

СИСТЕМА
АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
И ОПТИМИЗАЦИИ ШАРОВЫХ
БАРАБАННЫХ МЕЛЬНИЦ
(САРиО ШБМ)

Львов 2005

Содержание

	Страница
1. Назначение	3
2. Устройство и принцип работы	4
3. Подготовка блоков САРиО ШБМ к работе	8
4. Порядок работы	11

5. Указание мер безопасности	11
6. Транспортирование и хранение	12
7. Состав комплекта САРиО ШБМ	12
8. Технические характеристики	13
9. Гарантии изготовителя	14
10. Свидетельство о приемке блоков системы	14
11. Перечень возможных неисправностей САРиО ШБМ и методы их устранения	15

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Система автоматического регулирования и оптимизации шаровых барабанных мельниц (САРиО ШБМ) предназначена для повышения эффективности процесса размола материала в шаровых барабанных мельницах, которые применяются на электрических станциях, работающих на твердом топливе. САРиО ШБМ реализована на новом

самонастраиваемом микропроцессорном регуляторе, в котором предусмотрено несколько различных режимов работы, а также автоматическая настройка как параметров регулятора, так и параметров системы.

1.2 Система обеспечивает:

- измерение и расчет действительных значений основных технологических параметров: степени загрузки шаровой барабанной мельницы размалываемым материалом, температуры аэросмеси на выходе из мельницы и перепада давления на барабане мельницы;
- оптимизацию процесса измельчения, включающую непрерывный поиск и стабилизацию, путем управления подачей размалываемого материала в мельницу, такого значения степени загрузки шаровой барабанной мельницы, при котором обеспечивается максимально возможная производительность мельницы;
- непрерывное определение сушильной, вентиляционной и размольной возможностей пылесистемы, а в случае их снижения до критических значений - оптимизацию работы мельницы на границах указанных ограничений;
- динамическую оптимизацию процесса измельчения при переводе технологии из режимов с вышеуказанными ограничениями или из выхолощенного состояния мельницы в режим оптимальной степени загрузки;
- визуализацию в удобной для оператора форме текущих значений степени загрузки мельницы, температуры аэросмеси за мельницей и перепада давления на барабане мельницы, а также минимальных и максимальных допустимых значений температуры аэросмеси и перепада давления на мельнице и режимов работы регулятора;
- сигнализацию максимальной и минимальной подачи размалываемого материала в мельницу, возникновения ограничений по сушильной, вентиляционной и размольной возможностям пылесистемы, а также наличия предаварийных ситуаций;
- безударный переход с ручного управления загрузкой мельницы на автоматическое;
- формирование управляющих сигналов наличия предаварийных ситуаций для обеспечения защиты пылесистемы;
- существенное уменьшение затрат электрической энергии на размол 1 т материала;
- увеличение срока работы шарового заряда мельницы и уменьшение износа брони шаровой барабанной мельницы;
- возможность диагностики работы шаровой барабанной мельницы (количество и состояние шарового заряда, состояние брони) и пылесистемы в целом (работу сепаратора и пылепроводов);
- предотвращение завала мельницы размалываемым материалом;
- гарантию безопасной работы пылесистемы в автоматическом режиме;
- совместимость с другими средствами автоматизации;
- выдачу информации о работе пылесистемы на любой персональный компьютер через RS-232 (RS-485).

1.3. По рабочим климатическим условиям применение элементов САРиО ШБМ относится к группе 2 ГОСТ 22261-82 и исполнению УХЛ 4.2 ГОСТ 15160-69, при этом значение температуры окружающего воздуха рабочих условий применения от 1°С до 40°С, верхнее значение относительной влажности воздуха - 80% при температуре 25°С, атмосферное давление - 84-106.7 кПа (630-800 мм рт.ст).

2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

2.1. Устройство САРиО ШБМ.

САРиО ШБМ состоит из преобразователя вибрации (далее акселерометра АВС), унифицированного нормирующего блока преобразования БП-6 и самонастраиваемого микропроцессорного регулятора загрузки МРЗ-3002 на базе специализированного

контролера КПБ-01МП. В состав САРиО ШБМ входят также измерительные преобразователи температуры аэросмеси на выходе из мельницы и перепада давления на барабане мельницы. В качестве измерительных преобразователей температуры аэросмеси на выходе из мельницы и перепада давления на барабане мельницы могут применяться любые устройства с выходным унифицированным сигналом по току или напряжению. В зависимости от схемы пылеприготовления, в состав САРиО ШБМ могут также входить дополнительные устройства с выходным унифицированным сигналом по току или напряжению, например, весы, дозаторы, которые выбираются индивидуально для каждой пылесистемы.

Функциональная схема автоматического регулирования и оптимизации шаровой барабанной мельницы представлена на рис.1.

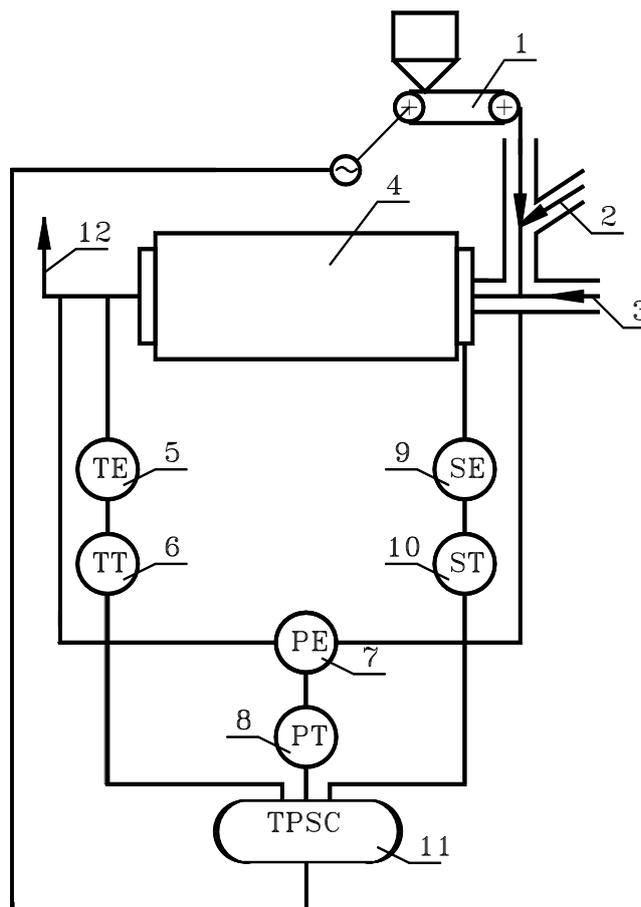


Рис.1. Функциональная схема автоматического регулирования и оптимизации шаровой барабанной мельницы.

1 – питатель сырого угля; 2 – возврат из сепаратора; 3 – сушильный агент; 4 - шаровая барабанная мельница; 5,6 – первичный и вторичный измерительные преобразователи температуры аэросмеси на выходе из мельницы; 7,8 – первичный и вторичный измерительные преобразователи перепада давления на барабане мельницы; 9,10, – первичный (акселерометр) и вторичный (блок преобразования БП-6) измерительные преобразователи загрузки мельницы; 11 – самонастраивающийся микропроцессорный регулятор.

Акселерометр устанавливается на переднем подшипнике мельницы и служит для измерения виброускорения подшипника мельницы. Это виброускорение непосредственно изменяется из загрузкой мельницы углем, а зависимость взаимосвязи между этими величинами реализуется как блоком преобразования, так и регулятором. Блок преобразования одновременно служит и для получения унифицированного сигнала 4-20 мА. В качестве датчика температуры аэросмеси может использоваться термометр сопротивления или любой другой датчик, сигнал от которого поступает на соответствующий нормирующий

преобразователь для получения унифицированного сигнала по току или напряжению. Для измерения перепада давления на барабане мельницы может использоваться любой датчик перепада давления с соответствующим нормирующим преобразователем с унифицированным выходным сигналом по току или напряжению.

Реализация управляющего действия регулятора осуществляется путем включения-выключения питателей, изменением положения ножа питателей или изменением скорости ленты питателей.

2.2. Режимы работы МРЗ-3002.

Режимы работы регулятора представлены в таблице 1.

Таблица 1

Режимы работы регулятора	Информационный	Сигнализационный	Оптимизационный	Диагностический
Ручное управление	+	+	-	+
Автоматическое управление	+	+	+	+

2.2.1. Информационный режим.

В информационном режиме работы регулятора на жидкокристаллический дисплей, который находится на передней панели регулятора, и на IBM-совместимый персональный компьютер постоянно выводятся значения температуры аэросмеси на выходе из мельницы, перепада давления на барабане мельницы и относительного значения степени загрузки мельницы материалом. На эту же панель постоянно выводятся значения границ допустимых диапазонов изменения температуры аэросмеси и перепада давления на барабане мельницы, а также информация о текущей производительности мельницы (скважности работы питателя).

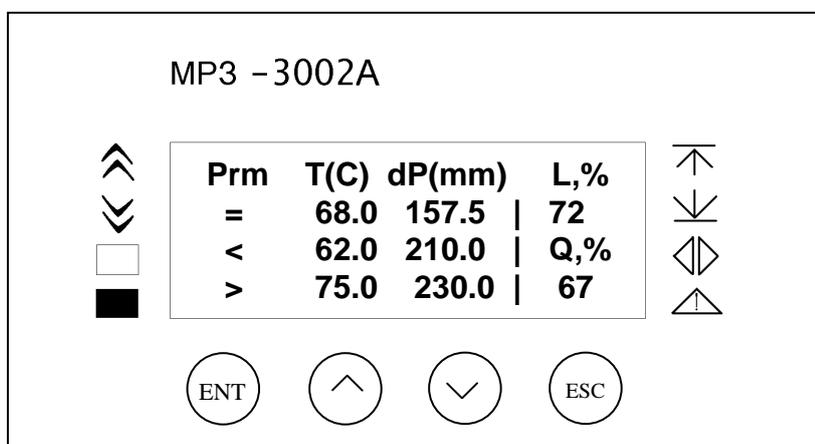


Рис.2. Передняя панель МРЗ-3002 (версия исполнение АМ).

На жидкокристаллическом дисплее принято такие обозначения:

Prm - параметр;

T(C)-обозначение температуры аэросмеси на выходе из мельницы и единиц её измерения (°C);

dP(mm)-обозначение перепада давления на барабане мельницы и единиц его измерения (mm H₂O);

L,%-обозначение относительной степени загрузки мельницы и единиц его измерения(%);

Q,%-обозначение скважности работы питателя и единиц его измерения (%);

«=» - действительные значения измеряемого параметра (для примера на дисплее, указанном на рис.2, указаны следующие значения $T=68.0^{\circ}\text{C}$, $dP=157.0\text{ Pa}$, $L=72\%$);

«<» - минимальное допустимое значение параметра (для примера на дисплее, указанном на рис.2, указаны следующие значения $T_{\min}=62.0^{\circ}\text{C}$, $dP_{\min}=210\text{ mm}^*$);

«>» - максимальное допустимое значение параметра (для примера на дисплее, указанном на рис.2, указаны следующие значения $T_{\max}=75.0^{\circ}\text{C}$, $dP_{\max}=230\text{ Pa}$).

Специально разработанная программа позволяет с помощью IBM-совместимого ПК осуществлять запись в реальном масштабе времени и просмотр информации, которая выводится на дисплей.

2.2.2. Сигнализационный режим.

В сигнализационном режиме работы регулятора на переднюю панель (см.рис.2) постоянно выводится световая сигнализация, с помощью которой сигнализируется неэффективная работы пылесистемы, а также её предаварийное состояние мельницы.

На переднюю панель регулятора выводится сигнализация:

□ L_{\min} - недозгруженного состояния мельницы материалом (это происходит при окончании или длительном зависании материала в бункере, выходе из строя питателей, недостаточной подачи материала в мельницу).

■ L_{\max} - перегруженного состояния мельницы материалом (это происходит при слишком большой подачи материала в мельницу).

<> dP_{\max} - ограничение вентиляционной возможности мельницы ($dP > dP_{\max}$ превышение перепада давления на барабане мельницы максимального допустимого значения).

↑ T_{\max} - выход температуры за её максимальное допустимое значение ($T > T_{\max}$ превышение температуры аэросмеси на выходе из мельницы максимального допустимого значения).

↓ T_{\min} - ограничение сушильной возможности мельницы ($T < T_{\min}$ понижение температуры аэросмеси на выходе из мельницы ниже минимального допустимого значения).

! Alarm - наличие предаварийной ситуации (неисправность каналов измерения температуры аэросмеси на выходе из мельницы или перепада давления на барабане мельницы).

Кроме того, в автоматическом режиме управления выводится сигнализация:

Q_{\max} - максимальной подачи материала в мельницу.

Q_{\min} - минимальной подачи материала в мельницу.

2.2.3. Оптимизационный режим.

Оптимизация процесса измельчения является основным режимом работы регулятора, при котором регулятор находит и обеспечивает подачу в мельницу такого количества размалываемого материала, при котором достигается максимально возможная производительность мельницы.

Максимально возможная производительность мельницы в зависимости от характеристик размалываемого материала и пылесистемы имеет место при разных степенях загрузки мельницы, как правило, на уровне 70-95% максимально возможной загрузки.

При наличии ограничения по размольной возможности мельницы, а также при возникновении предаварийных ситуаций МРЗ-3002 переходит в другие режимы работы.

При понижении температуры ниже минимально допустимого значения независимо от степени загрузки мельницы или перепада давления на барабане мельницы регулятор закрывает подачу сырого угля в мельницу. На передней панели МРЗ-3002 при этом загорится табло ↓ T_{\min} , которое сигнализирует что $T < T_{\min}$. Запрет на подачу сырого угля в мельницу и сигнализация по температуре действуют до тех пор, пока её значение не превысит T_{\min} на 1°C , то есть $T > (T_{\min} + 2)$.

Запрет на подачу угля в мельницу также возникает при превышении значения перепада давления на барабане мельницы выше его максимально допустимого значения, то есть $dP > dP_{\max}$ и $L > 90\%$. В этой ситуации загорается табло <> dP_{\max} . При снижении

значения перепада давления на барабане мельницы ниже dP_{min}^* , то есть $dP < dP_{min}^*$, гасится табло $\triangleleft dP_{max}$ и снимается запрет на подачу угля в мельницу.

При возникновении предаварийной ситуации, которая сигнализируется загоранием табло ! Alarm, независимо от значений температуры аэросмеси, перепада давления на барабане мельницы или степени загрузки мельницы, регулятор запрещает подачу сырого угля в мельницу. Отмена запрета на подачу угля в мельницу возможна лишь при условии устранения причин, которые послужили причиной возникновения предаварийной ситуации.

При превышении температуры аэросмеси выше максимально допустимого значения загорается табло $\uparrow T_{max}$, и регулятор подает управляющий сигнал на закрытие шибер горячего воздуха. Снижение температуры аэросмеси ниже максимально допустимого значения на 2°C снимает управляющий сигнал на шибер и гасит табло $\uparrow T_{max}$.

При перегруженном состоянии мельницы материалом или же при наличии ограничения по размольной возможности мельницы регулятор переходит в режим снижения подачи угля в мельницу до тех пор, пока мельница не выйдет на безопасный режим работы, тем самым предотвращая завал шаровой барабанной мельницы материалом.

При выходе системы из ограничивающих условий регулятор переходит на режим динамической оптимизации в поиске оптимального значения степени загрузки мельницы углем.

При отсутствии ограничений по сушильной и вентиляционной возможностям мельницы и при отсутствии предаварийной ситуации, работу регулятора определяет степень загрузки мельницы.

Подача материала в мельницу осуществляется за специальным алгоритмом до достижения оптимального количества материала в мельнице (см. рис.3).

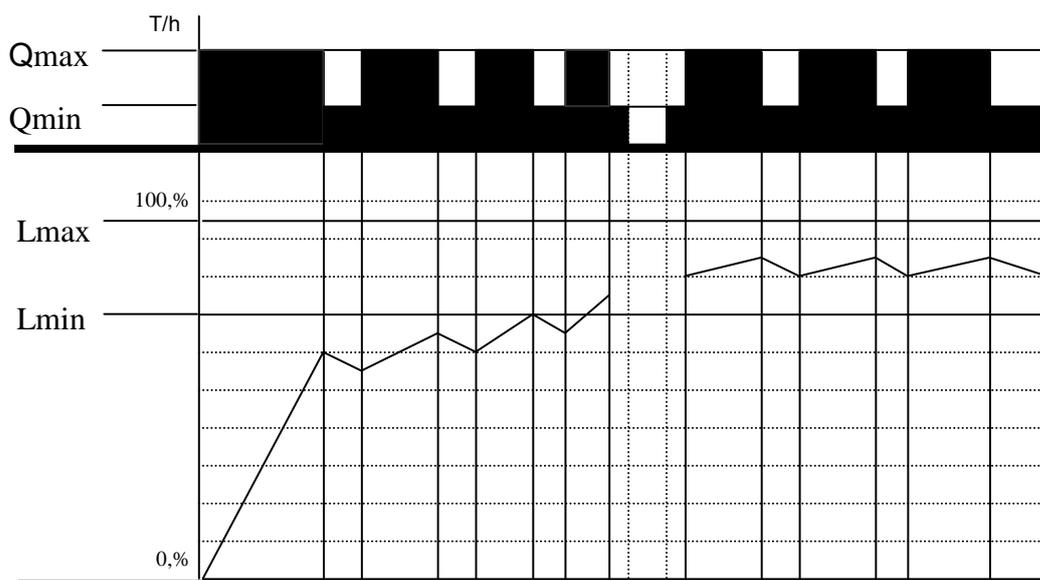


Рис.3. Циклограмма работа МРЗ-3002.

При изменении качественных характеристик размалываемого материала или же параметров пылесистемы, а также при наличии ограничений по сушильной или вентиляционной возможностях мельницы регулятор автоматически самонастраивается на происходящие изменения.

При достижении оптимального значения загрузки мельницы, при котором достигается максимально возможная производительность пылесистемы, регулятор поддерживает это значение до тех пор, пока не изменятся условия технологического процесса.

2.2.4. Диагностический режим.

Диагностику состояния и работы пылесистемы (количество и состояние шарового заряда, состояние брони, эффективность работы сепаратора) осуществляют путем обработки информации, записанной на ПК.

2.3. Влияние условий технологического процесса на работу МРЗ-3002.

Основным условием для обеспечения нормальных условий протекания технологического процесса измельчения в мельнице есть производительность питателя сырого угля, которая должна превышать размольную возможность мельницы в $1.5 \div 2$ раза.

Внимание! При недостаточной производительности ПСУ регулятор работает в нестандартном режиме, что характеризуется заниженной степенью загрузки мельницы! Это в свою очередь приводит к неэффективной работе пылесистемы.

Ограничивающими факторами для достижения максимально возможной производительности мельницы являются также недостаточные сушильная и вентиляционная возможности мельницы. При возникновении таких ограничений оптимизация работы мельницы возможна лишь на границах указанных ограничений.

3. ПОДГОТОВКА БЛОКОВ САРиО ШБМ К РАБОТЕ.

3.1. Распаковывание блоков САРиО ШБМ.

3.1.1. При получении САРиО ШБМ вынуть блоки системы из упаковочной тары и очистить от пыли. Если блоки системы находились в климатических условиях, отличных от рабочих, то необходимо поставить их на 4 часа в камеру тепла с температурой 35°C или выдержать в сухом теплом помещении не менее 12 часов.

3.2. Порядок установки и монтажа.

3.2.1. При внешнем осмотре блоков САРиО ШБМ следует проверить:

комплектность в соответствии с формуляром;

отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работу блоков системы;

чистоту гнезд, разъемов и клемм;

состояние соединительных проводов, кабелей;

отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах блоков).

3.2.2. Рекомендуется размещать блоки САРиО ШБМ следующим образом:

а) Акселерометр АВС вкручивается в бобышку, предварительно вкрученную в тело переднего подшипника мельницы. Резьбовое отверстие под бобышку акселерометра высверлить согласно чертежу, представленному на рис.4;

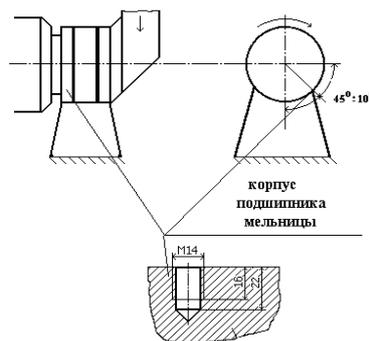


Рис.4. Схема расположения отверстия под пробку акселерометра.

б) блок преобразования БП-6 устанавливается на вертикальной плоскости вблизи горловины мельницы. Крепление БП-6 осуществляется за две проушины сваркой или винтами;

г) в зависимости от типа исполнения микропроцессорный регулятор загрузки МРЗ-3002 монтируется согласно установочным чертежам:

- версия А – на пульте или щите управления;
- версия В – только на щите управления;

- версия С – для навесного монтажа.

3.2.3. Электрический монтаж блоков САРиО ШБМ вести согласно схемам привязки (проектируются индивидуально для каждой схемы автоматизации).

При монтаже необходимо избегать размещения проводов сигнальных цепей в непосредственной близости от силовых цепей и элементов, наводящих сильные магнитные поля.

3.3. Подготовка к работе.

3.3.1. Перед началом работы следует внимательно изучить настоящий документ, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля на блоках системы.

3.3.2. Проверить качество крепления блоков и качество монтажа.

3.3.3. Проверить надежность заземления блоков системы.

3.3.4. Подать напряжение.

3.3.5. Наладку САРиО ШБМ выполняют специалиста предприятия-изготовителя блоков системы.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. Изменение значений заданных технологических ограничений.

Изменение значений заданных технологических ограничений (T_{\max} и T_{\min} , dP_{\max} и dP_{\min} , L_{\max} и L_{\min} , Q_{\max} и Q_{\min}) осуществляется с помощью:

- 1) Клавиатуры коммуникатора (в версиях исполнения регулятора А);
- 2) Клавиатуры на передней панели регулятора (в версиях исполнения регулятора В, С);
- 3) ПК по RS-232 (RS-485) (в версиях исполнения регулятора А, В, С).

Внимание! Значения заданных технологических ограничений T_{\max} и T_{\min} , dP_{\max} и dP_{\min} непосредственно влияют на безопасность ведения технологического процесса и эти значения должны быть определены (согласованы) соответствующими службами. Изменение этих значений без разрешения соответствующих служб **запрещается!**

Ниже представлена схема меню МРЗ-3002.

Prm	T(C)	dP(Pa)	L,%
=	###.#	###.#	###
<	###.#	###.#	Q,%
>	###.#	###.#	###

=	68.0	157.0		72
<	62.0	210.0		Q,%
>	75.0	230.0		67

При высвечивании на жидкокристаллическом дисплее главного меню нажать клавишу «▼». После нажатия этой клавиши, на дисплее появится следующее меню «Задание». Повторное нажатие клавиши «▼» приводит к одноразовому перемещению звездочки «*» по меню вниз, а нажатие клавиши «▲» приводит к одноразовому перемещению звездочки по меню вверх.

Zadanie	
*T min	
T max	
dP min	

Подвести звездочку к параметру «T min» и подтвердить нажатием клавиши «ENT». После нажатия клавиши «ENT», на дисплее появится следующее меню.

*T min	=	62 C
New	=	62 C

В этом меню одноразовым нажатием клавиш «▲» или «▼» выбираем новое задание минимального допустимого значения температуры аэросмеси и подтверждаем нажатием клавиши «ENT». После подтверждения нового задания звездочка «*» исчезает и изменяется «T min» согласно новому заданию.

T min	=	65 C
New	=	65 C

Для возвращения в предыдущее меню нажимаем клавишу «ESC».

Zadanie	
*T min	
T max	
dP min	

Повторное нажатие клавиши «ESC» возвращает в главное меню.

Prm	T(C)	dP(mm)		L,%
=	68.0	157.0		72
<	65.0	210.0		Q,%
>	75.0	230.0		67

Пример 2.

Надо изменить заданное максимальное допустимое значение разницы давления на барабане мельницы 230 mm на 250 mm. Для этого следует произвести следующие операции:

Prm	T(C)	dP(mm)		L,%
=	68.0	157.0		72
<	65.0	210.0		Q,%

>	75.0 230.0		67
---	------------	--	----

При высвечивании на жидкокристаллическом дисплее главного меню нажать клавишу «▼».

Zadanie	
T max	
dP min	
*dP max	

Подвести звездочку «*» к параметру «dP max» и подтвердить нажатием клавиши «ENT». После нажатия клавиши «ENT», на дисплее появится следующее меню.

*dP max	= 230 mm
New	= 250 mm

В этом меню одноразовым нажатием клавиш «▲» или «▼» выбираем новое задание максимального допустимого значения разницы давления на барабане мельницы и подтверждаем нажатием клавиши «ENT». После подтверждения нового задания звездочка «*» исчезает и изменяется «dP max» согласно новому заданию.

dP max	= 250 mm
New	= 250 mm

Для возвращения в предыдущее меню нажимаем клавишу «ESC».

Zadanie	
T max	
dP min	
*dP max	

Повторное нажатие клавиши «ESC» возвращает в главное меню.

Prm	T(C)	dP(mm)		L,%
=	68.0	157.0		72
<	65.0	210.0		Q,%
>	75.0	250.0		67

Изменение остальных запрограммированных значений заданных технологических ограничений осуществляется аналогично.

Кроме операторского уровня в МРЗ-3002 предусмотрен еще сервисный уровень, в котором осуществляется калибровка аналоговых входов и выходов.

Он предназначен только для специалистов КИП и А и охраняется паролем, а работа в нем аналогична, как на уровне операторском.

Схема сервисного уровня представлена дополнительно со схемой подсоединения блоков САРиО ШБМ (индивидуально для каждой схемы автоматизации).

Изменение значение технологических ограничений с ПК осуществляется через RS-485(232) с помощью специальной разработанной программы. Порядок работы с ней описан в HELP этой программы.

4.2. Выбор режима управления загрузкой.

Режим управления загрузкой осуществляется с помощью ключа управления загрузкой мельницы.

Для работы в режиме ручного управления загрузкой мельницы перевести ключ управления в режим ручного управления. В ручном режиме работы управление загрузкой мельницы осуществляется оператором.

Для работы в режиме автоматического управления загрузкой мельницы надо перевести ключ управления в режим автоматического управления загрузкой мельницы. В автоматическом режиме управления загрузкой мельницы оператор имеет возможность только изменять параметры, перечисленные в п.4.1, а остальные функции регулирования загрузкой мельницы берет на себя регулятор.

4.3. Условия перевода регулятора в режим автоматической загрузки мельницы:

Обеспечить условия технологического регламента в соответствии с п.2.3 настоящего документа (установить необходимые значения производительности ПСУ, минимальные и максимальные допустимые значения температуры аэросмеси на выходе из мельницы и перепада давления на барабане мельницы (T_{min} , T_{max} , dP_{min} , dP_{max}), которые задаются для каждого типа мельницы и конкретной реализации схемы пылеприготовления индивидуально).

Внимание! При невыполнении вышеуказанных условий перевод регулятора в режим автоматического управления запрещается.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1. При эксплуатации САРиО ШБМ должны соблюдаться следующие меры безопасности.

5.1.1. Должно быть обеспечено надежное крепление составных частей системы.

5.1.2. Составные части системы должны быть надежно заземлены с помощью специально предусмотренных для этой цели клемм (\perp). Эксплуатация системы при отсутствии заземления хотя бы на одной из составных частей не допускается.

5.2. Техническое обслуживание САРиО ШБМ должно производиться с соблюдением требований действующих «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭ), «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок» (ПУЭ).

5.3. Обслуживающий персонал при эксплуатации должен иметь не ниже 3 квалификационной группы по ПТБ.

5.4. Вскрытие блоков САРиО ШБМ, замена деталей, все перепайки внутри его, а также перепайку разъемов производить только при полном обесточивании блоков САРиО ШБМ.

5.5. Перед началом профилактических и ремонтных работ необходимо изучить расположение элементов и блоков в САРиО ШБМ, находящихся под высоким напряжением.

На контактах сетевого разъема, первичной обмотке силового трансформатора блоков имеется напряжение переменного тока 220 В.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

6.1. Блоки САРиО ШБМ должны транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании воздушным транспортом блоки САРиО ШБМ должны быть размещены в герметизированном отсеке.

Значения климатических и механических воздействий при транспортировании блоков САРиО ШБМ, не должны превышать предельных.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха до 98%;
- атмосферное давление 84-106.7 кПа (630-800 мм рт.);
- максимальное ускорение механических ударов 30 м/с² при частоте 80-120 ударов в минуту.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки блоков САРиО ШБМ, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

6.2. Блоки САРиО ШБМ в течении гарантийного срока должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности до 80%.

Хранение блоков САРиО ШБМ без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10°C до 35°C и относительной влажности до 80%.

В помещении для хранения блоков САРиО ШБМ не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

7. СОСТАВ КОМПЛЕКТА САРиО ШБМ.

Таблица 2

Наименование, тип	Количество
Акселерометр АВС	1(2)
Бобышка под акселерометр	1(2)
Блок преобразования БП-6	1(2)
Микропроцессорный регулятор МРЗ-3002	1
Измерительный преобразователь температуры*	1
Измерительный преобразователь перепада давления*	1
Кабель питания МРЗ-3002*	1
Коммуникационный кабель RS-232*	1
Розетка 2РМТ14КПЗ4Г1В18	2
Паспорт	1

* - входит в состав комплекта по индивидуальному заказу

Примечание: состав комплекта САРиО ШБМ может быть изменен по желанию Заказчика.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

8.1. Технические данные акселерометра АВС

- 8.1.1. Рабочий диапазон частот, Гц - 1-50 000
- 8.1.2. Чувствительность при нагрузке емкостью 2500 пФ в амплитудном значении, мВс²/м - 0,05±0,02
- 8.1.3. Масса, кг <0.1
- 8.1.4. Среднее время наработки на отказ, не меньше чем, ч - 25 000

8.2. Технические данные преобразователя БП-6.

- 8.2.1. Входное сопротивление, не менее, Мом - 1,5±0,15
- 8.2.2. Полоса пропускания, кГц - (0.1÷30) ±1
- 8.2.3. Напряжение питания, В - 9±0,2
- 8.2.4. Габариты, мм <175x50x150
- 8.2.5. Масса, кг <0.5
- 8.2.6. Среднее время наработки на отказ, не меньше чем, ч - 25 000

8.3. Технические данные регулятора МРЗ-3002.		
8.3.1. Количество входных дискретных каналов		- 8
8.3.2. Количество входных аналоговых каналов		- 4(8)
8.3.3. Количество выходных дискретных каналов		- 8
8.3.4. Количество выходных аналоговых каналов		- 1(4)
8.3.5. Выходной сигнал аналогового выхода – ток, мА		- 4-20 (0-5)
8.3.6. Напряжение постоянного тока дискретных выходных каналов, В		- 24±3,6
8.3.7. Максимально допустимый ток дискретных выходных каналов, А		- 0,3
8.3.8. Входное сопротивление аналогового канала, не более, Ом		- 24±0,2
8.3.9. Порт коммуникационный		RS-232 (485)
8.3.10. Среднее время наработки на отказ, не меньше чем, ч		- 50 000
8.3.11. Напряжение питания от сети переменного тока, В		- 187-242
8.3.12. Частота питающей сети, Гц		- 50±1
8.3.13. Габариты, мм:	исполнение А	400x150x80
	исполнение В	310x215x160
	исполнение С	144x144x280
8.3.14. Масса, кг		<5
8.3.15. Потребляемая мощность, не более, Вт		- 20

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие блоков САРиО ШБМ всем требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяца со дня ввода САРиО ШБМ в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения - 18 месяцев со дня изготовления блоков САРиО ШБМ.

9.2. Претензии к качеству САРиО ШБМ принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при наличии свидетельства о приемке и сохранности на блоки САРиО ШБМ оттиска клейма предприятия-изготовителя.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ БЛОКОВ СИСТЕМЫ .

10.1. Блоки системы автоматического регулирования и оптимизации загрузки шаровых барабанных мельниц: акселерометры АВС _____ № _____, блоки преобразования БП-6 № _____, микропроцессорный регулятор загрузки МРЗ-3002 № _____, соответствуют ТУ предприятия-изготовителя и признаны годными к эксплуатации.

Дата приемки « _____ » _____ 2002 г.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ САРиО ШБМ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Перечень возможных неисправностей САРиО ШБМ и методы их устранения представлены в таблице 4.

Таблица 4

Возможная неисправность	Причина неисправности	Методы устранения
1. Не горит дисплей регулятора, отсутствуют сигнализация и показания параметров технологического процесса	1.Обрыв кабеля питания 2. Выход из строя предохранителя по питанию 3. Другие причины	1.Заменить кабель питания регулятора 2. Заменить предохранитель по питанию 3.Вызвать специалистов НППП «Техприлад»
2. Показания степени загрузки мельницы не изменяется и равно 100%	1.Обрыв линии между МРЗ-3002 и БП-6 2.Обрыв акселерометра 3. Выход из строя БП-6 4. Другие причины	1.Устранить обрыв линии 2.Устранить обрыв акселерометра или заменить акселерометр 3.Устранить неисправность БП-6 4.Вызвать специалистов НППП «Техприлад»
3. Показания степени загрузки мельницы не изменяется и равно 0%	1.Короткое замыкание линии между МРЗ-3002 и БП-6 2. Выход из строя БП-6 3. Другие причины	1.Устранить короткое замыкание линии 2.Устранить неисправность БП-6 3.Вызвать специалистов НППП «Техприлад»
4.Неправильные показания степени загрузки мельницы	1.Плохо закреплен акселерометр 2.Другие причины	1.Закрепить акселерометр 2.Вызвать специалистов НППП «Техприлад»
5.Отсутствие показаний или неправильное показание T или dP	1.Обрыв линии 2.Выход из строя датчиков измерения T или dP 3.Выход из строя преобразователей T или dP	1.Устранить обрыв 2.Устранить неисправность датчиков или заменить их 3. Устранить неисправность преобразователей или заменить их
6.Неэффективная работа САРиО ШБМ	1.Нарушены технологические условия работы САРиО ШБМ	1.Обеспечить условия согласно п.п.2.3, 4.2
7. Нет связи с МРЗ по RS-232(485)	1.Обрыв коммуникационного кабеля RS-232 2.Неисправен порт RS-232 персонального компьютера 3.Другие причины	1.Устранить обрыв коммуникационного кабеля 2.Заменить порт RS-232 персонального компьютера 3.Вызвать специалистов НППП «Техприлад»

11.2. При наличии неисправностей, не указанных в таблице 4, просим обращаться на ООО НПФ „ ДОКА “ по адресу: Украина, г.Львов, телефон/факс +380-322323040