



## Руководство по эксплуатации



**Прибор для измерения радиального зазора с программой MC500**

**MGL 35-7**

**Стандартный прибор для радиальных подшипников качения с диаметром отверстия 3 – 120 мм**

Издание: сентябрь 2006  
Номер публикации: 02004ME01132

Номер чертежей: 00004ME01132  
Номер прибора: 00002ED11132

FAG Production Systems		D-97419 Schweinfurt Germany	
	Обозначение	<input type="text"/>	
	Тип	<input type="text"/>	Серийный № <input type="text"/>
	Электр. номер	<input type="text"/>	Год выпуска <input type="text"/>
	Питание	<input type="text"/> В	<input type="text"/> А <input type="text"/> Гц

**Schaeffler KG**

Produktionssysteme

Postfach 12 60

D-97419 Schweinfurt

Tel. 0 97 21 / 91-4811

Fax 0 97 21 / 91-4229

E-Mail: [production-systems@fag.de](mailto:production-systems@fag.de)Internet: [www.fag.de](http://www.fag.de)**Москва (Россия)**

Телефон: +7 (495) 737-76-60

Факс: +7 (495) 737-76-53

[inarussiagorin@col.ru](mailto:inarussiagorin@col.ru)[fagmoskau@col.ru](mailto:fagmoskau@col.ru)[www.schaefflerrussland.ru](http://www.schaefflerrussland.ru)**Представительство в Санкт-Петербурге (Россия)**

Телефон: +7 (812) 325-22-92, 572-15-79

Факс: +7 (812) 325-22-93

[info@schaeffler.spb.ru](mailto:info@schaeffler.spb.ru)[www.schaefflerrussland.ru](http://www.schaefflerrussland.ru)**Представительство Schaeffler KG в Минске****(Республика Беларусь)**

Телефон: +375 (17) 256-30-02

Факс: +375 (17) 256-30-04

[fagminsk@mail.bn.by](mailto:fagminsk@mail.bn.by)**Представительство Schaeffler KG в Киеве (Украина)**

Телефон: +38 (044) 593-02-81

Факс: +38 (044) 593-02-83

[fag@fag.kiev.ua](mailto:fag@fag.kiev.ua)**Schaeffler KG Buro Baltikum (Латвия)**

Телефон: +371 706-37-95

Факс: +371 706-37-96

[info@ina.lv](mailto:info@ina.lv)

При возникновении спорных моментов касательно авторских прав согласовать свои действия с Schaeffler KG. Это относится к ксерокопированию, внесению изменений, перевода, созданию диафильмов, а также сохранению и обработке в ЭВМ.

## Содержание

<b>0. Указания по безопасности</b> .....	<b>4</b>
0.1 Общие указания по безопасности.....	4
0.2 Обозначения.....	5
0.3 Специальные указания по безопасности.....	6
<b>1. Описание</b> .....	<b>8</b>
1.1 Общие данные.....	8
1.1.1 Принцип измерения.....	8
1.1.2 Технические данные.....	9
1.2 Механика.....	10
1.2.1 Общий вид.....	10
1.2.2. Измерительная механика.....	11
1.2.3. Место измерения.....	12
<b>2. Транспортировка, монтаж и обслуживание</b> .....	<b>13</b>
<b>3. Измерения</b> .....	<b>14</b>
3.1 Диагностическая программа компьютера MC500 для измерительного прибора MGL 35.....	14
3.1.1 Если имеется диагностическая программа для детали.....	14
3.1.2 Если диагностическая программа для детали отсутствует.....	15
3.2 Интерфейс программы.....	18
3.3 Механическая оснастка.....	20
3.4 Проведение измерений.....	21
<b>4. Приложения</b> .....	<b>22</b>

- формулы для определения измерительного усилия
- типовые заменяемые детали



## 0.2 Обозначения

### 0.2.1 Указания по безопасности человека

В этой части инструкции приведены указания по безопасности, несоблюдение которых может повлечь за собой причинение вреда жизни и здоровью людей:

«ОПАСНОСТЬ» большая вероятность ранений

«ВНИМАНИЕ» средняя вероятность ранений

Следовать указаниям. Соблюдать осторожность при обращении с прибором.

Все указания по безопасности передать другим пользователям прибора.

Учитывать общепринятые указания по безопасности.

Пример:



**ОПАСНОСТЬ!**

Демонтировать защитные приспособления только при выключенном

Без использования защитных приспособлений возникает угроза жизни!

### 0.2.2 Указания по безопасности прибора

Указания по безопасности прибора основаны на директивах и предписаниях. Они разработаны для предотвращения повреждений прибора и/или других присоединяемых конструкций.

Пример:

**ВНИМАНИЕ!**

Закручивать винты только с указанным моментом.

Если момент выше или ниже номинального, конструкция может быть повреждена.

## 0.3 Специальные указания по безопасности

### 0.3.1 Механика

- Установка детали на прибор: держаться **ТОЛЬКО** за боковые поверхности (опасность ранения подвижными деталями)
- Не трогать измерительное устройство руками (опасность повреждения механики)
- Расстояние между упорами и верхней точкой наружного кольца подшипника не должно превышать 0,2 мм (опасность защемления пальцев)

### 0.3.2 Электрическая установка



#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Электрическая часть измерительного прибора соответствует стандарту EN 60204-1.

Контроль и ремонтные работы должны производиться только авторизованными электриками в соответствии с указаниями по безопасности.

- **Экстренное выключение**

При возникновении опасности для человека или прибора незамедлительно нажать на кнопку экстренного выключения.

Прежде всего устранить причину опасности. Затем вращением вернуть кнопку экстренного выключения в обычное положение. Снова включить прибор.

### 0.3.3 Пневматическая установка

Другие опасности:

- Лопнувший пневматический рукав
- Неконтролируемое движение открытых концов рукава (близлежащие мелкие детали могут повредить глаза)
- Опасность не заметить, включен ли прибор: при нажатой кнопке экстренного выключения давление не подается



#### **ОПАСНОСТЬ!**

При заблокированном пневмоцилиндре НЕ трогать руками.  
При разблокированном пневмоцилиндре: возможны внезапные перемещения движущихся частей.

**Соблюдать осторожность при удалении помех!**

#### **Необходимые меры:**

- Открыть все подводящие каналы, чтобы устранить давление в пневмоцилиндре
  - Для удаления пневмоцилиндра использовать вспомогательные средства, например плоскогубцы
- Давление в воздухоподводящем канале должно быть более 5,0 бар.  
**Необходимо контролировать, чтобы давление не превышало 10,0 бар.**

FAG не несет ответственности за повреждения, вызванные несоблюдением техники безопасности.

При возникновении вопросов касательно обслуживания прибора обращайтесь в ближайшее представительство FAG (адреса см. на с. 2).

Кроме указаний, приведенных в данной инструкции, возможны некоторые изменения, вызванные усовершенствованием конструкции.

Также прочтите главы ОБСЛУЖИВАНИЕ и ИЗМЕРЕНИЕ.

# 1. Описание

## 1.1 Общие данные

Измерительный прибор FAG MGL 35 предназначен для измерения радиального зазора радиальных подшипников качения. При измерении наружное кольцо смещается относительно внутреннего кольца. Сумма смещений представляет собой радиальный зазор подшипника.

Колебательное движение внутреннего кольца дает следующие результаты:

- тела качения принимают рабочее положение
- достигается высокая повторяемость измерений

### Измерительный цикл

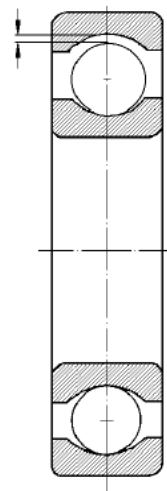
- вручную надеть подшипник качения на оправку
- оправка начнет сообщать внутреннему кольцу колебательные движения
- предварительно установленное измерительное усилие воздействует на наружное кольцо подшипника сверху и снизу. Нагрузка действует вертикально относительно направления оси подшипника
- получение значения измеряемой величины производится с помощью электронного длинномера
- измерительный компьютер MC500 показывает результат измерения:
  - в виде гистограммы
  - в цифровом виде.

Также компьютер отображает 1 и 2 измеряемую величину, из которых рассчитывается результат измерения.

### 1.1.1 Принцип измерения

#### Определение

Радиальный зазор – величина, на которую кольцо подшипника перемещается относительно другого кольца в радиальном направлении.





## 1.1.2 Технические данные

Тип прибора	полуавтомат, стандартный прибор	
Габариты		
Ширина	460 мм, включая пневматическую установку и кнопку экстренного выключения	
Глубина	650 мм	
Высота	560/850 мм (без / с MC500)	
Диапазон измерения (подшипники)	Стандарт	Опционально
Диаметр наружного кольца	26 – 180 мм	10 – 180 мм
Диаметр отверстия	10 – 120 мм	3 – 120 мм
Ширина	8 – 60 мм	4 – 60 мм
Диапазон измерения	$\pm 1000$ мкм	
Измерительное усилие	5 – 100 Н, 5-ступенчатое масштабирование	
Частота вращения шпинделя	130 мин <sup>-1</sup>	
Время контроля	в MC500 задается для обоих измерений отдельно (после завершения колебательных движений); зависит от типа подшипника.	
Триггерные импульсы	Число триггерных импульсов устанавливается отдельно для обоих измерений; зависит от типа подшипника	
Повторяемость	0,002 мм Повторяемость рассчитывается из четырех стандартных отклонений 30 повторных измерений одной и той же детали.	
Напряжение	230 В, 50/60 Гц	
Подводимый воздух	3 – 6 бар	
Расход воздуха	макс. 3 л/мин	
Стандартный цвет	RAL 7042 лак, серый цвет	
Масса	≈ 100 кг	
Измерительная электроника и управление	MC500, цифровое и аналоговое отчетное устройство металлический корпус с защитой IP54	
Сменные инструменты	Необходимые принадлежности: - оправка - задний упор - измерительный наконечник - сменные оправки	

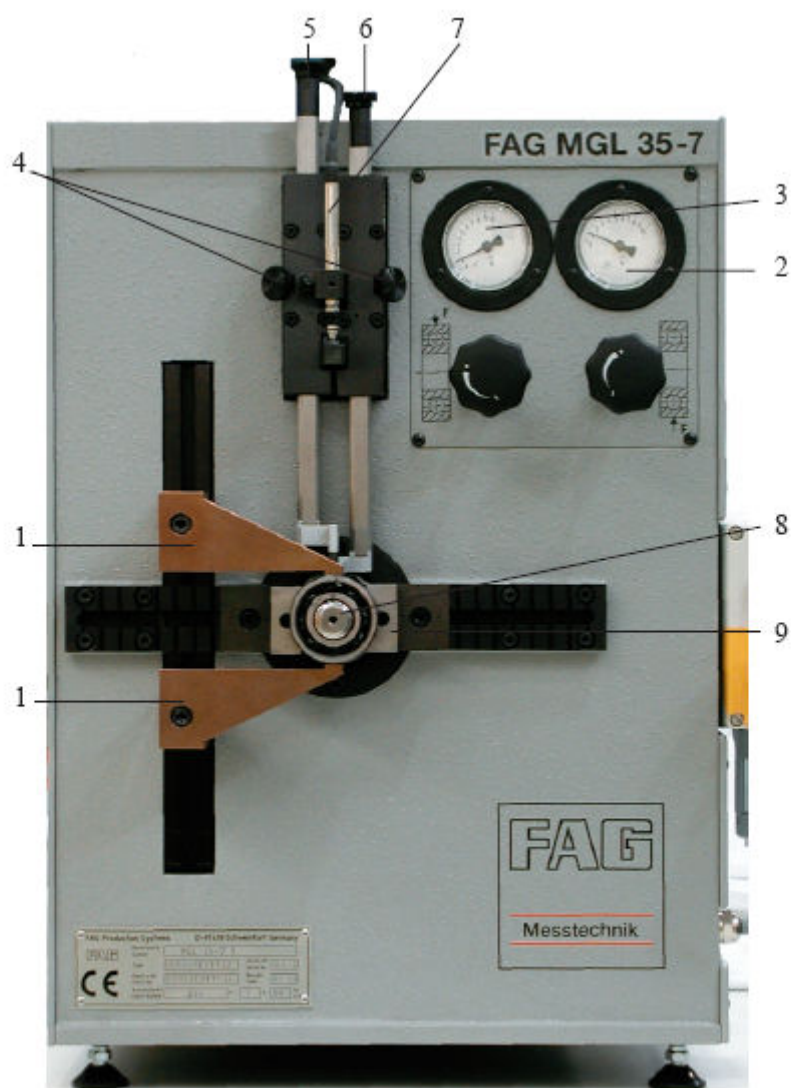
## 1.2 Механика

### 1.2.1 Общий вид FAG MGL 35-7



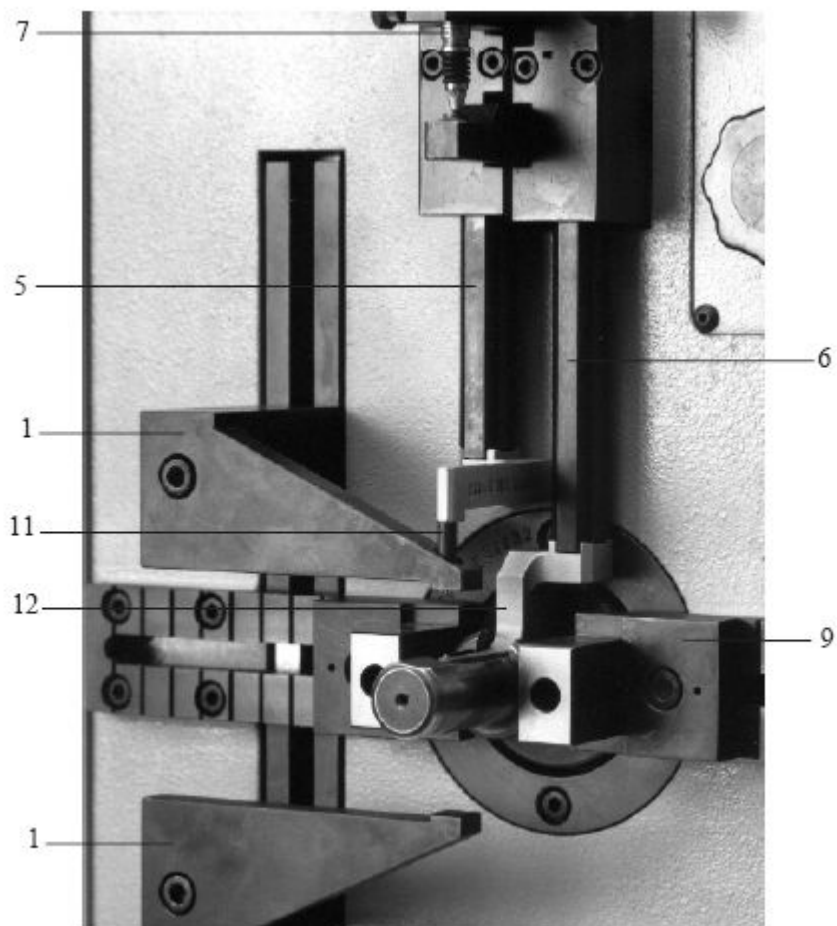
- 1 Измерительная механика FAG MGL 35
- 2 Измерительная электроника и блок управления FAG MC500
- 3 Выключатель подачи тока
- 4 Воздушный блок
- 5 а) Включение блока управления  
б) Переключатель режимов «измерение/настройка»
- 6 Кнопка экстренного выключения
- 7 Ножной выключатель

## 1.2.2 Измерительная механика FAG MGL 35



- 1 Верхний и нижний упоры («угол контакта»)
- 2 Манометр и установка измерительного усилия в нижнем положении
- 3 Манометр и установка измерительного усилия в верхнем положении
- 4 Зажимные винты
- 5 Измерительный шток для наружного кольца
- 6 Измерительный шток для внутреннего кольца
- 7 Длинномер
- 8 Посадочная оправка
- 9 Задний упор

### 1.2.3 Измерительная механика FAG MGL 35



- 11 Верхний измерительный наконечник (наружное кольцо)
- 12 Нижний измерительный наконечник (внутреннее кольцо)

## **2. Транспортировка, монтаж и обслуживание**

### **Транспортировка**

Во избежание повреждений прецизионных деталей избегать тряски при транспортировке!

Подготовить измерительную механику к упаковке:

- Проверить, прочно ли закручены винты измерительных штоков
- Установить подходящую оправку и закрепить упоры

При транспортировке водным транспортом защищать прибор от воздействия сырости. Упакованные детали не должны храниться на открытом воздухе или в сырости.

### **Установка и подключение**

Габаритные размеры: см. главу 1.1.2 «Технические данные»

Основные данные написаны на корпусе прибора.

Электрика: 230 В, 50/60 Гц

Пневматика: очищенный и фильтрованный промышленный воздух под давлением, 4,5 – 6 бар

Условия окружающей среды для оптимального функционирования прибора:

- отсутствие вибраций
- постоянная влажность и температура
- расположить измерительную механику горизонтально
- подключить воздух под давлением и установить воздушный блок
- подключить электрику в соответствии с инструкцией
- подключить измерительный наконечник к компьютеру MC500 (к разъему «1»)
- подключить ножной выключатель к MC500
- подключить прибор к сети

### **Обслуживание**

- ежедневно опустошать емкость для конденсата
- смазать гладкие металлические поверхности тонким слоем масла (особенно измерительные штоки)

### 3. Измерения


Описание интерфейса измерительного компьютера MC500: см. отдельную инструкцию.

#### 3.1 Диагностическая программа MSW для компьютера MC500 прибора для измерения радиального зазора MGL 35

- выключатель
- кнопка экстренного выключения

##### 3.1.1 Если имеется диагностическая программа для детали

При наличии диагностической программы необходимо загрузить ее из меню: STAMMDATEN – PRUEFPROGRAMM LADEN (Данные – загрузить диагностическую программу):

- Нажать кнопку ESC (выход в главное меню)
- Нажать кнопку MENU (меню)
- ► (STAMMDATEN) (данные)
- ▼ (PRUEFPROGRAMM LADEN) (загрузить диагностическую программу)
- нажать кнопку ввода
- дважды нажать клавишу табуляции (до появления курсора в области выбора)
- поместить курсор на выбираемый элемент
  
- нажать кнопку ввода 

Если запущен режим статистики, компьютер выдает сообщение «Удалить предыдущие статистические данные?».

Выбрать да/нет из диалогового окна.

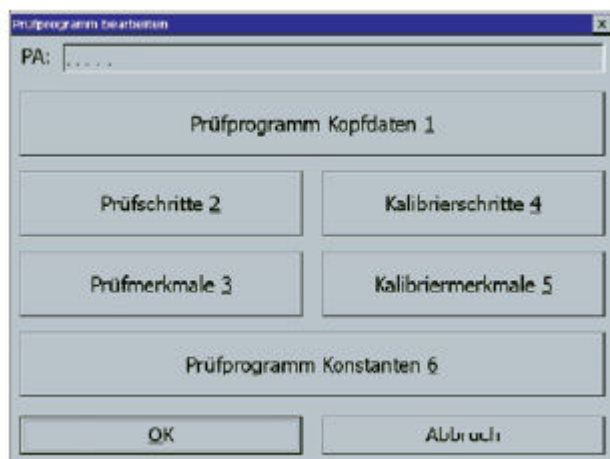
Переключиться между режимом измерений и режимом статистики с помощью кнопки F5

- запустить режим измерений (кнопка F2).

### 3.1.2 Если диагностическая программа для детали отсутствует

Скопировать стандартную программу:



- Подключить клавиатуру к MC500, если необходимо печатать буквы
- Вызвать меню: STAMMDATEN – PRUEFPROGRAMM BEARBEITEN (данные – изменить диагностическую программу)



- Нажать кнопку 1 (PRUEFPROGRAMM KOPFDATEN) (Основные данные диагностической программы)

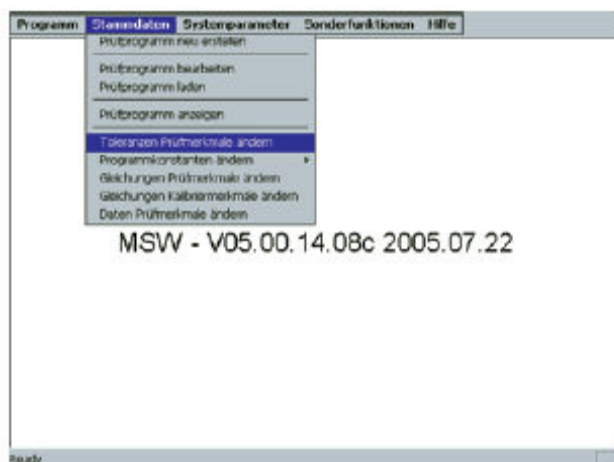


- **задать новое название программы!** Только таким образом активизируется новая программа! Иначе активизируется имеющаяся диагностическая программа. Ввести номер чертежей и заводской номер прибора.

- Выбрать кнопку OK
- Нажать кнопку ввода  (появится окно PRUEFPROGRAMM KOPFDATEN (Основные данные диагностической программы))
- Нажать клавишу ввода 
- Выбрать «Pruefprogramm speichern» (Сохранение диагностического режима)
- Выбрать «Pruefprogramm aktivieren» (Активация диагностического режима)
- Если запущен режим статистики, появится диалоговое окно «Взять данные из предыдущей работы режима статистики?»  
Выбрать да/нет.
- Появится окно NEUE PRUFAUFTRAGSDATEN ANLEGEN (ввести новые диагностические данные). Ввести данные. Подтвердить кнопкой ввода.
- Переключиться между режимом измерений и режимом статистики кнопкой F5.


## Изменить допуски (радиальный зазор) актуальной диагностической программы

- Вызвать меню: STAMMDATEN – TOLERANZEN PRUEFMERKMALE AENDERN (Данные – изменить критерии оценки)



- ввести новые значения допусков



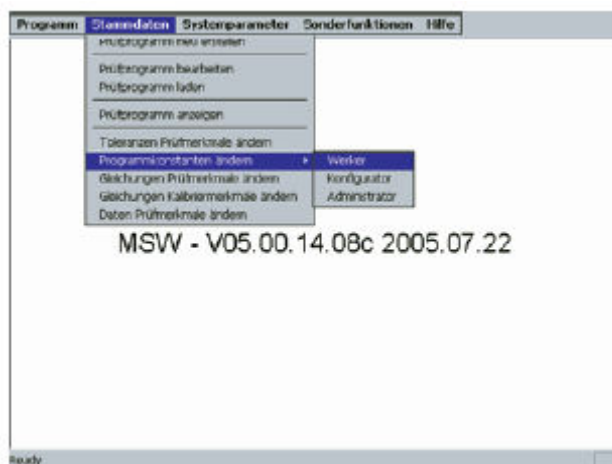
- Нажать кнопку ввода 
- «Speichern Ja/Nein» (Сохранить да/нет) – подтвердить кнопкой ввода  
Если запущен режим статистики, появится диалоговое окно «Взять данные из предыдущей работы режима статистики?»  
Проверить данные и закрыть диалоговое окно, ответив да/нет.
- Переключиться между режимами измерения и статистики кнопкой F5.
- Изменить **время контроля** диагностической программы. При необходимости:
  - вызвать меню: STAMMDATEN-PROGRAMMKONSTANTEN AENDERN (Данные – изменить константы программы)
  - ввести новые значения времени установления показаний и времени контроля
  - запустить режим измерения (кнопка F2).



### Константы актуальной диагностической программы

- Вызвать меню: STAMMDATEN – PROGRAMMKONSTANTEN AENDERN (Данные – изменить константы программы)

Данные распределены по трехуровневой иерархии и защищаются паролем.



- ввести новые значения констант программы

- нажать кнопку ввода 

Число колебательных движений

Время измерения в мс

The screenshot shows a dialog box titled 'Programm-Konstanten' with a table containing the following data:

KONST	Bezeichnung:	Wert
ANZIMPE	Anzahl Pendelbewegungen	5.000000
MZ	Messzeit in ms	50.000000

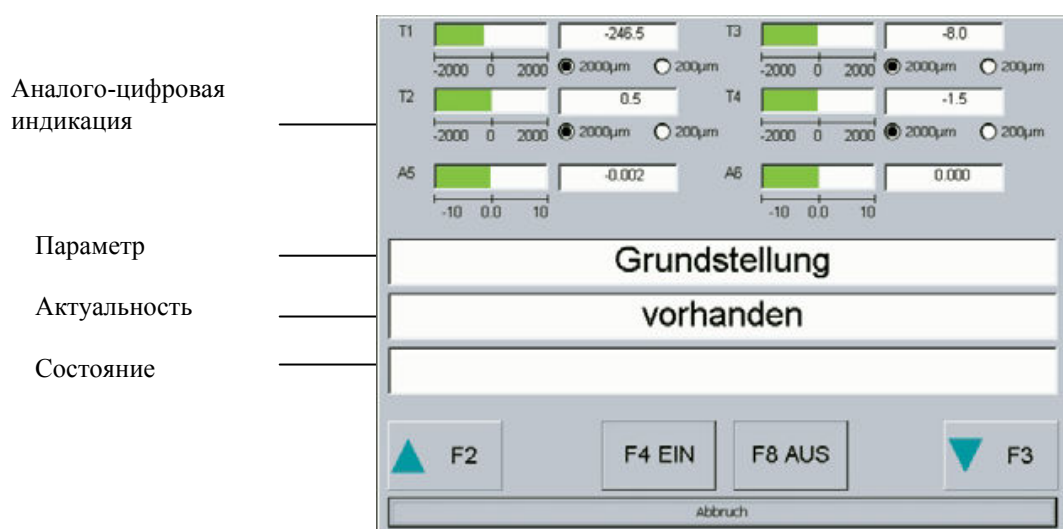
At the bottom of the dialog box, there are 'OK' and 'Abbruch' buttons.

## 3.2 Интерфейс программы

### Интерфейс настройки прибора

- нажать кнопку F6 (или MENU – EINRICHT BEDIENTEIL) (меню – настройка)

Интерфейс настройки прибора:



- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| - Выбрать параметры:     | кнопками F2 и F3 |
| - Вкл/выкл движение      | кнопками F4 и F8 |
| - Вернуться к измерению: | кнопкой ESC      |

Параметры:

Кнопка	F4	F8
Исходное положение	ВКЛ	
Измерительное усилие в верхнем положении	ВКЛ	ВЫКЛ
Измерительное усилие в нижнем положении	ВКЛ	ВЫКЛ
Привод	ВКЛ	ВЫКЛ
Измерительный наконечник	ВКЛ	ВЫКЛ
Блокирование	ВКЛ	ВЫКЛ

## Интерфейс измерительной программы

Вызвать режим измерений (F2) или режим статистики (F5)  
(кнопка F5 осуществляет переключение между измерительным и статистическим режимами)

Интерфейс режима измерений:

The screenshot shows a software interface for a measurement program. At the top, it displays 'Prüfauftrag: MGL35\_7\_deutsch\_20051006'. Below this, there are three rows of data:

Unten	-35.5 $\mu\text{m}$
Oben	-6.8 $\mu\text{m}$
Radialluft	28.7 $\mu\text{m}$

The 'Radialluft' value is highlighted in green. Below these values is a scale with 'UT' and 'OT' markers. At the bottom, there are three colored boxes (green, red, yellow) each containing the number '0', followed by a 'Messung aktiv' indicator and an 'Abbruch' button. A status bar at the very bottom shows 'PS: 3 Warten auf Start M250.2==1'.

Annotations on the left side of the screenshot:

- min. значение (points to the 'Unten' field)
- max. значение (points to the 'Oben' field)
- Расчитанное значение радиального зазора (points to the 'Radialluft' field)
- Положение результатов измерения в поле допуска (points to the scale below the 'Radialluft' field)
- Сообщение MC500 о завершении программы (points to the 'PS: 3' field)

Annotations on the right side of the screenshot:

- Оценка результата измерения:  
Хорошо (зеленый)  
Не входит в поле допуска (красный)  
Необходима доработка (желтый)
- «Messung aktiv» (измерение активно)  
горит во время измерения
- «Abbruch» (Отмена)  
останавливает измерение

### 3.3 Механическая оснастка

Нумерация деталей: см. фото в главе 1.2

- Вручную открыть вентиль воздушного блока (позиция 4)
- Поместить выключатель в положение «ВКЛ» (3), отрегулировать кнопку экстренного выключения (6)
- Активировать кнопку блока управления (5)

#### Замена оправки

- Подобрать оправку и задний упор в соответствии со списком инструментов
- В компьютере MC500 выбрать режим настройки
- Загрузить начальные настройки: нажать кнопку 0
- Ослабить зажимные винты (4) и поднять оба измерительных штока (5 + 6)
- Ослабить зажимные винты и отодвинуть упор (1) от оправки (8)
- Заменить оправку (8) на другую:  
выкрутить винты: отрегулировать положение оправки в радиальном направлении
- Заменить оба упора (9). Установить упоры таким образом, чтобы они соприкасались с наружным кольцом. Внутреннее кольцо должно свободно вращаться
- Опустить измерительный шток (6)

#### Монтаж упоров и установка измерительного усилия

- Выбрать режим настройки
- Установить деталь
- Выровнять упоры в осевом направлении (позиция 1 «Угол контакта») таким образом, чтобы они находились в одной плоскости и оказывали давление на середину наружного кольца подшипника. Они должны создавать измерительное усилие только в рабочей области оправки (8).

#### ОПАСНОСТЬ!

Расстояние между упорами и верхней точкой наружного кольца подшипника не должно превышать 0,2 мм (опасность защемления пальцев):



- Установить упор (1) вертикально, чтобы между упорами и наружным кольцом образовался зазор не более 0,2 мм
- Установить измерительное усилие: Значение: см. формулы в приложении  
Установка: регулятором давления (2 и 3)

## Позиционирование измерительных наконечников


При измерении деталей с канавкой в отверстии или боковых поверхностей: измерительные наконечники не должны упираться в канавку!

При необходимости: заново отрегулировать осевое положение упоров и измерительных наконечников.

- установить нижний наконечник (12) до касания стенки отверстия внутреннего кольца:  
Поднять измерительный шток (6) вверх и зафиксировать  
Опустить измерительный шток (5) и зафиксировать.
- Установить верхний наконечник (11) до касания поверхности наружного кольца: продеть наконечник через вертикальное отверстие верхнего упора (1) до касания с наружным кольцом.  
При необходимости не продевать наконечник через отверстие, а сообщить ему осевое смещение верхним упором.

### Настройка датчика касания

В соответствии с параметрами, указанными в главе 3.1.

- Запустить режим «EINRICHTEN» (Настройка)
- Запустить GRUNDSTELLUNG (Начальные настройки) кнопкой 0
- Установить деталь
- TASTERABHEBUNG (поднять измерительный наконечник): нажать кнопку 1
- LAST UNTEN (измерительное усилие в нижнем положении): нажать кнопку 3
- Перемещать измерительный наконечник (7) до тех пор, пока аналого-цифровой индикатор MC500 не примет положительное значение (+) (половина значения ожидаемого радиального зазора). Зафиксировать измерительный наконечник зажимным винтом. При необходимости переключить диапазон измерений наконечника кнопкой 
- Загрузить GRUNDSTELLUNG (начальные настройки): нажать кнопку 0.

## 3.4 Проведение измерений

- Включить подачу напряжения и воздуха под давлением
- Проверить установку измерительного усилия
- Проверить число триггерных импульсов и время контроля (MENU STAMMDATEN) (Данные)
- Выбрать MESSBETRIEB – MESSEN (режим измерений – измерения)

Функции переключателя измерения/настройка:

- измерения: результат измерения сохраняется в статистику
- настройка: результат измерения не сохраняется в статистику.



### ОПАСНОСТЬ!

Опасность ранений о выступающие поверхности (позиция 1, верхний и нижний упор)! Браться ТОЛЬКО за боковую поверхность.

- Завершить процесс измерения нажатием на ножную педаль
- После завершения измерения: снять подшипник

## 4 Приложения

## Формулы для определения измерительного усилия

Для определения величины измерительного усилия применять следующие формулы, полученные эмпирическим путем:

### Измерительное усилие, рассчитанное из динамической грузоподъемности С (F<sub>c</sub>)

Шарикоподшипник:  $F_c = 0,5 \text{ ‰ от } C, \text{ т.е. } (=C/2000)$

Роликоподшипник:  $F_c = 1 \text{ ‰ от } C, \text{ т.е. } (=C/1000)$

### Установка измерительного усилия на приборе FAG MGL 35

Измерительное усилие в верхнем положении = F<sub>c</sub> – общая масса подшипника / 2

Измерительное усилие в нижнем положении = F<sub>c</sub> + общая масса подшипника / 2

Если общая масса подшипника превышает усилие, рассчитанное из динамической грузоподъемности «С» (специальные подшипники), то измерительное усилие результируется как общая масса подшипника + 10% (запас).

Если невозможно установить требуемое измерительное усилие, поскольку оно превышает 100 Н, то рекомендуется установить 100 Н. Тем не менее необходимо контролировать, чтобы наружное кольцо и сепаратор с телами качения точно перемещались и оказывали давление на внутреннее кольцо.

### Пример

Цилиндрический роликоподшипник NU 210 E

Динамическую грузоподъемность «С» см. в каталоге: 64 кН (= 64000 Н)

$$\text{Усилие} = C / 1000 = 64000 \text{ Н} / 1000 = 64 \text{ Н}$$

Общая масса подшипника по каталогу: 0,49 кг (= 4,8 Н)

(1 кг = 9,81 Н)

Измерительное усилие в верхнем положении = 64 Н – 4,8 Н / 2 = 61,6 Н

Измерительное усилие в нижнем положении = 64 Н + 4,8 Н / 2 = 66,4 Н

## Типовые заменяемые детали

в зависимости от диаметра отверстия: 1 посадочная оправка (01...VP31109)  
в зависимости от ширины подшипника: 2 задних упора (002...VP31109)

## Специальные инструменты

Ширина подшипника:

7 мм и более:

верхний упор 10008VP31109  
нижний упор 00908VP31109  
наконечник 18003VP31109

3 – 7 мм (опционально):

верхний упор 10007VP31109  
нижний упор 00907VP31109  
наконечник 18002VP31109

Наружный диаметр:

20 мм и более:

верхний наконечник 03033ME31132  
с изм. головкой 18003VP31109

менее 20 мм:

верхний наконечник 03038ME31132  
с изм. головкой 18002VP31109

Отверстие в подшипнике:

3 – 5,9 мм (опционально):

нижний наконечник 01708VP31109

6 – 10 мм (опционально):

нижний наконечник 01701VP31109

более 10 мм:

нижний наконечник 01705VP31109

**Производитель**

Адрес см. на с. 2



Прибор для измерения радиального зазора MGL 35-7 с компьютером MC500

