

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОМЕНТА ТРЕНИЯ ИМТ-1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИПК2.702.026РЭ

г. ИЖЕВСК 2012г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
3. Комплект поставки	4
4. Устройство и принцип работы	4
5. Конструкция прибора	7
6. Указания мер безопасности	7
7. Подготовка к работе.....	7
8. Порядок работы	8
9. Техническое обслуживание.....	9
10. Калибровка прибора.....	10
11. Хранение	10
12. Транспортирование	11
13. Гарантийные обязательства.....	11
14. Приложение 1.....	12
15. Приложение 2.....	12

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом устройства, принципа работы, технических данных, правил эксплуатации и технического обслуживания измерителя момента трения ИМТ-1 (в дальнейшем «Прибор»).

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель момента трения ИМТ-1 предназначен для управления приводной установкой при исследовании режимов трения в подшипниках качения. Измеритель позволяет проводить измерения в ручном или автоматическом режимах. В автоматическом режиме измеритель реализует заданную циклограмму вращения подшипника, показывает мгновенное, минимальное, максимальное и среднее значения момента трения и передает результаты измерений в ПЭВМ для их дальнейшей обработки.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

- | | |
|--|---------------|
| 2.1. Диапазон измерения момента трения, гсм | 0,1...999 |
| 2.2. Основная абсолютная погрешность измерения момента | ±3% |
| 2.3. Режимы вращения: прикатка - измерение - останов на прямом и обратном ходе. | |
| 2.4. Диапазон задаваемых интервалов времени, сек | 5...150 |
| 2.5. Основная абсолютная погрешность отсчета интервалов времени, сек | ±0,5 |
| 2.6. Интерфейс обмена данными с ПЭВМ - RS 232 (скорость 9600 бод, 8 бит данных, 1 стоп-бит, без контроля четности) | |
| 2.7. Питание - переменный ток напряжением $\sim(220\pm 22)$ В, частотой (50 ± 1) Гц. | |
| 2.8. Потребляемая мощность, ВА, не более | 40 |
| 2.9. Режим работы - непрерывный. | |
| 2.10. Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающей среды, °С | от 10 до 40 |
| - относительная влажность при температуре 35°C, % | от 40 до 90 |
| - атмосферное давление, мм рт. ст. | от 680 до 800 |
| 2.11. Габаритные размеры, мм | 300x290x85 |
| 2.12. Масса, кг, не более | 2 |
| 2.13. Срок службы, лет, не менее | 5 |

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|--|-------|
| 3.1. В комплект поставки входят: | |
| -Измеритель момента трения ИМТ-1 ИПК2.702.026 | -1шт. |
| -Индуктивный преобразователь перемещения М-022-02 или (75501, 75502) | -2шт. |
| - кабель связи с приводной установкой | -1шт. |
| - кабель связи с ПЭВМ (RS-232) | -1шт. |
| - паспорт ИПК2.702.026ПС | -1шт. |
| - руководство по эксплуатации ИПК2.702.026РЭ | -1шт. |

-прикладное программное обеспечение на CD- диске -1шт.

4.УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

4.1. Принцип прибора заключается в следующем. В процессе вращения подшипника на приводной установке по заданному алгоритму шток индуктивного преобразователя перемещения отклоняется от номинального положения пропорционально моменту трения подшипника. ИМТ-1 преобразует измерительный сигнал с индуктивного датчика в цифровой код, обрабатывает его микропроцессором, сравнивает с заданными пороговыми значениями, отображает результаты на табло индикации и передает в ПЭВМ.

Примечание. В представленной модификации прибора измерительным является датчик, подключенный к разъему **ДАТЧИК 1**, второй датчик выполняет функцию пружины.

4.2. Прибор управляет вращением подшипника в прямом и обратном направлениях в автоматическом или ручном режимах. В автоматическом режиме реализован следующий алгоритм измерения момента трения: прикатка – измерение – останов – реверс – прикатка – измерение – останов. Продолжительность каждого из этапов циклограммы может быть задана с помощью имеющихся органов управления.

4.3. В состав прибора входят следующие узлы:

- каркас прибора с органами управления, индикации и соединительными разъемами;
- плата измерения микроперемещений ПИМП-Ч ИПК5.109.119;
- плата управления прибором ПУ ИПК5.109.121;
- плата питающих напряжений ИПК5.123.009;
- ЖК – модуль индикации,
- индуктивный датчик (преобразователь перемещения).

4.4. Назначение органов управления.

Органы управления, расположенные на передней панели предназначены для задания режимов работы прибора.

Кнопки **РАБОТА/КАЛИБР.**, **АВТ./РУЧН.** предназначены для выбора режимов работы. Отжатое положение кнопок соответствует режимам РАБОТА и АВТОМАТ, нажатое – режимам КАЛИБРОВКА и РУЧНОЙ соответственно.

Кнопки **РЕВ.**, **ПРИКАТ.**, **ИЗМЕР.**, **ОСТ.** предназначены для управления приводной установкой в ручном режиме. Светодиодные индикаторы, расположенные над соответствующими кнопками дублируют состояние сигналов управления в ручном и автоматическом режимах работы.

Кнопка **ПУСК** предназначена для запуска одного цикла измерения в соответствии с заданной циклограммой работы приводной установки.

Кнопка **СТОП** предназначена для принудительного останова цикла вращения подшипника в автоматическом режиме.

Кнопка **ВВОД** предназначена для ввода начальной и конечной точек при калибровке шкалы прибора.

Переключатели **МАКС.**, **МИНИМ.**, **ВРЕМЯ** предназначены для установки в режиме калибровки максимального и минимального пороговых значений момента трения и времени отдельных этапов циклограммы работы приводной установки. Нажатие на верхнее плечо увеличивает пороговые значения, нажатие на нижнее плечо –

уменьшает. Переключатель **СРЕД.** в данной модификации прибора используется только в операциях по начальной установке датчиков.

Выключатель **СЕТЬ** для включения/отключения питания прибора расположен на задней панели прибора.

4.5. Табло индикации предназначено индикации пороговых, текущих и средних значений момента трения.

Табло индикации содержит 2 строки по 16 символов. Расположение информации приведено на рис. 1.

		Разряды															
ТЕКУЩЕЕ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ПОРОГОВОЕ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		МАКС.				СРЕД.				МИНИМ.				ВРЕМЯ			

Рис. 1 Расположение информации на табло индикации.

В режиме РАБОТА РУЧНОЙ отображается следующая информация:

Верхняя строка (текущие значения):

- 5-8 разряды мгновенное текущее значение момента трения.

Нижняя строка (установленные пороги):

- 1-4 разряды - максимально допустимый момент трения;

- 9-12 разряды - минимально допустимый момент трения.

В режиме РАБОТА АВТОМАТ (основной режим) при свечении индикатора **ИЗМЕР.** отображается следующая информация.

Верхняя строка (текущие значения):

- 1-4 разряды - максимальное текущее значение момента трения;

- 5-8 разряды - мгновенное текущее значение момента трения;

- 9-12 разряды минимальное текущее значение момента трения;

- 13-16 разряды - текущее время измерения.

Нижняя строка (установленные пороги):

- 1-4 разряды - максимально допустимый порог момента трения;

- 5-8 разряды - среднее текущее значение момента трения;

- 9-12 разряды - минимально допустимый момент трения;

- 13-16 разряды - текущее время измерения.

После завершения цикла прямого или обратного хода при свечении индикатора **ОСТ.** текущие значения момента заменяются на обобщенные за цикл измерения отдельно для прямого и обратного хода.

Верхняя строка:

- 1-4 разряды - максимальный момент трения за прямой (обратный) ход;

- 5-8 разряды - мгновенное текущее значение момента трения (при отсутствии вращения - положение датчика);

- 9-12 разряды - минимальный момент трения за прямой (обратный) ход;

- 13-16 разряды - время (0).

Нижняя строка (установленные пороги):

- 1-4 разряды - максимально допустимый порог момента трения;

- 5-8 разряды - среднее значение момента трения за прямой (обратный) ход;

- 9-12 разряды - минимально допустимый момент трения;

- 13-16 разряды - текущее время измерения.

Примечание. 1. Среднее значение момента трения вычисляется как сумма всех измерений поделенная на количество измерений.

2. После завершения цикла прямой-обратный ход на табло индикации остаются результаты измерения на обратном ходе.

4.6. Прибор непрерывно с интервалом 1 раз в сек. передает свое состояние и результаты измерений в ПЭВМ по последовательному интерфейсу RS-232. Структура передаваемых данных в режиме приведена в приложениях 1 и 2.

Примечание. В автоматическом режиме до завершения полного цикла прямой ход – обратный ход значения момента, передаваемые в байтах 2...14 равны 00. По окончании полного цикла передается 8 одинаковых кадров с конечными результатами измерений и результатом разбраковки (годен/брак), после чего вновь значения байтов 2...14 становятся равными 00.

4.7. Устройство платы управления прибором ПУ ИПК5.109.121.

Плата управления прибором осуществляет прием команд управления от кнопок управления, обработку и выдачу результатов измерения на индикатор и внешнее устройство по линии интерфейса RS-232. Состоит из микроконтроллера D2, преобразователя уровней интерфейса D1 и платы измерения микроперемещений ПИМП-Ч. Позиционные обозначения приведены в соответствии со схемой электрической принципиальной ИПК5.109.121Э3.

4.8. Устройство платы измерения микроперемещений ПИМП-Ч ИПК5.109.119.

Плата измерения микроперемещений ПИМП-Ч осуществляет питание преобразователя перемещений, снятие сигнала от преобразователя перемещений, преобразования сигнала в цифровой эквивалент и передачу его на плату управления прибором.

5. КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА

Прибор выполнен в виде металлического каркаса, закрытого крышкой, на передней панели которого размещены органы индикации и управления.

На задней панели размещены разъемы для подключения кабеля приводной установки, разъем линии интерфейса и выключатель питания.

Конструкция прибора обеспечивает свободный доступ к органам управления и узлам прибора при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. **ВНИМАНИЕ!** В приборе имеются опасные для жизни напряжения. Прежде чем приступить к работе внимательно изучите техническую документацию на прибор.

6.2. К работе с прибором допускаются лица, имеющие допуск к эксплуатации электроустановок с рабочим напряжением до 1000В и изучившие порядок работы с прибором.

6.3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить работы по снятию/установке плат при включенном питании прибора.

6.4. ЗАПРЕЩАЕТСЯ соединять и отсоединять кабели при включенном питании прибора.

6.5. При техническом обслуживании и ремонтных работах необходимо принять меры по защите полупроводниковых приборов и микросхем от пробоя статическим электричеством.

6.6. ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикладывать значительные осевые и радиальные нагрузки на измерительные наконечники преобразователей перемещений

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1. Подключите прибор к сети $\sim(220\pm 22)\text{В}$, 50Гц и к приводной установке с контролируемым подшипником.

7.2. Подключите прибор к разьему RS-232 компьютера с помощью соответствующего кабеля.

7.3. Отрегулируйте начальное положение датчиков по следующей методике.

Сбросьте предыдущее значение «электронного нуля», для чего выполните следующие действия. Нажмите кнопку **РАБОТА/КАЛИБР**. На табло в строке **ТЕКУЩ.** появится «**0.0 КАЛИБР.**». Кратковременно переведите переключатель **СРЕД.** в одно из крайних положений и верните его обратно в среднее положение. Отожмите кнопку **РАБОТА/КАЛИБР.**, на табло в строке **ТЕКУЩ.** появятся численное значение положения штока датчика.

Руководствуясь указаниями раздела «ТАРИРОВКА» приводной установки, установите нулевое значение момента трения. Установите датчики в положение близкое к их «физическому нулю», для чего отрегулируйте их положение так, чтобы штоки находились примерно в середине хода и показания табло в строке **ТЕКУЩ.** были максимально приближены к значению «**0.0**».

7.4. Откалибруйте шкалу прибора следующим образом.

Нажмите кнопку **РАБОТА/КАЛИБР**. Убедитесь в появлении в строке **ТЕКУЩ.** индикатора показаний «**0.0**». Переключателем **МАКС.** установите в строке **ПОРОГ** величину верхней точки шкалы прибора (в Нм).

Зафиксируйте нижнюю точку шкалы прибора, для чего руководствуясь указаниями раздела «ТАРИРОВКА» приводной установки установите грузик, соответствующей нулевому значению момента трения и нажмите на приборе кнопку **ВВОД**.

Примечание. После отпускания кнопки **ВВОД** в строке **ТЕКУЩ.** табло индикации появляется значение верхней точки шкалы прибора (подготовка прибора к верхней точке калибровки).

Зафиксируйте верхнюю точку шкалы прибора, для чего руководствуясь указаниями раздела «ТАРИРОВКА» приводной установки установите грузик, соответствующей верхнему значению момента трения и нажмите на приборе кнопку **ВВОД**. Отожмите кнопку **РАБОТА/КАЛИБР.** и проверьте показания табло в строке **ТЕКУЩ.** Они должны соответствовать верхней точке шкалы прибора.

Примечание. В случае ошибки при выполнении калибровки повторите последовательно операции п.7.3, 7.4.

7.5. Установите пороги разбраковки и время выполнения команд следующим образом.

Нажмите кнопку **РАБОТА/КАЛИБР**. Убедитесь в погасании индикаторов **РЕВЕРС, ПРИКАТ, ИЗМЕР, ОСТАНОВ.**

Манипулируя переключателями **МАКС.** и **МИНИМ.** установите необходимые для разбраковки пороги момента трения.

Отожмите кнопки **ПРИКАТ., ИЗМЕР.** и нажмите кнопку **ОСТ.** Манипулируя переключателями **ВРЕМЯ,** установите необходимое для работы время остановки приводной установки. Отожмите кнопку **ОСТ.**

Аналогичным образом установите время прикатки и измерения при соответственно поочередно нажатых кнопках **ПРИКАТ.** и **ИЗМЕР.**

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

Во всех режимах прибором производится измерение текущего момента, индикация результата и выдача кадра информации по интерфейсу RS-232.

8.1. Включите питание прибора, переведя выключатель прибора **ВКЛ.** на задней стенке в положение «1». Убедитесь в появлении в нижней строке табло индикации заданных пороговых значений момента и времени останова. Прогрейте прибор в течение 15 минут.

8.2. Включите приводную установку с установленным контролируемым подшипником.

8.3. Ручной режим работы.

Отожмите кнопку **РАБ/КАЛИБР.** и нажмите кнопку **АВТОМ/РУЧН.** Отожмите кнопки **РЕВЕРС, ПРИКАТ., ИЗМЕР, ОСТ.** Убедитесь в загорании светодиодного индикатора **ОСТ.** Манипулируя указанными кнопками можно выдавать соответствующие команды управления приводной установкой. При одновременно нажатых нескольких кнопках выполнение команд осуществляется с приоритетом. Наивысшим приоритетом обладает команда **ОСТ.,** затем **ИЗМЕР.** и, наконец, **ПРИКАТ.** Команда **РЕВ.** определяет только направление вращения приводной установки.

В ручном режиме работы при любой команде на табло индикации в строке **ТЕКУЩ.** непрерывно отображается значение момента трения, а в строке **ПОРОГ** – установленные максимальное и минимальное пороговые значения (см. п.4.5).

8.4. Полуавтоматический режим работы.

Отожмите кнопки **РАБОТА/КАЛИБР., АВТ./РУЧН.** Убедитесь в загорании индикатора **ОСТ.** Нажмите и отпустите кнопку **ПУСК.** Привод должен включиться в прямом направлении. Будут последовательно выполнены следующие команды управления:

- прикатка в прямом ходе,
- измерение в прямом ходе,
- останов,
- прикатка в обратном ходе,
- измерение в обратном ходе,
- останов.

Состояние прибора и выдаваемые команды отображается соответствующими светодиодными индикаторами. Выдачу последовательности команд можно прервать аварийно нажатием кнопки **СТОП.**

В состоянии **ОСТ.** (останов) прибор будут находиться до поступления следующей команды оператора.

Во время вращения подшипника на табло индикации отображаются текущие значения момента трения. Окончательные результаты измерений момента трения за прямой и обратный ход считываются с табло при светящемся индикаторе **ОСТ.** Расположение информации на табло приведено в п. 4.5.

8.5. В случае если прибор соединен с ПЭВМ, результаты измерений непрерывно передаются в ПЭВМ для протоколирования, обработки и хранения. Структура передаваемых данных приведена в приложениях 1 и 2. Программное обеспечение позволяет представлять протоколы в виде таблиц EXCEL. Пример таблицы приведен в Приложении 3.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

9.1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы прибора и сохранения технических характеристик прибора в течение всего срока эксплуатации.

9.2. Периодичность работ по техническому обслуживанию устанавливается предприятием, эксплуатирующим прибор, с учётом интенсивности эксплуатации.

9.3. Ежедневное техническое обслуживание включает в себя:

- осмотр внешнего состояния,
- проверку крепления органов управления, индикации и индуктивных датчиков;
- проверку состояния кабелей и разъемов;
- проверку работы органов управления и индуктивных датчиков.

9.4. Ежемесячное техническое обслуживание включает в себя:

- работы в объёме п.9.3,
- затягивание гаек и винтов крепления органов управления,
- проверку состояния и ремонт изоляции кабелей.
- проверку работоспособности по методике раздела 7.

10. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА.

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической калибровок прибора.

Периодическая калибровка должна проводиться не реже одного раза в год, а также после ремонта.

10.1. Операции и средства калибровки.

При проведении калибровки должны быть выполнены операции и применены средства, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Средства калибровки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при калибровке	
			первичной	периодической
1. Внешний осмотр	10.3.1	-	да	да
2. Опробование	10.3.2	-	да	да
3. Определение погрешности показаний	10.3.3	Набор гирь общего назначения	да	да

10.2. Условия калибровки и подготовка к ней.

10.2.1. Температура в помещении, в котором проводится калибровка, должна быть $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$, влажность $(60 \pm 20)\%$.

10.2.2. Перед проведением калибровки прибор должен быть выдержан во включенном состоянии не менее 15 мин.

10.3. Проведение калибровки.

10.3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие и четкость маркировок;
- крепление и целостность органов управления.

10.3.2. Опробование.

Подайте питание на прибор. Убедитесь в выполнении раздела 8.4.

10.3.3. Определение погрешности показаний.

Подайте питание на прибор. При необходимости, руководствуясь разделом 7.4, выполните процедуру калибровки прибора. Определение погрешности показаний проводится не менее чем в 10 точках шкалы с обязательными точками, соответствующими 0 и 100%.

11. ХРАНЕНИЕ.

11.1. Хранение прибора допускается в отапливаемых и неотапливаемых помещениях при температуре от минус 40°С до плюс 50°С и относительной влажности до 80%.

11.2. Перед хранением прибора покройте все незащищенные лакокрасочным покрытием металлические детали консистентной смазкой типа ЦИАТИМ – 201, заверните прибор и индуктивные преобразователи перемещения в пергаментную бумагу, упакуйте в полиэтиленовый пакет, предварительно поместив в пакет силикагель, и уложите в транспортную тару.

11.3. При хранении прибора более одного года производите ежегодную переконсервацию, удаляя старую смазку и нанося новую и меняя пакет с силикагелем.

11.4. При хранении или транспортировке прибора в холодное время года при температуре ниже 0°С перед использованием выдержите прибор и индуктивные преобразователи перемещения в транспортной упаковке при температуре 20±5°С в течение 4-х часов.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

12.1. Допускается перевозка прибора любым видом транспорта на неограниченные расстояния при условии консервации в соответствии с требованиями п.11.2 и упаковке прибора и индуктивных преобразователей перемещения в транспортную тару, исключающую механические повреждения. При упаковке индуктивных преобразователей перемещения исключите возможность механических воздействий на их измерительные наконечники.

13. УТИЛИЗАЦИЯ.

13.1. Прибор ИМТ-1 не содержит драгоценных металлов и других материалов, требующих специальных методов утилизации.

13.2. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая прибор.

14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14.1. Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик измерителя момента трения ИМТ-1 разделу 2 паспорта ИПК2.702.024ПС при соблюдении потребителем правил эксплуатации, установленных настоящим паспортом.

14.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

14.3. В течение гарантийного срока предприятие изготовитель за свой счет устраняет возникшие неисправности или заменяет приборы при несоответствии их параметров указанным в настоящем паспорте.

14.5. Претензии по качеству прибора не принимаются:

- при отсутствии паспорта прибора,
- при деформации и механических повреждениях корпуса и индикатора, вызванных неосторожным обращением,
- при нарушении условий эксплуатации.

Адрес изготовителя: 426011, г. Ижевск
ул.К. Маркса 437
ООО ВИПП ТЕХНИКА
тел./факс (3412) 912-611
e-mail: mail@vippp-tehnika.ru
www.vipp-tehnika.ru

**Структура кадра передаваемых данных по интерфейсу после
полного цикла в режиме «АВТОМАТ»**

Скорость 9600 бод, 8 бит, 1 стоповый бит, нет контроля четности

Байт	Б и т ы							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Стартовый байт Dбhex							
	1	1	0	1	0	1	1	0
1	Текущее состояние прибора							
	1x000xxx-режим АВТОМАТ 0xxxxxxx- режим РУЧНОЙ 0000000 - Останов 0000001 - Прикатка на прямом ходе 0000010 - Измерение на прямом ходе 0000100 - Останов промежуточный 0001000 - Прикатка на обратном ходе 0010000 - Измерение на обратном ходе 11000000 - признак конечного измерения*							
2*	Старший байт максимального результата прямого хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
3*	Младший байт максимального результата прямого хода							
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
4*	Старший байт среднего арифметического прямого хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
5*	Младший байт среднего арифметического прямого хода							
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
6*	Старший байт минимального результата прямого хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
7*	Младший байт минимального результата прямого хода							
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
8*	Старший байт максимального результата обратного хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
9*	Младший байт максимального результата обратного хода							
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
10*	Старший байт среднего арифметического обратного хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
11*	Младший байт среднего арифметического обратного хода							
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
12*	Старший байт минимального результата обратного хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
13*	Младший байт минимального результата обратного хода							
	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8
14*	Байт сравнения с порогами							
	00hex - Годен FFhex - Брак							
15*	Резерв							

*Примечание: байты 2...14 действительны для конечного измерения, в остальных случаях равны 00.