

**Общество с ограниченной ответственностью
«Производственное предприятие «Гибкие Соединения»**

ОКП 48 3385

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ООО «ПП «Гибкие соединения»



Лапин А. А.

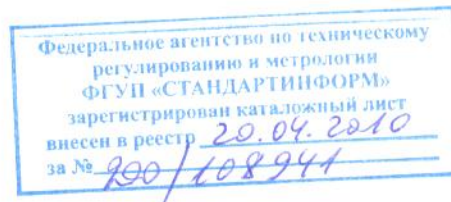
01 марта 2010г

РУКАВА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ВАЛЬЦОВАННЫЕ

Технические условия

ТУ 4833-001-63492754-2010

Дата введения: 01 марта 2010 года.



Москва 2010г.

ТУ 4833-001-63492754-2010

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4833-001-63492754-2010			
Инв. № подл.	Разраб.	Лапин А.А.				Технические условия	Лит.	Лист	Листов
	Провер.	Егоров А.Ю.						1	15
	Н. Контр.	Мальшев Д.С.					ООО «ПП «Гибкие соединения»		
	Утверд.	Фитерман В.Ш.							

Настоящие технические условия распространяются на рукав металлический вальцованный (далее РМВ или металлорукав), предназначенный для защиты электропроводки, кабелей, резиновых и прочих рукавов от механических повреждений, для отвода выхлопных газов, а также транспортировки сыпучих и газообразных сред при температурах от 0К до 923К (от минус 273°С до плюс 650°С).

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Рукав металлический вальцованный должен соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1 Конструкция РМВ

Рукав металлический вальцованный состоит из несущей оболочки, и, в случае необходимости, наружной оболочки и концевой арматуры.

1.1.1 Несущая оболочка

Несущая оболочка представляет собой витой шланг, изготовленный из металлической ленты, которая в процессе производства профилируется и сворачивается по спирали в гибкий трубопровод. Соединение и уплотнение между витками спирали достигается за счет замка S-образного для РМВ 1 и РМВ 2, или П-образного профиля для РМВ 3.

В качестве материалов для производства несущей оболочки РМВ могут применяться ленты: низкоуглеродистая стальная, нержавеющая, латунная, медная, алюминиевая, оцинкованная, никелированная, алюминизированная.

Рукав РМВ 1, диапазон выпускаемых диаметров от 5,5 до 8мм, изготавливается из металлической ленты размером 0,15x7,5мм или 0,20x7,5мм.

Рукав РМВ 1, диапазон выпускаемых диаметров от 10 до 28мм, изготавливается из металлической ленты размером 0,22x9мм.

Рукав РМВ 2, 2Г, 3, диапазон выпускаемых диаметров от 36 до 65мм изготавливается из металлической ленты размером 0,25x16мм.

Рукав РМВ 2, 2Г, 3, диапазон выпускаемых диаметров от 70 до 150мм в стандартном исполнении изготавливается из металлической ленты размером 0,40x20мм, либо из ленты размером 0,25x16мм под заказ.

1.1.2 Наружная оболочка

В случае необходимости герметизации полости металлорукава, а также для дополнительной защиты от коррозии, на поверхность РМВ может наноситься защитный слой ПВХ покрытия.

Для механической защиты поверхность металлорукава может оплетаться одним или двумя слоями металлической оплетки.

подп.	годпись и дата	
	№ дубл.	
	инв. №	
	годпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4833-001-63492754-2010

Лист

2

1.1.3 Концевая арматура

На концах металлорукава возможна установка концевой арматуры. Варианты исполнения концевой арматуры приведены в таблице 5. Размеры концевой арматуры указаны в таблице 6.

1.1.4 Построение условного обозначения РМВ

Условное обозначение металлорукава состоит из пяти полей обозначающих следующие признаки:

1) Тип несущей оболочки, характеризующий варианты исполнения:

РМВ 1 Металлорукав с S-образным замком, круглый, высокой гибкости, высокой стойкости на разрыв и раздавливание, высокой газопроницаемости. Диапазон выпускаемых диаметров от 5,5 до 28,0мм. Применяется преимущественно для защиты ответственной электропроводки.

РМВ 2 Металлорукав с S-образным замком, круглый, средней гибкости, высокой стойкости на разрыв и раздавливание, низкой газопроницаемости. Диапазон выпускаемых диаметров от 36 до 150мм. Применяется для механической защиты кабелей, шлангов, как гибкий элемент выхлопной системы двигателей внутреннего сгорания, как трубопровод для транспортировки сыпучих и газообразных сред.

РМВ 2Г Металлорукав с S-образным замком, граненый, средней гибкости, высокой стойкости на разрыв и раздавливание, низкой газопроницаемости. Диапазон выпускаемых диаметров от 36 до 150мм. Применяется для механической защиты кабелей, шлангов, как гибкий элемент выхлопной системы двигателей внутреннего сгорания, как трубопровод для транспортировки сыпучих и газообразных сред.

РМВ 3 Металлорукав с П-образным замком, круглый, высокой гибкости, низкой стойкости на разрыв и раздавливание, высокой газопроницаемости. Диапазон выпускаемых диаметров от 12 до 100мм. Применяется для защиты малоответственной электропроводки.

подл.	подп.	инв. №	№ дубл.	годпись и дата	ТУ 4833-001-63492754-2010					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3

Пример условного обозначения металлорукава с S-образным замком, вальцованного, граненого, диаметром 110мм из нержавеющей стали марки 12Х18Н9, без концевой арматуры и наружного покрытия:

Рукав РМВ 2Г.Н.00.00-110

Пример условного обозначения металлорукава с S-образным замком, вальцованного, граненого, диаметром 110мм из нержавеющей стали марки 12Х18Н9, без концевой арматуры и наружного покрытия, с нарезкой на длину 2м, и приваренными на концах точечной сваркой витками:

Рукав РМВ 2Г.Н.00.СТ-110x2000

Пример условного обозначения металлорукава с П-образным замком, вальцованного, круглого, диаметром 12мм, без концевой арматуры и с наружным ПВХ покрытием черного цвета:

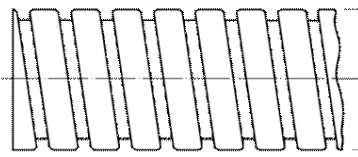

Рукав РМВ 3.С.32.00-12

подп.	пись и дата	инв. №	№ дубл.	подпись и дата	ТУ 4833-001-63492754-2010					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1.2 Типы, размеры оболочек и концевой арматуры

1.2.1 Типы несущих оболочек

Таблица 1 - Рукав металлический вальцованный РМВ 1

	<p>Конструкция: вальцованный круглый металлорукав, с S-образным замком между витками.</p>			
	<p>Свойства: стойкость к скручиванию, высокая гибкость, очень высокая стойкость к разрыву с допустимым усилием растяжения 1500Н. Стойкость к раздавливанию. Допустимое отклонение от номинальной длины $\pm 10\%$.</p>			
<p>Профиль: </p>				
Код диаметра при обозначении	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Допустимое отклонение	Кол-во в рулоне, не более
	мм	мм		
5	5,5	7,5	± 0,5	100
6	6,2	8,6		
8	8,2	10,8		
10	9,9	12,5		
12	12,2	14,8		
14	14,0	16,6	± 1,0	50
16	15,3	17,9		
18	18,0	20,4		
20	20,8	23,4		
24	24,0	26,4	± 1,5	30
26	26,0	28,4		
28	28,0	30,4		

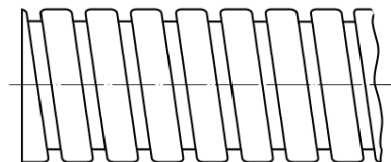
подп.	подп.	подп.	подп.	подп.
инв. №	инв. №	инв. №	инв. №	инв. №
№ дубл.	№ дубл.	№ дубл.	№ дубл.	№ дубл.
годп. и дата	годп. и дата	годп. и дата	годп. и дата	годп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

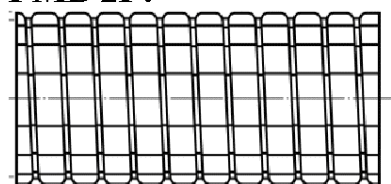
ТУ 4833-001-63492754-2010

Таблица 2 - Рукав металлический вальцованный РМВ 2, РМВ 2Г

РМВ 2:



РМВ 2Г:



Конструкция: вальцованный металлорукав, 2 – круглый, 2Г – граненный, с S-образным замком между витками

Свойства: стойкость к скручиванию, удовлетворительная гибкость, очень высокая стойкость к разрыву и на раздавливание. Допустимое отклонение от номинальной длины $\pm 5\%$.

Профиль:



Код диаметра при обозначении	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Допустимое отклонение	Радиус гiba, минимальный	Кол-во в рулоне, не более
	мм	мм		мм	
36	36,0	40,5	$\pm 0,50$	190,0	30
40	40,0	44,5		210,0	
45	45,5	50,0		230,0	
50	50,5	55,0		250,0	
55	55,5	60,0		270,0	
60	60,6	65,1		320,0	
65	65,6	70,1		340,0	
70	70,5	76,0	$\pm 0,75$	360,0	10
80	80,5	86,0		400,0	
90	90,5	96,0		440,0	
100	100,5	106,0		480,0	
110	110,5	116,0		520,0	6
115	115,5	121,0		540,0	
120	120,5	126,0		560,0	
130	130,5	136,0		640,0	
140	140,5	146,0		680,0	
150	150,5	156,0		720,0	

годпись и дата	
№ дубл.	
инв. №	
годпись и дата	
подп.	

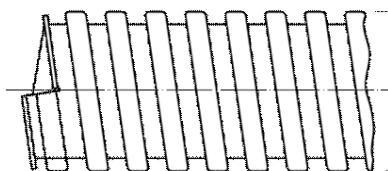
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4833-001-63492754-2010

Лист
7

Таблица 3 - Рукав металлический вальцованный РМВ 3

Конструкция: вальцованный круглый металорукав, без уплотнителя, с П-образным замком.



Свойства: высокая гибкость, низкая стойкость на разрыв и раздавливание, высокая газопроницаемость. Допустимое отклонение от номинальной длины $\pm 15\%$.

Профиль:

Код диаметра при обозначении	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Допустимое отклонение	Толщина ленты	Кол-во в рулоне
	мм	мм		мм	
12	12	15	$\pm 1,00$	0,20	100
16	15	18,5			
22	19	22			
28	25	28			
36	32	35	$\pm 1,20$	0,25	50
42	38	42	$\pm 1,50$		
54	49	54			30
70	62	68	$\pm 3,00$	0,30	20
82	80	86		0,35	
104	96	104			10

подп.	инв. №	№ дубл.	годпись и дата
подп.	инв. №	№ дубл.	годпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4833-001-63492754-2010

1.2.4 Размеры концевой арматуры

Таблица 6 – Размеры концевой арматуры

Тип несущей оболочки	Код диаметра РМВ	Концевая арматура под приварку						Фланцевое окончание	Резьбовое окончание
		II		III		l, мм	a, мм	ФА, ФБ	ГР
		d, мм	s, мм	d, мм	s, мм			условный проход по ГОСТ	
РМВ 1	5	8,0	1,0	спец.заказ		60	50	10	1/4"
	6	8,0		спец.заказ		60	50		
	8	10,0		10,0	1,0	60	50		
	10	12,0		12,0		65	55		
	12	14,0		14,0		67	55		
	14	16,0		16,0		67	55		
	16	18,0		18,0		72	60		
	18	20,0		20,0		76	60		
	20	22,0		22,0		76	60		
	24	26,9		27,0		83	65		
	26	30,0		30,0	83	65			
	28	32,0		32,0	85	65			
РМВ 2, 2Г	36	40,0	1,5	1,5	85	65	32	1 1/4"	
	40	45,0			92	70	40	1 1/2"	
	45	51,3			95	70			
	50	54,0			95	70	50	2"	
	55	60,3			100	75			
	60	63,5			100	75			
	65	70,0	70,0	2,0	103	75	спец.заказ	2 1/2"	
	70	76,1	76,0		103	75	65	3"	
	80	84,0	89,0	2,0	3,0	110	80	80	4"
	90	101,6	95,0			112	80	спец.заказ	
	100	104,0	108,0			117	85	100А	
	110	114,3	114,0			117	85	100Б	
	115	спец.заказ	спец.заказ					спец.заказ	
	120	129,0	3,0	127,0	4,0	125	85	спец.заказ	
	130	139,7		140,0		125	85		125А
140	спец.заказ	152,0	130	90		125Б			
150	156,0	3,0	159,0	130		90	150А		

год.	подп.	инв. №	№ дубл.	годпись и дата

1.3 Допустимая рабочая температура

При выборе материалов для производства несущей и наружных оболочек, а также при выборе материалов концевой арматуры, следует учитывать допустимую рабочую температуру выбранных материалов, а также их стойкость по отношению к транспортируемым и окружающим средам ГОСТ 9.908-85:

- допустимая рабочая температура для нержавеющей стали должна быть от минус 270°C до плюс 650°C;
- допустимая рабочая температура для углеродистой стали должна быть не более плюс 450°C;
- допустимая рабочая температура для оцинкованной стали должна быть не более плюс 400°C;
- допустимая рабочая температура рукавов с ПВХ покрытием должна быть от минус 60°C до плюс 80°C.

1.4 Маркировка

РМВ имеет маркировку, нанесенную на концевую арматуру металлорукава, либо располагающуюся на ярлыках, этикетках закрепленных на РМВ и непосредственно на самом металлорукаве с указанием направления потока транспортируемой среды (в виде стрелки «→») и указанием материала, из которого произведен металлорукав («НЕРЖ.» либо «SUS 304»).

Маркировка, нанесенная непосредственно на концевую арматуру РМВ, может производиться различными существующими инструментами и методами для маркировки, т.е. маркиратором для нанесения точечной маркировки, электрографом (электрокарандашом или электромаркером) и пр.

Примеры маркировки РМВ непосредственно на самом металлорукаве:

- 1) → НЕРЖ;
- 2) → SUS 304.

Пример маркировки РМВ, располагающейся на ярлыках, этикетках, закрепленных на металлорукаве с S-образным замком, вальцованного, граненого диаметром 110мм из нержавеющей стали марки 12Х18Н9, без концевой арматуры и наружного покрытия:

РМВ 2Г.Н.00.00-110

Пример маркировки РМВ, располагающейся на ярлыках, этикетках, закрепленных на металлорукаве с S-образным замком, вальцованного, граненого, диаметром 110мм из нержавеющей стали марки 12Х18Н9, без концевой арматуры

подл.	подп.	инв. №	№ дубл.	подпись и дата
-------	-------	--------	---------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4833-001-63492754-2010	Лист
						12

и наружного покрытия с нарезкой на длину 2м, и приваренными на концах точечной сваркой витками:

РМВ 2Г.Н.00.СТ-110х2000

Пример маркировки РМВ, располагающейся на ярлыках, этикетках, закрепленных на металлорукаве с П-образным замком, вальцованного, круглого, диаметром 12мм, без концевой арматуры и с наружным ПВХ покрытием черного цвета:

РМВ 3.С.32

1.5 Утилизация

Вышедший из строя РМВ и не подлежащий ремонту, необходимо утилизировать для последующей переплавки на металлургическом комбинате.

2 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ РМВ

РМВ при транспортировании или хранении на открытых площадках и в неотапливаемых складах должен быть уложен в тару. Тара должна соответствовать требованиям ГОСТ 5959-80 тип VI, или ГОСТ 10198-91 тип 1.

Перед укладкой в тару, металлорукав должен быть промыт, просушен и должен иметь температуру окружающей среды.

РМВ в зависимости от своих габаритов укладывать в тару в прямом положении или свернутым в бухту.

РМВ, пачку металлорукавов или бухту перед укладкой в тару плотно перевязать шпагатом не менее чем в трёх местах.

РМВ разрешается транспортировать любым видом транспорта при соответствующей защите их от воздействия атмосферных осадков и загрязнений.

При погрузке, выгрузке и хранении РМВ необходимо соблюдать меры предосторожности: запрещается брать РМВ непосредственно крюками, не допускается их волочение, попадание под тяжелые предметы, загрязнение внутренней полости, повреждение уплотнительных поверхностей и потертости наружной оболочки.

Не допускается складирование тары с металлорукавами, допускающее повреждение ее геометрии.

Не допускаются сильные толчки и удары по ящикам с металлорукавами, приводящие к повреждению оболочек РМВ.

подл.	подпись и дата	инв. №	№ дубл.	подпись и дата	ТУ 4833-001-63492754-2010					Лист
										13
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

3 УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РМВ

При монтаже и эксплуатации металлорукава необходимо обеспечить наличие нейтральных, неизогнутых участков около арматуры, не подвергающихся изгибу в процессе работы. Длина нейтральных участков должна быть не менее четырех диаметров металлорукава.

Не допускается изгибать РМВ на радиус меньше, указанного в таблице 2.

Не допускается работа РМВ на скручивание.

Не допускается транспортировка жидкостей в РМВ, а также применение РМВ как элемента металлорукавов высокого давления, вследствие его негерметичности.

По той же причине не допускается использовать РМВ для транспортировки агрессивных газов.

4 ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ РМВ

Гарантийный срок эксплуатации РМВ составляет двенадцать месяцев при условии соблюдения всех требований и рекомендаций по выбору и эксплуатации металлорукава, прописанных в настоящих технических условиях, и зависит от соответствия допустимых рабочих параметров эксплуатационным, таким как: минимальный радиусгиба, температура рабочей и окружающей среды, частота и характер перемещения металлорукава, вибрация, коррозионное воздействие рабочей и окружающей среды, а также от числа нагрузочных циклов (один нагрузочный цикл включает в себя однократное перемещение металлорукава и его возврат в исходное положение).

Пользователь должен прилагать возможные усилия для исключения факторов, способствующих снижению ресурса РМВ.

Через определенные промежутки времени ответственный механик должен производить контроль состояния металлорукава. Дальнейшее использование поврежденного металлорукава запрещается.

подп.	подпись и дата	инв. №	№ дубл.	подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4833-001-63492754-2010				14	

5 СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта	Наименование НТД, на который дана ссылка
ГОСТ 503-81	пп.1.1.4	Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали.
ГОСТ 3560-73	пп.1.1.4	Лента стальная упаковочная.
ГОСТ 4986-79	пп.1.1.4	Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали.
ГОСТ 2208-91	пп.1.1.4	Ленты латунные общего назначения.
ГОСТ 1789-70	пп.1.1.4	Полосы и ленты из бериллиевой бронзы.
ГОСТ 1173-93	пп.1.1.4	Ленты медные.
ГОСТ 3559-75	пп.1.1.4	Лента стальная для бронирования кабелей.
ГОСТ 11068-81, DIN2458, 2448	пп.1.2.3	Трубы электросварные из коррозионно-стойкой стали.
ГОСТ 10704-91	пп.1.2.3	Трубы стальные электросварные прямошовные.
ГОСТ 12820-80	пп.1.2.3	Фланцы стальные плоские приварные на P_y от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см ²).
ГОСТ 12822-80	пп.1.2.3	Фланцы стальные свободные на приварном кольце на P_y от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 2,5 кгс/см ²).
ГОСТ 12822-81	пп.1.2.3	Фланцы стальные свободные на приварном кольце на P_y от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 2,5 кгс/см ²).
ГОСТ 6211-81	пп.1.2.3	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая.
ГОСТ 8724-2002	пп.1.2.3	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметр и шаги.
ГОСТ 9.908-85	пп.1.3	Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы, методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости.
ГОСТ 5959-71 тип VI	пп.1.5	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг.
ГОСТ 10198-71 тип 1	пп.1.5	Ящики деревянные для грузов массой св.200 до 20000 кг.

подп.	лист и дата	инв. №	№ дубл.	годпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4833-001-63492754-2010	Лист
						15