиваться блочной конструкцией.

1.2.2.4 Среднее время восстановления работоспособности АПК «САДКО» при проведении работ на одной из составных частей не должно превышать 60 мин.

1.2.2.5 Любые единичные отказы БИП не должны приводить к прерыванию работы АПК в целом.

1.2.2.6 Средний срок службы АПК «САДКО» до списания должен быть, не менее 10 лет. Критерием предельного состояния является отказ одной или нескольких составных частей, восстановление или замена которых на месте эксплуатации не предусмотрена.

1.2.3 Технические параметры:

1.2.3.1 Параметры питания должны быть:

- напряжение сети питания, В: 220⁺²²₋₃₃
- частота сети, Гц 50 ± 5

1.2.3.2 Диапазон измерения уровней жидких сред (вода, нефтепродукты) должен быть, м: 0,15...30

1.2.3.3 Границы допустимой абсолютной погрешности измерения уровня продукта в резервуаре в диапазоне от 0 до 20 м в режиме хранения должна быть, не более, мм ±3

1.2.3.4 Диапазон измерения температуры контролируемой среды, градусы С -55...+125

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				6

1.2.3.5 Граница зоны нечувствительности в нижней части чувствительного элемента (волновода) БИП допускается, мм

- для нефтепродуктов до 150
- для воды до 2

1.2.3.6 Граница допустимой абсолютной погрешности измерения средней температуры в диапазоне от минус 10°C до +85°C, должна быть не более, °C ±0,5

1.2.4 Параметры взрывобезопасности:

1.2.4.1 АПК «САДКО» должен соответствовать требованиям искровзрывобезопасности по ГОСТ 22782.0 и иметь взрывозащитное исполнение типа «Искробезопасная электрическая цепь»:

- базовый блок с выходными искробезопасными цепями в комплекте АПК «САДКО» должен иметь вид взрывозащиты ExibIIB.

- блоки БИП, подключенные к ББ, в комплекте АПК «САДКО» должны иметь вид взрывозащиты 1ExibIIBT5.

1.2.4.2 Степень защиты электрооборудования по ГОСТ 14254 должна быть для ББ – IP20 - IP55, для БИП – IP55 - IP67.

1.2.5 Параметры климатического исполнения:

1.2.5.1 АПК «САДКО» должен устойчиво функционировать при круглосуточной работе в следующих климатических условиях:

- температуре окружающего воздуха для составных частей АПК, размещенной в помещении, °C 0...+45

- температуре окружающей среды для составных частей АПК, размещенных в зоне измерений, °C -30...+60

- относительной влажности воздуха 75±3% при температуре 45±2,°C, а также при относительной влажности 95±3% при температуре 25±2°C.

1.2.5.2 Климатическое исполнение АПК «САДКО» должно соответствовать OM4 по ГОСТ 15150.

1.3 Требования к составу АПК «САДКО», комплектуемым, к функциональному назначению и элементам конструкции:

1.3.1 Система должна состоять из следующих составных частей:

- блоков измерительных преобразователей (БИП);
- базового блока, (ББ);
- блока бесперебойного питания;
- персонального компьютера (ПЭВМ);
- программного обеспечения;
- линий связи.

1.3.2 Входной контроль материалов и покупных комплектующих изделий, которые поставляются через кооперацию, должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 24297. На предприятии- изготовителе должен быть принят перечень продукции, которая подлежит входному контролю, и утверждён в установленном порядке.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				7

1.3.3 БИП должны обеспечивать генерацию зондирующих импульсов, прием отраженных импульсов, прием информации от многоточечных преобразователей температуры (датчиков).

1.3.4 ББ должен осуществлять управление БИП, приём и передачу информации на ПЭВМ.

1.3.5 ПЭВМ должна выполнять обработку и индикацию полученной информации.

1.3.6 В качестве интерфейса БИП по отношению к ББ должен быть применен радиочастотный кабель по ГОСТ 11326.0 длиной в пределах от 20 до 1000 м. Система в части интерфейсных функций должна соответствовать ГОСТ 26.003.

1.3.7 БИП должен включать:

- измерительный блок (плата блока генераторов);
- корпус;
- чувствительный элемент (волновод);
- многоточечный преобразователь температуры (термоподвеска);
- линии связи между БИП и ББ, разъемы и ввод.

1.3.8 Базовый блок должен включать:

- корпус;
- блок питания;
- электронные платы;
- кабель интерфейсный;
- кабель сетевой.

1.3.9 Корпус БИП должен состоять из двух частей: корпуса блока генераторов и корпуса волновода.

1.3.10 Корпус блока генераторов должен крепиться к корпусу волновода герметичным соединением.

1.3.11 Чувствительный элемент (волновод) должен обеспечить прохождение зондирующих и отраженных импульсов, а также обеспечить возможность установки многоточечного преобразователя температуры.

1.3.12 Чувствительный элемент БИП (собственно волновод) должен состоять из двух частей (труб), которые выполняют функции сигнальной (сигнальный волновод) и заземляющей (волновод заземления) частей волновода. Чувствительный элемент закрепляется на корпусе волновода.

1.3.13 Сигнальный волновод должен быть изолирован от корпуса волновода, иметь контакт только с электронной платой блока генераторов. Узел соединения сигнального волновода с корпусом с целью изоляции от корпуса должен быть выполнен с применением колец из фторопласта и полиуретана, которые должны быть установлены на сигнальном волноводе и в корпусе по плотной посадке и для обеспечения герметичности обжаты специальной гайкой.

1.3.14 Волновод заземления должен быть прочно и герметично установлен на корпусе с учетом действующего давления 2,4 МПа.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				8

1.3.15 Конструкция чувствительного элемента должна быть выполнена с учётом удобства сборки на объекте эксплуатации и состоять из модулей длиной не более 3,1 м.

1.3.16 Кривизна труб волноводов не должна превышать 1 мм на любом участке длиной 1 м.

1.3.17 На корпусе БИП должны быть установлены герметичные кабельный разъем и кабельный ввод. Кроме того, должна быть предусмотрена возможность установки новых электронных плат для возможности перспективного расширения функциональных возможностей АПК.

1.3.18 Корпуса блока генераторов и волновода, а также детали волноводов должны изготавливаться из стали марки 12Х18Н10Т ГОСТ5632. Допускается в обоснованных случаях корпус блока генераторов изготавливать из углеродистой стали.

1.3.19 Многоточечный преобразователь температуры должен обеспечивать измерение температуры контролируемой среды в трех или более точках по высоте резервуара. Количество точек устанавливается заказчиком.

1.3.20 Корпус ББ должен изготавливаться из стали ВМСт.3сп по ГОСТ 380.

1.3.21 Детали и сборочные единицы конструкции не должны иметь трещин, заусениц, вмятин и других дефектов, снижающих эксплуатационные качества и ухудшающие внешний вид изделия.

1.3.22 Корпуса ББ и БИП должен быть покрыты изнутри и снаружи грунтом ФЛ–03К по ГОСТ 9109 в три слоя и окрашены эмалью ПФ–115 по ГОСТ 6465 в три слоя. Цвет эмали для окраски корпусов ББ и БГ изнутри - белый, а снаружи для ББ – серый, а для БИП – голубой.

1.3.23 При применении углеродистой стали качество покрытия должно обеспечивать надежную защиту от коррозии.

1.4 Требования к электрооборудованию и комплектующим элементам

1.4.1 Все электронные части блоков АПК «САДКО» должны изготавливаться на печатных платах по ГОСТ23751 и ГОСТ23752.

1.4.2 Гарантийный срок хранения комплектующих радиоэлементов перед их установкой в блоки АПК не должен быть использован более чем на 50%.

1.4.3 Блок питания должен формировать из напряжения сети 220В, 50Гц питающее напряжение для ББ и БИП.

1.4.4 Величина напряжения питания на выходе измерительной линии ББ должна быть, В $17 \pm 0,5$

Величина тока, потребляемого БИП, должна быть, мА 35 ± 10

1.4.5 Гальваническая развязка искробезопасных цепей от искроопасных должна обеспечиваться силовым трансформатором.

Трансформатор должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.5.

1.4.6 Напряжение холостого хода и ток короткого замыкания искробезопасных цепей подключения БИП к ББ должны быть:

- напряжение холостого хода, В, не более 17;
- ток короткого замыкания, мА, не более 132.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				9

1.4.7 БИП и ББ должны быть заземлены. Знаки заземления на блоках системы должны быть нанесены по ГОСТ 21130.

1.4.8. Значение переходного сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению нетоковедущей частью ББ и БИП, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,002 Ом.

1.4.9 Величина сопротивления изоляции цепей питания 220В ББ АПК «САДКО» по отношению к корпусу ББ должна быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях.

1.4.10 Изоляция силового трансформатора ББ должна выдерживать испытательное напряжение между первичной и вторичной обмотками 2,5 кВ. в течение 1 мин.

1.4.12 Аппаратура АПК «САДКО» должна быть устойчива к воздействию внешних факторов:

1.4.12.1 Кратковременному исчезновению напряжения питания (до 1 с).

1.4.12.2 Кратковременным колебаниям параметров сети питания: напряжения $\pm 20\%$ в течение 1,5 с, частоты $\pm 10\%$ в течение 5 с от номинальных значений соответственно.

1.4.12.3 В составных частях АПК «САДКО» не должно наблюдаться резонанса конструктивных элементов при воздействии на него вибрации в диапазоне частот от 2 до 80 Гц.

1.4.12.4 АПК «САДКО» должен быть устойчивым к воздействию вибрации в диапазоне частот от 2 до 80 Гц и вибропрочным к воздействию вибрации в диапазоне частот от 2 до 80 Гц.

1.4.12.5 АПК «САДКО» должен быть ударопрочным при ударах с ускорением 7 g в диапазоне частот от 40 до 80 ударов в минуту и удароустойчивым при ударах с ускорением 5 g в диапазоне частот от 40 до 80 ударов в минуту.

Примечание. Испытания по пунктам 1.4.12.3, 1.4.12.4, 1.4.12.5 проводятся на опытном образце. Опытные и серийные образцы испытаниям по указанным пунктам не подвергаются.

1.4.12.6 АПК «САДКО» должен устойчиво работать при длительном крене судна до 15° и дифференте до 5° , а также при бортовой качке до $22,5^\circ$ с периодом 7-9 с и килевой до 10° от вертикали.

Примечание - АПК «САДКО» не имеет подвижных частей и согласно п.5.3.7.1 Руководства по техническому надзору за постройкой судов, изготовлением материалов и изделий, часть 3, 1992 г. от проверки по 1.4.12.6 освобождается.

1.5 Маркировка.

1.5.1 Маркировка АПК «САДКО» и её составных частей должна соответствовать требованиям настоящих ТУ

1.5.2 Маркировка БИП должна выполняться на табличке, прикреплённой к корпусу, и содержать следующие данные:

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				10

- название;
- обозначение чертежа;
- дату выпуска;
- массу;
- заводской номер;
- степень защиты IP55...IP 67;
- «Сделано в Украине»;
- «I Exhib II BT5 в комплекте АПК САДКО».

1.5.3 Маркировка ББ должна выполняться на табличке, прикреплённой к лицевой панели, и содержать следующие данные:

- название;
- обозначение чертежа;
- дату выпуска;
- массу;
- заводской номер;
- степень защиты IP20...IP 55;
- «Сделано в Украине»;

Около разъемов для подключения искробезопасных цепей должна быть установлена табличка с указанием:

«Искробезопасная цепь $L_{\text{доп}} < 0,5 \text{ мГн}$, $C_{\text{доп}} < 0,125 \text{ мкФ}$ ».

Таблички должны быть изготовлены фотохимическим способом.

1.5.4 Маркировка транспортной тары должна осуществляться согласно требованиям ГОСТ 14192 и настоящих технических условий.

Маркировка транспортной тары должна содержать:

- манипуляционные знаки: «Верх», «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги»;
- основные, дополнительные и информационные надписи согласно конструкторской документации.

1.5.5 Упаковка

1.5.5.1 Упаковка составных частей (блоков) АПК “САДКО ” должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170, ГОСТ 23216, ГОСТ 9181 и настоящих технических условий.

1.5.5.2 Упаковка должна производиться в ящики, изготовленные согласно требованиям ГОСТ 2991, ГОСТ 10298, отдельными блоками или по узлам в соответствии с конструкторской документацией, утвержденной в установленном порядке.

1.5.5.3 Эксплуатационная документация должна быть упакована в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ10354 толщиной не менее 0,1 мм с последующей герметизацией пакета

1.6 Требования к пломбированию.

1.6.1 Блоки измерительных преобразователей после установки на объекте должны быть опломбированы по технологии предприятия - изготовителя.

1.7 Комплектность.

1.7.1 В комплект поставки АПК “САДКО ” должны входить:

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				11

- блоки измерительных преобразователей в количестве по требованию заказчика;
- базовый блок –1 шт.;
- персональный компьютер в комплекте: процессор, монитор, клавиатура, мышь, принтер – 1 комплект ;
- общая блок-схема, интерфейс - 1 комплект;
- программное обеспечение - 1 комплект;
- формуляр – 1экз.;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации – 1 экз.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Обеспечение безопасности обслуживания АПК «САДКО» должно предусматривать заземление БИП и ББ специальными болтами диаметром 6-8 мм. Болты заземления и контактные площадки для присоединения заземляющего проводника должны быть защищены от коррозии и не иметь поверхностной окраски.

Должны быть приняты меры против возможного ослабления контактов между заземляющим проводником и болтом заземления (контргайки или пружинные шайбы).

2.2 Электрическая изоляция токоведущих цепей ББ относительно корпуса должна выдерживать без пробоя испытание приложением переменного синусоидального напряжения амплитудой 1500 В и частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

2.3.1 Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, создаваемого блоками АПК«САДКО» на рабочем месте оператора, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.003 и не превышать значений, приведенных в таблице 1

Таблица 1

Средние геометрические частоты октавных полос	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звукового давления, дБ, не более	83	74	68	63	60	57	55	54

2.3.2 Эквивалентный уровень звука не должен превышать 65 дБ по шкале А.

2.4 Общие требования пожаробезопасности аппаратуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

Пожаробезопасность ББ должна обеспечиваться:

- неприменением легко воспламеняемых материалов и покрытий;
- защитой электрических цепей от токов короткого замыкания;

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 АПК “САДКО” подлежит:

- приемо-сдаточным испытаниям;
- квалификационным;

Изм.	Лист		Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
					12

- сертификационным.

3.2 Испытания производятся на испытательном оборудовании предприятия-изготовителя.

3.3 Все средства измерений и испытательное оборудование, используемые при проведении испытаний, должны иметь поверочные клейма или свидетельства с указанием срока очередной поверки.

3.4 В случае, если при проведении испытаний на стендах или в камерах не удается разместить одновременно все составные части комплекса, испытания проводить последовательно для группы составных частей, но при этом комплекс должен быть полностью соединен технологическими кабелями в соответствии со схемой соединения.

3.5 Предприятие - изготовитель обеспечивает при проведении испытаний соблюдение правил техники безопасности.

3.6 Все испытания, кроме оговоренных особо, проводятся в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 22±5 |
| - относительная влажность воздуха, % | 65±15 |
| - атмосферное давление, кПа | 84-106,5 |

3.7 Результаты каждого вида испытаний считаются положительными, а изделие выдержавшим их, если в процессе проведения испытаний изделие сохраняло работоспособность в соответствии с требованиями настоящих ТУ и нормируемые технические характеристики находились в установленных пределах.

3.8 Испытания составных частей АПК "САДКО"

3.8.1 Образцы БИП должны представляться на приемку партиями. Партия БИП должна комплектоваться из образцов одного исполнения, изготовленных по одинаковой технологии для одного заказа.

3.8.2 Корпуса БИП и блоки генераторов подлежат приемке отдельно.

3.8.3 Корпуса БИП всех исполнений должны быть испытаны на герметичность.

3.8.4 Корпуса БИП для газонаполнительных станций (исполнение АПК "САДКО-ГНС"), учитывая наличие в резервуаре давления сжиженного газа 2,4МПа, подлежат проверке на прочность при действии двойной предельной нагрузки 4,8 МПа.

Проверке подлежат:

- прочность фланца корпуса волновода;
- прочность и герметичность узла прохода через корпус контактной части сигнального волновода;
- герметичность сварного шва волновода заземления.

3.8.5 Испытаниям по п.3.8.4 для исполнения АПК "САДКО-ГНС" должен быть подвергнут каждый корпус БИП данной партии

3.9. Чувствительные элементы БИП подлежат проверке на правильность их геометрии, в частности контролируется отклонение от прямолинейности, длина секций, составляющих волновод, расстояние между волноводами и расстояние между перемычками.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				13

3.10 Корпус ББ испытаниям на прочность и герметичность не подвергаются. Базовый блок и блоки генераторов испытаниям по прямому назначению подлежат в составе АПК «САДКО».

3.11 Приемо-сдаточные испытания

3.11.1 Приёмо-сдаточным испытаниям подлежит каждый АПК «САДКО» с целью определения соответствия требованиям технических условий и конструкторской документации

3.11.2 Приёмо-сдаточные испытания должны производиться на предприятии-изготовителе.

3.11.3 На приёмо-сдаточные испытания АПК «САДКО» должен представляться после этапа наладки в окончательно собранном виде, укомплектованным и отрегулированным в соответствии с требованиями ТУ и конструкторской документации.

3.11.4 При приемо-сдаточных испытаниях проверке подлежат:

3.11.4.1 Комплектность АПК «САДКО» в соответствии с ТУ;

3.11.4.2 Соответствие лакокрасочных покрытий требованиям ТУ и конструкторской документации;

3.11.4.3 Подключение к сети питания;

3.11.4.4 Наличие заземления составных частей;

3.11.4.5 Отсутствие внешних повреждений в установленном электрооборудовании;

3.11.4.6 Наличие и соответствие требованиям конструкторской документации упаковки и правильность выполнения на ней надписей;

3.11.4.7 Масса и габаритные размеры блоков АПК «САДКО»

3.11.4.8 Электрического сопротивления изоляции

3.11.4.9 Переходное сопротивление

3.11.4.10 Искробезопасность

3.11.4.11 Электрическая прочность изоляции

3.11.4.12 Шумовые характеристики

3.11.4.13 Общие требования пожаробезопасности

3.11.4.14 Устойчивость к воздействию внешних факторов

3.11.4.15 Выполнение требований функционального назначения.

3.11.5 По результатам испытаний АПК «САДКО» комиссией должны быть оформлены протокол приемо-сдаточных испытаний и акт приемки. Результаты испытаний должны быть занесены в формуляр АПК «САДКО»

3.11.6. При получении неудовлетворительных результатов испытаний по любому из пунктов ТУ, подлежащих проверке, АПК должен быть возвращен для устранения дефектов и проведения повторных испытаний.

Допускается, повторные испытания проводить только по пунктам, по которым были получены неудовлетворительные результаты и по которым испытания не проводились

3.12 Квалификационные испытания

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				14

3.12.1 Квалификационным испытаниям подвергается один образец АПК «САДКО», выдержавший приемо-сдаточные испытания, с целью подтверждения готовности производства к серийному выпуску продукции на основе отработанного производственного процесса, обеспечивающего стабильное качество продукции.

3.12.2 Квалификационные испытания организует и проводит предприятие-изготовитель с участием разработчика, заказчика (основного потребителя).

3.12.3 Комиссия по проведению приемо-сдаточных и квалификационных испытаний назначается разработчиком конструкторской документации.

3.12.4 В состав комиссии должны входить :

Представитель заказчика - председатель

Представитель разработчика КД – зам. председателя

Представитель завода изготовителя – член комиссии

Представитель наблюдения (Российский Морской Регистр судоходства)

Примечание - Представитель Российского Морского Регистра Судоходства принимает участие в проведении испытаний поднадзорных Регистру исполнений АПК «САДКО-Марин» и «САДКО-Док»

3.12.5 Квалификационные испытания проводят в объёме приёмо-сдаточных испытаний. Комиссия вправе изменить объем испытаний и отдельные виды испытаний не проводить. Допускается совмещение приемо-сдаточных и квалификационных испытаний, в этом случае испытания проводит комиссия по проведению квалификационных испытаний.

3.12.6 По результатам квалификационных испытания комиссия принимает решение об окончании освоения АПК «САДКО».

Конструкторской документации после внесения необходимых уточнений, присваивают литеру "А".

3.13 Сертификационные испытания проводятся по программе и методике, установленным органом сертификации по представлению разработчика конструкторской документации.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Механические испытания (пп 3.8)

4.1.1 Испытания корпусов БИП на прочность, герметичность и проверка геометрии чувствительных элементов (волноводов) производит предприятие-изготовитель в следующей последовательности:

- проверить плоскостность фланца корпуса волноводов по трем направлениям с помощью металлической линейки длиной 300 мм;

- установить на стенд по черт. АМ01.047.00.000, собранный в соответствии с конструкторской документацией корпус БИП, для чего фланец корпуса волновода соединить с фланцем стенда болтами М20, установив между ними паронитовую прокладку толщиной 4 мм, обжать болты;

- соединить стенд для испытаний корпуса волновода с насосной станцией;

- нагружение производить постепенно, наблюдая за значением давления по манометру насосной станции. Испытания производить при значениях давления 1,6;

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				15

2,4 и 4,8 МПа, после достижения каждого значения давления делать выдержку 30 мин. При каждой нагрузке визуально определить отсутствие протечек;

- снять давление, разобрать фланцевое соединение и проверить плоскостность фланцев по трем направлениям;

- визуально установить состояние и герметичность сварного шва между фланцем и корпусом волноводов, а также состояние сварного шва волновода заземления;

- произвести ревизию узла герметизации контактной части сигнального волновода, для чего аккуратно разобрать узел его герметизации и установить отсутствие протекания рабочей жидкости внутрь уплотнения при максимальном давлении, при этом проверить также качество сборки указанного узла и состояние уплотняющих колец из фторопласта и полиуретана.

4.1.2 Корпус БИП считается выдержавшим испытания на прочность и герметичность при отсутствии деформации фланца и отсутствии протечки рабочей жидкости на сигнальной части волновода в собранном виде, а также по сварным швам.

4.1.3 Разборке и ревизии подлежит узел герметизации сигнального волновода только первого корпуса БИП данной партии, представленного на испытания. После ревизии и анализа состояния деталей узла, корпус БИП подлежит повторной сборке и испытаниям на нагрузку 2,4 МПа.

При положительных результатах повторных испытаний корпус БИП подлежит использованию по прямому назначению.

4.1.4 При положительных результатах испытаний первого образца все образцы данной партии подлежат испытанию только на предельную нагрузку 2,4 МПа с выдержкой 30 мин.

4.1.5 Корпус блока генераторов подлежит проверке на герметичность методом погружения в воду и выдержкой 30 мин. Допускается проверка герметичности другими методами по технологии завода-изготовителя.

Перечень средств измерений, инструмента и оборудования, необходимых для подготовки и проведения контроля, испытаний и приёмки, приведен в приложении В.

4.1.6 Геометрия чувствительного элемента должна контролироваться специальными калибрами, позволяющими определить параметры, указанные в п 3.9.

4.2 Испытания по пп. 3.11.4.1 ... 3.11.4.6 и пункту 3.11.4.13 производятся комиссией визуально на соответствие конструкторской документации и настоящим техническим условиям.

4.3 Испытания по п. 3.11.4.7

4.3.1 Габаритные размеры БИП и ББ проверяются при помощи измерительной линейки, измерительной рулетки и штангенциркуля по ГОСТ 427.

4.3.2 Масса составных частей АПК проверяется взвешиванием на весах циферблатных РП-50Ц13Т по ТУ25.06.616 с относительной погрешностью $\pm 0,2\%$ от наибольшего предела диапазона измерений.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				16

Масса АПК в целом определяется путем суммирования массы составных частей.

4.4 Испытания по п. 3.11.4.8. Проверку электрического сопротивления изоляции выполнить в приведенной последовательности:

- отключить питание ББ, оставив включённым тумблер питания.
- подать напряжение 220В между вилкой кабеля сетевого питания ББ и корпусом (в месте заземления).
- измерить значение сопротивления мегомметром на 500В.

АПК “САДКО” считается выдержавшей проверку, если измеренная величина электрического сопротивления не менее 20 МОм.

4.5 Испытания по п. 3.11.4.9. Проверку переходного сопротивления выполнить в приведенной последовательности:

- подключить заземление к ББ и БИП.
- включить питание ББ.
- измерить миллиомметром переходное сопротивление между заземляющим болтом и корпусом ББ.

АПК “САДКО” считается выдержавшим испытание, если измеренная величина переходного сопротивления не превышает 0,002 Ом.

4.6 Испытания по п.3.11.4.10. Проверку искробезопасности выполнить в приведенной последовательности:

- выбрать измерительный канал программой измерения и ввести рефлектограмму;
- отключить линию связи БИП выбранного канала от разъёма ББ;
- подключить вольтметр к разъему ББ выбранного канала и измерить напряжение холостого хода;
- подключить амперметр к разъему ББ выбранного канала и измерить ток короткого замыкания.

АПК “САДКО” считается выдержавшим испытание, если значение тока короткого замыкания и напряжения холостого хода не превышают значений величин, указанных в п.1.4.6.

4.7 Испытания по п.3.11.4.11. Проверку электрической прочности изоляции выполнить в приведенной последовательности:

- отключить питание ББ;
- напряжение при включении не должно превышать 0,3 полного значения испытательного напряжения (500 В) между разъёмом питания ББ и корпусом (в месте заземления) при отключенном заземлении;
- плавно повысить напряжение ступенями, не превышающими 10% испытательного напряжения (150 В), до полного значения испытательного напряжения (1500 В), которое выдержать в течение 1 минуты;
- плавно понизить напряжение в обратной последовательности до величины 0,3 полного значения испытательного напряжения (500 В).

АПК “САДКО” считается выдержавшим испытание, если в процессе испытания не произошло пробоя изоляции или перекрытия по поверхности.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				17

4.8 Испытания по п.3.11.4.12. Проверка шумовых характеристик должна производиться в соответствии с ГОСТ 12.1.026.

4.9 Испытания по п.3.11.4.14. Проверка устойчивости АПК к воздействию внешних факторов.

4.9.1. Проверка на сохранение работоспособности после кратковременного (до 1 с) исчезновения питания производится отключением питания ББ при помощи тумблера питания, размещённого на лицевой панели ББ.

АПК «САДКО» считается выдержавшим испытание, если показания измеряемых параметров до и после испытания остались неизменными.

4.9.2 Проверку параметров питания АПК «САДКО» (пп. 1.2.3.1 и 1.14.12.2) проводят в следующей последовательности:

- установить значения напряжения питания и частоты АПК «САДКО» равными номинальным значениям 220В и 50 Гц соответственно и определить метрологические характеристики;

- изменить напряжение питания до значения, равного нижнему пределу 187 В и выдержать АПК «САДКО» в рабочем состоянии при этом напряжении не менее 2-х часов, после чего определить метрологические характеристики;

- установить значение питания АПК «САДКО» равным номинальному значению 220В, определить метрологические характеристики;

- изменить напряжение питания до значения, равного верхнему пределу 242 В и выдержать АПК «САДКО» в рабочем состоянии при этом напряжении не менее 2-х часов, после чего определить метрологические характеристики;

- установить значения напряжения питания и частоты АПК «САДКО» равными номинальному значению 220В и 50 Гц соответственно и определить метрологические характеристики;

- изменить частоту питания до значения, равного нижнему пределу 47,5 Гц, выдержать АПК «САДКО» в рабочем состоянии при этой частоте не менее 2-х часов, после чего определить метрологические характеристики;

- установить значения напряжения питания и частоты АПК «САДКО» равными номинальным значениям 220В и 50 Гц соответственно и определить метрологические характеристики;

- изменить частоту питания до значения, равного верхнему пределу 52,5 В, выдержать АПК «САДКО» в рабочем состоянии при этой частоте не менее 2-х часов, после чего определить метрологические характеристики;

- установить значения напряжения питания и частоты АПК «САДКО» равными номинальным значениям 220В и 50 Гц соответственно и определить метрологические характеристики;

- произвести 3-5 кратковременных колебаний питающего напряжения и в соответствии с требованиями п1.2.12.2 при установленных значениях уровня не менее чем в 6 точках диапазона измерения;

- произвести 3-5 кратковременных колебаний частоты питания в соответствии с требованиями п 1.2.12.2 при установленных значениях уровня не менее чем в 6 точках диапазона измерения.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				18

АПК «САДКО» считается выдержавшим испытания, если во время длительной работы при пониженных и повышенных значениях напряжения и частоты сохраняется работоспособность АПК «САДКО», и изменения метрологических характеристик находятся в установленных пределах; при кратковременных колебаниях напряжения и частоты питания сохраняется работоспособность АПК «САДКО», и показания в точках по диапазону измерения остаются неизменными.

4.9.3 Проверка функционирования АПК «САДКО» в пределах рабочих диапазонов температур (п.1.2.5.1) осуществляется путём изменения температуры ББ и БГ в указанных пределах: для БГ $-20; 0; 60^{\circ}\text{C}$; для ББ $0; 45^{\circ}\text{C}$ и определении метрологических характеристик в указанных температурных режимах.

АПК «САДКО» считается выдержавшим испытания, если во время испытаний сохраняется работоспособность АПК «САДКО» и изменения метрологических характеристик находятся в установленных пределах.

4.9.4 Проверка устойчивости АПК «САДКО» к условиям транспортирования осуществляется выдержкой корпуса БИП и ББ в условиях транспортирования в течение 6 часов с последующей выдержкой в нормальных условиях не менее 2-х часов.

4.9.5 АПК «САДКО» считается выдержавшим испытания, если во время испытаний сохраняется работоспособность АПК «САДКО» и изменения метрологических характеристик находятся в установленных пределах.

4.9.6. Испытание системы на соответствие требованиям пп.1.4.12.3 производится следующим образом:

1) Составные части АПК «САДКО», соединенные технологическими кабелями с помощью приспособлений закрепить на платформе испытательного стенда. Способ крепления составных частей к приспособлениям должен быть таким же, как предусмотрено при эксплуатации.

2) Воздействию вибрации составные части АПК «САДКО» должны подвергаться в каждом из трех взаимно-перпендикулярных направлений.

Во всех случаях одно из направлений должно быть перпендикулярно к нормальному эксплуатационному положению.

Испытания, в зависимости от имеемого оборудования, проводить одним из следующих способов:

- поочередно в трех взаимно-перпендикулярных направлениях на однокомпонентном стенде;

- в двух взаимно-перпендикулярных направлениях на двухкомпонентном стенде;

- в нормальном эксплуатационном положении на трехкомпонентном стенде.

Продолжительность испытаний может быть сокращена при использовании двухкомпонентного стенда на $1/3$, а при использовании трехкомпонентного стенда - на $2/3$ относительно продолжительности испытаний на однокомпонентном стенде.

Изм.	Лист		Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
					19

3) АПК «САДКО» в выключенном состоянии подвергнуть воздействию вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 2 до 80 Гц. Значения поддиапазонов выбирать в соответствии с данными таблицы 2

Таблица 2

Поддиапазон частот, Гц	Амплитуда, мм	Время, ч.
2-8	1,0	Необходимое для проверки в действии и возникновения резонанса всего изделия и его составных частей, но не менее 2 часов на каждой резонансной частоте (если имеется) или на частоте, на которой нарушается устойчивость параметров
8-16	0,50	
16-31,5	0,25	
31,5-63	0,15	
63-80	0,10	

Поиск резонансных частот должен производиться путем плавного изменения частот при поддержании постоянной амплитуды.

Продолжительность плавного изменения частоты должна быть такой, чтобы обеспечить выявление резонанса и регистрации резонансных частот, но не менее 2-х минут на поддиапазон.

4) В процессе испытаний визуально или с помощью приборов проверить отсутствие резонанса конструктивных частей составных частей АПК «САДКО». В случае обнаружения явления резонанса резонансные частоты должны быть зафиксированы.

5) После окончания испытаний произвести осмотр составных частей АПК «САДКО» с целью выявления механических повреждений, ослабления креплений.

АПК «САДКО» считается выдержавшим испытания, если в указанном диапазоне частот отсутствует увеличение в два раза и более амплитуды перемещения отдельных частей и конструктивных элементов аппаратуры по сравнению с амплитудой колебаний точек их крепления, а также сохранилась работоспособность после испытаний.

4.9.7. Испытания на вибропрочность (п. 1.4.12.4)

4.9.7.1 АПК «САДКО» испытывается на вибропрочность в отключенном состоянии.

Поддиапазон частот, амплитуды и время испытаний приведены в таблице 3.

4.9.7.2 Амплитуда при испытаниях должна поддерживаться на одном уровне. Плавное изменение частоты в пределах поддиапазона должно производиться в течение не менее 1 мин.

Допускается проведение испытаний при ступенчатом изменении частоты между предельными значениями поддиапазонов. Количество ступеней частот устанавливается требованиями Регистра.

Таблица 3

Поддиапазон частот, Гц	Длительные испытания		Кратковременные испытания	
	амплитуда, мм	время, ч	амплитуда, мм	время, ч
2-8	1,4	450	2,5	9,0

8-16	0,7	220	1,3	4,5
16-31,5	0,35	100	0,7	2,2
31,5-63	0,2	55	0,35	1,1
63-80	0,12	25	0,2	0,5

4.9.7.3 Испытание на вибропрочность должно производиться в том диапазоне, в котором возникает явление резонанса, а при отсутствии резонанса - на любом из указанных в таблице 3 поддиапазонов (рекомендуется проверка на частоте 30 Гц).

4.9.7.4 Система считается выдержавшей испытание, если после испытаний она сохраняет работоспособность и при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений.

4.9.8 Испытания на виброустойчивость (п.1.4.12.4)

4.9.8.1 Испытания на виброустойчивость производятся в рабочем состоянии АПК «САДКО».

4.9.8.2 Поддиапазоны частот и амплитуды при испытании на виброустойчивость указаны в таблице 2. Испытания проводятся путем плавного изменения частоты при постоянной амплитуде в пределах каждого поддиапазона. Продолжительность плавного изменения частоты в пределах каждого поддиапазона должна быть не менее 2 мин.

4.9.8.3 Система считается выдержавшей испытания, если во время испытания не выявлена нестабильность работы и значения параметров не выходили из допустимых пределов, не обнаружено поломок деталей, обрывов монтажных проводов, ослабления крепления, ухудшения состояния изоляции после испытаний.

4.9.9. Испытания на ударную прочность (п.1.4.12.4)

4.9.9.1 Испытание АПК «САДКО» проводится в отключенном состоянии. Составные части АПК «САДКО» подвергаются не менее, чем 1000 ударов с ускорением не менее 7 g (70 м/с²) и частотой 40-80 уд./мин. Общее количество ударов должно равномерно распределяться между испытаниями при различных положениях аппаратуры на стенде. Длительность импульса ударов должна быть в пределах 10-15 мс.

4.9.9.2 АПК «САДКО» считается выдержавшим испытание, если визуальным осмотром не обнаружено механических повреждений составных частей АПК.

4.9.10 Испытание на ударную устойчивость (п.1.4.12.5)

4.9.10.1 АПК «САДКО» в рабочем состоянии выдерживается в состоянии ударной тряски на стенде в трех взаимно перпендикулярных положениях с измерением параметров в каждом положении.

4.9.10.2 Общее количество ударов с ускорением 5 g (50 м/с²) и частотой 40-80 уд./мин должно быть не менее 20. Длительность импульса ударов приблизительно 10-15 мс.

4.9.10.3 АПК «САДКО» считается выдержавшим испытания, если во время испытаний не выявлена нестабильность работы и значения параметров не выходили из допустимых пределов, не обнаружено поломок деталей, обрывом

Изм.	Лист		Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
					21

монтажных проводов, ослабления крепления, ухудшения состояния изоляции после испытаний.

4.10 Испытания по п.3.11.4.15. Проверка выполнения требований функционального назначения.

4.10.1 Проверка работоспособности АПК «САДКО»

4.10.1.1 Ввести АПК «САДКО» в работу:

- собрать АПК «САДКО» в соответствии со схемой внешних соединений;
- подать питание (на ББ должен засветиться светодиод «Питание»);
- подать питание на компьютер;
- после загрузки операционной системы запустить интерфейс пользователя.

После этого в течение 60 минут идет подготовка АПК к работе. При отсутствии нарушений после завершения подготовки АПК к работе в автоматическом режиме на экране дисплея компьютера должно появиться сообщение о готовности к работе, и АПК выходит на режим периодического опроса БИП.

4.10.1.2 Время технической готовности АПК «САДКО» определяют при помощи секундомера СДС ПР- 1- 2- 000 ТУ25- 1819.0021- 90.

Секундомер должен быть включен в момент включения АПК «САДКО» и остановлен в момент появления индикации информации о готовности к работе.

4.10.1.3 Проверка работоспособности АПК.

1) Работоспособность АПК на возможность измерения уровня проверяется для каждого измерительного канала АПК «САДКО». Для этой проверки необходимо выполнить следующие операции:

- установить БИП №N_i в резервуаре №n_i. В качестве резервуара может быть использована емкость из прозрачного материала для возможности визуального наблюдения.

- установить в ёмкости на 200...300 мм выше нижнего конца чувствительного элемента БИП.

На дисплее должна появиться информация об уровне жидкости в резервуаре, соответствующая величине 200...300 мм с учетом расстояния от нижнего конца чувствительного элемента БИП до дна резервуара.

2) Для проверки измерения уровня границы раздела залить в емкость поочередно две жидкости различной плотности (например, воду и дизельное топливо). В установившемся состоянии визуально с помощью рабочего эталона измерения линейных размеров определить расстояние от дна емкости до уровня границы раздела и до верхнего уровня жидкости в емкости. На экране монитора должна появиться информация об уровне продукта в резервуаре и уровне границе раздела двух сред.

АПК считается прошедшим проверку, если относительная погрешность измерения не превышает 0,05%.

3) Определение абсолютной погрешности измерения произвести в соответствии с инструкцией УО 4728690/8.372- 99 «Типова інструкція калібрування

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				22

засобів вимірювальної техніки та вимірювальних каналів поліметричних систем вимірювання рівня, меж розділу рівнів, температури, тиску рідких середовищ»

4) Работоспособность АПК на определение аварийного появления воды в помещении производится следующим образом:

- установить БИП в емкости;
- установить в ёмкости уровень 2 мм выше нижнего конца чувствительного элемента БИП;

На дисплее должна появиться информация о появлении воды в помещении и величина ее уровня.

5) Проверка возможности передачи информации от процессора в сеть высшего уровня по стандартному интерфейсу производится в следующей последовательности:

- подключить кабель межмашинной связи от компьютера АПК к ЭВМ верхнего уровня;

- вызвать в компьютер АПК программу обмена данными и переслать в компьютер верхнего уровня выбранный объем информации. Проконтролировать получение указанной информации второй ЭВМ.

6) Проверка измерения осадки с последующим вычислением крена и дифферента судна, а также расчеты водоизмещения судна проводится на судне в период наладки и сдачи АПК «САДКО» по методике, согласованной с Регистром.

7) Проверка работоспособности АПК по автоматическому периферийному контролю каждого БИП и ББ осуществляется путем отключения поочередно каждого БИП и отключения питания с ББ.

При этом на дисплее ПЭВМ должна быть обеспечена индикация: «неисправность в БИП» с указанием номера БИП и места его расположения, а также индикация: «неисправность в ББ».

8) Определение среднего времени восстановления и работоспособности АПК «САДКО» при проведении ремонтных работ и работоспособности при замене блоков генераторов из состава ЗИП.

Проверка производится на примере замены электронной платы БИП - блока генераторов. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- отключить физически «неисправный» БИП от ББ;
- снять крышку с корпуса БИП;
- снять «неисправную» плату блока генераторов и установить новую из комплекта ЗИП;
- установить крышку на корпус БИП;
- подключить БИП к ББ.

Время восстановления работоспособности контролировать секундомером, который должен быть включен в момент отключения БИП и остановлен в момент появления на экране ПЭВМ информации о восстановленной работоспособности БИП

4.10.2 Проверка возможности работы АПК «САДКО» в круглосуточном режиме производится испытанием на непрерывную работу в течение 72 часов. АПК

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				23

считается выдержавшим испытание, если в течение указанного времени сохранялась работоспособность и технические характеристики.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Упаковка БИП и ББ производится в транспортную тару, обеспечивающую их сохранность при транспортировании. Конструкция транспортной тары устанавливается разработчиком.

5.1.1 Чувствительные элементы БИП должны быть закреплены деревянными подкладками, исключающими возможность их деформации при транспортировании и перегрузках.

5.1.2 БИП и ББ в транспортной таре должны быть надежно закреплены.

5.1.3 Транспортирование БИП и ББ может производиться всеми видами транспорта.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 98 % при $+25^{\circ}\text{C}$

5.1.4 Хранение БИП и ББ должно производиться в хранилищах при температуре воздуха от -5 до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

5.1.5 Транспортирование персонального компьютера в комплекте (процессор, монитор, клавиатура, принтер, мышь) производится в транспортной упаковке изготовителя.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 АПК «САДКО» должен быть смонтирован на объекте в соответствии с проектом привязки, выполненным разработчиком. БИП должны эксплуатироваться в составе АПК.

6.2 БИП должны быть защищены от воздействия молний установкой заземления, что должно быть обеспечено потребителем.

6.3 ББ и персональный компьютер при эксплуатации должны быть размещены в помещении диспетчерского пункта в соответствии с требованиями Технического описания и инструкции по эксплуатации АПК «САДКО» 13866439.015.00.000ТО.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие АПК «САДКО» требованиям настоящих ТУ при условии соблюдения потребителем требований Технического описания и инструкции по эксплуатации 13866439.015.00.000ТО.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня подписания акта о сдаче АПК «САДКО» в эксплуатацию на объекте, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

7.3 Гарантийный срок хранения устанавливается 12 месяцев с момента изготовления.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				24

7.4 В течение гарантийного срока предприятие–изготовитель безвозмездно своими силами и средствами в кратчайший технически возможный срок устраняет отказы и неисправности или производит замену вышедших из строя компонентов АПК «САДКО». Время, необходимое на устранение неисправностей, из- за которых АПК «САДКО» был выведен из строя, в гарантийный срок не входит.

7.5 Предприятие–изготовитель после окончания гарантийного срока или срока службы устраняет отказы и неисправности по отдельным договорам с заказчиком.

Гарантийные обязательства теряют силу:

- если заказчиком были нарушены пломбы на корпусе БИП, условия эксплуатации, условия транспортирования или хранения;

- в случае повреждения в процессе выполнения на нем каких-либо работ без согласия разработчика;

- в случае повреждения из-за возникновения форс-мажорных обстоятельств, таких как молния, воздействие радиации, блокада, наводнение, землетрясение, действия органов государственной власти и управления.

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				25

Приложение А

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях

№ пункта, в котором дана ссылка на НД	Обозначение НД	Наименование НД
2.3.1	ГОСТ12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
2.4	ГОСТ12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
4.8	ГОСТ12.1.026-86	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод.
1.3.6	ГОСТ26.003-80	Система интерфейса для измерительных устройств с байт- последовательным и бит- параллельным обменом информацией. Требования к совместимости
1.3.22	ГОСТ380-94	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
4.3.1	ГОСТ427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
1.5.5.2	ГОСТ2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
1.3.21	ГОСТ563272	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.
1.3.22	ГОСТ6465-76	Эмали ПФ-115. Технические условия
1.3.24	ГОСТ9109-81	Грунтовка ФЛ- 03К и ФЛ- 03Ж. Технические условия.
1.5.5.1	ГОСТ9181-74	Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
1.5.5.2	ГОСТ10298-79	Селен технический. Технические условия
1.5.5.3	ГОСТ10354--82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
1.3.6	ГОСТ11326.0-78	Кабели радиочастотные. Общие технические условия
1.5.4	ГОСТ14192-96	Маркировка грузов

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				26

№ пункта, в котором дана ссылка на НД	Обозначение НД	Наименование НД
1.2.4	ГОСТ14254-96	Изделия электротехнические. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Методы испытаний
1.2.5	ГОСТ15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
1.4.11	ГОСТ21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры.
1.1.2; 1.2.4	ГОСТ22782.0	Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний
1.2.4	ГОСТ22782.5-81	Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”. Технические требования и методы испытаний
1.5.5.1	ГОСТ23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
1.5.5.1	ГОСТ23216-78	Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке.
1.3.6	ГОСТ26.003-80	Система интерфейса для измерительных устройств с байт- последовательным и бит- параллельным обменом информацией. Требования к совместимости
1.4.1	ГОСТ23751-86	Платы печатные. Основные параметры конструкции.
1.4.1	ГОСТ23752-79	Платы печатные. Общие технические условия

Приложение Б

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				28

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				29

Изм.	Лист		Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
					30

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				31

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				32

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				33

Приложение В

Перечень средств измерения и оборудования, необходимых для проведения испытаний

Наименование, обозначение	Метрологические (технические) характеристики	Кол.
Весы циферблатные РП- 50Ц13Т ТУ 25.06.616- 77	Пределы измерений до 50 кг Цена деления шкалы 0,2 кг. Погрешность 0,2% и max предела	1
Линейка 1000 мм ГОСТ 427- 75	Погрешность 0,2 мм	1
Рулетка 5000 мм ГОСТ 7502- 80	Погрешность 0,5 мм	1
Секундомер СОС ПР- 1- 2- 000 ТУ 25- 1819.0021- 90	Класс точности 2, цена деления шкалы 0,1 с, max погрешность 0,1 с за 30 с.	1
Мерная емкость	3000x50x50	1

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				34

Приложение Г

Изм.	Лист	Дата	ТУ У 33.2-13866439.003-2002	Лист
				35

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				№ докум.	Входящий № спроводи- тельного до- кумента и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулиро- ванных				

Изм. № под.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					35