

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://microradartest.nt-rt.ru> || [mtz@nt-rt.ru](mailto:mtz@nt-rt.ru)

## Система автоматического регулирования увлажнения зерна перед помолом МИКРОРАДАР200-01

Система автоматического контроля и регулирования процессом увлажнения зерна перед помолом «МИКРОРАДАР-200-01» построена на основе поточных влагомеров зерна «МИКРОРАДАР125» с двумя сенсорами, которые устанавливаются до и после увлажнения. «МИКРОРАДАР125» - единственный из существующих влагомеров, предназначенный для непрерывного контроля влажности свежееувлажненного (мокрого) зерна. Применение этого влагомера в системе позволяет осуществлять регулирование процесса непосредственно по основному параметру – **влажности зерна на выходе системы**, что принципиально отличает ее от других автоматических систем, которые работают на основе контроля косвенных параметров (входной влажности и расхода зерна), также управляя расходом воды.

Система «МИКРОРАДАР-200-01» поставляется в следующем составе:

Наименование	Обозначение	Количество (шт.)
Влагомер	Микрорадар-125	1 комплект
Гидравлическая панель в составе:	ПГ	1
Клапан регулирующий		1
Клапан отсечной		1
Фильтр грубой очистки		1
Расходомер воды		1
Ротаметр		1
Блок коммутации и сигнализации	БКС	1
Компьютер		1*
Руководство по эксплуатации	РЭ200-01.000-03	1 экз.
Паспорт	ПС200-01.000-03	1 экз.

\* - по огласованию с заказчиком поставляется как дополнительное оборудование.

## Краткое описание работы системы

### Основные технические данные

1. Основные контролируемые параметры:
  - влажность и температура зерна,
  - наличие зерна в датчике влажности;
  - наличие движения зерна в датчике влажности.
2. Основные и управляемые параметры:
  - влажность зерна на выходе системы.
3. Диапазон измерения влажности: от 10 до 20%.
4. Чувствительность – 0,1%.
5. Погрешность измерения влажности  $\pm 0,5\%$ .
6. Диапазон измерения температуры 0 +80 °С.
7. Погрешность измерения температуры  $\pm 0,5$  °С.
8. Круглосуточный непрерывный режим работы.
9. Диапазон установки конечной влажности: от 10 до 20%.
10. Погрешность установки  $\pm 0,1\%$ .
11. Средняя точность поддержания выходной влажности)\*  $\pm 0,2\%$ .
12. Режим работы – ручной и автоматический.
13. Объект управления – А1-БШУ-1 или А1-БШУ-2.
15. Расход воды 0 ... 600 л/ч.
16. Увлажнение зерна от 0 до 5%.
17. Количество точек контроля влажности - 2.
18. Количество точек контроля температуры - 2.
19. Количество точек контроля наличия зерна - 2.
20. Количество точек контроля движения зерна - 1.

\*) Определяется, как среднее абсолютное отклонение выходной влажности по выходному влагомеру от уставки за период испытаний, (обычно - рабочую смену 8 часов)

Система работает в двух режимах: ручном и автоматическом.

В автоматическом режиме на основании измеренной влажности и температуры зерна на входе БШУ ( $W1, T^{\circ}1$ ) и выходе БШУ ( $W2, T^{\circ}2$ ) БПр (контроллер) в соответствии с требуемым заданным значением влажности на выходе БШУ ( $W_{уст}$ ) выдает пропорциональный сигнал в БКС для регулировки подачи воды. Уменьшая или увеличивая подачу воды на увлажнитель путем воздействия на регулируемый клапан регулируемый (КР), БПр поддерживает влажность на выходе БШУ в соответствии с установленным заданием.

В результате анализа нештатной ситуации БПр может принять решение о прекращении работы. В этом случае БКС вырабатывает сигнал, который закрывает клапан запорный (КЗ). Подача воды на клапан регулируемый осуществляется через фильтр тонкой очистки (ФТО). В отдельных случаях система подачи воды дополнительно оснащается фильтром грубой очистки (ФГО). Информация о работе системы по шине RS485 поступает на удаленный компьютер.

В ручном режиме управление подачей воды производится оператором, который контролирует влажность зерна на входе и выходе увлажняющей машины по показаниям влагомера. Управление подачей воды, ввод значений влажности, коррекция показаний удаленного компьютера, так и с клавиатуры контроллера (БПр влагомера). По мнемосхеме, отображенной на экране монитора, оператор может следить за ходом процесса доувлажнения, просматривать предыдущие записи техпроцесса. Данные по влажности и температуре зерна на входе и на выходе увлажняющей машины, по расходу воды, должны накапливаться и выдаваться на монитор в виде трендов.

Контроллер непрерывно анализирует состояние системы и при возникновении нештатных ситуаций формирует сигнал аварийной ситуации, который представляет собой двухразрядный цифровой код. Этот сигнал

поступает в БКС, где производится его дешифрация и, в зависимости от ситуации, вырабатываются сигналы управления и сигнализации.

Перед началом работы оператор:

- выбирает режим работы системы (ручной или автоматический);
- устанавливает влажность зерна на выходе увлажняющей машины;
- устанавливает область допустимых значений рабочих параметров: влажности и температуры на входе и выходе увлажняющей машины.

Выход какого-либо из них за пределы считается аварийной ситуацией 1 или 2 рода. При аварийной ситуации 1 рода система подает сигнал, но продолжает работать, так как опасности переувлажнения нет, при аварийной ситуации 2 рода система подает аварийный сигнал, закрывает отсечной клапан и останавливает работу.

В результате анализа нештатной ситуации БУК может принять решение о прекращении работы. В этом случае БКС вырабатывает сигнал, который закрывает клапан запорный (КЗ). Подача воды на клапан регулируемый осуществляется через фильтр тонкой очистки (ФТО). В отдельных случаях система подачи воды дополнительно оснащается фильтром грубой очистки (ФГО).

Информация о работе системы по шине RS485 поступает на удаленный компьютер.

**В ручном режиме** управление подачей воды производится оператором, который контролирует влажность зерна на входе и выходе увлажняющей машины по показаниям влагомера. Управление подачей воды, ввод значений влажности, коррекция показаний влагомера может производиться как с удаленного компьютера, так и с клавиатуры контроллера (БУК влагомера). По мнемосхеме, отображенной на экране монитора, оператор может следить за ходом процесса увлажнения, просматривать предыдущие записи техпроцесса. Данные по влажности и температуре зерна на входе и на выходе увлажняющей машины, по расходу воды, должны накапливаться и выдаваться на монитор в виде трендов.

**На рисунках показаны примеры установки датчиков системы на комбинатах хлебобудочных России.**



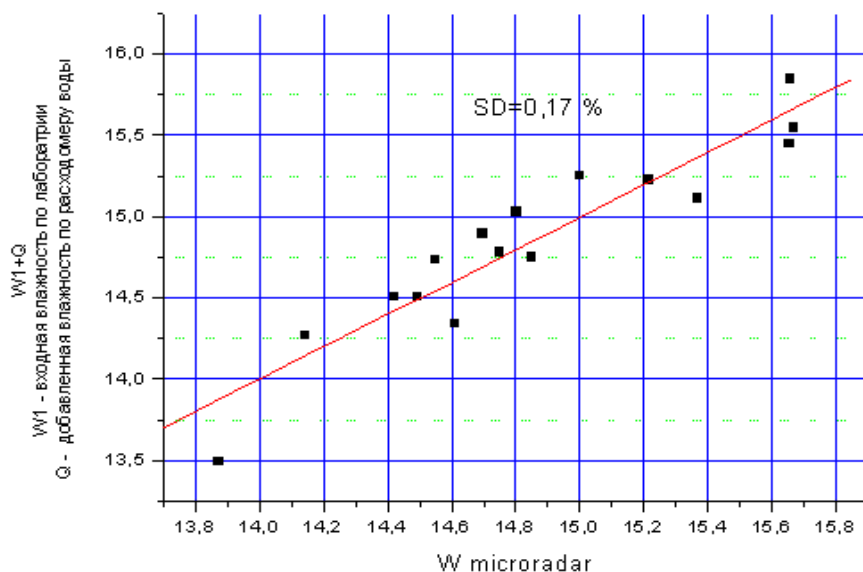
## Опыт эксплуатации

На рисунке показаны тренды работы системы, полученные на Увельском КХП, Свердловская область.





На рисунке показана работа выходного влагомера системы на КХП г. Елец.



Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://microradartest.nt-rt.ru> || [mtz@nt-rt.ru](mailto:mtz@nt-rt.ru)