

# Индикаторы часового типа против цифровых индикаторов, 30 лет спустя

Mahr

Джордж Шютц, директор компании Mahr Federal по ручным средствам измерений

Когда в начале 1980-х годов впервые было объявлено о выпуске цифровых электронных индикаторов, эксперты полагали, что они полностью затмят механические индикаторы часового типа. Но, несмотря на явное превосходство электронных индикаторов с точки зрения высокой разрешающей способности, более высокой точности и эффективности в системах статистического контроля процессов и сбора данных, механические индикаторы сохранили другие преимущества и продолжают быть востребованы многими специалистами. Сегодня, однако, в то время как ни один из данных типов не "лучше", чем другой, и выбор зависит от особенностей применения и личных предпочтений пользователя, цифровые, наконец, кажется, берут верх.



Самое очевидное преимущество цифровых индикаторов в их использовании для сбора данных и управления технологическими процессами. Цифровые индикаторы могут выводить измеренные данные, как правило, непосредственно в виде действительного значения, например 20 мм, на печатающие устройства или в программы SPC, без ошибок считывания или регистрации от оператора. Оператор должен только поместить деталь и нажать кнопку, ему не нужно даже считывать показания. Причем в течение последних 5-ти лет или около того, данный процесс стал беспроводным, что устранило переплетения проводов и сделало приборы более мобильными.

При работе с индикаторами часового типа оператор должен интерпретировать положение стрелки для считывания измерения, затем он должен зарегистрировать это измерение, как правило, вручную, и, наконец, данные должны быть занесены с помощью клавиатуры в компьютер. Это производится в три шага, во время которых могут возникнуть ошибки, что зачастую и случается. В любой ситуации, когда данные



должны вводиться в компьютерную систему, цифровые индикаторы – наилучший выбор.

В какой-то момент стоимость цифровых индикаторов была существенно выше, чем индикаторов часового типа, но сегодня типовые цифровые индикаторы весьма конкурентоспособны по сравнению с высококачественными механическими индикаторами. Кроме того, они обеспечивают дополнительные стандартные параметры, такие как автоматическое обнуление, вывод действительного значения, переключение индикации мм/дюйм, изменение направления измерений и вывод данных. Множество параметров, которые относились к премиальным продуктам 30 лет назад, теперь доступны в стандартных приборах.

Однако даже без учета разницы в цене, есть еще кое-что, что можно сказать о механических индикаторах ча-



сового типа. Во многих отношениях человеческий мозг – это аналоговый прибор, и зачастую он может собрать больше информации и более быстро с аналогового отсчетного устройства. Я видел контролеров ОТК, раз за разом производящих точные отсчеты годеи – не годеи с помощью индикатора часового типа, не дожидаясь момента, когда стрелка остановит свое движение! Они могут определить на глаз, где приблизительно стрелка остановится, и для многих задач этого достаточно. Цифровая индикация не дает вам возможности приблизительного отсчета. Когда индикация цифрового прибора мерцает между шестеркой и семеркой, все элементы жидкокристаллического дисплея могут подсвечиваться, образуя восьмерку на индикации.

Опытные операторы также могут «разбивать деления шкалы» индикаторов часового типа, то есть определять положение стрелки индикатора с точностью приблизительно в одну пятую от заявленной минимальной цены деления средства измерений. Кроме того, аналоговые циферблаты позволяют станочнику наблюдать направление динамики процесса. Если отсчет №1 выдает 1/5 деления относительно нуля в положительном направлении, отсчет №2 – в точности ноль, а отсчет №3 – 1/5 деления от нуля в отрицательном направ-



твует высокому разрешению индикации). Кроме того, многие современные цифровые индикаторы оснащаются некоторой разновидностью аналоговой индикации. Эта электронная имитация аналоговых параметров служит для устранения некоторых недостатков восприятия цифровой индикации и делает цифровые индикаторы удобными для пользователя тем, что они начинают давать представление о направлении динамики процесса и о том, насколько измеряемый параметр ниже или выше своего поля допуска.

В действительности многие цифровые индикаторы становятся настолько мощными, что они принимают на себя характеристики и параметры стационарных показывающих приборов. Не редкость найти параметры, такие как динамические измерения, кратный множитель, асимметричные допуски, различные форматы вывода данных, субмикрометрическое разрешение, в цифровых индикаторах более высокого технического уровня. И в то время когда они могут быть «high-end» среди цифровых индикаторов, они будут составлять всего четверть стоимости показывающего прибора и индуктивного щупа.

Общей серьезной проблемой среди пользователей индикаторов часового типа является ошибка в отсчете, когда стрелка делает полный оборот или два. Детали, которые находятся за пределами допуска на значительную величину, могут показаться невнимательному оператору находящимися в пределах допуска. Напротив, цифровые индикаторы никогда не возвращаются «назад к нулю», полностью устраняя эту проблему. На самом деле, с возможностью отображения действительного размера

детали идея возвращения назад к «0» или отсчета отклонения сходит на нет. Кроме того, все цифровые индикаторы могут быть настроены таким образом, чтобы сигнализировать о выходе измеряемого размера за пределы поля допуска, поэтому пользователям остается так мало от фактического принятия решений.

Несмотря на первоначальные сомнения, цифровые индикаторы доказали свою высокую надежность в цеховых условиях. Большинство из них имеют только один подвижный элемент, поэтому они требуют менее частой очистки, чем их механические собратья. А также многие из них имеют теперь класс защиты IP, определяющий характеристики окружающей среды, в которой они могут использоваться, такие как пыль и вода. При надлежащем уходе индикаторы часового типа могут служить практически вечно, и они не нуждаются в батарейках. Однако нужно учитывать все возрастающие трудности в поиске людей, которые могли бы отремонтировать такие индикаторы.

В свое время в 80-е, рынок обособленно отклонил цифровые спидометры в автомобилях. Но сегодня, поскольку все больше и больше людей были воспитаны в цифровом мире, цифровые спидометры, тахометры и другие отсчетные устройства получают второе рождение. То же самое можно сказать и о цифровых индикаторах, а также и операторах, привыкающих к ним: они берут на себя все больше и больше практических измерительных задач.

*Перевод на русский: Представительство Mahr GmbH в России*

лении, то пользователь может сделать ценные выводы о состоянии его инструмента. Другими словами, циферблат может обеспечить больше информации, чем просто измерение линейного размера. При этом цифровое отсчетное устройство выдало бы нулевой отсчет во всех трех вышеперечисленных случаях, лишив пользователя этой дополнительной информации.

С другой стороны, современные цифровые индикаторы обладают разрешающей способностью, присущей когда-то только стационарным показывающим приборам. Сейчас «пятая часть деления» - это еще один разряд на индикаторе, позволяющий наблюдать динамику процесса (конечно, при условии, что средство измерений соответ-



**Представительство  
Mahr GmbH в России**

Москва, Большая Очаковская ул., д. 47А,  
Бизнес-центр «Очаково»

Контакты:

**Москва** +7 925 048 2950  
E-mail: igor.lutsenko@mahr.com

**Екатеринбург** +7 922 168 1969  
E-mail: oleg.lebedenko@mahr.com

**Санкт-Петербург** +7 921 331 0503  
E-mail: sergey.bolshakov@mahr.com

**Рыбинск** +7 930 117 7133  
E-mail: nikolai.sinitcyn@mahr.com

[www.mahr.com](http://www.mahr.com)