

# СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА, ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ



Строительная физика, влажность	Стр.
-----------------------------------	------

**new!**

Измерение коэффициента теплопередачи (U) и теплового потока	14.02
---	-------

Пластина для измерения теплового потока	14.04
---	-------

Датчики влагосодержания	14.06
-------------------------	-------

Влагосодержание в древесине, Ручной датчик для мобильных измерений	14.06
---	-------

**new!**

Датчик влагосодержания древесины для продолжительных измерений	14.07
--	-------

Детектор точки росы	14.08
---------------------	-------

Зонд для обнаружения воды	14.08
---------------------------	-------

**new!**

Датчик для определения влагосодержания в гранулятах	14.09
---	-------

**new!**

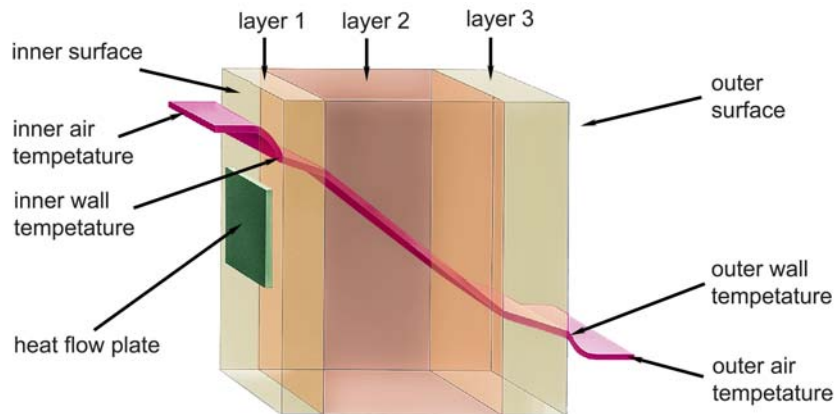
Тензиометр для определения влажности почвы	14.10
--	-------

Цифровая пластина для измерения теплового потока с разъёмом ALMEMO® D6 и встроенным датчиком температуры	14.11
--	-------

## Измерение коэффициента теплопередачи (U) и теплового потока

Теплопередача строительной конструкции зависит от теплопроводности используемого материала, от толщины слоёв и геометрических характеристик конструкции (напр., плоская стена, цилиндрическая стенка трубы и т.д.), а также от условий окружающей среды с обеих сторон конструкции.

### Характер изменения температуры



Коэффициент теплопередачи (U) элемента конструкции показывает, какое количество теплоты проходит через неё (независимо от количества слоёв) в секунду, через 1 м<sup>2</sup> теплообменной поверхности, при разности температур окружающей среды изнутри и снаружи в 1°K. Тем самым, коэффициент теплопередачи (U) включает в себя коэффициенты теплоотдачи, т.е. учитывается передаваемая тепловая энергия на пограничных поверхностях изнутри и снаружи. Коэффициент теплопередачи (U) имеет международное определение в стандарте ISO 6946 и измеряется в Вт/(м<sup>2</sup>·K).

Коэффициент теплопередачи (U) является обратной величиной термического сопротивления (R) = сумме термических сопротивлений каждого слоя элемента конструкции + внешнее термическое сопротивление между конструкцией и внешней средой (например воздухом).

Полное термическое сопротивление (R) = термические сопротивления материалов + внешнее термическое сопротивление, внутри и снаружи.

Коэффициент теплопередачи (U) является важным показателем в строительной промышленности, где необходимо определение теплопотерь в результате теплопередачи через различные конструкции. Теплопотери через наружные ограждения - термин, описывающий энергосберегающие характеристики теплоизоляционных элементов наружных ограждений здания (теплоизоляция крыш, наружных стен, окон и полов).

В Германии для каждого жилого здания существует максимально допустимый U-коэффициент (в зависимости от площади наружной поверхности и внутреннего объёма). Данные предписания закреплены в Законе об энергосбережении Германии (EnEV).

## Измерение равновесной влажности

Равновесная влажность материала - это устойчивый уровень относительной влажности в окружающей среде, при которой материал ни поглощает, ни испаряет влагу.

Все строительные материалы, в той или иной степени, поглощают или испаряют влагу из окружающего воздуха. Материалы гигроскопичны, то есть они пытаются установить равновесие по влажности с окружающим воздухом. Материал и окружающий воздух, в зависимости от их температуры, устанавливает баланс между поглощением и выделением влаги по отношению друг к другу. Таким образом, каждый материал содержит определённое количество влаги (измеряемое в процентном соотношении) в зависимости от температуры и влажности воздуха.

В состоянии равновесия, отношение между содержанием воды и равновесной влажностью материала может быть графически отображено кривой - изотермой сорбции. На изотерме сорбции, при заданной постоянной температуре, указывается для каждого значения влажности соответствующее содержание влаги в материале. Если изменяется состав или качество материала, то также изменяется его сорбционное поведение и, следовательно, изотерма сорбции. Из-за сложности сорбционного процесса изотермы нельзя определить путём расчётов - их необходимо записывать экспериментально.

## Система ALMEMO® для измерения коэффициента теплопередачи (U) и теплового потока

Коэффициент теплопередачи (U) является важным показателем в строительной промышленности, где необходимо определение теплопотерь в результате теплопередачи через различные конструкции. Теперь с измерительной системой ALMEMO® возможно измерить и записать все физические параметры элементов здания (напр., стен, кровли и т.д.) для расчёта коэффициента U и других важных показателей тепловой энергии.

### Принцип измерения:

Измерительный принцип для определения тепловых потерь на разделяющих стенах (напр., стены зданий, системы отопления и т.д.) основан на использовании пластины (датчика) измерения теплового потока, установленной на поверхности конструкции. Используя известные тепловые характеристики пластины и термоэлектрически измеренного температурного градиента внутри пластины, измерительная система ALMEMO® может измерить плотность теплового потока (q) в Вт/м<sup>2</sup>.

Система ALMEMO® может также использоваться для измерения температуры поверхности на любой стороне элемента конструкции, а также температуры воздуха изнутри и снаружи. На основании этих результатов можно рассчитать термический коэффициент.

Расчёт основывается на циклическом получении средних значений температур и плотности теплового потока. Влияние теплоёмкости элемента конструкции (временные сдвиги фаз между температурой и тепловым потоком) на расчёт коэффициента U в длительном промежутке времени является незначительным и рассчитанное среднее значение будет равно фактическому коэффициенту U.

### Рабочий диапазон:

Для обеспечения стабильного расчёта коэффициента теплопередачи U, данный расчёт необходимо производить в определённых условиях.

- ▶ Разница между температурами воздуха внутри и снаружи должна быть довольно большой (около 20 К, напр., температура внутри 20°C и температура снаружи 0°C).
- ▶ Колебания этих температур (напр. днём/ночью) должны быть в период измерения как можно меньшими.
- ▶ Необходимо получение и запись измеренных значений на протяжении достаточно долгого периода времени (в течение одного или более дней), параметры должны рассчитываться на основании средних значений.

## Информация по заказу

### Измерительная система ALMEMO® - с 2 датчиками температуры и 1 пластиной для измерения теплового потока - для определения коэффициента теплопередачи U - с расчётом в измерительном приборе ALMEMO®:

Регистратор данных ALMEMO® 2590-4S, 4 входа	Артикул MA25904S
Блок питания	Артикул ZA1312NA8
Кабель данных ALMEMO®, интерфейс RS232, электроизолированный	Артикул ZA1909DK5
Датчик (термокабель) температуры наружного воздуха с изоляцией из стекловолокна, длина 5 м	Артикул FTA3900L05
Датчик (термокабель) температуры внутреннего воздуха с изоляцией из стекловолокна, длина 1,5 м	Артикул FTA3900
Программирование внутреннего датчика - дифференциальный канал и среднее значение	Артикул OA9000PRUT
Пластина для измерения теплового потока, элементы для монтажа, см. Стр. 14.04 напр., Тип 118, прибл. 120 x 120 мм, кабель 2 м	Артикул FQA018C
Программирование пластины: среднее значение и канал коэффициента U	Артикул OA9000PRUQ

### Измерительная система ALMEMO® - с 4 датчиками температуры и 1 пластиной для измерения теплового потока - для определения коэффициента теплопередачи U - с ПО WinControl (использование онлайн и оффлайн)

Регистратор данных ALMEMO® 2690-8, 5 входов, включая блок питания и кабель данных, интерфейс RS232	Артикул MA26908AKS
Датчик (термокабель) температуры наружного воздуха с изоляцией из стекловолокна, длина 5 м	Артикул FTA3900L05
Датчик (термокабель) температуры наружной поверхности с изоляцией из стекловолокна, длина 5 м	Артикул FTA3900L05
Датчик (термокабель) температуры внутреннего воздуха с изоляцией из стекловолокна, длина 1,5 м	Артикул FTA3900
Датчик (термокабель) температуры внутренней поверхности с изоляцией из стекловолокна, длина 1,5 м	Артикул FTA3900
Пластина для измерения теплового потока, элементы для монтажа, см. Стр. 14.04 напр., Тип 118, прибл. 120 x 120 мм, кабель 2 м	Артикул FQA018C
ПО WinControl для 20 измерительных точек, 1 устройство	Арт. SW5600WC1
Дополнительный модуль - помощник по коэффициенту U	Арт. SW5600WCZM4
Ключ-заглушка для USB	Артикул SW5600HL

### Принадлежности

Теплопроводящая паста, 20 мл	Артикул ZB9000WP
Чехол для транспортировки, большой	Артикул ZB2590TK2

01/2011

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn Аллемо® в РФ и странах СНГ.  
198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38. www.ves-ing.ru.

# ТЕПЛОВОЙ ПОТОК

## Пластина для измерения теплового потока FQA x



### Технические характеристики:

- ▶ Определение плотности теплового потока до +150°C.
- ▶ Практичная конструкция, состоит из меандра термопар, установленных на подложку.
- ▶ На пластинах с толстой подложкой не возникает боковых отклонений теплового потока из-за достаточной граничной зоны меандра.
- ▶ ПО для измерения коэффициента теплопроводности (K), см. Стр. 06.07.



Каждая пластина имеет калибровочное значение, которое соответствует плотности теплового потока в Вт/м<sup>2</sup> при выдаваемом значении пластины 1 мВ. Калибровочное значение сохраняется в коннекторе ALMEMO® в качестве заводской уставки для того, чтобы устройства ALMEMO® отображали плотность теплового потока сразу в Вт/м<sup>2</sup>.

**Версии** (включая соединительный кабель, 2 м, с коннектором ALMEMO® и сертификатом испытаний)

Модель	Применение	Артикул
117	для ровных поверхностей, например, оконный профиль	<b>Артикул FQA017C</b>
118	универсальное применение, например, солнечные установки и изоляционные плиты	<b>Артикул FQA018C</b>
119	особенно для строительного производства, изоляционные плиты кирпичных стен, старинные здания	<b>Артикул FQA019C</b>
120	пластина небольших размеров, например, в медицине, ветеринарии, небольшие конструкции	<b>Артикул FQA020C</b>
117 SI	гибкая пластина, для ровных поверхностей, например, оконный профиль	<b>Артикул FQA017CSI</b>
118 SI	гибкая пластина, для ровных поверхностей, например, солнечные установки и изоляционные плиты	<b>Артикул FQA018CSI</b>
150-1	гибкая пластина, подходит для высоких температур, например, кирпичные стены, изолированные котлы и трубы	<b>Артикул FQA0801H</b>
150-2	подходит для высоких температур, особенно для строительного производства, например, стены и изоляционные пластины	<b>Артикул FQA0802H</b>

### Технические данные

Тип	Размеры (мм)	Размер меандра (мм)	Подложка	Термостойкость	Калибр. знач. (Вт/м <sup>2</sup> ≈ 1 мВ)	Погрешность калибр. знач.
117	100 x 30 x 1.5	80 x 20	эпокс. смола	-40 ... +80°C	< 50	5% при +23°C
118	120 x 120 x 1.5	90 x 90	эпокс. смола	-40 ... +80°C	< 15	5% при +23°C
119	250 x 250 x 1.5	180 x 180	эпокс. смола	-40 ... +80°C	< 8	5% при +23°C
120	33 Ø x 1.5	20 Ø	эпокс. смола	-40 ... +80°C	< 150	6% при +23°C
117SI	100 x 30 x 3	80 x 20	силикон	-40 ... +80°C	< 50	5% при +23°C
118SI	120 x 120 x 3	90 x 90	силикон	-40 ... +80°C	< 15	5% при +23°C
150-1	180 x 100 x 0.6	170 x 90	тефлон	150°C	< 80	5% при +25°C
150-2	500 x 500 x 0.6	490 x 490	тефлон	150°C	< 10	5% при +25°C

### Принадлежности:

Теплопроводящая паста	<b>Артикул ZB9000WP</b>
Клейкая лента для комнатной температуры	<b>Артикул ZQ9017KB</b>
Самоклеящаяся плёнка 24 x 100 см для комнатной температуры	<b>Артикул ZQ9017KF</b>

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения 01/2011

ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn Almemo® в РФ и странах СНГ. 198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38. www.vec-ing.ru.

# ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ

## Датчик влагосодержания FNA 696 MF



- ▶ Датчик для определения содержания влаги в строительных материалах минерального происхождения, в деревянных конструкциях и в картоне.
- ▶ Косвенное измерение влажности почвы через определение диэлектрической постоянной.
- ▶ Ёмкостное измерение через высокочастотное электромагнитное поле, которое проникает через материал без его разрушения.

### Принадлежности:

Испытательный стенд для минеральных строительных материалов **Артикул ZB9696PE05**

Испытательный стенд для древесины, бумаги, картона **Артикул ZB9696PE30**

### Версии:

Датчик влагосодержания **Артикул FNA696MF**

## Датчик влагосодержания дерева FNA 636 MF, ручной, для мобильных измерений



- ▶ Датчик для определения влагосодержания в материалах из дерева.
- ▶ Измерения содержания влаги по принципу проводимости.
- ▶ Определение влагосодержания по зависимости электросопротивления от влагосодержания.

### Принадлежности:

Измерительный наконечник с тефлоновой изоляцией - помогает избежать ошибок при измерении поверхностной влажности, 1 шт. (необходимо 2 шт. на датчик) **Артикул ZB9636MFST**

### Версии:

Датчик влагосодержания дерева **Артикул FNA636MF**

### Технические данные

Способ измерения:	Ёмкостный
Разрешение:	0.1%
Диапазон измерений влаги:	0...50% влаги
Диапазон измерений влагосодержания:	в материалах минерального происхождения: 0...20%, древесина: 0 ... 50%, бумага и картон: 0 ... 20%
Корпус:	пластиковая рукоятка со встроенной интегральной схемой, 40 мм Ø, длина 130 мм
Клеммная колодка:	Алюминий/пластик 20 x 25 x 70 мм
Измерительный наконечник:	Пружина из нержавеющей стали, 0.5 мм, 70 x 35 мм
Вес:	260 г
Номинальная температура:	+15...+25°C
Рабочий диапазон:	0...+60°C
Температура хранения:	-20...+80°C
Выход сигнала:	0...2 В
Электропитание:	+8...+12В
Потребление тока:	прибл. 7мА

### Технические данные

Способ измерения:	принцип проводимости
Диапазон измерений:	7...30 % влаги в древесине
Корпус:	пластиковая рукоятка Ø 40мм, длина 130 мм
Измерительные наконечники:	нержавеющая сталь, неизолированная, Ø 3 мм, длина 50 мм
Вес:	260 г
Воспроизводимость:	± 1%
Номина. температура:	+23°C ±2°C
Рабочая температура:	0...+60°C
Температура хранения:	-20...+80°C
Выход сигнала:	0...2 В
Электропитание:	+7.5...+12В
Потребление тока:	макс. 10 мА

01/2011 Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

## Датчик влагосодержания древесины, для долгосрочных измерений FNA 636 MF10



- ▶ Датчик влагосодержания в древесине для продолжительных измерений;
- ▶ Коммутируемый ток датчика (циклический режим) препятствует засолению или высушиванию материала;
- ▶ Предназначен для долгосрочных измерений деревянных конструкций зданий.

Работа устройства в режиме ожидания (SLEEP Mode) невозможна.

### Версии

Датчик влагосодержания в древесине для долгосрочных измерений, включая измерительные наконечники и соединительный кабель ALMEMO®

**Артикул FNA636MF10**

### Технические данные

Способ измерения: Принцип проводимости.  
Циклический режим для продолжительных измерений.  
Каждые 120 минут производится измерение (на короткое время включается измерительный ток); в промежутках измерительный ток отключен.

Диапазон измерений: 5...50 % влаги в древесине

Корпус: Металлический корпус  
65 x 60 x 35 мм (ДхШхВ)  
с кабельными гермовводами

Измерительный кабель: стационарный, 2 кабеля датчика, тефлоновая изоляция, длина 0,1 м (= макс. возможная длина), кольцеобразные кабельные наконечники, диаметр 4 мм

Измерит. наконечники: 2 шпильки с резьбой M4 из нерж. стали, общ. длина = 60 мм, 4 гайки из нерж. стали, 2 запорные шайбы из нерж. стали

Монтажный зазор: 2.5 см под прямым углом, поперёк волокна древесины

Рабочая температура: 0...+60 °C

Источник напряжения: через коннектор ALMEMO®

Соединительный кабель: ПВХ, длина = 5 м, с коннектором ALMEMO®

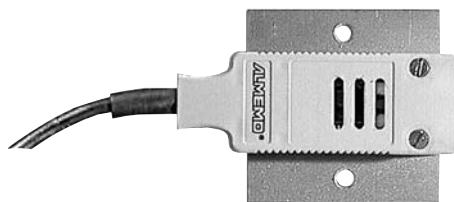
01/2011

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn Almemo® в РФ и странах СНГ.  
198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38. www.vec-ing.ru.

# ТОЧКА РОСЫ, ОБНАРУЖЕНИЕ ВОДЫ

## Детектор точки росы FNA 9461



- ▶ Детектор для определения условий выпадения росы.
- ▶ Состоит из датчика температуры и встроенного сенсорного чипа с ССС-датчиком росы.
- ▶ Особенно подходит для контрольных измерений и стационарного монтажа в строительной физике.
- ▶ Детектор точки росы выдаёт не измерительный сигнал, а ступенчатую функцию: выпадение росы (100%) / нет росы (0%).

### Версии:

Датчик и электроника встроены в коннектор ALMEMO®, датчик смонтирован на теплопроводную алюминиевую пластину **Артикул FNA9461**

### Технические данные

Принцип измерений:	ССС-датчик
Рабочий диапазон:	0...+70°C (без льдообразования, без солеобразующей атмосферы)
Время установления:	конечное значение после сигнала 2...60 секунд
Датчик температуры:	NTC тип N (10k при +25°C), погрешность: ±0.1°C (в рабочем диапазоне)
Выход сигнала:	масштабируемое напряжение, прибл. 0...1В
Потребление тока:	прибл. 3 мА
Теплопроводная пластина:	алюминий, 40 x 40 мм
Температура хранения:	-10...+70°C

## Зонд для обнаружения воды FNA 936 WD



- ▶ Зонд для быстрого обнаружения несвязанной воды.
- ▶ Удобен для измерений при строительных работах, особенно на участках, недоступных для визуального контроля, например, на уплотняющих швах, под цементными полами и т. д.
- ▶ Измерения содержания влаги по принципу проводимости..
- ▶ Зонд с двумя цангами для лёгкой замены электродов.
- ▶ Три типа электродов для различного назначения.

### Версии:

Зонд для обнаружения воды **Артикул FNA936WD**

### Технические данные

Метод измерения:	Обнаружение воды
Значения измерений:	<10% вода отсутствует >10% вода присутствует
Корпус:	Пластиковая рукоятка 40мм Ø, длина 130 мм
Электроды:	Нержавеющая сталь
Тип электродов:	Неизолированные с закруглёнными концами: длина 200 мм, 3мм Ø Неизолированные с острыми концами: длина 50мм, 3мм Ø Пружинная сталь: длина 200мм, ширина 6мм, высота 0,5мм
Вес	260 г
Ном. температура:	23°C ±2°C
Рабочая температура:	0 до +60°C
Температура хранения:	-20 до +80°C
Выход сигнала:	ALMEMO® (прибл.. 0 до 2В)
Питание:	7.5 до 15В
Потребление тока:	макс. 10мА

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

01/2011



# ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ

new!

14

## Датчик FNA 696 GF1 для определения влагосодержания в гранулятах: щепе, древесные гранулы и опилки



- ▶ Датчик работает по принципу плоского конденсатора открытого типа. Влагосодержание может определяться по диэлектрической постоянной материала.
- ▶ Очень быстрое определение влагосодержания в щепе, древесных гранулах, опилках, зерновых и других гранулированных материалах.
- ▶ Широкий диапазон измеряемых материалов.

### Опции:

Определение характеристик материала

1. Нам необходим образец, около 10 л вашего гранулята (напр. древесина, зерновые культуры, пластик).  
Материал должен быть упакован в воздухонепроницаемую упаковку.
2. Мы определяем характеристики вашего материала.
3. Затем мы программируем данные характеристики в коннекторе ALMEMO® для датчика влагосодержания.

Услуга по проведению исследований материала

Рекомендации:

Если материал негигроскопичен, то определение влагосодержания невозможно. В таком случае стоимость исследований будет снижена.

### Технические данные

Принцип измерений:	Ёмкостный
Рабочий диапазон:	0...99,9 % содержания воды весовой процент H <sub>2</sub> O
Разрешение:	0.1 %
Радиус измерения /глубина проникновения	около 10 см вокруг датчика
Температура материала:	+5...+40 °C
Рабочая температура:	+5.. +40 °C
Температура хранения:	-20...+70 °C
Выход сигнала:	ALMEMO® (напряжение)
Питание:	5 В от измерит. устройства ALMEMO®
Потребление тока:	прибл. 5 мА
Размеры	
Головка датчика:	Ø = 22мм, длина = 200 мм Закруглённый наконечник
Трубка-удлинитель:	3 шт., навинчивающийся Ø = 18 мм, длина = 300 мм
Задняя часть:	Пластик Ø = 22 мм, длина = 30 мм
Подключение кабеля:	Коннектор, устанавливаемый на головку датчика
Кабель:	ПВХ, длина = 2 м с коннектором ALMEMO®. Кабель проходит через трубку-удлинитель и заднюю часть.

Артикул OA9696GFK



### Версии

Датчик определения влагосодержания в гранулированных материалах:

Головка датчика, 3 навинчивающихся трубки-удлинителя, задняя часть, соединительный кабель, 2м, коннектор ALMEMO®, запрограммированный на щепу (также программируется на древесные гранулы, если необходимо - пожалуйста, укажите), кейс для транспортировки

Испытательный стенд для FNA696GF для щепы и древесных гранул

Артикул FNA696GF1

Артикул ZB9696PE22

01/2011

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn Аллемо® в РФ и странах СНГ.  
198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38. www.ves-ing.ru.

///AHLBORN  
www.ahlborn.com

14.09

# ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ

**new!**

## Тензиометр ZB 9602 TMxxx

- ▶ Измерение влагосодержания почвы через определение всасывающего давления. Всасывающее давление - это сила, которую необходимо приложить растению для абсорбции воды.
- ▶ Засчет капиллярной тяги вода перемещается через наконечник в более сухую почву, создавая отрицательное давление в закупоренной трубке. Это давление измеряется и отображается манометром в гПа.
- ▶ Тензиометр работает также в сухом воздухе, поэтому возможно измерение влажности в грубозернистом или рыхлом субстрате.
- ▶ Измерение всасывающего давления независимо от содержания соли в субстрате или почве.

### Станд. всасывающее давление в торфяном субстрате

30...40 гПа	повышенная влажность
50...120 гПа	влажно
150...200 гПа	подсушено
> 200 гПа	сухо

### Станд. всасывающее давление на открытой местности (средняя категория грунта)

< 50 гПа	насыщенный
100...150 гПа	мокрый-влажный
> 200 гПа	начинает подсыхать
200...500 гПа	необходим полив

### Электронный компонент тензиометра



Диапазон измерений: 0...1000 гПа  
Выход: 0 до 10 В  
Питание: 12 В от устройства ALMEMO®

Электронный компонент навинчивается на тензиометр с соединительным кабелем ALMEMO®, длина 7 м  
**Артикул FDA602TM1**

**Запасной электронный компонент тензиометра** как и FDA602TM1, но без соединительного кабеля ALMEMO®  
**Артикул FD9602TM1**

Запасной соединительный кабель ALMEMO®, длина 7 м  
**Артикул ZA9602AKTM1**

### Технические данные:

Измерение: Измерение влажности почвы путем определения давления всасывания.

Диапазон измерений:

Тензиометр: 0...900 гПа  
Электроника: 0...1000 гПа

### Вставной тензиометр L2 Артикул ZB9602TML2



Керамический наконечник: Цилиндр., Ø 20 x 65 мм  
Общ. длина: прикл. 340 мм  
Глубина погружения: станд. 250 мм

### Вставной тензиометр LV Артикул ZB9602TMLV



Керамический наконечник: Цилиндр., Ø 15 x 40 мм  
Общ. длина: прикл. 210 мм  
Глубина погружения: станд. 120 мм

### Вставной тензиометр LKV2 Артикул ZB9602TMKV2



Общая длина: прикл. 160 мм  
Глубина погружения: станд. 70 мм

### Поверхностный тензиометр FO Арт. ZB9602TMFO



Датчик полностью пористый, для измерений тонких слоёв субстрата.

Габариты: 65 мм, Ø 70 мм  
Глубина погружения: прикл. 30-60 мм

### Поверхностный тензиометр FV Арт. ZB9602TMFV



Стандартная модель для матов-накопителей влаги или для общих измерений на влажных поверхностях.

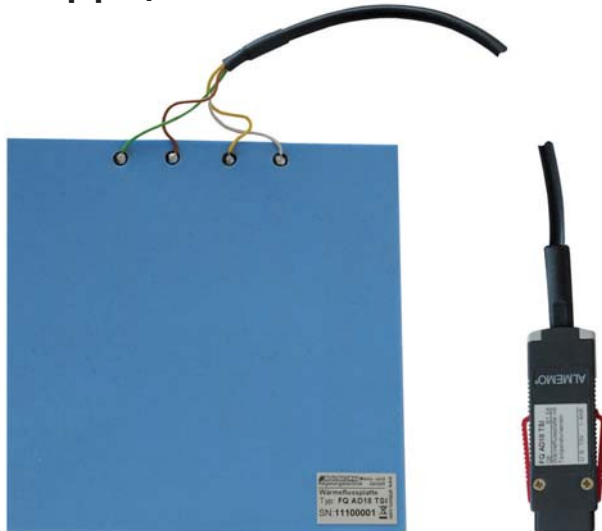
Габариты: 65 мм, Ø 70 мм

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

01/2011

ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn Almemo® в РФ и странах СНГ.  
198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38. www.vec-ing.ru.

**Цифровая пластина для измерения теплового потока FQADx с разъёмом ALMEMO® D6 и встроенным датчиком температуры для автоматической коррекции температурного коэффициента пластины**



### Особенности:

- ▶ **Новинка:** Автоматическая корректировка температурного коэффициента пластины с помощью миниатюрного встроенного NTC датчика, измеряющего среднюю температуру пластины.
- ▶ Измерение теплового потока и температуры одним и тем же 24-битным АЦП, встроенным в разъём ALMEMO® D6.
- ▶ 2 измерительных канала запрограммированы на заводе-изготовителе:
  - Средняя температура пластины (°C, t);
  - Тепловой поток, температурная компенсация (Вт/м<sup>2</sup>, fq).

### Общие характеристики и принадлежности, датчиков ALMEMO® D6

см. Обзор ALMEMO® D6

### Технические данные

#### Датчик теплового потока

(см. таблицу на Стр. 14.04)

Точность калибровочного значения при

номинальной температуре: 5 %

Номинальная температура: +23 °C

Температурный коэффициент:

-0.12 % / K (эпоксидная пластина)  
или -0.17 % / K (силиконовая пластина)

#### Датчик температуры

Чувствит. элемент: Миниатюрный NTC, тип N

Точность: ±0.5 K при 0 от +80 °C

#### АЦП, встроенный в разъём ALMEMO® D6

##### Вход 1

Датчик NTC

(зажимной коннектор)

Диапазон измерений: -50.00...+125.00 °C

Точность линеаризации: ±0.05 K

##### Вход 2

Напряжение мВ

(зажимной коннектор)

Диапазон измерений: 0...26 мВ, 0...260 мВ

АЦП: Дельта-сигма, разрешение 24 бит

Точность системы: 0.02 % ±1 цифра

Температурный дрейф: 0.003 % / K

Скорость обновления: 0,4 сек. для обоих каналов

Напряжение питания: 6...13 В DC

Потребление тока: 4 мА

### Принадлежности

см. Стр. 14.04



Тип 117, 118, 119

### Версии (включая сертификат заводских испытаний)

Цифровая пластина для измерения теплового потока со встроенным датчиком температуры и стационарным кабелем, ПВХ, длина 2 м, разъём ALMEMO® D6.

Тип 117 подложка - эпоксидная смола, размеры 100 x 30 x 1.5 мм

Тип 118 подложка - эпоксидная смола, размеры 120 x 120 x 1.5 мм

Тип 119 подложка - эпоксидная смола, размеры 250 x 250 x 1.5 мм

Тип 117 подложка - силикон, размеры 100 x 30 x 3 мм

Тип 118 подложка - силикон, размеры 120 x 120 x 3 мм

Артикул FQAD17T

Артикул FQAD18T

Артикул FQAD19T

Артикул FQAD17TSI

Артикул FQAD18TSI

01/2011

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения

ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn Almemo® в РФ и странах СНГ.  
- 198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38. www.vec-ing.ru.