



## ОБЗОР ГОРЯЧЕШТАМПОВЫХ СТАЛЕЙ

---

## ГОРЯЧЕСТАМПОВЫЕ СТАЛИ

Общий термин "горячештамповые стали" относится к сталям, которые способны работать длительное время при температурах выше 200°C.

Кроме того, на этот постоянный температурный фон на протяжении производственного цикла накладываются пиковые повышения температуры.

Следовательно, использование горячештамповых сталей предполагает, кроме обычных нагрузок, которым подвергаются инструментальные стали, еще и температурные нагрузки, возникающие вследствие контакта между инструментом и материалом заготовки в процессе обработки давлением.

Горячештамповые стали должны обладать хорошей **разгаростойкостью**, для того, чтобы задержать, настолько, насколько это возможно, формирование сетки трещин на поверхности инструмента, возникающей вследствие многократных изменений температуры - т.н. разгарной сетки.

Для того, чтобы избежать горячего растрескивания, т.е. трещин, возникающих вследствие напряжений, которые в первую очередь развиваются в инструментах с глубокими полостями на внутренних углах и на ребрах и распространяются в глубину (в противоположность разгарной сетке), горячештамповые стали должны также обладать **высокотемпературной вязкостью**.

Для инструментов, подвергающихся высоким ударным нагрузкам, сжатию или растяжению под воздействием повышенных температур, необходимо уделять особое внимание сохранению высокой прочности стали при различных рабочих температурах.

Если под влиянием изменения температуры структура стали изменяется, ее прочность при температуре окружающей среды уменьшается, а следовательно, уменьшается и ее прочность при рабочей температуре.

Именно по этой причине для обеспечения сохранения формы инструмента сталь должна обладать хорошей **высокотемпературной прочностью** и **высокой устойчивостью ко вторичному отпуску**.

Для обеспечения высокой стойкости инструмента сталь должна также обладать отличной **высокотемпературной износостойкостью**.

К другим требованиям, которым должны удовлетворять горячештамповые стали, относятся **низкое адгезионное средство** с обрабатываемым материалом, высокая **стойкость к эрозии**, **высокотемпературная коррозионная стойкость** и **окалиностойкость**, размерная стабильность при термообработке, хорошая **обрабатываемость** и, в некоторых случаях, также **холодные обжимные свойства**.

## Качественное сравнение основных свойств сталей

Эта таблица предназначена для облегчения выбора стали; несмотря на это, она не принимает во внимание различные напряженные состояния, возникающие в сталях в зависимости от области применения.

Наши сотрудники будут рады ответить на любые Ваши вопросы, связанные с использованием или обработкой наших сталей.

Марка BÖHLER	Прочность при повышенных температурах	Вязкость при повышенных температурах	Износостойкость при повышенных температурах	Обрабатываемость
BÖHLER W100	■	■	■	■
BÖHLER W300 ISODISC®	■	■	■	■
BÖHLER W300 ISOBLOC®	■	■	■	■
BÖHLER W302 ISODISC®	■	■	■	■
BÖHLER W302 ISOBLOC®	■	■	■	■
BÖHLER W303 ISODISC®	■	■	■	■
BÖHLER W303 ISOBLOC®	■	■	■	■
BÖHLER W320 ISODISC®	■	■	■	■
BÖHLER W321 ISODISC®	■	■	■	■
BÖHLER W360 ISOBLOC®	■	■	■	■
BÖHLER W400 VMR®	■	■	■	■
BÖHLER W403 VMR®	■	■	■	■
BÖHLER W500	■	■	■	■
BÖHLER W705	■	■	■	■
BÖHLER W720 VMR®	Мартенситно-стареющая сталь (температура старения примерно 480°C). В данном состоянии сравнение с другими сталями невозможно			
BÖHLER W722 VMR®				
BÖHLER W750 VMR®				
BÖHLER W750 VMR®	Дисперсионно-твердеющая сталь. В данном состоянии сравнение с другими сталями невозможно.			

Марка BÖHLER	Химический состав (средние значения в %)									Соответствие стандартам		
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	EN / DIN (DIN)	BS	AFNOR
<b>W100</b>	0,29	0,25	0,30	2,70	--	--	0,35	8,5	--	<1.2581 > X30WCrV9-3	BH21	~Z30WCrV9
<b>W300 ISODISC<sup>1)</sup></b>	0,38	1,10	0,40	5,00	1,30	--	0,40	--	--	<1.2343 > X38CrMoV5-1	BH11	Z38CrMoV5
<b>W302 ISODISC<sup>1)</sup></b>	0,39	1,10	0,40	5,20	1,40	--	0,95	--	--	<1.2344 > X40CrMoV5-1	BH13	Z40CrMoV5
<b>W303 ISODISC<sup>1)</sup></b>	0,38	0,40	0,40	5,00	2,80	--	0,55	--	--	<1.2367 > X38CrMoV5-3	--	--
<b>W320 ISODISC<sup>1)</sup></b>	0,31	0,30	0,35	2,90	2,80	--	0,50	--	--	<1.2365 > 32CrMoV12-28 ( X32CrMoV3 3)	BH10	320CrV28
<b>W321 ISODISC<sup>1)</sup></b>	0,39	0,30	0,35	2,90	2,80	--	0,65	--	2,90	~1.2885 ~X32CrMoCoV3-3-3	BH10A	(300CrV28)
<b>W360 ISOBLOC</b>	0,50	0,20	0,25	4,50	3,00	--	0,55	--	--	--	--	--
<b>W400 VMR</b>	0,37	0,20	0,25	5,00	1,30	--	0,45	--	--	~1.2343 ~X37CrMoV5-1	~BH11	Z36CrMoV5 ~Z38CrMoV5
<b>W403 VMR</b>	0,38	0,20	0,25	5,00	2,80	--	0,65	--	--	~1.2367 ~X38CrMoV5-3	--	~Z38CrMoV5-3
<b>W500<sup>2)</sup></b>	0,55	0,25	0,75	1,10	0,50	1,70	0,10	--	--	<1.2714 > 56NiCrMoV7 ~1.2711 ~54NiCrMoV6	~5 (BS224)	~55NiCrV7
<b>W705<sup>2)</sup></b>	0,16	0,20	0,20	10,0	5,10	--	0,50	--	10,00	<1.2886 > X15CrCoMoV10-10-5	--	--

Марка BÖHLER	Химический состав (средние значения в %)											
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	Co	Ti	Al	B	
<b>W720<sup>3)</sup> VMR</b>	max. 0,005	max. 0,05	max. 0,10	--	5,00	18,50	--	9,00	0,70	0,10	--	
<b>W722<sup>2)</sup> VMR</b>	max. 0,005	max. 0,05	max. 0,05	--	4,90	18,00	--	9,30	1,00	--	--	
<b>W750 VMR</b>	0,020	max. 0,20	1,40	15,00	1,30	25,00	0,30	--	2,50	0,25	0,005	

1) Также может быть поставлена в качестве ISOBLOC.

2) Специальная сталь; пожалуйста, свяжитесь с Вашим представителем BÖHLER перед размещением заказа.

3) Механические свойства в продольном направлении и для заготовок с диаметром не более 100 мм.

Соответствие стандартам							Марка BÖHLER
UNI	SIS	UNE	AISI	UNS	JS	GOST	
X30WC/V9-3KU	--	~F5323 ~X30WC/V9	~H21	~T20821	~SKD5	3Ch2V8F	<b>W100</b>
X37CrMoV5-1KU	--	~F5317 ~X37CrMoV5	H11	T20811	SKD6	4Ch5MFS	<b>W300 ISODISC<sup>1)</sup></b>
X40CrMoV5-1-1KU	2242	F5318 X40CrMoV5	H13	T20813	SKD61	4Ch5MF1S	<b>W302 ISODISC<sup>1)</sup></b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>W303 ISODISC<sup>1)</sup></b>
30CrMoV12-27KU	--	F5313 30CrMoV12	~H10	~T20810	SKD7	3Ch3M3F	<b>W320 ISODISC<sup>1)</sup></b>
~30CrMoCoV12 -30-12 KU	--	--	--	--	--	--	<b>W321 ISODISC<sup>1)</sup></b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>W360 ISOBLOC</b>
~X37CrMoV5-1 KU	--	~F5317 ~X37CrMoV5	~H11	~T20811	~SKD6	~4Ch5MFS	<b>W400 VMR</b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>W403 VMR</b>
56NiCrMoV7KU	--	F5307 56NiCrMoV7	~L6	~T61206	~SKT4	--	<b>W500<sup>2)</sup></b>
--	--	--	--	--	--	--	<b>W705<sup>2)</sup></b>

Соответствие стандартам				Марка BÖHLER	
EN / DIN	AISI	UNS	AFNOR		
<1.6354 > LW ~1.2709 ~X3NiCoMo18-9-5	(1.6358) (X2NiCoMo18-9-5) (~1.2706) (~X3NiCoMo18-8-5)	~6514 (AMS) 6521 (AMS) Marage 300	K93120	~E-22NKD18 (AIR)	<b>W720<sup>3)</sup> VMR</b>
<1.2709 > X3NiCoMoT18-9-5	--	--	--	--	<b>W722<sup>3)</sup> VMR</b>
~1.4980 ~X5NiCrTi26-15 ~1.2779 ~X6NiCrTi26-15	~660	~S66286	~26NCT25-15	--	<b>W750 VMR</b>

Сравнение марок BÖHLER со стандартными материалами в порядке убывающего подобию. Отличия в химическом составе обозначены "~". Для <DIN/EN> стандартов химический состав марок BÖHLER находится в пределах, обозначенных стандартом. Основным различием между марками BÖHLER и стандартными материалами является их значительно меньший допуск по химическому составу и, таким образом, их улучшенные и постоянные рабочие свойства.

Марка BÖHLER	Температура горячей формовки	Температура отжига	Температура снятия напряжений	Температура закалки	Закалочная среда
<b>W100</b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	600 - 650°C	1070 - 1150°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Воздух, газовая среда
<b>W300 ISODISC<sup>1)</sup></b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	600 - 650°C	1000 - 1040°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Воздух, газовая среда
<b>W302 ISODISC<sup>1)</sup></b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	600 - 650°C	1020 - 1080°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Воздух, газовая среда
<b>W303 ISODISC<sup>1)</sup></b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	600 - 650°C	1030 - 1080°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Воздух, газовая среда
<b>W320 ISODISC<sup>1)</sup></b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	600 - 650°C	1010 - 1050°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Газовая среда
<b>W321 ISODISC<sup>1)</sup></b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	600 - 650°C	1000 - 1070°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Газовая среда
<b>W360 ISOBLOC</b>	1100 - 900°C	750 - 800°C	650 - 700°C	примерно 1050°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Газовая среда
<b>W400 VMR</b>	1100 - 900°C	800 - 850°C	600 - 650°C	980 - 990°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Воздух, газовая среда
<b>W403 VMR</b>	1100 - 900°C	800 - 850°C	600 - 650°C	1020 - 1030°C	Масло, соляная ванна (500 - 550°C) Воздух, газовая среда
<b>W500<sup>2)</sup></b>	1100 - 850°C	650 - 700°C	примерно 650°C	830 - 870°C 870 - 900°C	Масло Воздух, газовая среда
<b>W705<sup>2)</sup></b>	1150 - 950°C	720 - 740°C	600 - 650°C	1050 - 1100°C	Масло, воздух, соляная ванна (500 - 550°C), газовая среда

Марка BÖHLER	Температура горячей формовки	Температура термообработки на твердый раствор	Температура старения
<b>W720<sup>3)</sup> VMR</b>	1150 - 850°C	820°C Воздух, газовая среда	-- 430°C Воздух I 480°C Воздух II
<b>W722<sup>2)</sup> VMR</b>	1100 - 900°C	820°C Воздух, газовая среда	490°C Воздух
<b>W750 VMR</b>	1100 - 900°C	1000 - 1020°C Масло, вода или воздух, газовая среда	720 - 740°C Воздух

Твердость после отжига в HB, максимальные значения	Твердость после закалки, HRC	Средняя твердость в HRC после отпуска при температуре						Марка BÖHLER
		400°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	
240	48 - 52 ----- 44 - 48	50	51	52	50	46	38	W100
205	52 - 56 ----- 50 - 54	53	54	52	48	38	30	W300 ISODISC <sup>1)</sup>
205	52 - 56 ----- 50 - 54	54	55	54	50	40	32	W302 ISODISC <sup>1)</sup>
205	52 - 56 ----- 50 - 54	52	54	53	50	44	35	W303 ISODISC <sup>1)</sup>
205	52 - 56	50	51	52	50	45	36	W320 ISODISC <sup>1)</sup>
205	52 - 56	52	52	53	52	47	36	W321 ISODISC <sup>1)</sup>
205	57 - 58	--	--	57	53	--	--	W360 ISOBLOC
205	52 - 54 ----- 50 - 53	53	54	52	48	38	30	W400 VMR
205	52 - 54 ----- 50 - 53	52	54	53	50	44	35	W403 VMR
248	52 - 58 ----- 44 - 50	50	48	43	40	36	--	W500 <sup>2)</sup>
320	примерно 50	49	53	54	53	49	44	W705 <sup>2)</sup>

Состояние	Предел прочности на растяжение, Н/мм <sup>2</sup>	Предел упругости 0.2%, Н/мм <sup>2</sup> (средние значения)	Удлинение при разрыве A <sub>5</sub> , % (средние значения)	Уменьшение площади поперечного сечения, % (средние значения)	Марка BÖHLER
L/S ----- AH I / PH I	980 - 1130 ----- 1720 - 1870	650 ----- 1620	10 ----- 8	60 ----- 45	W720 <sup>3)</sup> VMR
AH II / PH II	1860 - 2260	1815	6	40	
L/S ----- AH / PH	980 - 1100 ----- 1900 - 2100	900 ----- 1800	10 ----- 9	60 ----- 40	W722 <sup>3)</sup> VMR
L/S ----- AH / PH	-- ----- ~1050	-- ----- ~800	-- ----- ~15	-- ----- --	W750 VMR

L/S - термообработка на твердый раствор  
AH/PH - дисперсионное твердение

Марка BÖHLER	Средние значения свойств сталей под воздействием растягивающих напряжений и повышенной температуры / Прочность после закалки и отпуска 1600 Н/мм <sup>2</sup>							
	Прочность на растяжение Н/мм <sup>2</sup>				Предел упругости 0.2% Н/мм <sup>2</sup>			
	400°C	500°C	600°C	650°C	400°C	500°C	600°C	650°C
W100	1350	1200	950	800	1100	980	750	600
W300 ISODISC <sup>1)</sup>	1300	1100	800	600	1100	900	600	400
W302 ISODISC <sup>1)</sup>	1300	1100	800	600	1100	900	600	400
W303 ISODISC <sup>1)</sup>	1350	1150	900	700	1150	950	700	580
W320 ISODISC <sup>1)</sup>	1350	1150	900	700	1100	950	700	580
W321 ISODISC <sup>1)</sup>	1350	1180	920	730	1120	970	720	600
W360 ISOBLOC	--	--	--	--	--	--	--	--
W400 VMR	1300	1100	800	600	1100	900	600	400
W403 VMR	1350	1150	900	700	1150	950	700	580
W500 <sup>2)</sup>	1200	1000	600	--	1000	750	350	--
W705 <sup>2)</sup>	1350	1200	950	750	1100	980	750	600

Марка BÖHLER	Состояние	Прочность на растяжение, надрезанный образец (αK = 5.6) Н/мм <sup>2</sup> (средние значения)	Средняя твердость HRC	Ударная прочность Дж (средние значения)
W720 <sup>3)</sup> VMR	L / S	--	32	48
	АН I / PH I	2300	51	24
	АН II / PH II	2450	55	21
W722 <sup>2)</sup> VMR	L / S	--	--	50
	АН / PH	--	55	25
W750 VMR	L / S	--	max. 200 HB	--
	АН / PH	--	300 - 370 HB	~25 (ISO-V)

L/S - термообработка на твердый раствор  
АН/PH - дисперсионное твердение

Средние значения свойств сталей под воздействием растягивающих напряжений и повышенной температуры / Прочность после закалки и отпуска 1200 Н/мм <sup>2</sup>								Марка BÖHLER
Прочность на растяжение Н/мм <sup>2</sup>				Предел упругости 0.2% Н/мм <sup>2</sup>				
400°C	500°C	600°C	650°C	400°C	500°C	600°C	650°C	
1100	980	730	600	900	790	530	400	W100
1000	850	580	400	800	650	420	250	W300 ISODISC <sup>1)</sup>
1000	850	580	400	800	650	420	250	W302 ISODISC <sup>1)</sup>
1080	920	660	530	870	740	490	370	W303 ISODISC <sup>1)</sup>
1050	900	650	520	850	730	480	360	W320 ISODISC <sup>1)</sup>
1100	930	680	540	880	750	500	370	W321 ISODISC <sup>1)</sup>
--	--	--	--	--	--	--	--	W360 ISOBLOC
1000	850	580	400	800	650	420	250	W400 VMR
1080	920	660	530	870	740	490	370	W403 VMR
950	700	300	--	700	500	200	--	W500 <sup>2)</sup>
1100	980	730	540	900	790	530	400	W705 <sup>2)</sup>

Усталостная прочность под воздействием противоположных изгибных напряжений (N = 10 <sup>7</sup> ) Н/мм <sup>2</sup> (средние значения)	Предел упругости 0.2% при... °C, Н/мм <sup>2</sup> (средние значения)					Марка BÖHLER
	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	
--	--	--	--	--	--	W720 <sup>3)</sup> VMR
635	1520	1420	1325	1180	930	
735	1765	1670	1570	1275	980	
--	--	--	--	--	--	W722 <sup>3)</sup> VMR
735	1830	1720	1620	1490	1130	
--	~800	~760	~670	~340	--	W750 VMR
--	500°C	600°C	700°C	800°C		

Марка BÖHLER	Физические свойства (средние значения), после закалки и отпуска													
	Модуль упругости 10 <sup>3</sup> , Н/мм <sup>2</sup>			Плотность, кг/дм <sup>3</sup>			Теплопроводность, Вт/(м.К)							
	20°C	500°C	600°C	20°C	500°C	600°C	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C
W100	215	176	165	8,40	8,24	8,20	30	--	--	--	--	31,0	30,0	--
W300 ISODISC <sup>1)</sup>	215	176	165	7,80	7,64	7,60	--	26,0	27,7	28,9	29,5	29,5	29,1	29,2
W302 ISODISC <sup>1)</sup>	215	176	165	7,80	7,64	7,60	--	24,3	26,1	27,3	27,8	27,7	27,5	27,3
W303 ISODISC <sup>1)</sup>	215	176	165	7,85	7,69	7,65	--	29,0	30,4	31,1	31,1	30,4	29,2	28,8
W320 ISODISC <sup>1)</sup>	215	176	165	7,85	7,69	7,65	30	--	--	--	--	30,1	29,7	--
W321 ISODISC <sup>1)</sup>	215	176	165	7,90	7,74	7,71	25	--	--	--	--	33,6	34,1	--
W360 ISOBLOC	215	176	165	7,60	--	--	--	31,5	32,3	32,6	32,5	31,9	--	--
W400 VMR	215	176	165	7,80	7,64	7,60	--	32,1	32,6	32,8	32,6	32,1	30,5	29,6
W403 VMR	215	176	165	7,85	7,69	7,65	--	28,4	29,7	30,2	30,1	30,0	29,7	30,0
W500 <sup>2)</sup>	215	176	165	7,80	7,64	7,60	36	--	--	--	--	36,8	36,0	--
W705 <sup>2)</sup>	215	176	165	8,00	7,84	7,81	15	--	--	--	--	20,0	21,5	--

Марка BÖHLER	Физические свойства <sup>4)</sup> (средние значения)								
	Модуль упругости при °С, 10 <sup>3</sup> Н/мм <sup>2</sup>			Плотность при °С, кг/дм <sup>3</sup>			Теплопроводность при °С, Вт/(м.К)		
	20°C	500°C	600°C	20°C	500°C	600°C	20°C	500°C	600°C
W720 <sup>3)</sup> VMR	193	--	--	8,20	8,04	8,0	14	19	21
W722 <sup>3)</sup> VMR	200	--	--	8,10	--	--	21	--	--
W750 VMR	208	169	199	7,95	--	--	13	--	26 700°C

<sup>4)</sup> Дисперсионное твердение на максимальную прочность

Физические свойства (средние значения), после закалки и отпуска						Марка BÖHLER
Электрическое сопротивление, Ом.мм <sup>2</sup> /м			Удельная теплоемкость, Дж/(кг.К)			
20°C	500°C	600°C	20°C	500°C	600°C	
0,33	0,72	0,84	460	550	590	W100
0,52	0,86	0,96	460	550	590	W300 ISODISC <sup>1)</sup>
0,52	0,86	0,96	460	550	590	W302 ISODISC <sup>1)</sup>
0,50	0,84	0,94	460	550	590	W303 ISODISC <sup>1)</sup>
0,37	0,78	0,89	460	550	590	W320 ISODISC <sup>1)</sup>
0,50	0,84	0,94	460	550	590	W321 ISODISC <sup>1)</sup>
0,39	--	--	--	--	--	W360 ISOBLOC
0,52	0,86	0,96	460	550	590	W400 VMR
0,50	0,84	0,94	460	550	590	W403 VMR
0,30	0,71	0,84	460	550	590	W500 <sup>2)</sup>
0,80	1,05	1,08	460	550	590	W705 <sup>2)</sup>

Физические свойства <sup>4)</sup> (средние значения)						Марка BÖHLER
Электрическое сопротивление при °С, Ом.мм <sup>2</sup> /м			Удельная теплоемкость при °С, Дж/(кг.К)			
20°C	500°C	600°C	20°C	500°C	600°C	
0,40	0,80	0,90	460	550	590	W720 <sup>3)</sup> VMR
0,42	--	--	420	--	--	W722 <sup>2)</sup> VMR
0,91	--	--	420	--	600 0 - 800°C	W750 VMR

<sup>4)</sup> Дисперсионное твердение на максимальную прочность

Марка BÖHLER	Физические свойства (средние значения), после закалки и отпуска						
	Средний коэффициент термического расширения в интервале температур от 20°C до ...°C, 10 <sup>6</sup> м/(м.К)						
	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C
W100	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W300 ISODISC <sup>1)</sup>	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W302 ISODISC <sup>1)</sup>	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W303 ISODISC <sup>1)</sup>	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W320 ISODISC <sup>1)</sup>	12,0	12,5	12,7	13,0	13,2	13,4	13,7
W321 ISODISC <sup>1)</sup>	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W360 ISOBLOC	11,1	11,5	11,9	12,3	12,8	13,2	13,6
W400 VMR	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W403 VMR	11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	13,0	13,2
W500 <sup>2)</sup>	12,5	13,1	13,4	13,9	14,0	14,3	14,5
W705 <sup>2)</sup>	12,8	13,4	13,7	14,1	14,3	14,5	14,7

Марка BÖHLER	Физические свойства <sup>4)</sup> (средние значения)						
	Средний коэффициент термического расширения в интервале температур от 20°C до ...°C, 10 <sup>6</sup> м/(м.К)						
	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C
W720 <sup>2)</sup> VMR	10,2	10,8	11,0	11,4	11,8	11,8	--
W722 <sup>2)</sup> VMR	10,3	10,7	11,0	11,3	11,6	--	--
W750 VMR	16,5	16,8	17,1	17,3	17,5	17,7	18,0

<sup>4)</sup> Дисперсионное твердение на максимальную прочность

Области применения		Марка BÖHLER
В основном для обработки сплавов тяжелых металлов	Горячештамповый инструмент для работы в особо тяжелых условиях, например, оправки, матрицы и контейнеры для экструзии металлических труб и прутков.  Инструмент для горячей экструзии, инструмент для изготовления пустотелых заготовок, инструмент для производства винтов, гаек, заклепок и болтов.  Инструмент для литья под давлением, формовочные матрицы, матричные вставки, лезвия для горячей резки.	W100
В основном для обработки сплавов легких металлов		W300 ISODISC <sup>1)</sup>
		W302 ISODISC <sup>1)</sup>
		W303 ISODISC <sup>1)</sup>
В основном для обработки сплавов тяжелых металлов		W320 ISODISC <sup>1)</sup>
	W321 ISODISC <sup>1)</sup>	
Для обработки сплавов тяжелых и легких металлов	Матрицы и пуансоны для полугорячей и горячейковки. Оснастка для высокоскоростных прессов. Холодноштамповые операции, в которых важна прочность. Инструмент для экструзии, например, матрицы. Вставки и пластины пресс-форм для литья под давлением. Некоторые операции при обработке пластмасс.	W360 ISOBLOC
В основном для обработки сплавов легких металлов	Горячештамповый инструмент для работы в особо тяжелых условиях, например, оправки, матрицы и контейнеры для экструзии металлических труб и прутков. Инструмент для горячей экструзии, инструмент для изготовления пустотелых заготовок, инструмент для производства винтов, гаек, заклепок и болтов. Инструмент для литья под давлением, формовочные матрицы, матричные вставки, лезвия для горячей резки.	W400 VMR
		W403 VMR
Матрицы, включая матрицы больших размеров; инструмент для экструзии прутков и труб; формовочные матрицы; гибочный и чеканочный инструмент; формы для литья пластмасс		W500 <sup>2)</sup>
То же, что и для W100. Высокотемпературная прочность данной стали используется наиболее эффективно при рабочих температурах выше 700°C в таких операциях, как непрерывное прессование кабельной оболочки или горячекамерное литье под давлением магниевых сплавов, в результате которых в сталях возникают высокие усталостные напряжения, даже при пониженных температурах.		W705 <sup>2)</sup>

Области применения		Марка BÖHLER
Сталь для применения в холодноштамповых и горячештамповых операциях при необходимости длительной работы при температуре до примерно 450°C. Инструмент для гидростатических прессов, инструмент для холодной экструзии, инструмент для холодной высадки и чеканки, литейные формы для обработки пластмасс, инструмент для литья сплавов алюминия и цинка под давлением, горячештамповый инструмент, оправки холодной формовки.		W720 <sup>3)</sup> VMR
Инструмент для холодной высадки и чеканки, инструмент для холодной экструзии, отрезные лезвия, формы для литья пластмасс, пресс-формы литья под давлением алюминиевых и цинковых сплавов, горячештамповый инструмент.		W722 <sup>2)</sup> VMR
Втулки контейнеров и пресс-подкладки для экструзии меди и медных сплавов (температура заготовки выше 750°C)		W750 VMR

<sup>1)</sup> Также может быть поставлена в качестве ISOBLOC

<sup>2)</sup> Специальная марка; пожалуйста, свяжитесь с Вашим представителем BÖHLER перед размещением заказа.

<sup>3)</sup> Механические свойства в продольном направлении и для заготовок диаметром до 100 мм.

Главный офис компании и склад:

---

**ООО "Бёллер - Уддехолм"**

603069, Нижний Новгород

ул. Ореховская, 80.

Тел: +7-8312-990201

Факс: +7-8312-990202

email: [general@bohler-uddeholm.ru](mailto:general@bohler-uddeholm.ru)

www: [www.bohlernn.ru](http://www.bohlernn.ru)

Филиалы:

---

**В Москве:**

109240, Москва

ул. Николоямская, 26, стр.3

Тел: +7-495-223-29-31

Факс: +7-495-223-29-32

email: [moscow@bohler-uddeholm.ru](mailto:moscow@bohler-uddeholm.ru)

**В Тольятти:**

445987, Тольятти

ул. Дзержинского, 90 а

Офис 31 б

Тел / Факс : +7-8482-674-674

+7-8482-372-743

email: [info@bohler-uddeholm.ru](mailto:info@bohler-uddeholm.ru)

**В Екатеринбурге:**

620073, Екатеринбург

ул. Крестинского, 46-а

Тел: +7-343-382-02-94

Факс: +7-343-382-02-95

email: [mariy.nalivaykova@bohler-uddeholm.ru](mailto:mariy.nalivaykova@bohler-uddeholm.ru)