



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
Центра «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
В.С. Александров

03 июня 2003г.

Преобразователи измерительные АФСКЕ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>25103-03</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации
фирмы "Fugro Engineers b.v.", Нидерланды.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные АФСКЕ предназначены для измерения и преобразования силы лобового сопротивления грунта под наконечником преобразователя, силы сопротивления грунта на его боковой поверхности – силы трения и порового давления грунтовых вод в электрические сигналы. Преобразователи измерительные обеспечивают определение механических характеристик грунтов при проведении измерений в соответствии с методом, изложенным в ГОСТ 19912 – 2001 «Грунты. Метод полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей силы (силы лобового сопротивления и силы трения) основан на преобразовании усилий, воздействующих на упругий элемент, в его деформацию, и преобразовании этой деформации с помощью тензорезисторов, соединенных с элементами термокомпенсации и нормирования по полной мостовой электрической схеме, в аналоговые электрические сигналы, пропорциональные этим усилиям.

Принцип действия преобразователя порового давления состоит в преобразовании давления жидкости, воздействующего на упругий элемент (мембрану) преобразователя, в её деформацию, и преобразовании этой деформации с помощью тензорезисторов, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный давлению.

Измерительный преобразователь АФСКЕ представляет собой зонд (далее по тексту Зонд), который вдавливаются в грунт при проведении измерений. Зонд имеет единую конструкцию, заключённую в жёсткий корпус и содержащую комплекс различных преобразователей (в зависимости от модификации). Зонды всех модификаций включают в себя преобразователи силы лобового сопротивления, силы трения на боковой поверхности (муфте трения) и индикатор отклонения от вертикали (инклинометр) с диапазоном показаний от 0 до 20 угловых градусов.

Силосовспринимающий конусный наконечник Зонда и муфта трения механически отделены друг от друга. Зонд имеет два последовательных преобразователя силы тензорезисторного типа с общим упругим элементом. Нижний – для преобразования и измерения силы на наконечнике, и верхний – для измерения суммы сил на наконечнике и муфте трения. Сила лобового сопротивления, воспринимаемая наконечником Зонда, вызывает

деформацию всего упругого элемента обоих преобразователей, а сила трения, передаваемая упругому элементу от муфты трения, вызывает дополнительную деформацию только той его части, на которой расположены тензорезисторы преобразователя этой силы. Сигнал нижнего преобразователя определяет силу лобового сопротивления грунта, а разность сигнала верхнего и нижнего преобразователя определяет силу трения, возникающую при непрерывном вдавливании Зонда статической нагрузкой в соответствии с методом, изложенным в ГОСТ 19912.

Зонды выпускаются трёх основных типоразмеров: А10F5СКЕ, А15F7,5СКЕ и А33F7,5СКЕ, которые имеют площадь поперечного сечения, соответственно 10, 15 и 33 см².

Зонды всех типоразмеров могут выпускаться в модификациях: АFСКЕ, АFСКЕ10W, АFСКЕ20W, АFСКЕ40W. Модификации АFСКЕ10W, АFСКЕ20W, АFСКЕ40W дополнительно снабжены преобразователем порового давления грунтовых вод, имеющим, в зависимости от модификации и варианта исполнения, различные пределы преобразования и расположение.

Зонды модификации АFСКЕ(хх)W имеет следующие основные части для измерения порового давления: пористый керамический фильтр, камеру поровой жидкости, заполненную глицерином и преобразователь давления. Зонды модификаций АFСКЕW могут иметь варианты исполнения АFСКЕ(хх)W1 и АFСКЕ(хх)W2, которые отличаются расположением преобразователя давления. При варианте исполнения АFСКЕ(хх)W2, преобразователь давления и фильтр расположены в теле Зонда, непосредственно над его основанием, к которому крепится конусный наконечник. Фильтр представляет собой керамическое кольцо. При варианте исполнения АFСКЕ(хх)W1, преобразователь порового давления и фильтр расположены в наконечнике Зонда. Фильтр представляет собой малый керамический конус, являющийся продолжением усечённого конуса наконечника.

В зависимости от условий применения, Зонды модификаций А10F5СКЕ и А15F7,5СКЕ могут иметь варианты исполнения с дополнительными функциональными возможностями.

При варианте исполнения АFСКЕТ (или АFСКЕ(хх)W2Т) – Зонд содержит дополнительный индикатор температуры с диапазоном показаний от минус 10 до 50 °С, служащий для контроля рабочих условий эксплуатации Зонда в глубинных слоях грунта.

При варианте исполнения АFСКЕ3S – Зонд дополнительно снабжён индикатором фронта звуковой волны (рабочий диапазон выходного сигнала от 0 до 4 В), для подключения к нему внешней анализирующей аппаратуры ударных звуковых волн от внешнего источника на поверхности.

При варианте исполнения АFСКЕG на боковой поверхности диэлектрического кожуха корпуса Зонда (выше муфты трения) расположены два изолированных медных кольца с выводами внутрь корпуса, используемыми для подключения к ним внешнего преобразователя для измерений электропроводности грунта.

Кроме того, Зонды всех модификаций могут иметь варианты исполнения АFСКЕ/V – для Зондов снабжённых встроенным усилителем сигналов и АFСКЕ/B – для Зондов снабжённых дополнительным встроенным аналого-цифровым преобразователем.

Внутри корпуса Зонда могут располагаться предварительные усилители сигналов и другие электронные блоки (например, блоки термокомпенсации и др.). Зонд снабжён восьмижильным электрическим кабелем для подключения к серийно выпускаемой вторичной аппаратуре, содержащей усилители, аналого-цифровые преобразователи и ЭВМ с пакетом программного обеспечения, соответствующего конкретным измерительным задачам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон преобразователя силы лобового сопротивления грунта, кН:

для модификации АF5СКЕ
для модификации АF7,5СКЕ

от 5 до 50

от 7,5 до 75

Диапазон преобразователя силы трения, кН: для модификации AF5СKE для модификации AF7,5СKE	от 5 до 50 от 7,5 до 75
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователей силы лобового сопротивления грунта и силы трения, %	± 1
Разрушающая перегрузка, от наибольшего предела преобразования преобразователей силы, не менее, %	500
Диапазон преобразователя порового давления, МПа для модификации AFСKE10W для модификации AFСKE20W для модификации AFСKE40W	от 2 до 10 от 4 до 20 от 10 до 40
Пределы относительной допускаемой погрешности преобразователей давления (для модификаций AFСKEW), %	± 1
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12
Наибольшее допускаемое напряжение питания постоянного тока, В	15
Потребляемая мощность, не более, Вт	20
Электрическое сопротивление изоляции, не менее, МОм	1000
Габаритные размеры (в зависимости от модификации и варианта исполнения), мм: диаметр длина	35,5; 43,5; 65 от 275 до 670 от 1,3 до 8
Масса, кг	
Средний срок службы	в зависимости от условий применения

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на транспортировочный контейнер печатным способом или в виде наклейки установленного образца.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Измерительный преобразователь AFСKE;
2. Специальный транспортировочный контейнер;
3. Руководство по эксплуатации.

ПОВЕРКА

Преобразователи силы лобового сопротивления грунта под наконечником Зонда и силы сопротивления грунта на боковой поверхности Зонда проверяются по МИ 2272-93 «ГСИ. Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Методика поверки».

Преобразователь давления проверяется по МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Основные средства поверки:

— Установки непосредственного нагружения до 100 кН входящие в состав эталонных силоизмерительных машин 2-го разряда ОСМ2-200-10 по ГОСТ 25864;

- Специальная камера давления и манометр эталонный по ГОСТ 2405-88, класс точности 0,25, верхний предел измерений, в зависимости от модификации – 10, 20, 50 МПа.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 28836-90 «Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Общие технические требования и методы испытаний»;
- ГОСТ 22520 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами. ГСП»;
- ГОСТ 8.065-85 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы»;
- ГОСТ 8.017-79 «Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерения избыточного давления до 250 МПа»;
- ГОСТ 19912 – 2001 «Грунты. Метод полевых испытаний статическим и динамическим зондированием»;
- Техническая документация фирмы “Fugro Engineers b.v.”, Нидерланды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных АФСКЕ, изготавливаемых по технической документации фирмы “Fugro Engineers B.V.”, Нидерланды утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа. Преобразователи включены в действующие поверочные схемы и метрологически обеспечены при ввозе в страну и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма “Fugro Engineers B.V.”, Нидерланды,
P.O. Box 250, 2260 AG, 10 Veurse Achterweg,
Leidschendam, The Netherlands.

Предприятие-заявитель:
ООО «ФУГРО ПРОЕКТ»
119021, Россия, г.Москва,
ул. Россолимо, д.4, офис 202
(Официальный представитель в России
фирмы “Fugro Engineers B.V.”, Нидерланды).

Директор ООО «ФУГРО ПРОЕКТ»

Д.А.Карапетянц