

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные серий BP DLC, GP DLC, FU DLC, S6 DLC

Назначение средства измерений

Машины испытательные серий BP DLC, GP DLC, FU DLC, S6 DLC (далее – машины) предназначены для задания и измерений силы сжатия или растяжения, перемещений и регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы нагружающего устройства при проведении механических испытаний образцов.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании тензорезисторным датчиком силы нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой силе.

Измерение перемещения подвижной траверсы осуществляется датчиком перемещения, связанным с ходовым винтом. Датчик перемещения представляет собой оптоэлектронный преобразователь угла поворота.

Электрические сигналы с обоих датчиков регистрируются и отображаются в единицах измерений на сенсорном жидкокристаллическом дисплее блока управления DLC (далее — блок управления), с помощью которого также осуществляется управление машиной.

Конструктивно машины состоят из модуля силозадающего, тензорезисторного датчика силы (для серий GP DLC и FU DLC в состав может входить дополнительный тензорезисторный датчик силы), датчика перемещения и сенсорного блока управления.

Модуль силозадающий состоит из основания, в котором расположен привод, состоящий из электродвигателя и редуктора. На основании установлен механизм нагружения, в состав которого входят:

- ходовые винты;
- направляющие колонны;
- подвижная траверса.

Ходовые винты при помощи системы зубчатых ремней, через редуктор, связаны с электромотором. Обороты электромотора регулируются с помощью блока управления. Для предотвращения повреждения тензорезисторного датчика в машине установлена система аварийной остановки, которая срабатывает при достижении подвижной траверсой ограничителей хода (верхний и нижний).

Машины имеют возможность подключения персонального компьютера через COM-порт или порт USB.

Серии машин отличаются следующим:

- BP DLC – одноколонная настольная машина, работающая в режиме растяжения/сжатия;
- GP DLC - двухколонная настольная машина, работающая в режиме растяжения/сжатия;
- FU DLC – двухколонная напольная машина, работающая в режиме растяжения/сжатия;
- S6 DLC – четырехколонная напольная машина, работающая в режиме сжатия.

Машины выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся диапазонами измерений и предельными значениями составляющих погрешности.

Варианты исполнения машин отличаются максимальным ходом подвижной траверсы, габаритными размерами и массой.

Машины имеют обозначение: **S Y X DLC - Z**

S - обозначение серии (BP, GP, FU или S6);

Y - обозначение варианта исполнения (таблицы 5-8);

X - наибольший предел измерений в кН. При использовании дополнительного тензорезисторного датчика запись ведется через дробь. **X₁/X₂**, где **X₁** – наибольший предел измере-

ний основного датчика в кН, X_2 – наибольший предел измерений дополнительного датчика в кН;

DLC - блок управления;

Z - класс точности по ISO 7500-1. При использовании дополнительного тензорезисторного датчика запись ведется через дробь. Z_1/Z_2 , где Z_1 – класс точности основного датчика, Z_2 – класс точности дополнительного датчика.



Рисунок 1 Общий вид машин

Маркировка машин производится на фирменной, разрушающейся при снятии планке на которой нанесено:

- торговая марка изготовителя;
- обозначение модификации машины;
- серийный номер;
- знак утверждения типа.

Программное обеспечение

Машины имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) (микропрограмма сенсорного блока управления с защитой от считывания и перезаписи), управляющая программа блока управления реализует сбор, передачу, хранение и представление измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО*	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО	CKS DLC	1.30	3589784785	CRC32

* Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения не ниже указанного.

Идентификация программы: номер версии программного обеспечения отображается при включении машины.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Наибольший и наименьший пределы диапазона измерений, дискретность отсчета, диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наибольший предел диапазона измерений, кН	Наименьший предел диапазона измерений, Н		Дискретность отсчета, Н	Диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин
		Для класса точности 0,5 по ISO 7500-1	Для класса точности 1 по ISO 7500-1		
BP Y 0,2 DLC - Z	0,2	4	2	0,01	0,1-500
BP Y 0,5 DLC - Z	0,5	4	2	0,01	
GP Y 0,5 DLC - Z					
BP Y 1 DLC - Z	1	4	2	0,01	
GP Y 1 DLC - Z					
BP Y 2 DLC - Z	2	4	2	0,01	
GP Y 2 DLC - Z					
GP Y 5 DLC - Z	5	5	5	0,01	
GP Y 10 DLC - Z	10	10	10	0,01	
S6 Y 20 DLC - Z	20	20	20	0,02	
GP Y 20 DLC - Z					
GP Y 30 DLC - Z	30	30	30	0,03	
FU Y 30 DLC - Z					
S6 Y 50 DLC - Z	50	50	50	0,05	
FU Y 50 DLC - Z					
FU Y 100 DLC - Z	100	100	100	0,1	
FU Y 200 DLC - Z	200	200	200	0,2	
FU Y 500 DLC - Z	500	500	500	0,5	

Наибольший и наименьший пределы диапазона измерений, дискретность отсчета, диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы при использовании дополнительного тензорезисторного датчика приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наибольший предел диапазона измерений, кН	Наименьший предел диапазона измерений, Н		Дискретность отсчета, Н	Диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин
		Для класса точности 0,5 по ISO 7500-1	Для класса точности 1 по ISO 7500-1		
GP Y 5/0,1 DLC - Z	5	4	2	0,01	0,1-500
GP Y 10/0,1 DLC - Z	10	4	2	0,01	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наибольший предел диапазона измерений, кН	Наименьший предел диапазона измерений, Н		Дискретность отсчета, Н	Диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин
		Для класса точности 0,5 по ISO 7500-1	Для класса точности 1 по ISO 7500-1		
GP Y 20/0,2 DLC - Z	20	4	2	0,01	0,1-500
GP Y 30/0,5 DLC - Z	30	4	2	0,01	
FU Y 30/0,5 DLC - Z	30	4	2	0,01	
GP Y 5/0,1 DLC - Z	5	4	2	0,01	
FU Y 50/0,5 DLC - Z	50	4	2	0,01	
FU Y 100/1 DLC - Z	100	4	2	0,01	
FU Y 200/2 DLC - Z	200	4	2	0,01	
FU Y 500/5 DLC - Z	500	5	5	0,01	

Предельные значения параметров при измерении силы должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Класс точности «Z»	Предельные значения, %			
	Систематическая составляющая погрешности, q	Составляющая погрешности, связанная с повторяемостью показаний, b	Составляющая погрешности, связанная с дрейфом нуля, f_0	Относительная разрешающая способность, a
0,5	$\pm 0,5$	0,5	$\pm 0,05$	0,25
1	$\pm 1,0$	1,0	$\pm 0,1$	0,5

Примечание: Технические и метрологические характеристики соответствуют требованиям ISO 7500-1.

Обозначение вариантов исполнения, габаритные размеры, максимальный ход подвижной траверсы, диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, ширина рабочего пространства и масса машин приведены в таблицах 5-8.

Таблица 5 – для серии BP DLC

Обозначение варианта исполнения «Y»	Габаритные размеры машины, мм, не более			Максимальный ход подвижной траверсы, мм, не менее	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Ширина рабочего пространства, мм	Масса, кг, не более
	ширина	глубина	высота				
-	460	380	1400	970	0,1 - 900	95	66,5
U	460	380	1700	1270	0,1 - 1100	95	76,5

Таблица 6 – для серии GP DLC

Обозначение варианта исполнения «У»	Габаритные размеры машины, мм, не более			Максимальный ход подвижной траверсы, мм, не менее	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Ширина рабочего пространства, мм	Масса, кг, не более
	ширина	глубина	высота				
-	800	570	1340	800	0,1 - 700	320	130
G	900	570	1340	800	0,1 - 700	420	140
U	800	570	1760	1250	0,1 - 1100	320	145
UG	900	570	1760	1250	0,1 - 1100	420	155
S	800	570	750	230	0,1 - 200	320	125
S60	1100	570	1340	800	0,1 - 700	620	190
S80	1300	800	1340			800	300
U S60	1125	665	1690	1250	0,1 - 1100	620	210
U S80	1415	800	2052			800	320
S100	1500	1000	1500	800	0,1 - 700	1000	340
S120	1700	1200	1650			1200	380

Таблица 7 – для серии FU DLC

Обозначение варианта исполнения «У»	Габаритные размеры машины, мм, не более			Максимальный ход подвижной траверсы, мм, не менее	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Ширина рабочего пространства, мм	Масса, кг, не более
	ширина	глубина	высота				
-	1070 1300**	660 900**	2050 2300**	1200	0,1 - 1100	520 570* 570**	350 660* 950**
G	1630	660	2050	1200	0,1 - 1100	1060	390 700* 990**
U	1070 1300**	660 900**	2350 2600**	1500	0,1 - 1300	520 570* 570**	370 680* 970**
UG	1630	760	3850	3000	0,1 - 2700	1060	780 1070**
UGG	1870	1300	2050	1200	0,1 - 1100	1300	450

Примечание: * для машин с наибольшим пределом измерений 200 кН.
** для машин с наибольшим пределом измерений 500 кН.

Таблица 8 – для серии S6 DLC

Обозначение варианта исполнения «У»	Габаритные размеры машины, мм, не более			Максимальный ход подвижной траверсы, мм, не менее	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Ширина рабочего пространства, мм	Масса, кг, не более
	ширина	глубина	высота				
-	1800	1600	2200	1500	0,1 - 1300	1500	750
UG	2000	2000	3150	2500	0,1 - 2300	1500	1555

Дискретность отсчета измерений перемещения подвижной траверсы, мм.....	0,01.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазонах измерений от 0,1 до 15 мм, мм.....	$\pm 0,02$.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазонах измерений свыше 15 мм, %.....	$\pm 0,15$ от измеряемой величины.
Пределы допускаемой относительной погрешности регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, %.....	$\pm 0,5$.
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....	от плюс 10 до плюс 35;
- относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации), %, не более.....	80.
Питание для машин серий BP DLC, GP DLC:	
- напряжение, В	$230^{+6\%}_{-10\%}$;
- частота, Гц	$50 \pm 2\%$.
Питание для машин серий FU DLC, S6 DLC:	
- напряжение, В	$400^{+6\%}_{-10\%}$;
- частота, Гц	$50 \pm 2\%$.
Потребляемая мощность, кВт, не более:	
- для машин серий BP DLC, GP DLC.....	1.
- для машин серии S6 DLC.....	2,2.
- для машин серии FU DLC.....	7.
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,9.
Средний срок службы, лет	15.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на фирменной, разрушающейся при снятии планке, закрепленной на боковой стенке основания машин, фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
1. Машина испытательная	1 шт.	
2. Руководство по эксплуатации	1 экз.	Отдельное на каждую серию
3. Инструкция оператору	1 экз.	
4. Методика поверки МП 2301-258-2013	1 экз.	
5. Набор захватов	1 комп.	по дополнительному заказу

Поверка

осуществляется по методике МП 2301-258-2013 «Машины испытательные серий BP DLC, GP DLC, FU DLC, S6 DLC. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.10.2013 г.

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ Р 8.663-2009, пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,12\%$ для машин класса 0,5; $\delta = 0,24\%$ для машин класса 1;
- гири 4-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005;
- индикатор многооборотный МИГ-1, класс точности 1;
- меры длины концевые плоскопараллельные, 3 разряда, набор № 1;
- штангенрейсмас ШР-630-0,05 по ГОСТ 164-90;

- рулетка измерительная металлическая РЗНЗК по ГОСТ 7502-98;
- секундомер механический СОПпр-2б-2-000, класс точности 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «Машины испытательные серии BP DLC (GP DLC, FU DLC, S6 DLC). Руководство по эксплуатации» и «Машины испытательные серий BP DLC, GP DLC, FU DLC, S6 DLC. Инструкция оператору», 2013 год.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным серий BP DLC, GP DLC, FU DLC, S6 DLC

1. ГОСТ Р 8.663-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы.
2. ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.
3. Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «DEVOTRANS», Турция.

Адрес: Maltepe Mah. Yılanlı Ayazma Sok. No: 18/73 Zeytinburnu, İstanbul, TÜRKİYE.

Телефон: +90 (212) 482-09-88, факс: +90 (212) 482-10-48, e-mail: devotrans@devotrans.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.

Телефон: (812) 251-76-01.

e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___»_____2014 г.