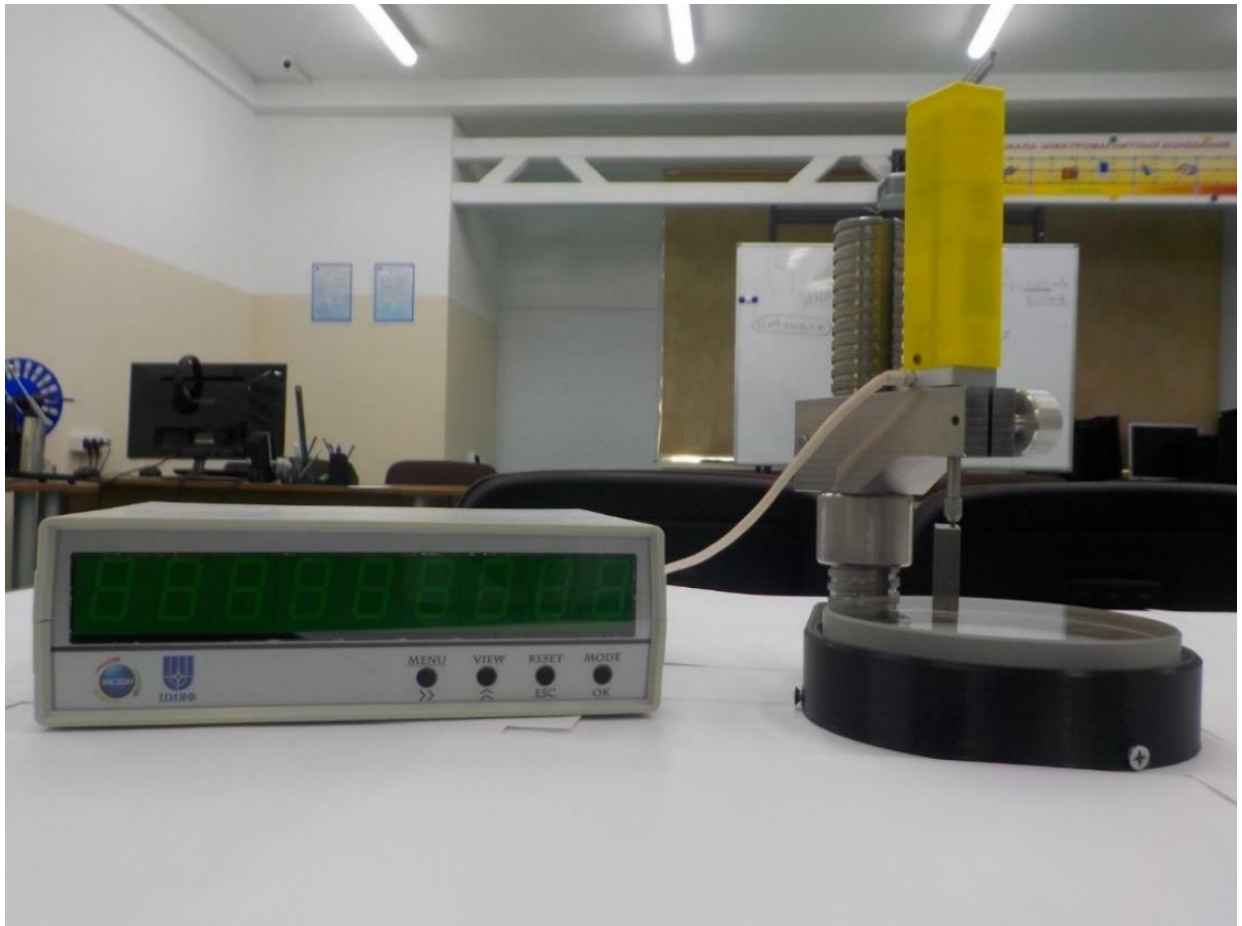
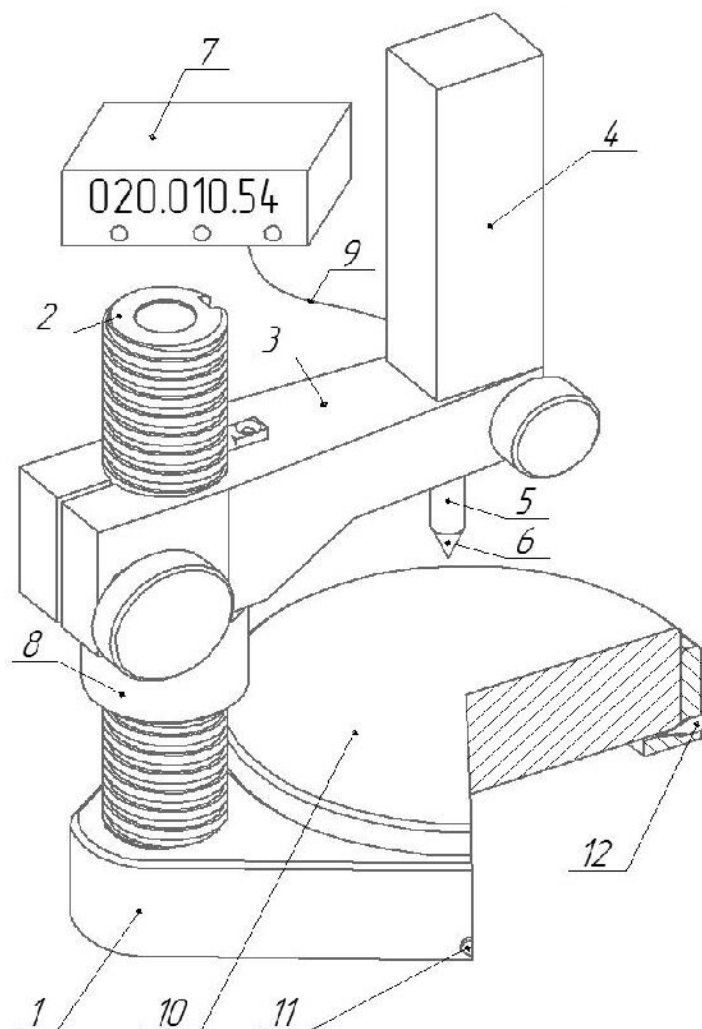


# ИНСТРУКЦИЯ



**по работе с устройством для  
нанометрических измерений размеров  
(длиномер голографический ДГ-30)**

**2021**



Устройство для контроля линейных размеров

Устройство для контроля линейных размеров содержит основание 1, на которое жестко прикреплена направляющая стойка 2 с кронштейном 3 с установленной измерительной головкой 4 со сменным наконечником 6, установленным на штоке 5, электронный блок 7, имеющий выход на персональный компьютер. На направляющей стойке 2 установлена подъемная гайка 8. Измерительная головка 4 выполнена в виде механизма перемещения 8 из специального легкого сплава с подвижным измерительным штоком 5, на конце которого установлен наконечник 6. На основании 1 жестко установлен столик 10 с базовой поверхностью из износостойкого материала. Направляющая стойка 2 установлена на основании 1, не касаясь столика 10 с базовой поверхностью.

## 1. Электронный блок



Электронный блок - лицевая панель



Электронный блок - задняя панель

Электронный блок предназначен для работы с голографическими длиномерами. Блок позволяет осуществлять:

1. Гибкое, многофункциональное обслуживание линейных голографических измерительных систем за счет двух микропроцессоров и современных микросхем;
2. Интерполяцию входного сигнала с разрешением 1/100 периода;
3. При необходимости можно осуществить связь с компьютером через интерфейс RS-232 и оперативное отображение команд и результатов измерений на индикаторе автономного блока или/и на экране монитора персонального компьютера.

### 1.1 Назначение

Электронный блок (далее блок) обеспечивает обслуживание одноканальных голографических измерителей со встроенными усилителями фотодиодов и питанием лазера (длинномеров).

## 1.2 Технические характеристики

Блок обеспечивает:

- питание лазера и усилителей фотодиодов;
- квадратурное преобразование и счет SIN/COS сигналов;
- цифровую интерполяцию;
- оперативное отображение результатов измерения на встроенном индикаторе;
- передачу данных в компьютер через RS-232.

## 1.3 Лицевая панель

На лицевой панели блока находятся:

- 9-разрядный индикатор;
- четыре кнопки управления;
- звуковой сигнал.

Все элементы лицевой панели изменяют свои функции в зависимости от текущего режима. Панель может находиться в одном из четырех режимов работы:

- режим меню
- режим просмотра
- режим измерений (или нормальный режим)
- режим калибровки.

На задней панели блока расположены разъемы для подключения:

- кабеля сетевого питания,
- кабеля от измерительной головки длиномера,
- выключатель питания блока со встроенной подсветкой.
- кабеля связи с компьютером.

### 1.3.1 Элементы лицевой панели

#### 1.3.1.1. Индикатор

Индикатор предназначен для отображения текстов команд и сообщений (текстовый режим) и для ввода/вывода чисел (числовой режим). В текстовом режиме выводятся мнемонические сокращения с учетом возможностей семисегментных индикаторов.

В случае потери связи с длиномером на индикатор выводится мигающее сообщение "**—ERROR—**", подается звуковой сигнал, и работа лицевой панели блокируется до восстановления связи.

В числовом режиме разряды используются следующим образом:

Разряд 1 - символ признака выводимого числа:

- L - абсолютное значение длины (Length);
- D — дифференциальное значение длины (Differential length), перемещение вверх от предустановки положительное;
- D. - дифференциальное значение длины (Differential length), перемещение вверх от предустановки отрицательное;
- P - значение предустановки (Preset);
- S - значение длины эталона (Standard);
- C - значение калибровочного коэффициента (Calibration).

Разряд 2 - знак числа и (или) 8-я цифра мантиссы;

- пробел - для чисел в диапазоне 0000000... 9999999;
- 1..9 - для чисел в диапазоне 10000000 ... 99999999;
- минус - для чисел в диапазоне -0000000 ... -9999999;
- единица со знаком минус - для -10000000 ...-19999999.

Разряд 3-9 - 7 цифр абсолютной величины числа.

Все числа (кроме безразмерного калибровочного коэффициента) представляются в микрометрах или дюймах в зависимости от установленной в данный момент единицы измерения и размечаются точками следующим образом:

- для микрометров:

D	M	M	M.	K	K	K.	H	H
---	---	---	----	---	---	----	---	---

где MMM - миллиметры, KKK - микрометры, HH - сотые доли микрометра. Все поля разделены точками.

- для микрометров: дюймов:

D	I	I.	H	H	H.	T	T	T
---	---	----	---	---	----	---	---	---

где II - дюймы, HHH - тысячные доли дюйма, TTT - миллионные доли дюйма. Все поля разделены точками.

- для калибровочного коэффициента:

C		I.	F	F	F	F	F	F
---	--	----	---	---	---	---	---	---

где I. - целая часть, FFFFFFFF - дробная часть.

### 1.3.1.2. Клавиатура

Клавиатура предназначена для установки/просмотра режимов работы и для ввода чисел. Клавиши используются следующим образом:

- **MENU/»** — для вызова меню и для прокрутки команд меню, при вводе чисел - для перехода к следующему разряду;
- **VIEW/∧ (+1)** - для вызова текущих установок и для их прокрутки, при вводе чисел - для увеличения текущей цифры;
- **RST/ESC** - для сброса текущего положения штока на 0, в режимах меню и просмотра - для выхода из режима;
- **MODE/OK** - для смены формы отображения длины (абс/дифф), в режиме меню - для выполнения команды меню.

При вводе чисел (вводятся могут длина эталона и величина предустановки) индикатор отображает предыдущее введенное значение, старший разряд которого мигает. Клавишами » и ∧ (+1) осуществляется циклический перебор разрядов и цифр текущего (мигающего) разряда, соответственно.

### 1.3.1.3 Звуковой сигнал

Звуковой сигнал используется для подтверждения следующих действий:

- короткий "бип" - нажатие клавиши лицевой панели;
- короткий сигнал высокого тона - выполнение команды меню;
- длинный сигнал низкого тона - отмена команды или выход из режима.

Кроме того, сигналами низкого тона сопровождаются сообщения об ошибках, выводимые на индикатор.

## 1.4. Основные параметры длиномера

### 1.4.1 Интерфейс ДАТЧИК-БЛОК:

- используемый разъем - D-SUB-HD-15;
- питание лазера - изолированный источник минус 3В/0,3А;
- питание усилителей - изолированный двуполярный источник +/-5В/0,1А;
- амплитуда входных SIN/COS сигналов (симметричны относительно земли):  
типовая - 1,25 В п-п;
- максимальная частота входных сигналов - 1 мГц.

В разъеме используется линия "возвратной земли", используемая для заземления изолированных источников внутри датчиков.

#### **1.4.2. Интерфейс БЛОК-КОМПЬЮТЕР**

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| - тип интерфейса                            | - гальвано развязанный RS-232; |
| - тип разъема                               | - D-SUB-9;                     |
| - скорость обмена                           | - 19 200 бод;                  |
| - скорость передачи информации на компьютер | - до 50 отсчетов/с;            |
| - напряжение гальвано развязки              | - 500 В;                       |
| - длина используемой линии связи            | - до 15 м.                     |

#### **1.4.3. Интерполятор:**

- способ интерполяции - измерение фазы входного сигнала;
- разрешение интерполятора - 1/100 периода.

#### **1.4.4. Органы индикации и управления:**

- разрядность индикатора - 9 разрядов;
- высота знака - 20 мм;
- цвет свечения - оранжевый/красный/зеленый;
- клавиатура - 4 кнопки.

#### **1.4.5. Питание:**

HSI-1/120 - AC120В $\pm$ 10% 50/60 Гц.

HSI-1/220 - AC220В $\pm$ 10% 50 Гц.

Потребляемая мощность - не более 7 Вт.

Блок должен эксплуатироваться в соответствии с требованиями на длиномер.

Габаритные размеры, мм, не более - 300x200x80.

Степень защиты от воздействия окружающей среды IP20 по ГОСТ 14254-2015.

Масса, кг, не более- 1,6.

Средний срок службы устанавливается 5 лет.

Время готовности к работе после подключения к сети не более 20 с.

### **1.5. Устройство и принцип работы**

#### **1.5.1. Устройство**

Конструктивно блок выполнен в виде законченного прибора настольного исполнения.

На передней панели размещены органы индикации и управления.

На задней панели размещены:

- разъем датчика;
- разъем RS-232;
- разъем СЕТЬ;
- тумблер СЕТЬ с индикатором включения.

В состав блока входят две платы:

- кодировщик;
- лицевая панель.

Платы связаны шлейфом, по которому передаются:

- напряжение питания для лицевой панели,
- сигналы интерфейса I2C.

В блоке могут быть использованы платы различных типов, имеющих унифицированные присоединительные размеры.

### **1.5.2. Функции лицевой панели**

Лицевая панель выполнена в виде микропроцессорного контроллера, в функции которого входит:

- периодический прием от кодировщика текущей информации и ее обработка и отображение в заданной форме;
- управление светодиодными индикаторами в динамическом режиме;
- обеспечение диалогового взаимодействия с пользователем в рабочем и технологическом режимах посредством клавиатуры и индикаторов.

Звуковой сигнал ("бипер") используется для подтверждения нажатия кнопок и извещения о завершении операций.

## **2. Подготовка к работе**

### **2.1. Распаковка**

- При получении длиномера его необходимо выдержать в течение 10 часов в запечатанном виде в помещении, предназначенном для работы. После этого длиномер распаковать. Осторожно вынуть длиномер и приспособления.

- Нельзя трогать никакие части длиномера, особенно дифракционные решетки, во избежание изменения его настройки. Запрещается прикасаться к отражающим поверхностям зеркал.

- После распаковки аккуратно протрите тканью без ворса, смоченной спирто-бензиновой смесью, направляющую стойки и посадочные отверстия кронштейна. Установите кронштейн на направляющей стойке на необходимой высоте, подведите подъемную гайку вплотную к нижнему торцу кронштейна.

- Протрите мягкой тканью без ворса, смоченной ацетоном, базовую



поверхность основания, посадочное место измерительной головки и сапфировый наконечник. Применяйте растворители только высшей степени очистки.

**Помните, что жировая пленка в зоне измерительного контакта даст ошибку измерения не менее 0,5 мкм.**

1. Прибор установите на массивном жестком столе, на стальной или чугунной плите, не имеющей вибраций. Рабочая плоскость чугунной плиты должна быть предварительно хорошо выставлена с помощью уровня или других средств.
2. Необходимо беречь длиномер от непосредственного воздействия тепловых установок.
3. Установите измерительную головку в кронштейн, не допуская контакта сапфирового наконечника с основанием и закрепите ее поворотом малой рукоятки (винт со шлицом). Затем, вращая подъемную гайку, установите кронштейн на необходимую высоту и закрепите его поворотом большой рукоятки

## **2.2. Требования безопасности**

- При работе с прибором необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.
- По электробезопасности длиномер выполнен по классу защиты 01.

## **3.Режимы работы**

### **3.1. Настройка длиномера**

Окно настройки длиномера позволяет просмотреть/изменить основные параметры работы длиномера.

В них входят:

- предустановка;
- текущая единица измерения (микроны/дюймы);
- знак приращения (увеличение/уменьшение);
- форма отображения;
- калибровочный коэффициент.

Окно также позволяет произвести калибровку длиномера.

Для получения текущих настроек длиномера необходимо нажать на кнопку "Считать параметры", которая находится в нижней части окна интерфейса. При неудачном считывании параметров (например, длиномер не отвечает) выведется сообщение об ошибке.

Для записи изменений текущих настроек длиномера необходимо

нажать на кнопку "Записать параметры", которая расположена в нижней части окна настроек. При неудачной записи параметров (например, длиномер не отвечает) выведется сообщение об ошибке.

### **3.2. Режим измерений**

Режим отображения текущей длины является основным и автоматически устанавливается при запуске. В этом режиме на индикатор выводится текущее измеренное значение длины в абсолютной (L) или дифференциальной (D) форме. Назначение клавиш в режиме отображения:

- MENU - переход в режим меню;
- VIEW - переход в режим просмотра установок;
- RST - сброс положения штока на 0;
- MODE - смена формы отображения (абс./дифф.).

При выполнении сброса на «0» текущее положение штока длиномера принимается за точку отсчета, относительно которой будут производиться все дальнейшие измерения. По умолчанию нулевой позицией считается положение штока в момент включения длиномера.

Установленная форма отображения сохраняется при выключении питания и автоматически вводится при следующем запуске.

### **3.3. Режим меню**

Режим меню вводится из режима отображения нажатием клавиши MENU. В этом режиме на индикатор выводится мнемоника одной из имеющихся команд. Назначение клавиш в режиме меню:

- MENU - циклический перебор команд;
- VIEW - игнорируется;
- ESC - возврат в режим отображения без выполнения команд;
- OK - выполнение выбранной команды и возврат в режим отображения.

Некоторые команды могут быть многошаговыми и потребуют дополнительных действий перед возвратом в режим отображения. Результаты выполнения всех команд сохраняются при выключении питания. Имеются следующие команды (в порядке перебора):

- SET CALIB - калибровка длиномера. Это трехшаговая команда, в ходе которой выполняется измерение длины эталонного образца и рассчитывается коэффициент преобразования квадратурных отсчетов в микроны;
- SET CAL=1 - установка коэффициента калибровки равным 1;

- SET PRSET - ввод величины предустановки;

Это одношаговая команда, в ходе которой вводится значение предустановки для дифференциального режима отображения:

Pnnnnnnnn - введите величину предустановки, используя клавиши » и  $\wedge$  (+1) и нажмите ОК;

Выполнение команды можно в любой момент прервать нажатием клавиши ESC. После выполнения команды и возврата в режим отображения автоматически устанавливается дифференциальная форма;

- SET UPINC - увеличение при движении вверх. В дифференциальном режиме при движении вверх от позиции предустановки значение длины будет увеличиваться, вниз - уменьшаться. После выполнения команды и возврата в режим отображения автоматически устанавливается дифференциальная форма;

- SET UPDEC - уменьшение при движении вверх. В дифференциальном режиме при движении вверх от позиции предустановки значение длины будет уменьшаться, вниз - увеличиваться. После выполнения команды и возврата в режим отображения автоматически устанавливается дифференциальная форма;

- SET MICR - отображение длин в микрометрах;
- SET INCH - отображение длин в дюймах.

### 3.4. Просмотр текущих установок

Режим просмотра установок вводится из режима отображения нажатием клавиши VIEW. В этом режиме на индикатор выводится мнемоника установленных значений параметров или их числовое значение. Назначение клавиш в режиме просмотра установок:

- MENU - игнорируется;
- VIEW - циклический перебор установок;
- ESC - возврат в режим отображения;
- ОК - игнорируется.

Имеются следующие установки (в порядке перебора):

- MICRONSfINCHES - выбранная единица изменения (микрометры/дюймы);

- UP INCR/UP DECR - выбранный знак приращения при движении вверх от предустановки (увеличение/уменьшение);

- Pnnnnnnnn - введенное значение предустановки;

- Cnnnnnnnn - рассчитанное значение калибровочного коэффициента (микрометр/отсчет).

### 3.5. Режим калибровки

В окне настроек длиномера (см. выше) располагается кнопка "Калибровка", после нажатия, на которую пользователь имеет возможность произвести процесс калибровки длиномера. Выполнение команды можно в любой момент прервать нажатием кнопки "Выход".

Калибровка прибора выполняется при отклонении рабочей температуры ( $20 \pm 2$ ) °С, после длительного хранения или по другим причинам (например, перемещении длиномера).

### **3.6. Средства для калибровки длиномеров**

Меры длины концевые плоскопараллельные (далее меры) служат для передачи единицы длины от государственных рабочих эталонов единицы длины. Применение мер обеспечивает единство измерений в машиностроении. Для калибровки длиномеров необходимо иметь эталонную меру 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011. Изготовитель рекомендует размер концевой меры (80-100) % от диапазона измерений (L).

Это трехшаговая команда, в ходе которой выполняется измерение длины эталонного образца и рассчитывается коэффициент преобразования квадратурных отсчетов в микроны. Вход в режим калибровки осуществляется из режима калибровки (см выше).

- Шаг 1 - измерение положения нулевого уровня

На индикаторе отображается команда "SET L=0" - установите шток в позицию нуля.

Установите наконечник штока на подготовленную базовую поверхность (к примеру, рабочая поверхность подставки) и нажмите ОК;

- Шаг 2 - измерение длины эталона

На индикаторе отображается команда "SET L=STD" — установите концевую меру, переместите шток на длину эталона;

Выполните команду и дайте временную выдержку в течение 0,5-1 час при условии изменения температуры в помещении не более 0,3 градус в час, затем подтвердите исполнение кнопкой ОК;

- Шаг 3 - ввод длины эталона

На индикаторе отображается введенное ранее значение длины концевой меры с мигающим старшим разрядом и признаком калибровки "S" в первом разряде. Используя кнопки » и  $\wedge$  (+1), введите действительное значение длины эталонной концевой меры и нажмите кнопку ОК.

## **4. Описание взаимодействия РС с ПО автономного блока.**

Разъем связи с микрометром		
1	IN_1	Вход сигнала нуль - метки (не используется)
2	IN_2	Вход сигнала нуль - метки (не используется)
3	-	
4	A	Аналоговый вход, канал А
5	B	Аналоговый вход, канал В
6	0V	Для входных сигналов
7	0V	Для входных сигналов
8	0V	Для входных сигналов
9	0V	Для входных сигналов
10	0V	Для входных сигналов
11	+3V_L	Питание лазера (изолированное)
12	0V_L	Питание лазера (изолированное)
13	-5V_EXT	Питание предусилителей (изолированное)
14	0V_EXT	Питание предусилителей (изолированное)
15	+5V_EXT	Питание предусилителей (изолированное)

### Протокол обмена микрометра по каналу RS-232.

Канал RS-232 предназначен для обмена данными между микрометром и управляющим компьютером.

Скорость обмена - 19200 бод. Формат данных - 8N1 (8 бит данных, 1 стоп-бит, без паритета).

Для питания схем передатчика микрометра компьютер должен установить линию интерфейса DTR в активное состояние (+12в, "1" в регистре управления), RTS - в неактивное (-12в, "0" в регистре управления).

Обмен ведется в полудуплексном режиме; инициатором сеанса связи всегда является компьютер. Каждый сеанс состоит из двух фаз:

- передача сообщения от компьютера к микрометру;
- передача сообщения от микрометра к компьютеру (только если в первом сообщении запрошены какие-либо данные);

Максимальная продолжительность сеанса - 200 мс, если по истечении этого времени от микрометра не получен корректный ответ, сеанс следует считать неудавшимся.

**Формат сообщений, принятый в системе, следующий:**

0	1	2	L+1	L+2
сигнатура	длина поля данных (L)	поле данных		контрольная сумма
1 байт	1 байт	L байт		1 байт

где:

"сигнатура" – фиксированный контрольный код начала сообщения; равен 55(hex).

"длина поля данных" - длина поля данных сообщения в байтах (L), тем самым, поле данных может принимать значение от 0 до 255;

"поле данных" - произвольная последовательность байтов длины L;

"контрольная сумма" - побайтовая сумма L байтов поля данных по модулю 256;

Полная длина сообщения составляет от 3 до 258 байт, из них от 1 до 256 информационных (длина данных и данные) и 2 служебных (контрольная сумма и сигнатура). Служебные байты используются только для контроля корректности обмена.

### Формат поля данных

Поле данных сообщения, передаваемого от компьютера, начинается с управляющего байта, имеющего следующую структуру:

бит	Назначение
0	специальное назначение, всегда должен быть "0"
1	принять текущую позицию за нулевую
2	записать параметры в EEPROM
3	прочитать параметры из EEPROM
4	прочитать данные измерения
5	специальное назначение, всегда должен быть "0"
6	специальное назначение, всегда должен быть "0"
7	зарезервировано, должен быть "0"

Если бит 1 равен "1", микрометр запоминает текущее положение штока в качестве нулевой отметки.

Если бит 2 равен "1", за управляющим байтом должен следовать блок параметров следующей структуры:

длина	байт ...
-------	----------

Если бит 2 равен "0", блок параметров, если он есть, игнорируется.

Длина представляет собой размер блока параметров в байтах,

допустимый диапазон - 0..32. Назначение отдельных байтов блока параметров описано далее.

Блок параметров запоминается в EEPROMе микрометра, если таковой установлен, иначе - в ОЗУ (в этом случае он теряется при выключении питания).

Если бит 3 равен "1", микрометр передает ответ, поле данных которого представляет собой блок параметров, описанный выше.

Если бит 4 равен "1", микрометр снимает показания датчика положения и передает ответ, поле данных которого представляет собой блок данных фиксированной длины, назначение отдельных байтов которого описано далее.

### **ЗАМЕЧАНИЯ.**

Если биты 1 и 4 оба равны "1", микрометр возвращает положение, измеренное относительно новой нулевой отметки (т.е. вообще говоря, 0).

Если биты 2 и 3 оба равны "1", микрометр возвращает эхо принятого блока параметров.

В данной версии определено назначение не всех байт блока параметров (макс, длиной до 32 байт). Длина блока, возвращаемого компьютеру, может быть больше длины блока, переданного микрометру.

Если EEPROM не установлен или пуст, то после включения питания и до подачи команды записи в EEPROM микрометр будет возвращать блок параметров длины 0.

Если биты 3 и 4 оба равны "1", микрометр возвращает сообщение, в поле данных которого находится блок данных измерения, за которым следует блок параметров из EEPROM.

Если биты 3 и 4 оба равны "0", микрометр не возвращает никакого сообщения, поэтому использование такой команды не рекомендуется.

### **Формат блока данных измерения**

N п/п	смещение (hex)	длина (dec)	назначение поля
1	00	1	байт состояния
2	01	1	напряжение в канале А
3	02	1	напряжение в канале В
4	03	4	значение положения штока

(1) байт состояния имеет следующий формат:

биты 0-4 - не определены;

бит 5 - состояние компаратора на входе А (0- >0, 1- <0);

бит 6 - состояние компаратора на входе В (0- >0, 1- <0);

бит 7 - специальное назначение, всегда 0

(2) синусоидальное напряжение на входе А представлено знаковым числом в диапазоне -128..127 (1 единица =  $5/256 = 0.01953$  вольт)

(3) синусоидальное напряжение на входе В представлено знаковым числом в диапазоне -128..127 (1 единица =  $5/256 = 0.01953$  вольт)

(4) значение положения штока представлено знаковым числом (LSB first) в диапазоне  $-2^{**31}..2^{**31}-1$  (1 единица =  $1/256$  мкм)

Положение штока выдается относительно установленной нулевой отметки. По умолчанию нулевой отметкой считается положение штока, измеренное в момент включения микрометра. При необходимости выданное микрометром значение следует инвертировать и/или умножить на калибровочный коэффициент.

### Формат блока параметров

N п/п	смещение (hex)	длина (dec)	назначение поля
1	00	1	длина блока в байтах
2	01	1	байт флагов
3	02	4	калибровочный коэффициент
4	06	4	значение калибровки
5	0A	4	значение предустановки

(1) длина блока в данной версии равна 13.

(2) байт флагов имеет следующий формат:

бит 0 - дифф. отображение ("0"-абс.положение, "1" -вычесть preset);

бит 1 - инверсное направление ("0" -прямое, "1" -инвертировать);

бит 2 - дюймовая система ("0" -мкм, "1" -перевести в дюймы);

биты 3-6 - зарезервированы, должны быть "0";

бит 7 - специальное назначение, всегда должен быть "0"

(3) коэффициент перевода отсчетов LS7166 в мкм (в идеале 1);

(4) значение длины калибровочного образца в мкм;

(5) значение предустановки в мкм;

Поля (3), (4) и (5) представлены в формате с плавающей запятой IEEE 754 32-bit (тип данных float в C/C++).

Блок параметров не используется микрометром и должен создаваться и



интерпретироваться компьютером в соответствии с действиями пользователя. Микрометр используется только для хранения этой информации при выключении питания.

### Примеры сообщений

От компьютера:

```

-----
55 0F 14 0D 02 00 00 80 3F 00 50 43 47 00 00 00 00 XX
|  |
-----|
сигнатура | | | | 1.0 50000.0 0.0 контрольная
|
длина поля | | |
данных | длина блока параметров
записать параметры
прочитать данные
  
```

От микрометра:

55 07 40 03 7F 02 04 00	 00 XX
сигнатура          -2.48V  длина поля    данных   0.06V 4+2/256 СМРА>0,СМРВ<0	контрольная сумма   мкм

## Подключение блока к РС

Блок подключается к компьютеру соединительным кабелем через разъем Mini USB 2.0 Тип "B".

### 5. Правила транспортировки и хранения

Не допускается перемещение длиномеров при контакте измерительного наконечника с базовой поверхностью стола основания стойки.

Транспортировка длиномеров допускается в упаковке изготовителя и может производиться при температуре окружающей среды в диапазоне от плюс 5 до плюс 35 °С и влажности не более 70% при отсутствии в воздухе агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Транспортные средства должны обеспечить устойчивое положение тары и должна быть обеспечена ее защита от атмосферных осадков.

Длиномеры голографические в транспортной таре должны быть устойчивы к воздействию транспортной тряски с ускорением 10 м/с<sup>2</sup> и длительности ударного импульса от 0,5 до 30 с.

Хранение длиномеров производится в упаковке изготовителя в складских помещениях при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха до 70 % при отсутствии в воздухе кислотных и других агрессивных примесей.

### 6. Свидетельство о приемке

Длиномер голографический «ДГ-30» заводской номер \_\_\_\_\_

Изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации

М.П. \_\_\_\_\_  
личная подпись

Директор ЗАО «Мезон»

Дата \_\_\_\_\_