

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные автоматизированной системы контроля сближения судна с нефтеналивным причалом № 4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций

Назначение средства измерений

Каналы измерительные автоматизированной системы контроля сближения судна с нефтеналивным причалом № 4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций (далее – ИК системы) предназначены для измерений расстояния от борта судна до кордонной линии причала и средней скорости сближения судна с причалом в интервалах времени от 10 до 30 с.

Описание средства измерений

Конструктивно ИК системы состоят из передающей части (ПЧ), установленной в расчетном фиксированном пункте на причале, и автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера швартовки.

ПЧ ИК системы представляет собой распределительную коробку, блок телевизионной камеры (БТК), передающее устройство. Все блоки ПЧ расположены на специальной опоре высотой 6 м. Передающее устройство представляет собой моноблок, включающий в себя передающую антенну и передатчик. БТК представляет собой термокожух WIZEBOX THM40H-220V, внутри которого расположены блок питания, телевизионная (ТВ) камера с объективом, специализированное вычислительное устройство (СВУ).

АРМ диспетчера швартовки состоит из приемного устройства, видеорегистратора, монитора, компьютера с платой видеозахвата, клавиатуры, манипулятора «мышь» компьютера и манипулятора «мышь» видеорегистратора.

БТК формирует полный цветной телевизионный сигнал стандарта PAL.

Блок передатчика получает телевизионный сигнал от БТК, преобразует его в радиосигнал и излучает его в заданных направлениях.

Распределительная коробка осуществляет защиту передающей части от перегрузок по напряжению питания, распределение телевизионного сигнала между передающим устройством и внешними разъемами, выработку напряжения питания для передающего устройства.

Приемное устройство АРМ принимает радиосигнал от ПЧ, преобразует его в телевизионный сигнал, который параллельно поступает на видеорегистратор АРМ, монитор АРМ и плату видеозахвата компьютера АРМ.

Видеорегистратор АРМ обеспечивает архивацию телевизионного сигнала, просмотр архива и копирование его на внешние носители.

Принцип действия ТВ камеры БТК основан на преобразовании оптического излучения, поступающего на объектив телевизионной камеры, в цветной телевизионный сигнал стандарта PAL на выходе ТВ камеры.

Принцип действия СВУ основан на декодировании телевизионного сигнала PAL и преобразование его в цифровую форму, кодировании сигнала результирующего изображения в цветной телевизионный сигнал PAL.

Принцип действия передающего устройства основан на преобразовании низкочастотного сигнала телевизионного изображения в радиосигнал и излучение его в виде радиоволн в пространство с помощью антенны.

Принцип действия приемного устройства АРМ основан на преобразовании радиосигнала в заданной полосе частот в низкочастотный телевизионный сигнал стандарта PAL.

Принцип действия видеорегистратора АРМ основан на декодировании телевизионного сигнала PAL и преобразовании его в цифровой телевизионный сигнал, который сжимается

по протоколу H264, и записывается на жесткий диск видеорегистратора в виде последовательности видеофайлов. Сжатый телевизионный сигнал так же преобразуется в телевизионный сигнал PAL, который поступает на выход видеорегистратора. В телевизионный сигнал, поступающий на выход видеорегистратора, замешиваются сигналы, обеспечивающие информационный интерфейс с пользователем, при подаче этого сигнала на вход монитора, что позволяет пользователю управлять работой видеорегистратора, используя манипулятор «мышь» или кнопки на передней панели видеорегистратора.

Принцип действия ИК системы основан на принципах фотограмметрии и известных геодезических координатах пункта размещения ТВ камеры и координат различных точек, расположенных на водной поверхности в пределах ТВ изображения, формируемого ТВ камерой.

Растровые координаты любой точки изображения, формируемого ТВ камерой, однозначно связаны с угловыми координатами положения этой точки в пространстве. При нахождении точки на поверхности воды определяются ее прямоугольные координаты относительно местонахождения ТВ камеры.

По известным геодезическим координатам точек акватории Приморского торгового порта, содержащимся в файле `datums.tps`, исполняемый файл программы `tsotrackviewer.exe` на основании отметок, поставленных оператором АРМ с помощью программы `tsoplayer.exe`, производит необходимые расчеты и формирует формуляр перемещений судна, содержащий последовательность координат зафиксированных точек, моменты времени, когда судно находилось в каждом пункте и средние скорости поперечного перемещения судна по направлению к причалу.

Внешний вид передающей части представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 Внешний вид передающей части

Внешний вид БТК представлен на рисунке 2.

Внешний вид АРМ диспетчера швартовки представлен на рисунке 3.

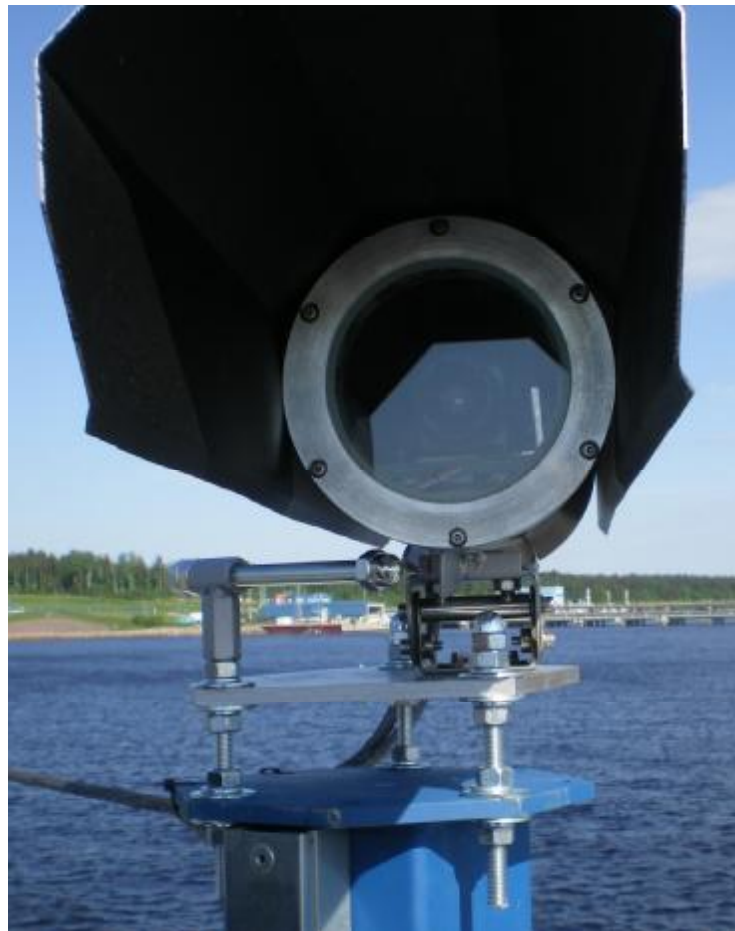


Рисунок 2 Внешний вид БТК

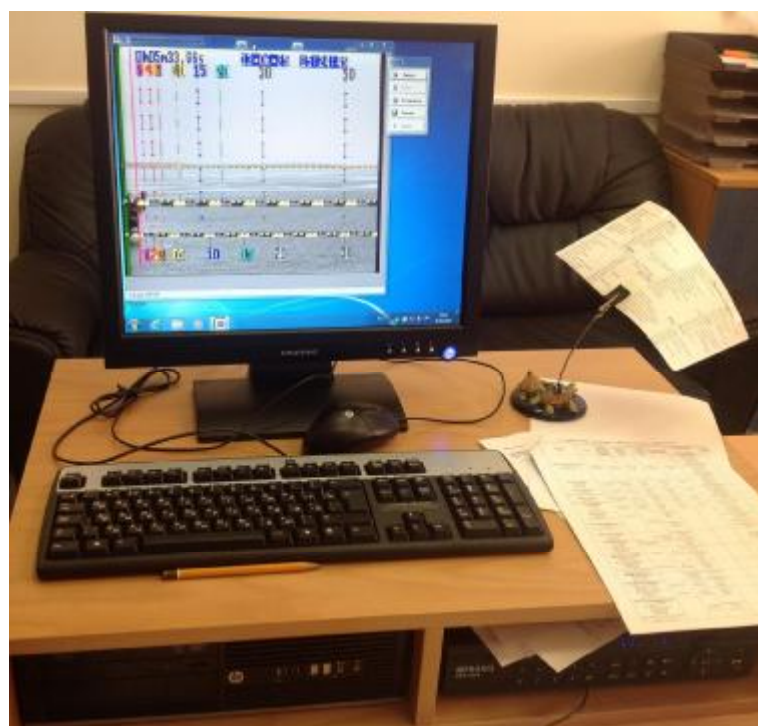


Рисунок 3 Внешний вид АРМ диспетчера швартовки

Место опломбирования компьютера АРМ диспетчера швартовки представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 Место опломбирования компьютера АРМ диспетчера швартовки

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения АРМ диспетчера швартовки представляет собой библиотеки программ `c5ascx.dll`, `c5dosx.dll`, `c5runx.dll`, `c5tpsx.dll` и `tso.dll`; файлы `data.tps`, `datums.tps` и `last_tns.tso`, а также исполняемые модули `tsoplayer.exe`, `tso2.exe` и `tsotrackviewer.exe`.

Файлы имеют следующее назначение:

- `tso2.exe` – основной исполняемый файл программы (версия 2.27);
- `c5ascx.dll`, `c5dosx.dll`, `c5runx.dll`, `c5tpsx.dll`, `tso.dll` – файлы окружения, обеспечивающие выполнение математических, геодезических и фотограмметрических расчетов и функционирование программы;
- `data.tps` – файл, содержащий информацию об аппаратных характеристиках оборудования и требуемых параметрах системы «ТСО-1М»;
- `datums.tps` – файл, содержащий информацию об исходных геодезических системах координат;
- `last_tns.tso` – файл, содержащий информацию о последнем сеансе работы программы (всегда загружается при старте системы по умолчанию и обновляется при окончании работы);
- `tsoplayer.exe` – исполняемый файл воспроизведения записанного программой видеонаруха и фиксации положений борта швартуемого судна;
- `tsotrackviewer.exe` – исполняемый файл программы расчета линейных перемещений и изменений скорости судна в процессе причаливания, на основании отметок, поставленных оператором АРМ с помощью программы `tsoplayer.exe`.

Метрологически значимая часть ПО АРМ диспетчера швартовки защищены двухуровневым паролем входа в программу `tso2.exe` и электронным USB ключом HASP.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Основной исполняемый файл программы	tso2.exe	2.27	a50fb3e810f49c97066d4ae2eaddf3b2	md5
Исполняемый файл воспроизведения	tsoplayer.exe	2.27	9f9c0011e0d2a63fb8ebddd1781c6dd5	md5
Исполняемый файл программы расчета линейных перемещений и изменений скорости судна	tsotrackviewer.exe	2.27	ae30746ec4e7f96009ca334b4b24e7b5	md5
Файлы выполнение математических вычислений	c5ascx.dll	2.27	9cf4eef4442283b4627f146267472929	md5
Файлы выполнение математических вычислений	c5dosx.dll	2.27	d48245816dc2fbaf9298e1a8435a1960	md5
Файлы выполнение геодезических вычислений	c5runx.dll	2.27	d0a83e4f16458bb0af0876f1b20c243a	md5
Файлы выполнение фотограмметрических вычислений	c5tpsx.dll	2.27	d77727c31ba83dc68d4ad21643191500	md5
Файл, обеспечивающий функционирование программы tso2.exe	tso.dll	2.27	e74b355eb5406bd9a6c4dad37ab8bd3a	md5
Файл аппаратных характеристик оборудования и требуемых параметрах системы	data.tps	2.27	cb7e3c18c58f0f6dea4f749fd39fa78b	md5
Файл исходных геодезических систем координат	datums.tps	2.27	509ff332952ee58fd959df6b9d7aeca7	md5

Метрологически значимая часть ПО ИК системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

ИК расстояния от борта судна до кордонной линии причала	
Диапазон измерений расстояния от борта судна до кордонной линии причала, м.....	от 0 до 3;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от борта судна до кордонной линии причала, м.....	$\pm 0,15$;
Количество ИК.....	1.
ИК средней скорости сближения судна с причалом	
Диапазон измерений средней скорости сближения судна с причалом в интервалах времени от 10 до 30 с, м/с.....	от 0 до 0,15;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней скорости сближения судна с причалом в интервалах времени от 10 до 30 с, м/с.....	$\pm 0,02$;
Количество ИК.....	1.
Напряжение питания, В	220 ± 22 .
Частота питающей сети, Гц	$50 \pm 2,5$.
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
– БТК.....	500×112×262,
– блок управления и электропитания	130×240×240,
– антенно-передающий блок	102×260×340,
– антенно-приемный блок.....	30×125×550,
– компьютерный блок (АРМ).....	580×500×230,
– видеореги­стратор.....	300×270×55,
– видеомонитор.....	165×415×424.
Масса, кг, не более:	
– БТК.....	13,8,
– блок управления и электропитания	4,9,
– антенно-передающий блок	3,5,
– антенно-приемный блок.....	1,9,
– компьютерный блок (АРМ).....	4,7,
– видеореги­стратор.....	1,4,
– видеомонитор.....	3,5.
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 30.
– относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более, %	80.
– атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 106,7.
Условия эксплуатации БТК обеспечивает термокожух WIZEBOX THM40H220V.	
Ресурс, ч.....	10000.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на боковую поверхность компьютера АРМ диспетчера швартовки металлографическим способом и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
1 Передающая часть		
1.1 БТК	-	1
1.2 Блок управления и электропитания.	-	1
1.3 Антенно-передающий блок.	-	1
1.4 Комплект соединительных кабелей передающей части системы	-	1
2 АРМ		
2.1 Антенно-приемный блок.	-	1
2.2 Компьютерный блок (АРМ).	-	1
2.3 Видеорегистратор.	-	1
2.4 Видеомонитор.	-	1
2.5 Клавиатура.	-	1
2.6 Манипулятор «мышь».	-	2
2.7 Защитный блок электропитания «Пилот».	-	1
2.8 Электронный ключ доступа HASP.	-	1
2.9 Комплект соединительных кабелей АРМ диспетчера	-	1
2.10 Установочный диск ОС «Windows-8».	-	1
2.11 Установочный диск специализированного пакета программного обеспечения АРМ	-	1
3 Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Паспорт.	РЕМК 1.131.013 ПС	1
4 Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Руководство по эксплуатации	РЕМК 1.131.013 РЭ	1
5 Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера швартовки. Инструкция по эксплуатации	РЕМК 1.131.013 АРМ ИЭ	1

Наименование	Обозначение	Количество
6 Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Видеорегистратор. Инструкция по настройке и эксплуатации	РЕМК 1.131.013 ИЭ	1
7 Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Программное обеспечение. Руководство оператора.	РЕМК 1.131.013 РО	1
8 Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Знакогенератор. Техническое описание	-	1
9 Каналы измерительные Автоматизированной системы контроля сближения судна с нефтеналивным причалом № 4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Методика поверки	МП 206-787-2014	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206-787-2014 «Каналы измерительные автоматизированной системы контроля сближения судна с нефтеналивным причалом № 4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2014 г.

Основные средства поверки:

- Дальномер лазерный GLM 250 VF (рег. № 44551-10): диапазон измерений 0,05 – 250 м; пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (1,0 + 0,05 \times D \times 10^{-3})$ мм, где D – измеряемое расстояние, мм;
- Осциллограф цифровой запоминающий TDS 2012 (рег. № 24018-06): полоса пропускания 0 – 100 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов в режиме без накопления $\pm (Kp/250 + 50 \times 10^{-6} \times \text{Тизм} + 0,6 \text{ нс})$, Kp – коэффициент развертки, Тизм – измеряемый временной интервал.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовых операций. Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера швартовки. Инструкция по эксплуатации» РЕМК 1.131.013 АРМ ИЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Каналам измерительным Автоматизированной системы контроля сближения судна с нефтеналивным причалом № 4 Приморского торгового порта при проведении швартовных операций

«Автоматизированная система контроля сближения судна с нефтеналивным причалом №4 Приморского торгового порта при проведении швартовых операций. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «НПК «РЕЗЕРВ», г. Санкт – Петербург
Юридический (почтовый) адрес: 195005, г. Санкт – Петербург, ул. академика Лебедева, д. 14/2 лит. А, пом. 7Н
E-mail: npkrezerv@bk.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».
Юридический (почтовый) адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« _____ » _____ 2014 г.