

МАЛАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В УНИВЕРСАЛЬНЫХ СРЕДСТВАХ ИЗМЕРЕНИЯ**Толстошеев В.А.,****научный руководитель канд. техн. наук Секацкий В.С.*****Сибирский федеральный университет***

На сегодняшний день автоматизация занимает все более важное место на всех этапах производственного процесса. Причиной этого является постоянное увеличение количества и разнообразия задач, решаемых работниками. Автоматизация позволяет уменьшить затраты времени на производственные процессы, а также существенно уменьшить число возникающих ошибок. Особое место в производственном процессе занимают контроль и измерения. Часто на чтение и запись результатов измерения уходит больше времени чем непосредственно на само измерение. Появление цифровых отсчетных устройств упростило процесс чтения результатов, но остался не автоматизированным процесс переноса информации на определенный носитель. Сегодня большая часть предприятий оснащена компьютерной техникой, что делает возможным непосредственное подключение к ним многих средств измерений. Благодаря этому становятся возможными автоматизированное создание баз данных и всесторонняя обработка результатов измерений.

Большинство современных штанген- и микро- инструментов оснащены цифровыми индикаторами и интерфейсами для подключения их к персональным компьютерам. Например, компания Mahr представляет измерительный инструмент с интерфейсом для передачи данных RS232. При многократных измерениях результаты нуждаются в обработке, которую проще всего провести на персональном компьютере. Синхронизация компьютера и измерительного прибора позволяет существенно уменьшить затраты времени на перенос данных вручную.



Рис. 1 – Штангенциркуль MahrCal 16ER с разъемом для вывода данных

Не менее продуктивной является автоматизация при измерении головками. Часто микрометрические индикаторы используются как средства контроля, в данном случае контролеру требуется постоянно отслеживать и сопоставлять результат измерения с имеющимися допусками, что может привести к ошибкам и низкому темпу работ. При синхронизации индикатора с компьютером появляется возможность заранее внести в базу допустимые значения параметров нескольких разных изделий и представить конечную информацию о соответствии измеряемого параметра заявленной величине.



Рис. 3 – Цифровой индикатор MarCator 1075R

Также автоматизация важна при использовании высокоточных измерительных инструментов, например высоотомеров с погрешностью измерения менее 1 микрометра. При измерении наружного диаметра посредством высоотомера необходимо определить наибольшее, а при измерении внутреннего диаметра наибольшее и наименьшее значения. При использовании компьютера возможно получение непосредственно конечного результата.



Рис. 3 – Высотомер Digimar 817CLM

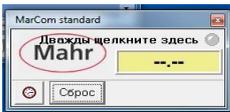
Нами проведен анализ универсальных средств измерений с целью автоматизации процесса измерений. Также разработаны методики измерений, автоматизированного переноса данных на ПК и шаблоны для их последующей обработки.

Для синхронизации измерительного прибора и ПК необходимо:

1. Установить программное обеспечение
2. Подключить порт передачи данных прибора к USB порту ПК с помощью провода MarConnect
3. Включить прибор и дождаться автоматической установки драйвера

4. Запустить установленное ПО



5. В появившемся окне  нужно дважды кликнуть мышью по мигающей надписи
6. Если всё было установлено правильно, после нажатия красной кнопки на кабеле значение в устройства будет перенесено в документ Microsoft excel

Для ускорения процесса обработки информации можно внести изменение в стандартный файл шаблона Default.xlt, находящегося по адресу C:\.\Documents\MarComStd

Нами были разработаны шаблоны для сбора измерительной информации в общую базу, для построения гистограмм по результатам измерений, гистограмм по количеству бракованных изделий и шаблон для автоматизированного построения карты средних и размахов.

Производство, цех Цех №3					Номер и наименование детали Распределительный вал					Характеристика Диаметр (отклонение от размера 32мм)					
Кто проводил БТК цеха №3					Номер и наименование операции Окончательное шлифование					Пределы значения От 0.5 до 0.9 мм					
Дата	1 марта					2 марта					3 марта				
	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	8:00	10:00	12:00		
1	0.67964	1.1048	1.074	0.86835	1.19069	0.36447	0.33243	0.39005	0.75125	0.56597	0.88865	0.74199	0.95799	0	
2	0.34934	0.94842	1.14044	0.74185	0.69836	0.86212	0.99821	0.77418	0.92421	1.15129	0.9201	0.69916	0.8659	0	
3	0.69919	0.37828	1.12868	0.85931	0.52387	0.48754	0.76507	0.61192	0.57404	0.75834	0.51941	0.73028	0.50168	0	
4	0.36755	0.90575	1.04767	0.45337	0.46989	0.67192	0.72895	0.78509	0.64629	1.1363	0.87829	0.76252	0.49655	0	
5	1.1009	0.82253	0.43338	0.32958	0.70457	0.47559	0.4943	1.12863	0.6128	1.00766	0.32305	0.63105	0.39921	1	
6	0.98923	0.6546	1.04037	0.44074	0.73105	1.10098	1.12881	0.92791	0.51159	1.19147	0.79595	0.58995	0.34868	1	
7	1.10718	0.94246	0.39735	0.31097	0.58994	0.38033	0.89549	1.14377	1.08097	0.84801	0.62962	0.78285	0.85857	0	
8	1.19433	0.63998	0.7942	0.5336	0.32951	0.68011	0.87441	0.9511	0.94344	0.85692	0.78586	1.07451	1.00598	0	
9	0.42964	0.7918	1.08955	0.8278	1.04191	0.44895	0.91534	1.13636	0.38335	0.74919	0.61577	0.63925	0.81971	1	
10	0.57725	0.6357	0.42791	0.53503	0.63047	0.70413	0.92715	0.51376	1.01972	0.78646	0.78834	0.44224	1.19765	1	
11	0.69854	1.02941	0.4833	0.38398	0.70361	0.5856	1.16114	0.85082	0.74354	0.67969	0.39183	0.65903	0.83588	0	
12	0.85425	0.88524	0.59177	0.36603	0.60567	0.43275	0.4667	1.15082	0.69427	0.85813	0.90543	0.65138	0.38537	0	
13	1.08557	1.1074	0.52897	0.6489	1.05753	0.85509	0.84077	1.04142	0.47537	1.1189	1.10002	0.72123	1.18415	0	
14	1.1331	1.1941	0.99153	0.43352	0.58775	0.41174	0.648	1.1578	0.72788	0.97017	1.10529	0.43569	0.74628	0	
15	1.08501	0.84346	1.02474	1.17348	0.52376	0.5737	0.54353	0.80011	0.90633	0.93166	0.43484	0.37386	0.95251	1	
16	0.39568	1.14221	1.05572	0.67196	0.65717	0.42679	1.08251	0.68703	0.84052	0.52702	0.97068	0.94786	0.77526	0	
17	0.54048	0.7129	0.74864	0.91912	0.70071	0.31896	1.11957	1.19314	0.97762	0.80036	0.39521	0.76543	0.3445	0	

Рис. 4 – Базы данных в Microsoft Excel

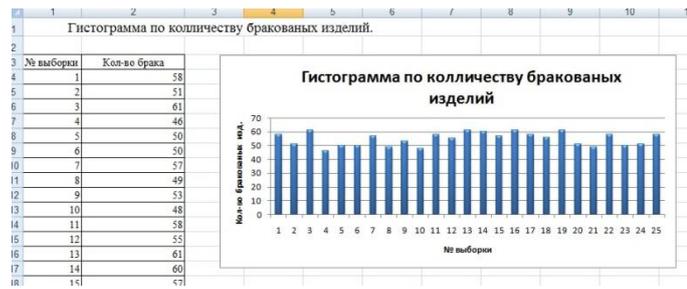


Рис. 5 – Гистограмма по количеству бракованных изделий

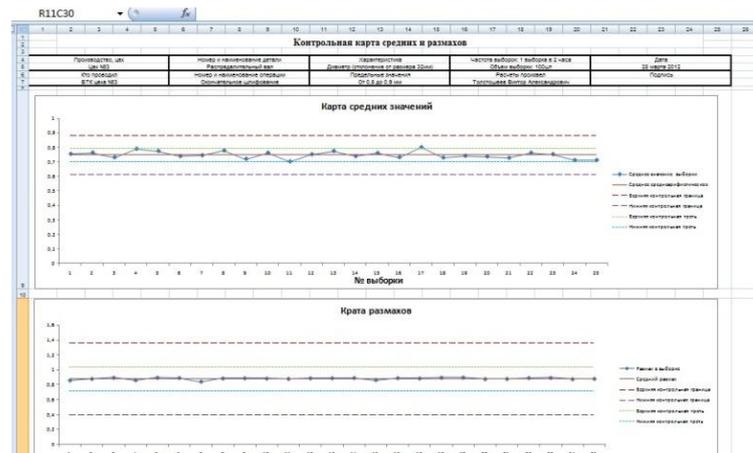


Рис. 6 – Контрольная карта средних и размахов

В результате проведенного исследования было выявлено, что при синхронизации универсальных средств измерений с компьютером можно существенно уменьшить время обработки результатов измерения и повысить качество измерительной информации.