

<http://fizepr.nt-rt.ru>

Конструкторское бюро  
«ФИЗЭЛЕКТРОПРИБОР»



## Анализаторы влажности (влажмеры) **FIZEPR-SW100**



для жидких  
материалов,  
в том числе  
**водомазутных  
эмульсий (ВМЭ)**  
и  
**водугольного  
топлива (ВУТ),**  
а также  
**сыпучих  
материалов**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,  
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород  
(831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-  
Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

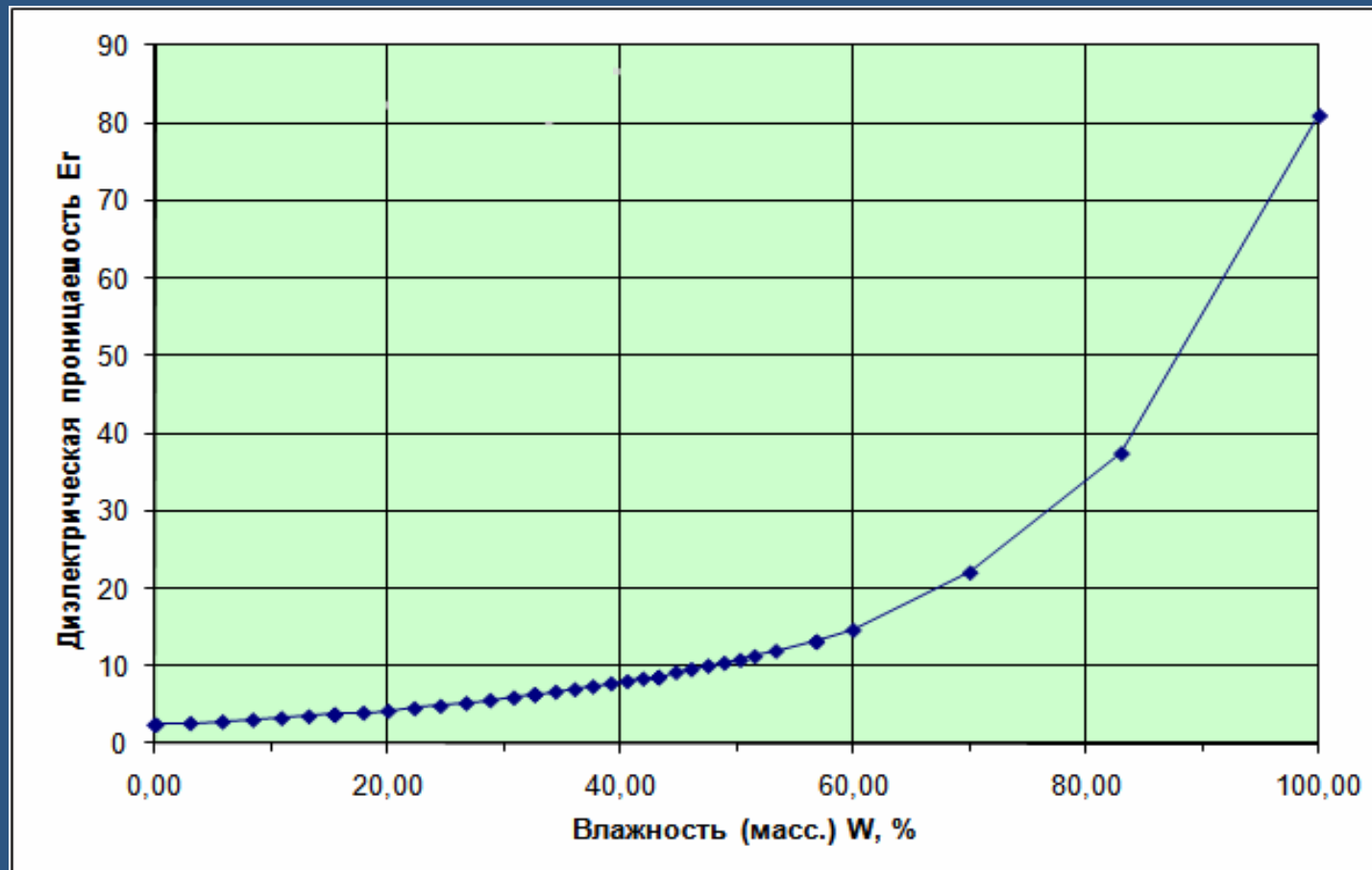
Единый адрес [fzp@nt-rt.ru](mailto:fzp@nt-rt.ru)

## Принцип работы FIZEPR-SW100

Как и все диэлькометрические влагомеры Fizepr-SW100 определяет влажность материала по его диэлектрической проницаемости  $\epsilon_r$ . Для каждого вида материала - своя связь между содержанием воды  $W$  и  $\epsilon_r$ .

Ниже приведены графики зависимости  $\epsilon_r$  от влажности для мазута и ВУТ, измерения выполнены влагомером Fizepr-SW100

Мазут  
М-100,  
 $t=20^\circ\text{C}$

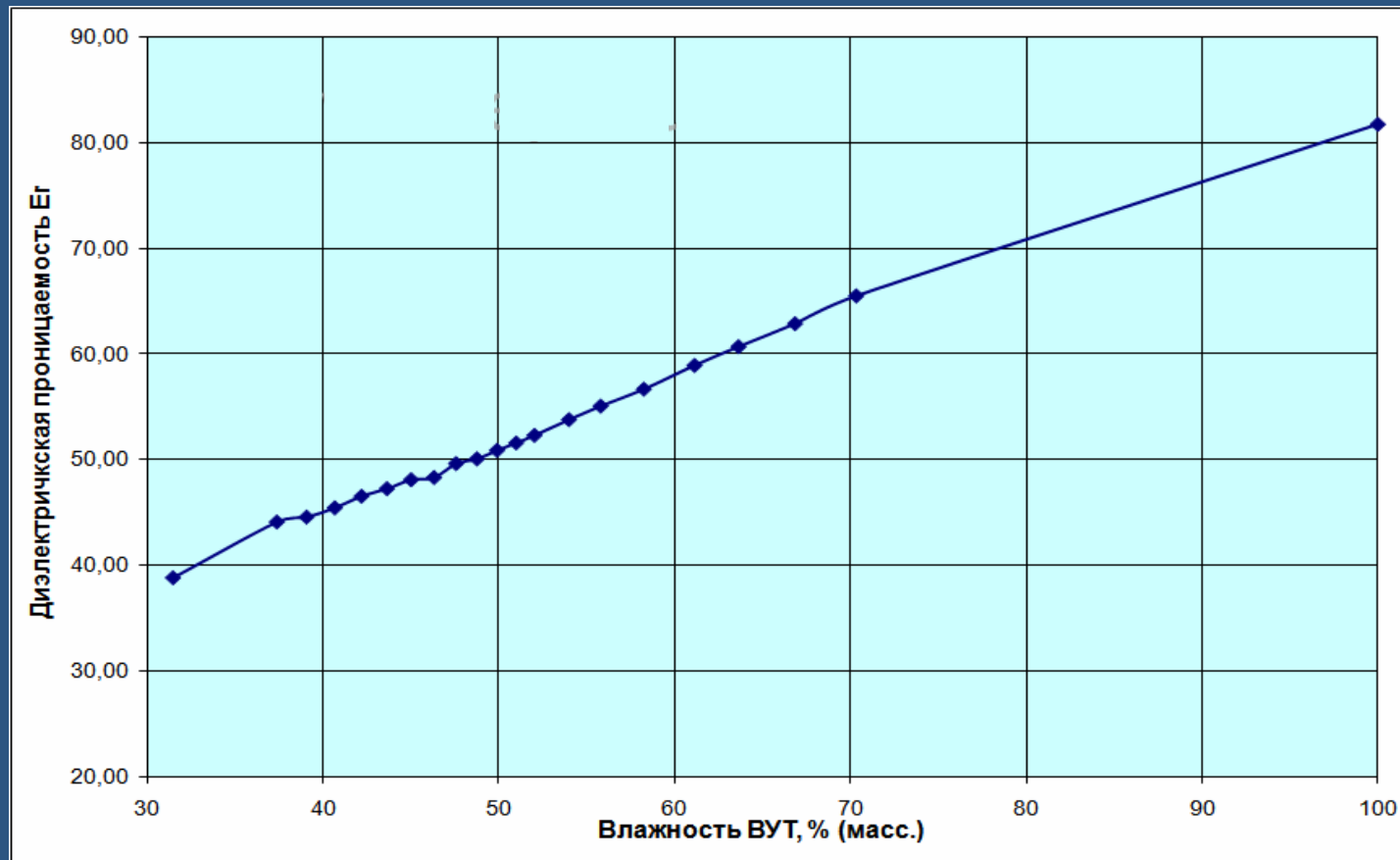


Благодаря особенностям влагомера Fizepr-SW100 удалось решить проблему контроля состава водоугольного топлива (ВУТ).

Влагомер обеспечивает стабильные и точные измерения диэлектрической проницаемости ВУТ в диапазоне влагосодержания 30...100%. Полученная зависимость приведена ниже, количество воды определялось гравиметрическим методом.

Указанная зависимость введена в процессор влагомера в качестве калибровочной для последующих измерений состава ВУТ по  $\epsilon_r$ .

ВУТ,  
 $t=25^\circ\text{C}$



## Способ измерения

Зонд влагомера представляет собой полуволновый резонатор.

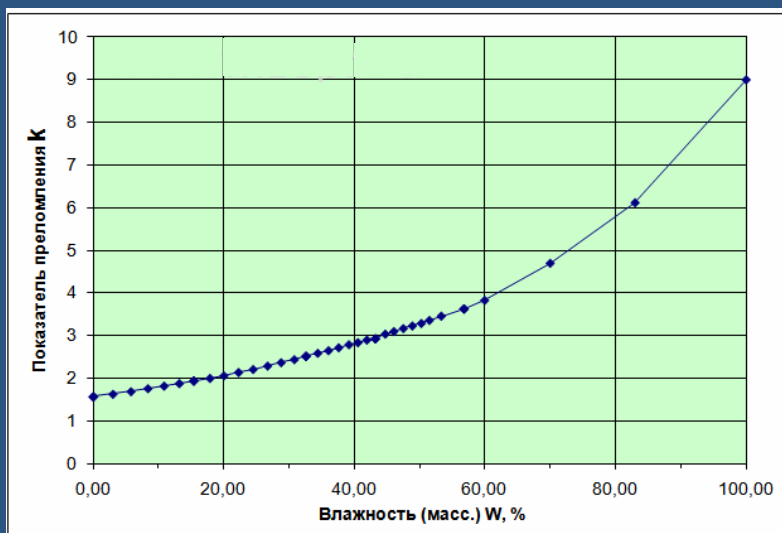
Влагомер определяет отношение резонансной частоты зонда в воздухе к его резонансной частоте в контролируемом материале.

Найденное отношение равно показателю преломления  $k$  материала.

Диэлектрическая проницаемость  $\epsilon_r = k^2$

Данный способ измерения обеспечивает абсолютное измерение диэлектрической проницаемости материала, т.е. без калибровки по эталонным образцам.

**Этой особенностью измерений влагомер FIZEPR-SW100 отличается от всех существующих.**



Разработанный способ обуславливает независимость измерений от длины зонда датчика и его модификации.

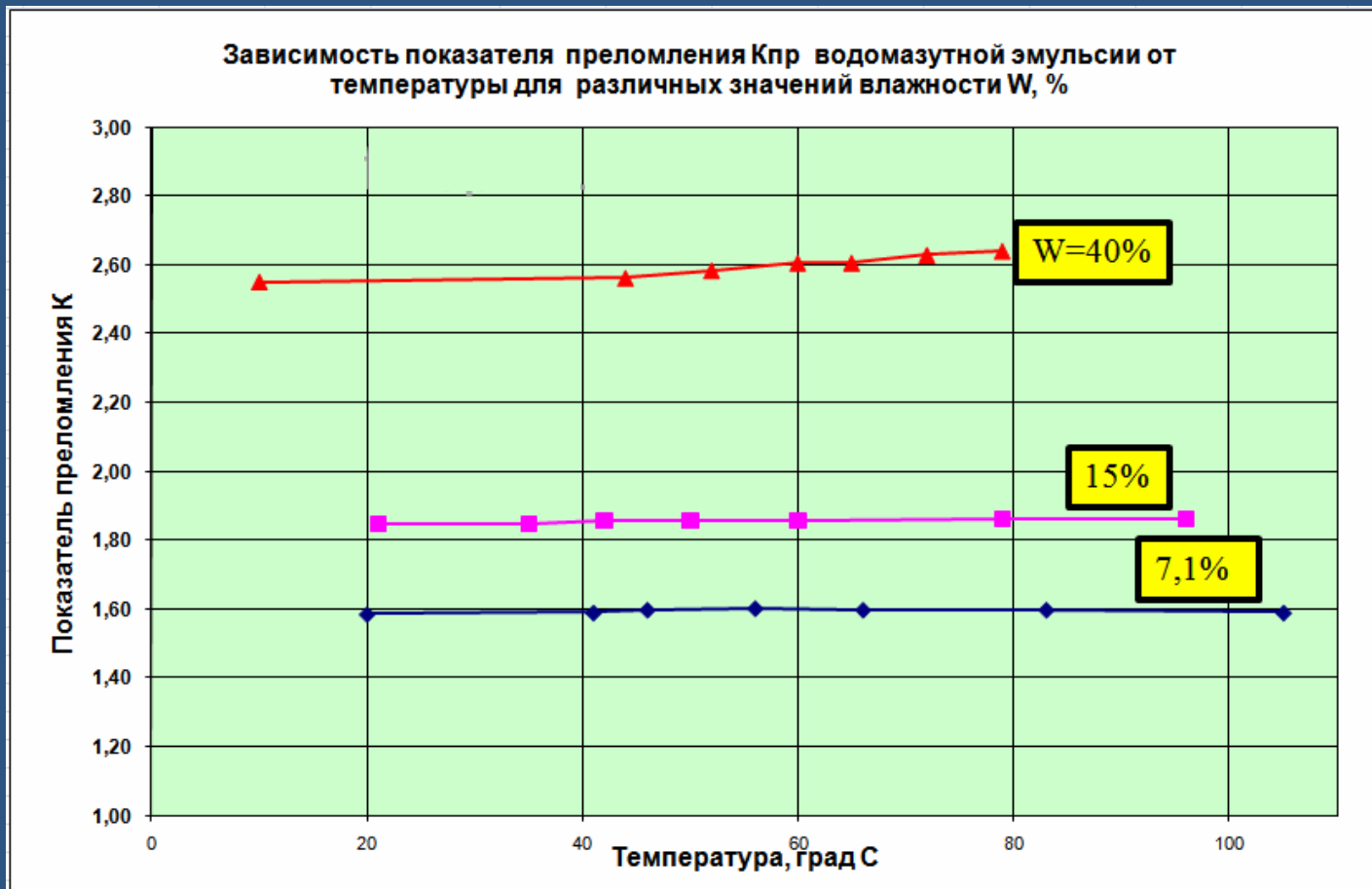
Влагомер вычисляет содержание воды на основе калибровочных таблиц, записанных в его память для каждого типа контролируемого материала.

**Калибровочные таблицы определяются только свойствами самого материала и являются общими для всех модификаций влагомера Fizepr-SW100.**

## Учет температуры материала

Процессор влагомера вычисляет влажность с учетом температуры материала. Температура контролируется с помощью термодпары, введенной внутрь зонда.

Влияние температуры на величину влажности показано на приведенных графиках на примере ВМЭ на основе мазута М-100



Из графиков можно сделать интересный вывод: при малой влажности мазута можно не учитывать температуру

# Модификации датчиков влагомера FIZEPR-SW100

## Зондовый

## Поточный



## Лабораторный



Электронные блоки Fizepr-SW100 поставляются в следующих вариантах:

- общепромышленного исполнения с разъемными соединителями;
- общепромышленного исполнения с гермовводами;
- во взрывозащищенном сертифицированном корпусе 1ExdIIBT5, IP66.

По электрическим параметрам все электронные блоки выполнены взаимозаменяемыми.

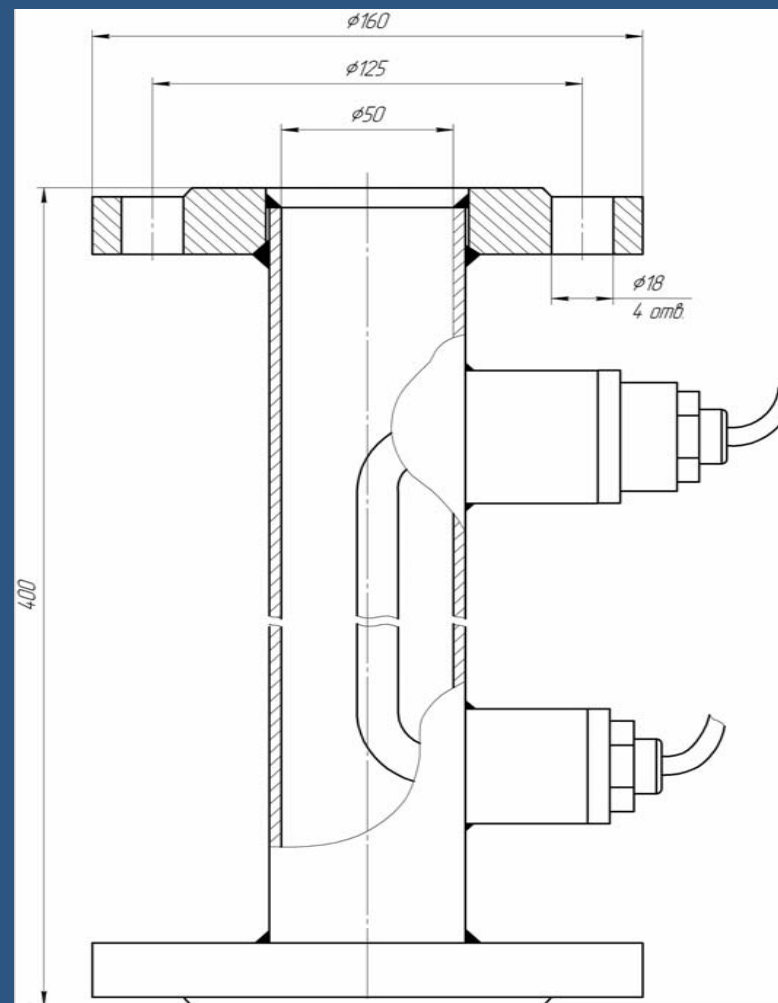


## Влагомер жидких материалов FIZEPR-SW100.20

Влагомер FIZEPR-SW100 варианта ВИГТ.415210.100-20 предназначен для контроля влажности в потоке жидких материалов, таких как мазут, нефть, ВУТ, спирт и т.п.

Датчик выполнен в виде секции трубы с фланцами, материал – нерж. сталь 12Х18Н10Т.

Внутри трубы установлен зонд - пруток П-образной формы, выполненный из нерж. стали той же марки.





## Преимущества датчика влагомера FIZEPR-SW100.20

- **не подвержен засорению** (проход практически свободен), что исключительно важно для применений на мазуте и на ВУТ
- **стойк к истиранию абразивными материалами**
- устойчив к механическим воздействиям, ударам
- отличается высокой коррозионной стойкостью, обусловленной применением нержавеющей стали



## Особенности влагомера жидких материалов FIZEPR-SW100.20

- 1). Длина секции трубы вместе с фланцами – 400мм.
- 2). Влагомер выпускается в двух вариантах, различающихся условным проходом: Ду50 и Ду80.
- 3). Исполнение фланцев соответствует требуемому рабочему давлению и может быть выбрано в диапазоне до  $100\text{кгс/см}^2$  из следующего ряда: Ру1,6; Ру2,5; Ру4,0; Ру6,3 и Ру10.
- 4). Прибор может комплектоваться электронными блоками как общепромышленного исполнения, так и во взрывозащищенном сертифицированном корпусе 1ExdIIBT5, IP66

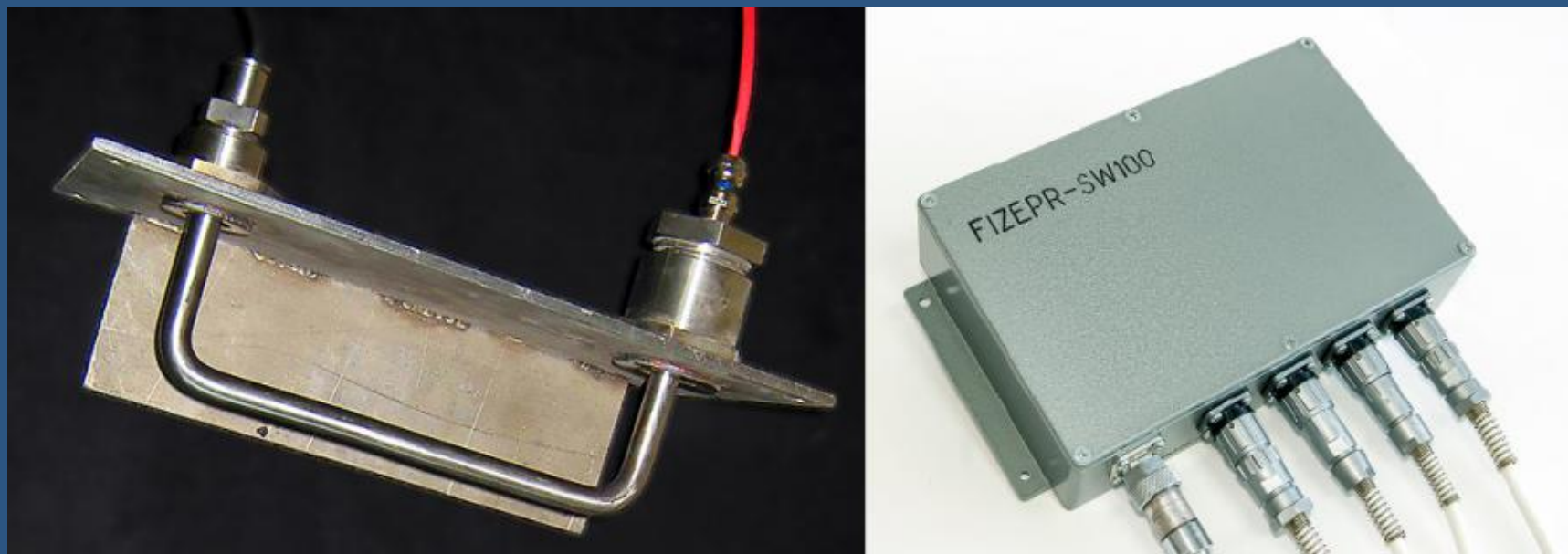


## Влагомер сыпучих материалов FIZEPR-SW100.10

Анализатор влажности - влагомер FIZEPR-SW100 ВИГТ.415210.100-10 предназначен для измерения влажности сыпучих материалов в бункерах, дозаторах и на конвейерах.

Контролируемые материалы: щебень, гравий, песок, руда, древесные опилки и щепа, а также комбикорм, зерно, мука, семена и другие продукты сельского хозяйства.

Прибор состоит из электронного блока и датчика.



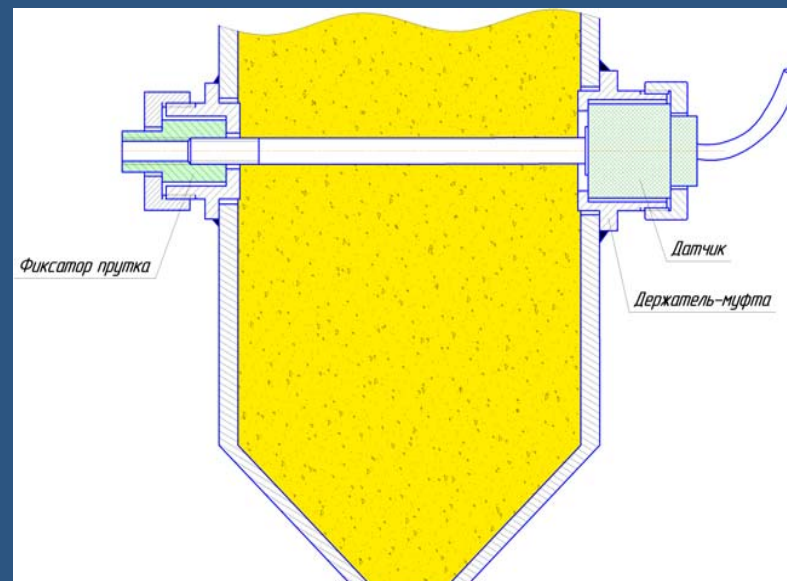
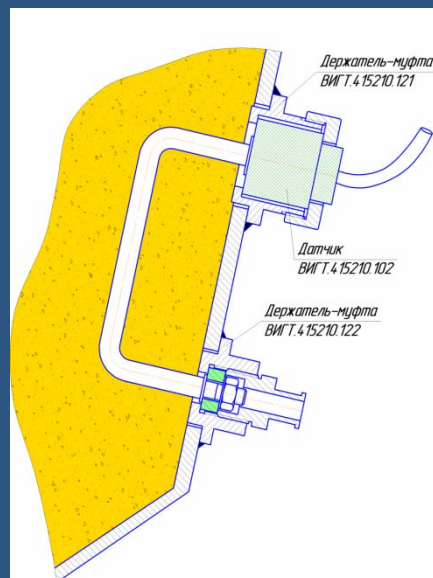
# Конструкция датчика для сыпучих материалов

Конструкция зонда герметична, применение нержавеющей стали и термостойкого диэлектрика обеспечили коррозионную стойкость и возможность установки зонда в сушильные агрегаты с температурой выше 200°C.

Серийные датчики влагомера поставляются двух вариантов исполнения, различающихся видом зонда :

1) зонд - в виде П-образной скобы, которая крепится на стенке бункера с помощью муфт;

2) зонд - в виде прямого стержня диаметром 14-30мм, концы которого через держатели-муфты фиксируются на противоположных стенках бункера.



# Влагомер сыпучих материалов FIZEPR-SW100.10

Внутри бункера с  
щебнем



На бункере-  
дозаторе



Датчик



# Анализатор влажности лабораторный FIZEPR-SW100.30

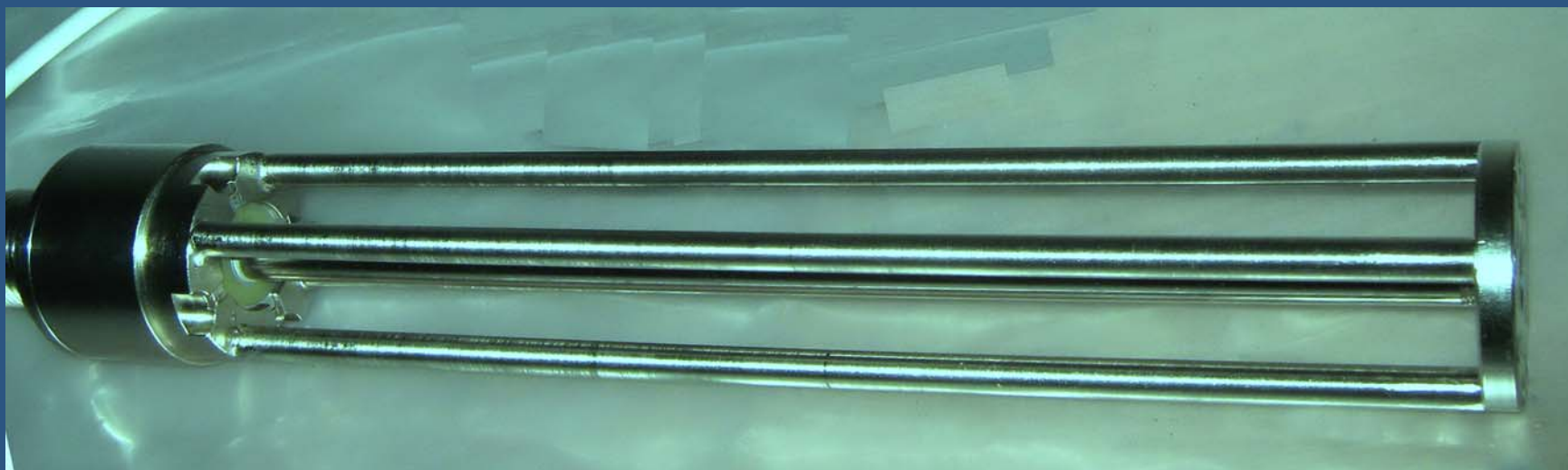
Лабораторный влагомер - диэлькометр FIZEPR-SW100 ВИГТ.415210.100-30 обладает повышенной чувствительностью и точностью измерений, обеспечивает измерение не только влажности, но и комплексной диэлектрической проницаемости.

Анализ диэлектрических свойств материала производится путем измерения показателя преломления (коэффициента замедления) электромагнитной волны в контролируемой среде в дециметровом и метровом диапазонах длин волн. При измерении определяется отношение резонансной частоты зонда датчика в воздухе к его резонансной частоте в исследуемом материале.



## Области применения лабораторного влагомера FIZEPR-SW100.30

- исследования состава материалов в научно-исследовательских лабораториях;
- оперативный контроль материалов в производстве;
- контроль непосредственно в резервуарах с мазутом, нефтью, ВУТ на разных уровнях (датчик снабжен муфтой для крепления его на штоке-трубе);
- проведение лабораторных практикумов по физике и химии в ВУЗах.



## Применение влагомера FIZEPR-SW100.20 в энергетических установках, работающих на водомазутной эмульсии

В котлах и в двигателях, работающих на мазуте, для повышения КПД и улучшения качества горения применяют диспергированные водомазутные эмульсии (ВМЭ). На ряде котельных контроль состава топлива производится влагомерами Fizepr-SW100. Для управления клапанами, регулирующими подачу воды, в состав поставки были включены системы автоматического управления, выполненные КБ «Физэлектронприбор» в виде шкафов КИП.





## Водомазутные эмульсии, достоинства их использования

Основой агрегата приготовления ВМЭ являлся кавитатор КЭМ фирмы НПФ «ЭнергоТрансСервис-ТСА» (<http://etstsa.ru>). В результате кавитационной переработки смеси образуется мелкодисперсная, устойчивая к хранению эмульсия, размер частиц воды в которой не превышает 3-5 микрон.



## Применение кавитатора в теплоэнергетических установках позволяет обеспечить:

- высокую степень сжигания топлива и повышение КПД агрегата;
- экономию не менее 5% мазутного топлива;
- надежную работу котла при обводненности мазута до 30%;
- формирование устойчивого факела и уменьшение его длины;
- снижение загрязнения продуктами неполного сгорания топлива;
- исключение операции отстаивания и слива подтоварной воды;
- снижение вредных выбросов с дымовыми газами в среднем на 50%;
- использование недорогих сортов мазута.

Гидродинамический  
кавитатор КЭМ



## Применение влагомера FIZEPR-SW100 для контроля состава водоугольного топлива (ВУТ)

Водоугольное топливо - смесь угольного мелкодисперсного порошка, воды и пластификатора (стабилизатора смеси), взятые в следующей пропорции:

уголь – 50...70%, вода – 30...50%, пластификатор – 1...2%.

По тепловым характеристикам и свойствам ВУТ близко к мазуту, но значительно дешевле, поэтому в последнее время в теплоэнергетике возобновился к нему интерес.

В технологическом процессе приготовления ВУТ необходимо контролировать долю воды в смеси в пределах от 10 до 30%. Контроль должен производиться как в потоке, так и в резервуарах.

Особенность измерения ВУТ:

- высокие диэлектрические потери ВУТ;
- большая вязкость ВУТ при снижении доли воды;
- осаждение частиц угля на стенках датчика.

Влагомеры Fizepr-SW100 соответствуют указанным условиям.

Проведенные испытания влагомера Fizepr-SW100 подтвердили его полную пригодность для измерений ВУТ.

Рабочий диапазон измерения доли воды в ВУТ: от 29 до 100%.

Чувствительность (дискрет) измерения доли воды: 0,1...0,2%



ВУТ уже при влажности 20-28% представляет собой плотную пасту.

На фотографии показано ВУТ с влажностью около 25%

Представляем новую разработку  
КБ «Физэлектронприбор»:  
датчик влагосодержания бетонной  
смеси.

Датчик устанавливается в  
бетоносмеситель и позволяет  
контролировать гомогенность и  
подвижность бетона в процессе  
перемешивания.

Датчик не имеет выступающих  
элементов и предназначен для  
контроля в потоке абразивных  
материалов, в том числе имеющих  
высокую проводимость.



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: [fzp@nt-rt.ru](mailto:fzp@nt-rt.ru)

Веб-сайт: <http://fizepr.nt-rt.ru>