

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители профиля скорости звука miniSVP

#### Назначение средства измерений

Измерители профиля скорости звука miniSVP (далее - ИПСЗ) предназначены для измерений скорости звука, гидростатического давления и температуры в морской или пресной воде.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИПСЗ основан на измерении первичными измерительными преобразователями (ПИП) скорости звука в водной среде, гидростатического давления и температуры, преобразовании выходных сигналов ПИП с помощью АЦП в цифровой вид и передаче после предварительной обработки во встроенном процессоре по кабельной или беспроводной линии связи результатов измерений в цифровом виде во внешний компьютер для дальнейшей обработки, регистрации и отображения.

Принцип действия ПИП основан:

- ПИП скорости звука в водной среде - на времяпролетном импульсно-циклическом методе измерений;
- ПИП гидростатического давления - на пьезорезистивном методе измерений с температурной компенсацией;
- ПИП температуры - на зависимости сопротивления чувствительного элемента ПИП от температуры водной среды.

По результатам измерений гидростатического давления в программном обеспечении (ПО) DataLog Express, функционирующем на внешнем компьютере, производится расчет соответствующих значений глубины и определение профиля вертикального распределения скорости звука на акватории.

Конструктивно ИПСЗ представляет собой герметичный титановый или пластиковый (ацеталь) цилиндр с размещенными внутри него платой управления, преобразования измерительных сигналов и ввода-вывода информации, элементами питания. На нижнем торце цилиндра расположен ПИП скорости звука в водной среде, а на верхнем - 10-контактный герметизируемый разъем (SubConn) для присоединения кабеля. ПИП гидростатического давления и температуры размещены на боковых сторонах корпуса. Для защиты ПИП от внешних воздействий и обеспечения удобства крепления ИПСЗ, в том числе к различным спускоподъемным устройствам, в комплект поставки входит защитная конструкция (клетка) из нержавеющей стали.

Питание ИПСЗ осуществляется от внешнего источника питания по кабельной линии или от 1 стандартного элемента питания типоразмера С (алкалинового или литиевого) при работе в автономном режиме. Измерительная информация в цифровом виде передается на персональный компьютер пользователя по кабелю посредством интерфейсов RS232 или RS485 в режиме реального времени или записывается во встроенную флэш-память емкостью 256 Мб с последующей перезаписью информации на персональный компьютер для её обработки. В режиме без полного погружения ИПСЗ передача данных на персональный компьютер может осуществляться по протоколу Bluetooth с использованием адаптера, входящего в комплект поставки. Частота опроса ПИП составляет 1; 2; 4 или 8 Гц (устанавливается программно).

Общий вид ИПСЗ представлен на рисунке 1. Общий вид ИПСЗ с установленной защитной конструкцией представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид ИПСЗ



Рисунок 2 - Общий вид ИПСЗ с установленной защитной конструкцией

Пломбирование ИПСЗ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

ПО DataLog Express выполняет функции управления режимами работы, математические функции обработки, представления, записи и хранения результатов измерений и расчетных величин.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DataLog Express
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0400/7115/11 28/03/2014

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости звука в водной среде, м/с	от 1403 до 1600
Разрешение (цена единицы младшего разряда), м/с	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости звука в водной среде, м/с	±0,25
Верхние пределы (ВП) диапазонов измерений избыточного гидростатического давления, МПа	0,1; 5; 10; 30; 60
Разрешение (цена единицы младшего разряда), Па	$10^{-5} P_{\text{в}}^*$
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений избыточного гидростатического давления, %	±0,05
Диапазон измерений температуры в водной среде, °С	от -5 до +35
Разрешение (цена единицы младшего разряда), °С	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в водной среде, °С	±0,05
* где $P_{\text{в}}$ - верхний предел диапазона измерений избыточного гидростатического давления, Па	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока электрического питания, В	от 9 до 28
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	0,25
Габаритные размеры (диаметр × длина), мм, не более: - ИПСЗ - защитной конструкции	54×435 110×450
Масса, кг, не более: - ИПСЗ в пластиковом корпусе - ИПСЗ в титановом корпусе	0,8 1,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура водной среды (морская или пресная вода), °С - избыточное гидростатическое давление, МПа: ИПСЗ в пластиковом корпусе ИПСЗ в титановом корпусе	от -5 до +35  от 0 до 5 от 0 до 60

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность ИПСЗ

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель профиля скорости звука	miniSVP	1 шт.
Защитная конструкция из нержавеющей стали с устройством подвеса		1 шт.
Кабель 3 м		1 шт.
Адаптер	RS232 - USB	1 шт.
Драйверы адаптера RS232 - USB		1 CD
Программное обеспечение	DataLog Express	1 CD
Комплект ЗИП и принадлежностей		1 компл.
Комплект эксплуатационной документации		1 компл.
Методика поверки		1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 70154-18 «Инструкция. Измерители профиля скорости звука miniSVP фирмы «Valeport Ltd.», Великобритания. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 05.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- вторичный эталон по ГОСТ Р 8.870-2014;
- эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.802-2012, к.т. 0,02;
- платиновый термометр сопротивления - эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (рег. № 19736-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого ИПСЗ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям профиля скорости звука miniSVP**

ГОСТ Р 8.870-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости звука в жидких средах в диапазоне от 800 до 2000 м/с

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

Компания «Valeport Ltd.», Великобритания

Адрес: St. Peter's Quay, Totnes, Devon TQ9 5EW UK

Web-сайт: <http://www.valeport.co.uk>

E-mail: [sales@valeport.co.uk](mailto:sales@valeport.co.uk)

Телефон: 44(0)1803 869292

**Заявитель**

Акционерное общество «Морские навигационные системы» (АО «МНС»)

ИНН 7805013333

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, д.19

Web-сайт: <http://www.mnsspb.ru>

E-mail: [mns@mnsspb.ru](mailto:mns@mnsspb.ru)

Телефон: (812) 320-38-40; факс: (812) 320-38-48

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.