

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НПО «ЭНЕРГОМАШСЕРВИС»

ОКП 5800 00

ЭКЗ. № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_ г.

подпись отв. лица

редакция 12 с изменениями на 15.03.2018



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный Директор  
ЗАО «НПО «Энергомашсервис»

Добровольский Н.А.  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

СОЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ МЕХАНИЧЕСКИЕ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУФТ ПРОИЗВОДСТВА  
ANCON BUILDING PRODUCTS

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ – 5800 – 012 – 56294930 – 2007

Дата введения с 01.11.2007 г.

СОГЛАСОВАНО :

ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»

Исполнительный директор



Е.Н.Беллендир  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

СОГЛАСОВАНО :

ФГУП «СПБ АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»

Заместитель Генерального Директора

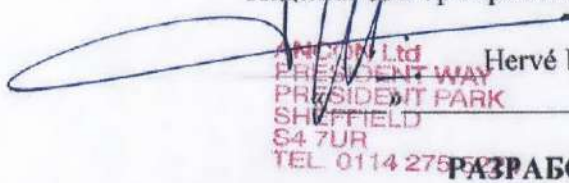


Молчанов А.В.  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

СОГЛАСОВАНО :

ANCON BUILDING PRODUCTS

Дистрикционный менеджер –  
Изделия для армирования бетона



ANCON Ltd  
PRESIDENT WAY  
PRESIDENT PARK  
SHEFFIELD  
S4 7UR  
TEL 0114 275 7000  
Hervé POVEDA  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

РАЗРАБОТАНО:

ЗАО «НПО «ЭНЕРГОМАШСЕРВИС»

Первый Заместитель  
Генерального Директора



Рябов А.Б.  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

Санкт-Петербург, 2007 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЯМ.....</b>	<b>4</b>
2.5. МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУФТ С КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ (ТТ, ТТCOMPGRIP).....	5
2.5.1. Стандартные механические соединения типа ТТС.....	5
2.5.2. Позиционные муфты с конической резьбой типа ТТР.....	6
2.5.3. Переходные механические соединения типа ТТТ.....	7
2.5.4. Механическое соединение с арматурным выпуском типа ТТСВ.....	8
2.5.5. Приварные муфты ТТW с конической резьбой.....	9
2.5.6. Механическое соединение арматуры типа ТТН (Анкер с головкой и с конической резьбой).....	9
2.6. МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУФТ CXL С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РЕЗЬБОЙ.....	10
2.6.2. Стандартные механические соединения типа CXL.....	11
2.6.3. Переходные механические соединения типа CXL.....	12
2.6.4. Приварные муфты CXL W с параллельной резьбой.....	12
2.6.5. Анкерное механическое соединение арматуры типа CXL Н.....	13
2.6.6. Специализированное механическое соединение арматуры типа E-CXL.....	13
2.6.7. Механическое соединение арматуры типа RXL.....	14
2.6.8. Механические соединения арматуры типа CXL-EL, E-CXL-EL.....	15
2.7. МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУФТ MBT ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ С АРМАТУРОЙ БЕЗ ЕЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ.....	16
2.7.1. Серия муфт MBT ET.....	16
2.7.2. Переходная серия муфт MBT.....	17
2.7.3. Неразрезная серия муфт MBT.....	18
2.7.4. Муфты MBT, Анкеры с головкой.....	19
<b>3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....</b>	<b>20</b>
3.1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТ.....	20
3.2. КОНТРОЛЬ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ.....	20
3.3. ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	21
<b>4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....</b>	<b>21</b>
<b>5. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ И СТОПОРНЫХ КОЛЕЦ.....</b>	<b>22</b>
<b>6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МУФТОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....</b>	<b>22</b>
<b>7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</b>	<b>23</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....</b>	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ И СОСТАВ ОБРАЗЦОВ ПРИ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....</b>	<b>25</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ, ПРОИЗВОДЯЩИХ СОЕДИНЕНИЕ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ.....</b>	<b>26</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ РАСТЯНУТЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ.....</b>	<b>27</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СТАНОК ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ ANCON (THREADING MACHINE).....</b>	<b>28</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РОТАЦИОННО-КОВОЧНАЯ МАШИНА (COMPGRIP SWAGING MACHINE).....</b>	<b>29</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 7. КОВОЧНАЯ МАШИНА (CXL COLD-FORGING MACHINE).....</b>	<b>30</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 8. РЕЗЬБОНАРЕЗНАЯ МАШИНА (CXL THREAD-CUTTING MACHINE).....</b>	<b>31</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 9. УСТАНОВОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ КОНТРОЛЯ НАРЕЗАННОЙ РЕЗЬБЫ (CXL PROOF-LOADING MACHINE).....</b>	<b>32</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ ANCON CXL.....</b>	<b>33</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 11. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ E-CXL -EL ТИП D И CXL- EL ТИП D (НАЗНАЧЕНИЕ, ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ, УКАЗАНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА).....</b>	<b>34</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 12. АНКЕРА KSN (KSN ANCHORS) С РЕЗЬБОЙ CXL И АНКЕРНЫЕ СБОРКИ KSN.....</b>	<b>38</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 13. СБОРКИ CXL (CXL BOXES).....</b>	<b>40</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 14. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНЫХ МУФТ CXL ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....</b>	<b>41</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>43</b>

Настоящие технические условия распространяются на механические муфтовые соединения производства Ancon Building Products (ТТ с CompGrip, CXL, MBT<sup>1</sup>, ТТ<sup>2</sup>), применяющиеся для обеспечения непрерывного и равнопрочного соединения арматурных стержней периодического профиля диаметром от 12 до 40 мм классов А400 (А-III) по ГОСТ 5781, А500С по СТО АСЧМ 7-93, А500С по ГОСТ 52544-2006, S500 по СТБ 1704-2006 и арматуры А600С по ТУ 14-1-5596-2010. Данными техническими условиями определяются требования к стыкованию арматуры болтовыми механическими соединениями без резьбы и винтовыми механическими соединениями арматурных стержней с резьбой на концах.  
Держатель подлинника ТУ: ООО «НПО «Энергомашсервис».

## **1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.**

### **1.1. Классификация типов соединений по конструкции муфт (в скобках – обозначение типа муфты<sup>3</sup>):**

#### **1.1.1. Муфты с конической резьбой (Tapered Thread - CompGrip Tapered Thread):**

- 1.1.1.1. Стандартные (ТТС значение диаметра);
- 1.1.1.2. Позиционные (ТТР значение диаметра);
- 1.1.1.3. Переходные (ТТТ значение диаметра 1/значение диаметра 2);
- 1.1.1.4. С арматурным выпуском (ТТСВ значение диаметра);
- 1.1.1.5. Приварные (ТТW значение диаметра);
- 1.1.1.6. Анкер с головкой и конической резьбой (ТТН значение диаметра).

#### **1.1.2. Муфты CXL с параллельной резьбой (CXL)**

- 1.1.2.1. Тип А, В, С, D (CXL значение диаметра);
- 1.1.2.2. Стопорная гайка для типов С, D (CXL значение диаметра LN);
- 1.1.2.3. Переходные (CXL значение диаметра 1/значение диаметра 2);
- 1.1.2.4. Приварные (CXL значение диаметра W, либо WS – значение угла);
- 1.1.2.5. Анкерные муфты CXL (CXL значение диаметра H);
- 1.1.2.6. Специализированные муфты для укрупнения (E-CXL значение диаметра);
- 1.1.2.7. Удлиненные специализированные муфты для соединения армоблоков (E-CXL-EL значение диаметра, CXL- EL значение диаметра);

#### **1.1.3. Муфты с параллельной накатываемой резьбой (RXL значение диаметра).**

#### **1.1.4. Муфты MBT для использования арматуры без ее предварительной подготовки**

- 1.1.4.1. ЕТ серия (ЕТ значение диаметра);
- 1.1.4.2. Переходная серия (ЕТ значение диаметра 1/значение диаметра 2);
- 1.1.4.3. Неразрезная серия (С значение диаметра);
- 1.1.4.4. ЕТ анкер с головкой (ЕТ НА значение диаметра).

### **1.2. Классификация типов соединений по принципу соединения**

- 1.2.1. Винтовые - для соединения арматурных стержней путем накручивания муфты (и контргайки) на концы арматурных стержней на которых предварительно нарезана соответствующая резьба;
- 1.2.2. Болтовые – создаются путем закручивания болтов, расположенных на поверхности муфты.

### **1.3. Классификация по условиям работы в железобетонных конструкциях**

- 1.3.1. Сжатые контактные – применяются для соединения арматурных стержней, в которых не возникает усилий растяжения в процессе эксплуатации;
- 1.3.2. Растянутые - применяются для соединения как сжатых так и растянутых в процессе эксплуатации арматурных стержней. В свою очередь растянутые соединения по характеру воспринимаемых нагрузок подразделяются на следующие классы:
  - 1.3.2.1. Класс **S** – для соединения арматурных стержней железобетонных конструкций, рассчитываемых на действие преимущественно статических нагрузок;
  - 1.3.2.2. Класс **D** – для соединения арматурных стержней железобетонных конструкций, рассчитываемых на действие многократно повторяющихся нагрузок;

### **1.4. Каждая муфта должны иметь заводскую маркировку в соответствии с Паспортом качества, предоставляемым Поставщиком.**

<sup>1</sup> Равнопрочная в соответствии со значениями, указанными в нормативных документах на прокат.

<sup>2</sup> Разрывное усилие не менее 95% от фактического значения контрольного образца;

<sup>3</sup> Условное обозначение в табл. 3-20 может не совпадать с маркировкой на теле муфты и используется для указания типа соединения в конструкторской документации и в документации на поставку.



## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЯМ.

2.1. Торцы арматурных стержней для создания механических соединений должны быть перпендикулярны к их оси с допуском не более  $1,5^0$  на каждый стержень в соответствии с рис.1.

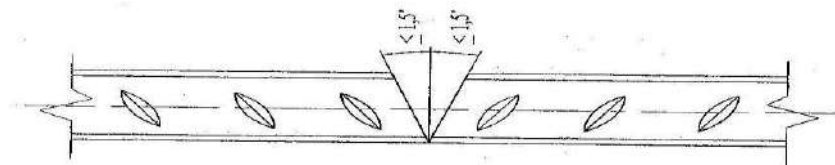


Рис.1.

Погрешность измерений геометрических размеров изделий механических соединений (исключая геометрические размеры резьбы) – не более  $\pm 2,0$  мм.

2.2. Прочность, деформативность и пластичность муфтовых механических соединений классов **S** и **D** на растяжение должны соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Разрывное усилие $P_B$ , кН	Деформативность $\Delta$ при растяжении <sup>2)</sup> , мм	Равномерное относительное удлинение соединенных арматурных стержней после испытания соединения на растяжение $\delta_p$ <sup>3)</sup> , %
Не менее	Не более	Не менее
$\sigma_B \cdot A_s$ <sup>1)</sup>	0,1	2
<b>Примечания:</b> 1. $A_s$ – номинальная площадь поперечного сечения соединяемой арматуры, $\sigma_B$ – браковочное значение временного сопротивления соединяемой арматуры. Определяются по ГОСТ 5781-82, СТО АСЧМ 7 – 93, А500С по ГОСТ 52544-2006, S500 по СТБ 1704-2006 и А600С ТУ по 14-1-5596-2010 в зависимости от арматуры, примененной в испытываемом соединении. Для соединений Ancon CXL и Ancon TT CompGrip разрушение должно произойти путем разрыва арматурного стержня за пределами муфты; 2. За деформативность соединения принимается значение пластической деформации стыка при напряжении в арматуре, равном $0,6\sigma_{0,2}$ , где $\sigma_{0,2}$ – браковочное значение физического или условного предела текучести арматуры по нормативным документам на ее производство. Определяется по п. 4.4. 3. За равномерное относительное удлинение соединенных арматурных стержней после испытания соединения на растяжение $\delta_p$ принимается наибольшее из значений $\delta_p$ , определенных на каждом из соединенных стержней.		

2.3. Стойкость к периодическим воздействиям (подтверждается Сертификатом соответствия, выданном в установленном порядке):

2.3.1. Муфтовые соединения, рассчитываемые на действие многократно повторяющихся нагрузок, должны удовлетворять следующим требованиям по выносливости: любые три образца, случайным образом отобранные от любой партии соединений, при испытании на действие многократно повторяющейся нагрузки с максимальным напряжением  $\sigma_{\max} = 0,6\sigma_t(0,6\sigma_{0,2})$  и интервале изменения напряжений  $\Delta\sigma = 75$  Н/мм<sup>2</sup> должны выдерживать без разрушений три образца – не менее 2,0 млн. циклов нагрузки (см. Приложение 4). Испытания на выносливость проводятся только при сертификации соединений и при производстве работ не проводятся.

2.3.2. Муфтовые соединения, рассчитываемые на действие многократно повторяющихся нагрузок, должны удовлетворять следующим требованиям стойкости к циклическим нагрузкам: любые три образца, случайным образом отобранные от любой партии соединений, при испытании на действие многократно повторяющейся нагрузки в интервале нагрузок  $\sigma_{\max}=0,9\sigma_t(0,9\sigma_{0,2})$  и  $\sigma_{\min}=0,05\sigma_t(0,05\sigma_{0,2})$  должны выдерживать без разрушений не менее 100 (Ста) циклов нагрузки каждый. Испытания на выносливость проводятся только при сертификации соединений и при производстве работ не проводятся.

2.4. Стали, используемые для изготовления муфт, должны соответствовать требованиям действующей нормативной и технической документации на изготовление муфт и зависят от типа соединяемой арматуры. Муфты для соединения арматуры А400-А500С могут изготавливаться, в том числе, из стали марки 1045 по ASTM 576 или аналогичной. Точная марка стали предоставляется по обоснованному требованию. Химический состав муфт, привариваемых к изделиям, а так же изделия, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2. Тип применяемого электрода должен соответствовать составам муфты и изделиям.

Тип соединения	Массовая доля элементов, % не более						
	Углерод, С	Кремний, Si	Марганец, Мп	Фосфор, Р	Сера, S	Азот, N	Углеродный эквивалент, С <sub>экв</sub>
	x 100			x 1000			x100
Свариваемое	22 (24)	90 (95)	160 (170)	50 (55)	50 (55)	12 (13)	50(52)

Примечания:

1. В скобках указана массовая доля элементов в готовом прокате.

2.  $C_{\text{экв}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Cr} + \text{Mo} + \text{V}}{5} + \frac{\text{Cu} + \text{Ni}}{15}$ , где C, Mn, Cr, Mo, V, Cu, Ni – фактическая

массовая доля углерода, марганца, хрома, ванадия, молибдена, меди и никеля в стали, %.

3. Более высокое значение углеродного эквивалента разрешается, если поставщик может продемонстрировать, что качество сварки отвечают необходимым требованиям.

## 2.5. Механические соединения с использованием муфт с конической резьбой (ТТ, ТТCompGrip)

Механические соединения с использованием муфт с конической резьбой изготавливаются на оборудовании Ancon Building Products (Приложения 5, 6) путем либо двухэтапного технологического процесса (ТТ CompGrip) в который входит этап холоднойковки и этап последующей нарезки конусной резьбы на концах арматурных стержней, либо одноэтапный вариант этой технологии (нарезка метрической конической резьбы или ТТ), и их соединения с помощью муфт, одинаковых для ТТ и ТТCompGrip технологий и имеющих соответствующую резьбу. Муфта затягивается на резьбовом конце стержня при помощи калиброванного гаечного ключа с регулированием предельного момента. Собственно муфта состоит из рукава с внутренней резьбой с двумя правыми резьбами, которые сходят на конус к середине муфты. Внутренние резьбы защищают пластмассовыми колпачками.

### 2.5.1. Стандартные механические соединения типа TTS

Предназначены для соединения арматурных стержней одного диаметра, когда хотя бы один из стыкуемых стержней может свободно вращаться. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа TTS приведены ниже, на рис 2, и в таблице 3.



Рис. 2. Стандартное соединение TTS с использованием муфт с конической резьбой

Параметры механических соединений арматуры типа TTS

Диаметр стержня	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр $d$ , мм	22	22	25	28	30	32	36	42	46	55	60
Длина муфты $l$ , мм	58	64	70	72	74	81	90	100	112	126	138
Масса муфты (кг)	0.09	0.13	0.17	0.22	0.26	0.31	0.41	0.66	0.85	1.38	1.90
Момент затяжки (Нм)	60	85	110	135	165	205	265	275	285	305	330
Зазор между стержнями внутри муфты, мм *	6-14	4-12	4-14	4-14	4-14	5-15	5-15	5-15	5-15	5-15	5-15
Условное обозначение	TTS12	TTS14	TTS16	TTS18	TTS20	TTS22	TTS25	TTS28	TTS32	TTS36	TTS40

\* После завинчивания соединяемых стержней и их затяжки остается зазор между торцами соединенных стержней, диапазон размеров которого отображен в таблице выше.

### 2.5.2. Позиционные муфты с конической резьбой типа ТТР

Предназначены для использования в случаях, когда ни один из соединяемых арматурных стержней не может вращаться. Позиционная муфта состоит из трех частей: охватываемая часть, охватывающая часть и стопорная гайка. Охватываемая часть имеет внутреннюю конусную резьбу и выступающую внешнюю параллельную резьбу. Охватывающая часть имеет параллельную резьбу и конусную резьбу, причем обе они внутренние. Стопорная гайка используется, чтобы зафиксировать соединение, когда достигнут надлежащий уровень подгонки. Все части, включая стопорную гайку, должны затягиваться при использовании гаечного ключа с регулированием предельного момента затяжки. Чтобы предотвратить повреждение стержневых концов с резьбами используются защитные колпачки, при этом внутренние резьбы муфт защищены пластиковыми колпачками. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа ТТР приведены ниже, на рис. 3 и в таблице 4.

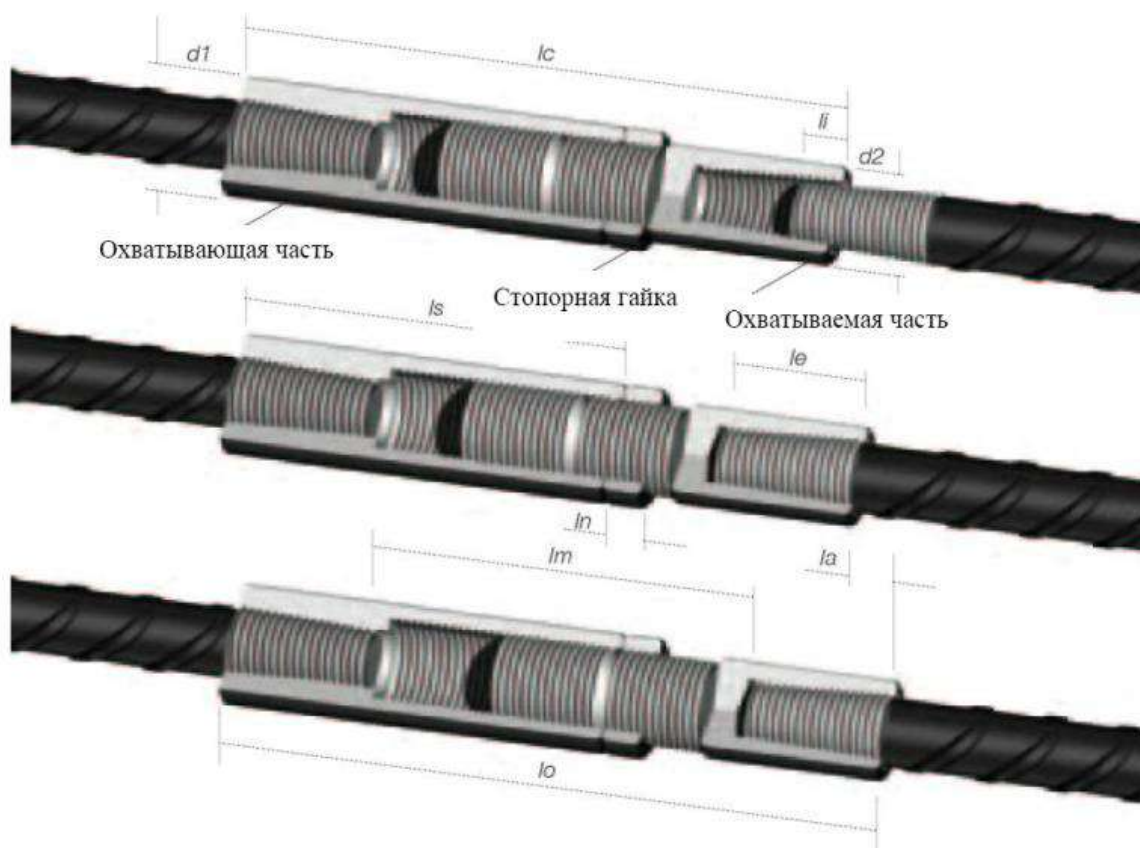


Рис.3. Позиционное соединение ТТР с использованием муфт с конической резьбой

Параметры механических соединений арматуры типа ТТР

Диаметр стержня		12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр, мм	d1	25	25	30	36	36	42	46	50	55	70	70
Внешний диаметр, мм	d2	22	22	25	28	30	32	36	42	46	55	60
Длина охватывающего рукава, мм	Is	84	89	95	95	112	120	132	137	153	190	190
Длина стопорной гайки, мм	In	13	13	13	13	13	13	13	13	15	15	15
Закрываема длина, мм	Ic	138	150	155	156	180	191	207	218	243	296	296
Макс. незанятая длина, мм	lo	178.5	190.5	196.5	195	231.5	245	266.5	274.5	305.5	373.5	374.5
Вставка стержня до присоединения	Ii	9	12	15	18	8	11	16	22	28	34	40
Вставка стержня, полное присоединение, мм	le	26	29	32	32	33	37	42	47	53	58	66
Регулируемая длина, мм	la	23.5	23.5	24.5	25	26.5	28	33.5	31.5	37.5	54.5	52.5
Макс. расстояние между концами стержней, мм	Im	119	124	127	131	157	171	176	174	193	257	228
Масса муфты (кг)		0.41	0.58	0.62	0.95	1.12	1.56	2.04	2.30	3.47	5.91	6.80
Момент затяжки муфты (Нм)		60	85	110	135	165	205	265	275	285	305	330
Момент затяжки стопорной гайки (Нм)		20	25	30	40	50	60	70	80	90	105	110
Условное обозначение		ТТР12	ТТР14	ТТР16	ТТР18	ТТР20	ТТР22	ТТР25	ТТР28	ТТР32	ТТР36	ТТР40

### 2.5.3. Переходные механические соединения типа ТТТ

Предназначены для соединения арматурных стержней разных диаметров, когда хотя-бы один из стыкуемых стержней может свободно вращаться. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа ТТТ приведены ниже, на рис 4 и в таблице 5.



Рис 4. Переходное соединение ТТТ с использованием муфт с конической резьбой

Таблица 5

Параметры механических соединений арматуры типа ТТТ

Диаметр арматуры, мм	12/14	12/16	14/16	16/20	18/20	20/22	20/25	22/25	25/28	25/32	25/40	28/32	28/36	32/40	36/40
Внешний диаметр муфты, мм	22	25	25	30	30	32	36	36	42	46	55	46	55	55	60
Длина муфты, мм	65	72	71	78	77	82	90	92	99	112	121	112	113	138	138
Вес муфты, кг	0,14	0,21	0,19	0,29	0,28	0,32	0,48	0,41	0,72	0,98	0,87	0,91	0,75	1,62	1,93
Момент затяжки, Нм	60/ 85	60/ 110	85/ 110	110/ 165	135/ 165	165/ 205	165/ 265	205/ 265	265/ 275	265/ 285	265/ 330	275/ 285	275/ 305	285/ 330	305/ 330

Условное обозначение соединения: ТТТ значение диаметра 1/значение диаметра 2.

## 2.5.4. Механическое соединение с арматурным выпуском типа TTSB

Предназначены для использования при бетонировании в скользящей опалубке. Соединение с арматурным выпуском содержит два элемента. Это охватывающая часть, которая состоит из стержня с резьбой соединенного с муфтой с конической резьбой и стыковая накладка, которая прикреплена к концу муфты и удерживается на месте при помощи пластмассового концевой колпачка. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа TTSB приведены ниже, на рис 5 и в таблице 6.

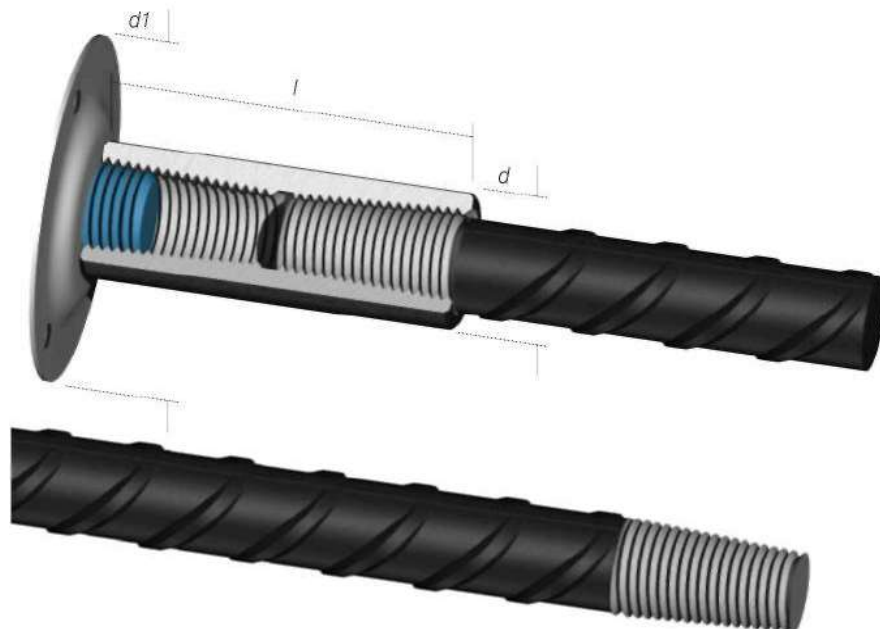


Рис 5. Механическое соединение с арматурным выпуском типа TTSB

Таблица 6

Параметры механических соединений арматуры типа TTSB

Диаметр стержня	стержень с резьбой / муфта / стыковая накладка				стержень с резьбой			
	12	16	20	25	12	16	20	25
Длина стержня, мм	600	800	1000	1250	600	800	1000	1250
Длина муфты, $l$ , мм	58	70	74	90	-	-	-	-
Внешний диаметр муфты, $d$ , мм	22	25	30	36	-	-	-	-
Диаметр стыковой накладки, $d1$ , мм	70	70	70	90	-	-	-	-
Момент затяжки (Нм)	60	110	165	265	60	110	165	265
Условное обозначение	TTSB12F	TTSB16F	TTSB20F	TTSB25F	TTSB12M	TTSB16M	TTSB20M	TTSB25M
Длины стержней с резьбой в таблице это минимальные длины нахлестки. Стержни большей длины доступны по запросу.								



## 2.5.5. Приварные муфты ТТW с конической резьбой.

Предназначены для присоединения арматурных стержней к листам и профилям из конструкционной стали. Являясь более короткой, чем стандартная муфта, эта муфта имеет коническую резьбу на одном конце. Другой конец приваривается непосредственно к стали. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа ТТW приведены ниже, на рис 6 и в таблице 7.

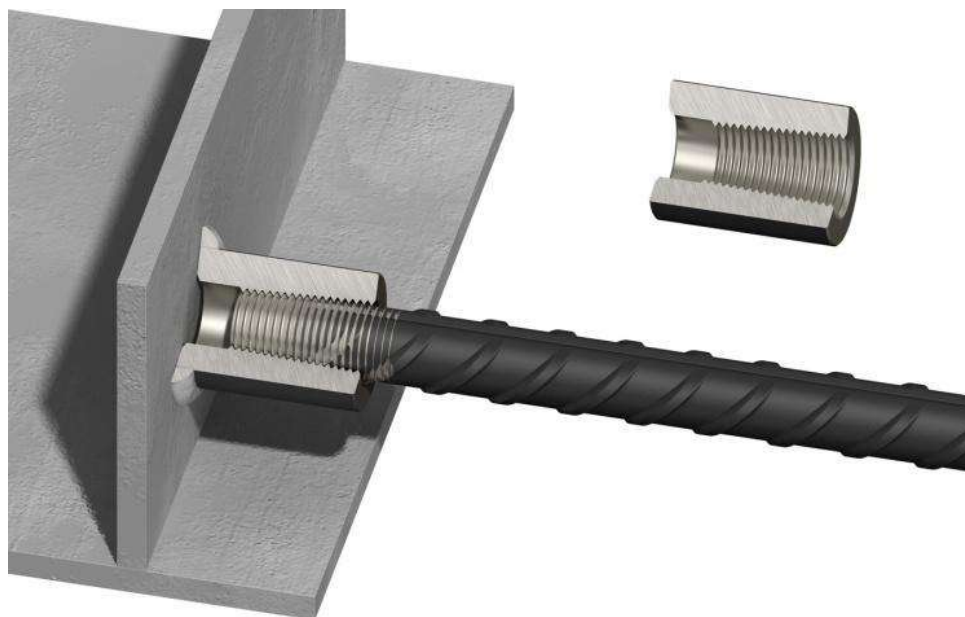


Рис.6. Механическое приварное соединение с конической резьбой типа ТТW.

Таблица 7

Параметры механических соединений арматуры типа ТТW

Диаметр стержня	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр, мм, $d$	25	30	30	32	36	40	46	50	55	65	70
Длина муфты, мм, $l$	35	38	43	45	48	52	57	63	72	81	89
Глубина резьбы внутри муфты, мм	30	32	35	36	37	40,5	45	50	56	63	69
Размер зазора, мм	5	6	8	9	11	11,5	12	12	16	18	20
Масса муфты (кг)	0.11	0.17	0.18	0.2	0.28	0.38	0.56	0.72	0.97	1.58	1.97
Момент затяжки (Нм)	60	85	110	135	165	205	265	275	285	305	330
Условное обозначение	TTW12	TTW14	TTW16	TTW18	TTW20	TTW22	TTW25	TTW28	TTW32	TTW36	TTW40

## 2.5.6. Механическое соединение арматуры типа ТТН (Анкер с головкой и с конической резьбой)

Предназначено для закрепления конца арматуры в бетоне. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа ТТН приведены ниже, на рис 7 и в таблице 8.



Рис.7. Механическое соединение типа ТТН.

Параметры механических соединений арматуры типа ТТН

Диаметр стержня	12	14	16	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр, $d$	40	45	50	65	70	80	90	110	120	135
Внешний диаметр, $d1$	-	-	-	-	-	-	78	78	78	78
Длина муфты $l$	27.0	30.0	33.0	35.0	38.5	43.5	46.5	53.5	60.5	67.5
Длина муфты $l1$	-	-	-	-	-	-	21.5	28.5	35.5	42.5
Масса муфты (кг)	0.25	0.34	0.46	0.83	1.06	1.57	1.86	2.81	3.62	5.17
Момент затяжки (Нм)	60	85	110	165	205	265	275	285	305	330
Условное обозначение	ТТН12	ТТН14	ТТН16	ТТН20	ТТН22	ТТН25	ТТН28	ТТН32	ТТН36	ТТН40

## 2.6. Механические соединения с использованием муфт CXL с параллельной резьбой

**2.6.1.** Механические соединения с использованием муфт CXL изготавливаются на оборудовании Ancon Building Products (Приложения 7,8,9). Процесс подготовки механического соединения CXL содержит следующие последовательные технологические этапы:

- торцовка каждого стержня под прямым углом;
- укрупнение конца арматурного стержня холодной ковкой;
- нарезка на укрупненные концы параллельной метрической резьбы;
- снятия внутренних напряжений с одновременным контролем качества нарезанной резьбы и контролем качества арматуры.

В зависимости от назначения механические соединения CXL делятся на следующие типы:

- **Механическое соединение арматуры CXL тип А.**

Применяется при условии, когда хотя-бы один из соединяемых стержней может вращаться. Используются стандартные муфты. На каждом из соединяемых стержней нарезается резьба длиной равной половине длины стандартной муфты.

- **Механическое соединение арматуры CXL тип В.**

Применяется при условии ограниченной возможности вращения хотя-бы одного из соединяемых стержней (минимум 1 оборот). Используются стандартные муфты. На одном из стержней нарезается резьба длиной равной длине муфты, на другом - половине длины стандартной муфты.

- **Механическое соединение арматуры CXL тип С.**

Применяется при невозможности вращения стержней при монтаже, но наличии возможности осевого перемещения соединяемых стержней. Используются стандартные муфты с внутренней, однозаходной, правой резьбой и одна стопорная гайка. Резьба на присоединяемом стержне нарезается на полную длину муфты плюс ширина стопорной гайки, на другом стержне нарезается резьба длиной равной половине длины стандартной муфты.

- **Механическое соединение арматуры CXL тип D.**

Применяется при невозможности вращения стержней при монтаже и ограниченной возможности осевого перемещения соединяемых стержней. Используются стандартные муфты с внутренней, однозаходной, правой резьбой и два стопорных кольца. Резьба на одном из соединяемых стержней нарезается на длину, равную половине длины стандартной муфты плюс ширина стопорной гайки, на другом стержне нарезается резьба длиной равной длине муфты плюс ширина стопорного кольца.

Соединение используется для создания сооружений с повышенными требованиями к усталостной и/или циклической стойкости соединения.

## 2.6.2. Стандартные механические соединения типа CXL

Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа CXL. Данные приведены ниже, на рис 8 и в таблице 9 и в приложении 10.

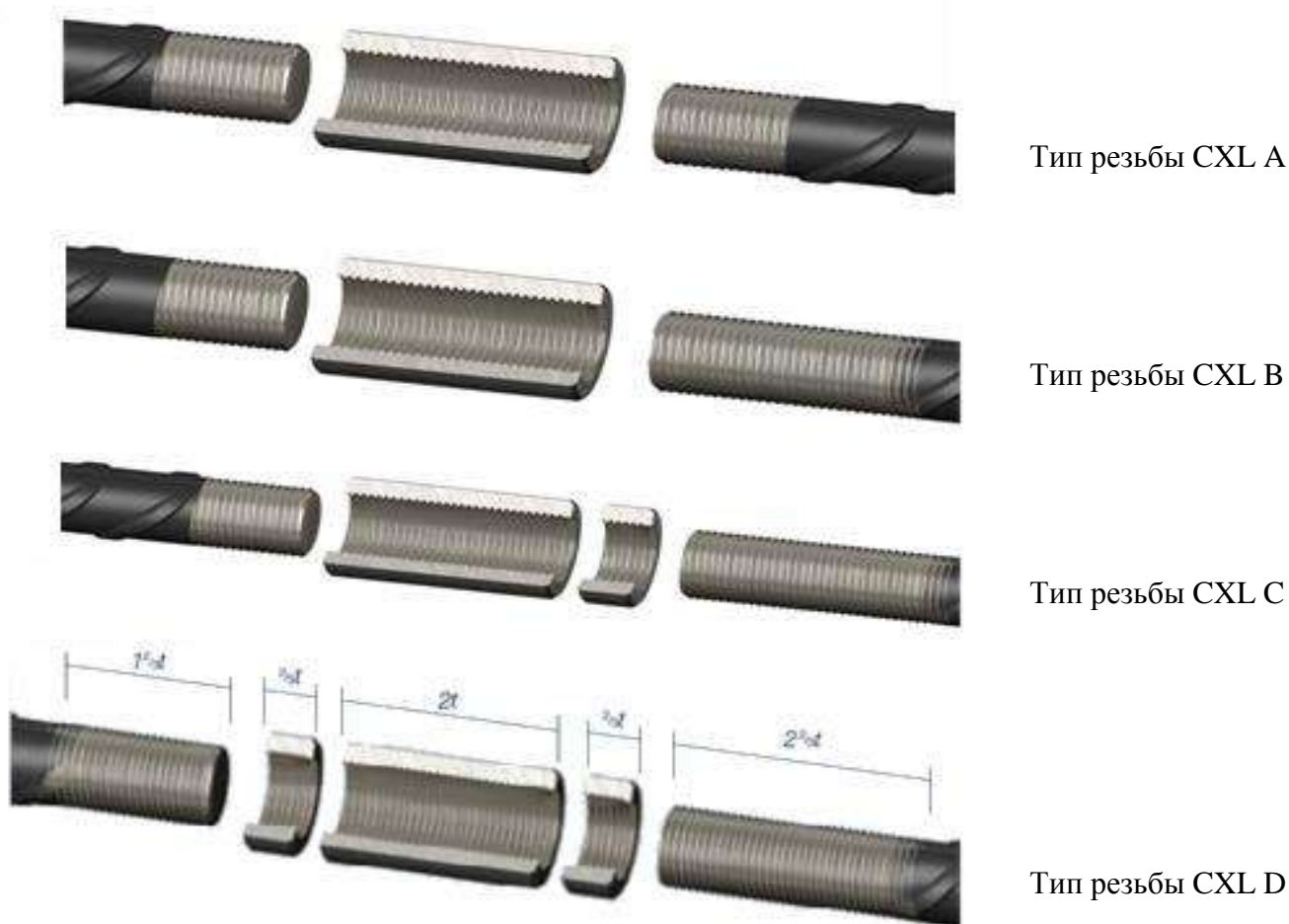


Рис.8 Механическое соединение типа CXL с параллельной нарезаемой резьбой

Таблица 9

Параметры механических соединений арматуры типа CXL

Диаметр стержня	12	16	18	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр муфты/стопорной гайки $d$ , мм	22	30	33	35	36	42	48	55	60	65
Длина муфты, мм	28	40	44	48	52	60	66	72	84	90
Размер резьбы	M14	M20	M22	M24	M26	M30	M33	M36	M42	M45
Шаг резьбы, мм	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5	4,5
Масса муфты (кг)	0,05	0,14	0,18	0,20	0,32	0,36	0,55	0,84	1,06	1,35
Условное обозначение муфты	CXL12	CXL16	CXL18	CXL20	CXL22	CXL25	CXL28	CXL32	CXL36	CXL40
Условное обозначение стопорной гайки для типов соединения C, D	CXL12LN	CXL16LN	CXL18LN	CXL20LN	CXL22LN	CXL25LN	CXL28LN	CXL32LN	CXL36LN	CXL40LN
Масса стопорной гайки (кг)	0,02	0,04	0,06	0,07	0,07	0,12	0,18	0,28	0,35	0,45
Длина стопорной гайки, мм	12	13	15	16	17	20	22	24	28	30
Длина соединения CXL типа C, мм (муфта + стопорная гайка)	40	53	59	64	69	80	88	96	112	120
Длина соединения CXL типа D, мм (муфта + 2*стопорная гайка)	52	66	74	80	86	100	110	120	140	150

### 2.6.3. Переходные механические соединения типа CXL

Предназначены для соединения арматурных стержней разных диаметров, когда хотя-бы один из стыкуемых стержней может свободно вращаться. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа CXL приведены ниже, на рис. 9 и в таблице 10. Для создания переходного соединения также может использоваться стандартная муфта CXL (см. Приложение 14).

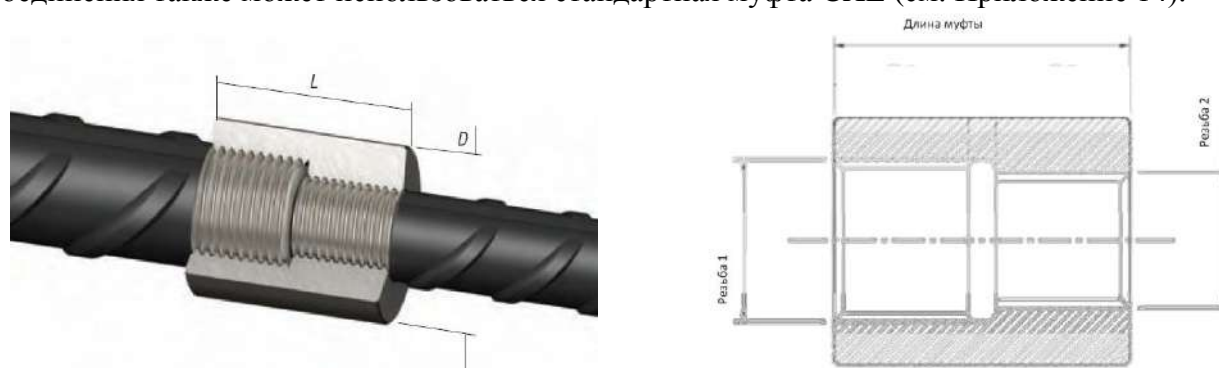


Рис 9. Переходное соединение CXL с использованием муфт с параллельной резьбой

Таблица 10

Параметры переходных муфт CXL

Диаметры арматуры (мм)	20-25	20-28	25-28	25-32	28-32	32-36	32-40
Диаметр D/ Длина муфты L (мм)	40/48	48/60	45/60	50/60	55/69	60/78	60/72
Параметры резьбы 2	M24x3,0	M24x3,0	M30x3,5	M30x3,5	M30x3,5	M36x4,0	M36x4,0
Параметры резьбы 1	M30x3,5	M33x3,5	M33x3,5	M36x4,0	M36x4,0	M42x4,5	M45x4,5
Вес (кг)	0,35	0,52	0,54	0,8	0,8	1,00	1,35
Условное обозначение соединения	CXL20/25A	CXL20/28A	CXL25/28A	CXL25/32A	CXL28/32A	CXL32/36A	CXL32/40A

### 2.6.4. Приварные муфты CXL W с параллельной резьбой.

Предназначены для присоединения арматурных стержней к листам и профилям из конструкционной стали. Являясь более короткой, чем стандартная муфта, эта муфта имеет параллельную резьбу на одном конце. Другой конец приваривается непосредственно к стали. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа CXL W и их модификации CXL WS приведены ниже, на рис 10 и в таблице 11.

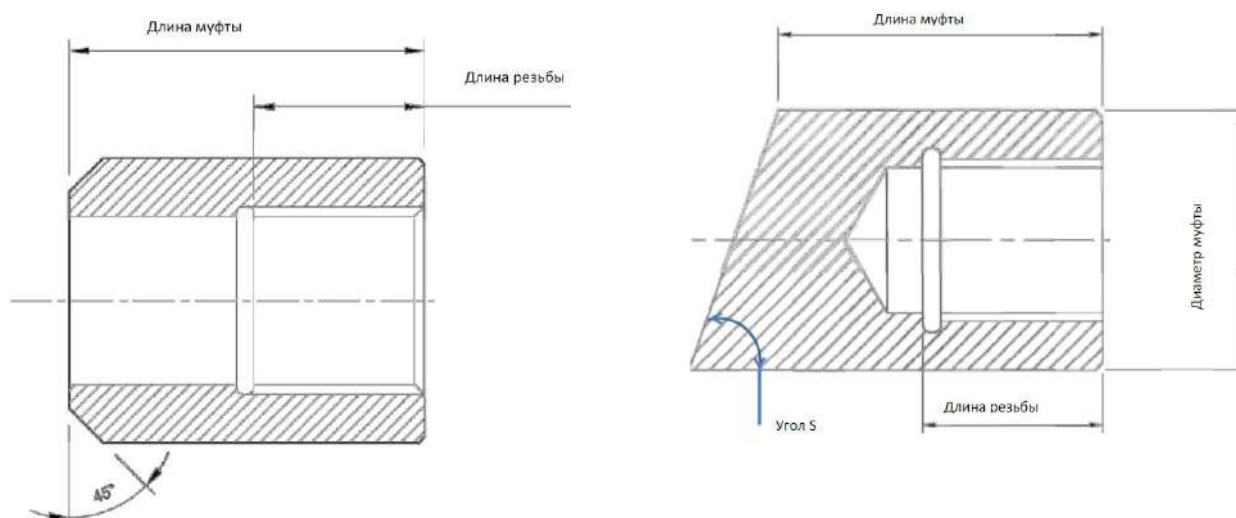


Рис 10. Приварное соединение CXLW, CXLWS

Размеры сварного шва и способ сварки должны быть оговорены в проекте и соответствовать нормативным документам. Тип используемого электрода должен соответствовать свойствам листа и муфты, а также условиям, в которых производится сварка. При необходимости данные муфты могут быть изготовлены с заданным не



прямым углом примыкания к поверхности, как показано на рисунке справа. В этом случае муфта изготавливается без кромки, обозначается CXL -диаметр арматуры-WS и далее указывается требуемый угол S.

Таблица 11

Параметры приварных муфт CXLW

Диаметр арматуры, мм	20	25	28	32	36	40
Длина муфты, мм	48	60	66	72	75	90
Диаметр муфты, мм	38	48	52	57	65	72
Длина резьбы, мм	24	30	33	36	42	45
Тип резьбы	M24x3,0	M30x3,5	M33x3,5	M36x4,0	M42x4,5	M45x4,5
Высота кромки, мм	5,0	5,5	6,0	11,0	11,0	12,5
Наименование соединения	CXL 20W	CXL 25W	CXL 28W	CXL 32W	CXL 36W	CXL 40W
параметры приварных муфт CXLWS						
Длина резьбы, мм	27	33	39	43	44	52
Наименование соединения	CXL20WS.....	CXL25WS.....	CXL28WS.....	CXL32WS.....	CXL36WS.....	CXL40WS.....

Заданное значение угла обеспечивается с точностью ± 1,5 градуса.

2.6.5. Анкерное механическое соединение арматуры типа CXL H

Соединение предназначено для закрепления конца арматуры в бетоне. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа CXL H приведены ниже, на рис 11 и в таблице 12.



Рис 11. Анкерное соединение CXL H

Таблица 12

Параметры анкерных муфт CXL H

Диаметр арматуры, мм	12	14	16	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр анкерной муфты, мм	40	48	52	65	80	80	90	110	120	135
Длина анкерной муфты, мм	16	16	20	24	27	30	33	36	42	45
Параметры резьбы	M14x2,0	M16x2,0	M20x2,5	M24x3,0	M26x3,0	M30x3,5	M33x3,5	M36x4,0	M42x4,5	M45x4,5
Длина резьбы, мм	16	16	20	20	22	25	28	32	36	40
Вес муфты, кг.	0,14	0,19	0,29	0,55	0,97	1,05	1,45	2,42	3,30	4,55
Условное обозначение соединения	CXL12H	CXL14H	CXL16H	CXL20H	CXL22H	CXL25H	CXL28H	CXL32H	CXL36H	CXL40H

2.6.6. Специализированное механическое соединение арматуры типа E-CXL

Соединение предназначено для создания и монтажа укрупненных армокаркасов. Муфта типа E-CXL представляет собой удлиненную стандартную муфту CXL применяемую, как со стопорным кольцом, так и без него. Отличие от стандартной муфты состоит в том, что муфта типа E имеет клиновидную секцию 'ввода', чтобы облегчить введение арматурного стержня в пределы муфты в процессе монтажа армокаркаса. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа E-CXL приведены ниже, на рис. 12 и в таблице 13.

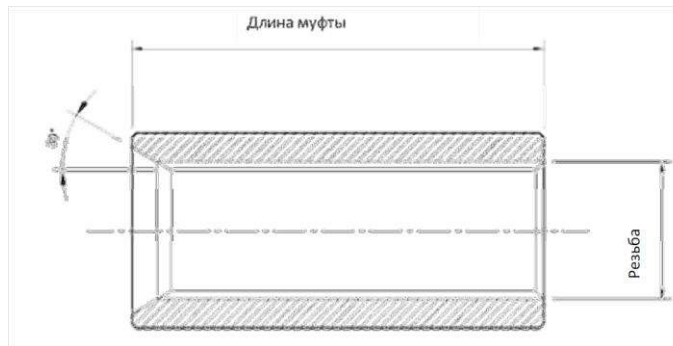
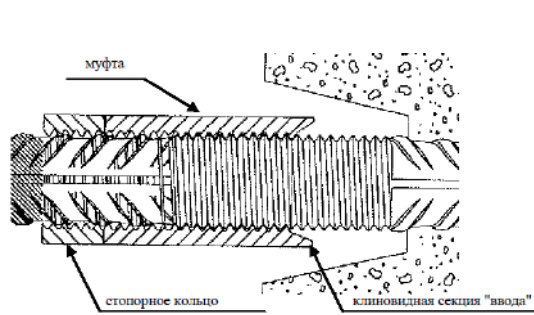


Рис 12. Соединение с использованием специализированной муфты E-CXL

Таблица 13

Параметры муфт E-CXL

Диаметр арматуры, мм	28	32	36	40
Внешний диаметр муфты, мм	48	55	60	65
Длина муфты, мм	72	78	91	98
Параметры резьбы, мм	M33	M36	M42	M45
Примерный вес муфты, кг	0,44	0,62	0,94	1,22
Условное обозначение соединения	E-CXL 28	E-CXL 32	E-CXL 36	E-CXL 40

### 2.6.7. Механическое соединение арматуры типа RXL

Механическое соединение строительной арматуры типа RXL предназначено для использования в объектах с максимальными требованиями к усталостной стойкости. Параметры соединения и технология его подготовки аналогична параметрам соединения и технологии подготовки соединения CXL за исключением следующих существенных деталей:

1. В процессе подготовки соединения применяется не резбонарезная, а резбонакатывающая машина;
2. Накатывается метрическая нестандартная резьба;
3. Для создания соединения типа RXL используются две стопорные гайки, в отличие от соединения CXL С, где используется одна.

Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа RXL приведены ниже, на рис 13 и в таблице 14.



Тип резьбы RXL A



Тип резьбы RXL C

Рис.13 Механическое соединение типа RXL с параллельной накатываемой резьбой

Параметры механических соединений арматуры типа RXL

Диаметр стержня	12	16	18	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр, $d$ , мм	17-21	23-27	26-30	29-33	32-36	38-42	41-45	47-51	53-57	58-62
Длина муфты, мм	26-30	34-38	38-42	42-46	46-50	54-58	60-64	68-72	76-80	84-88
Размер резьбы	M14	M18	M20	M22	M24	M28	M31	M35	M39	M43
Шаг резьбы, мм	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0
Примерная масса (кг)	0,03	0,08	0,11	0,14	0,19	0,29	0,39	0,58	0,81	1,09
Условное обозначение тип А	RXL12/A	RXL16/A	RXL18/A	RXL20/A	RXL22/A	RXL25/A	RXL28/A	RXL32/A	RXL36/A	RXL40/A
Условное обозначение тип В	RXL12/B	RXL16/B	RXL18/B	RXL20/B	RXL22/B	RXL25/B	RXL28/B	RXL32/B	RXL36/B	RXL40/B
Условное обозначение тип С	RXL12/C	RXL16/C	RXL18/C	RXL20/C	RXL22/C	RXL25/C	RXL28/C	RXL32/C	RXL36/C	RXL40/C
Стопорная гайка	RXL12LN	RXL16LN	RXL18LN	RXL20LN	RXL22LN	RXL25LN	RXL28LN	RXL32LN	RXL36LN	RXL40LN

### 2.6.8. Механические соединения арматуры типа CXL-EL, E-CXL-EL

Соединение предназначено для создания и монтажа укрупненных армокаркасов. Муфта типа CXL-EL представляет собой удлиненную муфту CXL применяемую как со стопорной гайкой (тип соединения С), так и с двумя стопорными гайками (тип соединения D рис. 14), так и без них. Отличие от стандартной муфты состоит в том, что муфта типа CXL-EL имеет значительно увеличенную длину для компенсации "разбежки" стержней внутри муфты.

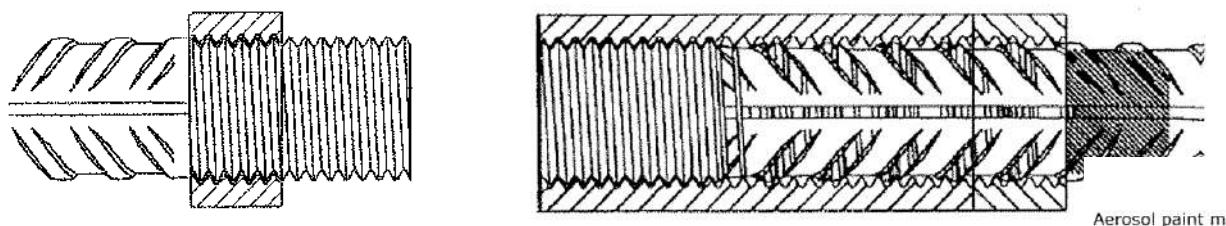


Рис 14. Специализированная муфта CXL-EL тип D

Параметры соединения CXL-EL

Диаметр стержня, мм	12	16	18	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр (мин), $d$ , мм	22	30	32	35	36	42	48	55	60	65
Длина муфты, мм	42,0	60,0	66,0	72,0	78,0	90,0	99,0	106,0	126,0	135,0
Размер резьбы	M14	M20	M22	M24	M26	M30	M33	M36	M42	M45
Шаг резьбы, мм	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.5	4.5
Примерная масса, кг (мин)	0,08	0,21	0,24	0,30	0,33	0,54	0,83	1,26	1,59	2,03
Условное обозначение тип А	CXL-EL 12	CXL-EL 16	CXL-EL 18	CXL-EL 20	CXL-EL 22	CXL-EL 25	CXL-EL 28	CXL-EL 32	CXL-EL 36	CXL-EL 40

Удлиненные муфты изготовленные с клиновидной секцией 'ввода', как и муфты E-CXL (см. п.2.6.5 настоящих ТУ) для облегчения введения арматурного стержня в пределы муфты в процессе монтажа

армокаркаса, называются Е-СХL-ЕL (рис.15) параметры и условные обозначения механических соединений приведены в таблице 16



Рис.15. Специализированное соединение Е-СХL-ЕL тип D

Таблица 16

Параметры муфты Е-СХL-ЕL

Диаметр стержня, мм	20	22	25	28	32	36	40
Внешний диаметр (мин), d , мм	35	36	42	48	55	60	65
Длина муфты, мм	78,0	84,0	96,0	105,0	112,0	133,0	143,0
Параметры резьбы	M24x3,0	M26x3,0	M30x3,5	M33x3,5	M36x4,0	M42x4,5	M45x4,5
Шаг резьбы, мм	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.5	4.5
Примерная масса, кг (мин)	0,32	0,35	0,57	0,88	1,33	1,68	2,15
Условное обозначение тип А	Е-СХL-ЕL 20	Е-СХL-ЕL 22	Е-СХL-ЕL 25	Е-СХL-ЕL 28	Е-СХL-ЕL 32	Е-СХL-ЕL 36	Е-СХL-ЕL 40

Соединения Е-СХL-ЕL и/или СХL-ЕL используются при создании и последующем монтаже предварительно укрупненных армоблоков. При сооружении объектов с повышенными требованиями к усталостной и/или циклической стойкости соединения и для гарантированного выполнения требования к значению деформативности каждого соединения рекомендуется использовать тип соединения D (с двумя стопорными гайками). Указания по параметрам резьбы, рекомендации по монтажу укрупненных армоблоков и другая дополнительная техническая информация, касающаяся применения удлиненных муфт с двумя стопорными гайками приведена в Приложении 11 настоящих ТУ.

**2.7. Механические соединения с использованием муфт МВТ для применения с арматурой без ее предварительной подготовки.**

Механические соединения с использованием муфт МВТ предназначены для использования в ситуации не требующей ни подготовки концов стержней для формирования резьбы, ни вращения стержней. Стопорные срезные болты для муфт до размера 20 включительно могут затягиваться при использовании гаечного ключа с трещоткой. Для муфт большего размера рекомендуется электрический гайковерт (инструменты ударного действия использовать нельзя). Необходимо использовать усиленные головки гаечных ключей.

**2.7.1. Серия муфт МВТ ЕТ.**

Используется для соединения арматурных стержней одинакового размера. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа МВТ ЕТ приведены ниже, на рис. 16 и в таблице 17.





Рис.16. Механические соединения с использованием муфт MBT ET

Таблица 17

Параметры механических соединений арматуры типа MBTET

Диаметр стержня	12	14	16	20	25	28	32	36	40
Внешний диаметр, <i>d</i> , мм	33.4	42.2	42.2	48.3	54.0	66.7	71.0	75.0	81.0
Полная длина, <i>l</i> , мм	140	160	160	204	258	312	312	420	484
Размер головки A/F (дм)	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>5</sup> / <sub>8</sub>	<sup>5</sup> / <sub>8</sub>	<sup>5</sup> / <sub>8</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Кол-во болтов	6	6	6	8	8	10	10	12	14
Приблиз. масса (кг)	0.72	1.25	1.25	1.96	3.00	5.80	6.50	8.72	11.30
Условное обозначение	ET12	ET14	ET16	ET20	ET25	ET28	ET32	ET36	ET40

### 2.7.2. Переходная серия муфт MBT.

Используется для соединения арматурных стержней разных размеров. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа MBT Переходная серия приведены ниже, на рис 17 и в таблице 18.



Рис.17. Механические соединения с использованием муфт MBT - Переходная серия.

Параметры механических соединений арматуры типа МВТ ЕТ – переходная серия.

Диаметр стержня	20/12	20/16	25/16	25/20	32/20	32/25	40/32
Внешний диаметр, мм	48.3	48.3	54	54	71	71	81
Внешний диаметр, мм	33.4	48.3	42.2	54	48.3	54	71
Полная длина, мм	150	160	155	180	177	231	335
Отдельные длины	80:70	80:80	75:80	90:90	75:102	102:129	178:157
Размер головки А/В (дм)	$1\frac{1}{2}:1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}:1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}:1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}:1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}:1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}:\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}:\frac{5}{8}$
Кол-во болтов	3:3	3:3	2:3	3:3	2:4	3:4	5:5
Приблиз. масса (кг.)	1.13	1.56	1.51	2.23	2.55	3.70	7.47
Условное обозначение	ЕТ20/12	ЕТ20/16	ЕТ25/16	ЕТ25/20	ЕТ32/20	ЕТ32/25	ЕТ40/32

### 2.7.3. Неразрезная серия муфт МВТ.

Позволяет наращивать арматуру без нарушения опалубки в местах расположения рабочих швов. Муфты на 12мм и 16мм имеют дополнительные стопорные гайки, которые используются для обеспечения надежного соединения. Две секции муфт с размерами от 20мм. до 40мм. стопорятся вместе при помощи разжимного конуса на охватываемой части. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа МВТ Неразрезная серия от 12мм. до 16 мм. и от 20мм. до 40мм. приведены ниже, на рис. 18, 19 и в таблице 19 соответственно.

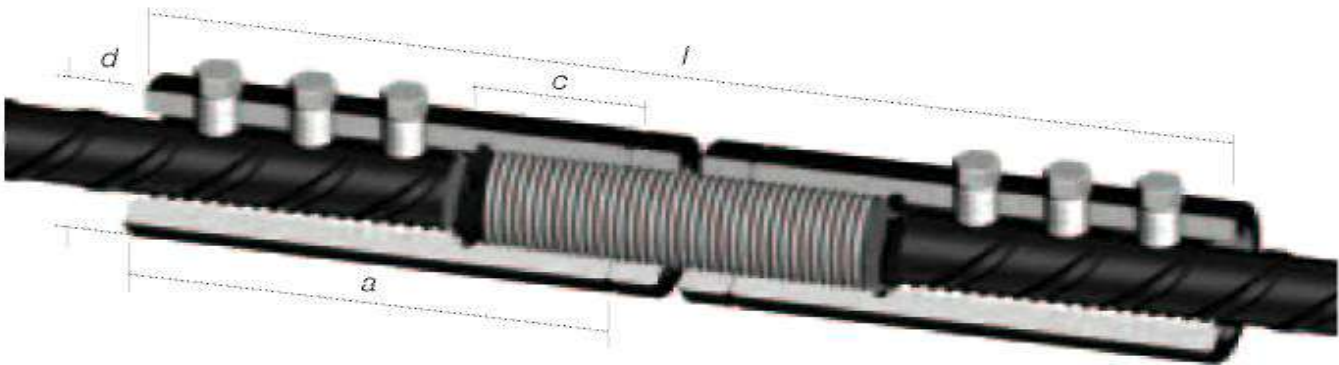


Рис. 18. Механические соединения с использованием МВТ неразрезной серии 12 и 16 мм

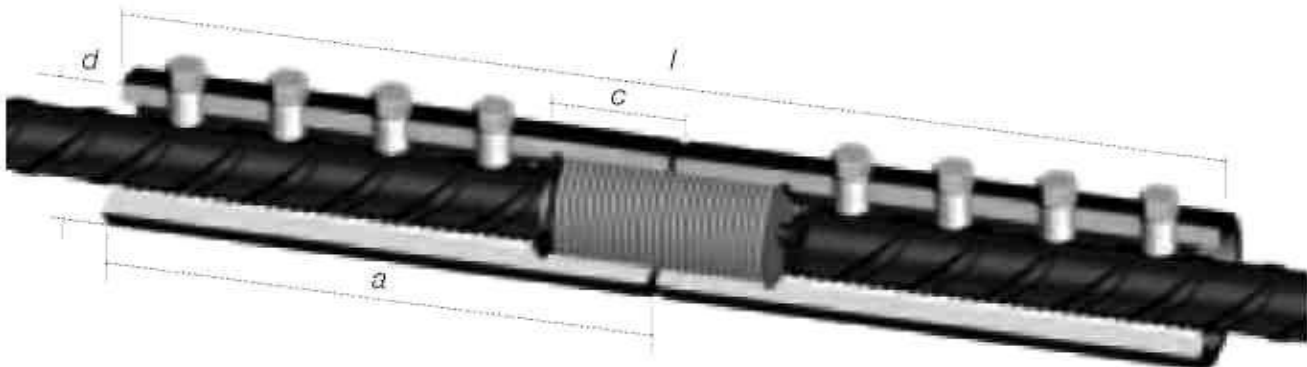


Рис. 19. Механические соединения с использованием муфт МВТ неразрезной серии от 20 до 40 мм

Параметры механических соединений арматуры типа МВТ Неразрезная серия.

Диаметр стержня		12	16	20	25	32	36	40
Внешний диаметр	$d$	33.4	42.2	48.3	54.0	71.0	75.0	81.0
Максимальная длина	$l$	250	280	297	357	431	533	603
Длина охватываемой части	$a$	100	115	147	177	214	265	300
Резьбовая часть	$c$	30	35	38	43	53	53	53
Размер головки А/В (дм)		$1/2$	$1/2$	$1/2$	$5/8$	$5/8$	$3/4$	$3/4$
Кол-во болтов		6	6	8	8	10	12	14
Стыковая накладка диаметр x толщина		75 x 5	75 x 5	75 x 5	100 x 5	100 x 5	127 x 5	127 x 5
Приблиз.масса (кг)		1.34	2.34	2.85	4.42	9.58	13.5	16.17
Условное обозначение		C12	C16	C20	C25	C32	C36	C40

#### 2.7.4. Муфты МВТ, Анкеры с головкой.

Обеспечивают глухую заделку стержней в бетоне и не требует специальной подготовки концов стержней. Размеры, параметры и условные обозначения механических соединений арматуры типа МВТ Анкер с головкой приведены ниже, на рис 20. и в таблице 20.



Рис. 20. Механические соединения с использованием муфт МВТ Анкер с головкой.

Таблица 20

Параметры механических соединений арматуры типа МВТ Анкер с головкой.

Диаметр стержня	12	14	16	20	25	28	32	36	40
Внешний диаметр, $d$ , мм	33.4	42.2	42.2	48.3	54.0	66.7	71.0	75.0	81.0
Длина муфты $l$ , мм	75	82	82	104	129	156	156	215	247
Полная длина, $l_0$ , мм	85	92	92	114	139	168	171	230	262
Толщина накладки, $t$ , мм	10	10	10	10	10	12	15	15	15
Накладка $w \times h$ , р	70	70	80	90	100	110	130	150	150
Размер головки А/В (дюйм)	$1/2$	$1/2$	$1/2$	$1/2$	$5/8$	$5/8$	$5/8$	$3/4$	$3/4$
Кол-во болтов	3	3	3	4	4	5	5	6	7
Приблиз.масса (кг)	0.74	1.01	1.07	1.58	2.29	4.14	4.72	5.17	8.30
Условное обозначение	ЕТНА12	ЕТНА14	ЕТНА16	ЕТНА20	ЕТНА25	ЕТНА28	ЕТНА32	ЕТНА36	ЕТНА40

### **3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.**

#### **3.1. Входной контроль механических муфт.**

**3.1.1.** При входном контроле муфт у потребителя проверяют маркировку муфт на соответствие Паспорта качества, предоставляемого поставщиком и соответствие длины и наружного диаметра муфт требованиям настоящих технических условий.

**3.1.2.** Входной контроль геометрических размеров муфт у потребителя производят по партиям.

**3.1.3.** Партия должна состоять из муфт одного условного обозначения в соответствии с таблицами 3-20 настоящих технических условий. Количество муфт в контролируемой партии не должно превышать 500 шт.

**3.1.4.** Для контроля длины и наружного диаметра муфт отбирают по два образца от каждой партии.

**3.1.5.** Каждая партия продукции сопровождается документом установленного образца, подтверждающим ее качество.

**3.1.6.** Поставщик оставляет за собой право на незначительные изменения геометрических размеров и веса муфт, указанных выше, при этом эксплуатационные параметры соединений (пп.2.2-2.4) не меняются.

#### **3.2. Контроль муфтовых соединений при производстве работ.**

**3.2.1.** Растянутые механические соединения арматуры должны выполняться только аттестованными на проведение таких работ рабочими. Аттестация рабочих осуществляется согласно Приложению 3 настоящих технических условий.

**3.2.2.** Растянутые механические соединения арматуры должны проходить периодические контрольные испытания на растяжение при нормальной температуре в соответствии с требованиями пунктов 3.2.3-3.2.8 настоящих технических условий.

**3.2.3.** Контрольные образцы соединений должны быть вырезаны из арматуры, установленной в конструкции, либо изготовлены совместно с выполнением соединений арматуры возводимой конструкции. Контрольные образцы соединений, изготавливаемые совместно с выполнением соединений арматуры возводимой конструкции, должны быть выполнены на таком же оборудовании, с применением тех же материалов и при таких же условиях, что и при производстве работ.

**3.2.4.** Оба соединяемых стержня контрольных образцов должны быть отобраны от одной партии арматуры (для переходных соединений - от двух партий).

**3.2.5.** Образцы соединений должны проходить контрольные испытания на растяжение не реже, чем со следующей периодичностью:

- 1 образец на первые 50 соединений;
- 2 образца на каждые последующие 500 соединений.

**3.2.6.** Контрольные испытания на растяжение в соответствии с пунктом 3.2.5 настоящих технических условий должны проводиться для каждого диаметра и класса арматуры, а также для каждого типа и класса соединения, применяемых при производстве работ.

**3.2.7.** Механические характеристики испытанных образцов должны отвечать требованиям пункта 2.2 настоящих технических условий.

**3.2.8.** Если механические характеристики какого-либо контрольного образца не удовлетворяют требованиям пункта 2.2 настоящих технических условий, то повторно должны быть испытаны еще два образца. Если механические свойства обоих переиспытанных образцов будут удовлетворять требованиям пункта 2.2 настоящих технических условий, то соединения считаются прошедшими испытания. Если механические свойства хотя бы одного дополнительно испытанного соединения не будут удовлетворять требованиям пункта 2.2 настоящих технических условий, то изготовление соединений должно быть приостановлено для выявления причин, приводящих к несоответствию механических характеристик соединений требованиям настоящих технических условий. Изготовление соединений может быть возобновлено только после устранения этих причин. После возобновления изготовления соединений, периодические испытания должны быть начаты вновь в соответствии с требованиями пункта 3.2.5 настоящих технических условий.

**3.2.9.** Контрольные измерения геометрических размеров соединительных муфт и контргаек должны производиться в соответствии с п. 3.1. настоящих технических условий.

**3.2.10.** При выполнении механических соединений на строительной площадке необходимо производить контроль их качества в соответствии с пунктами 3.2.11 и 3.2.12 настоящих технических условий.

**3.2.11.** Контроль качества резьбовых соединений на строительной площадке должен включать в себя: визуальную проверку чистоты резьбы муфт и концов стержней; проверку сборки и затяжки соединений. Для защиты резьб на складе, на этапе предварительной сборки и на строительной площадке использование защитных колпачков обязательно.



**3.2.12.** Динамометрические ключи, используемые для затяжки соединений с использованием муфт с конической резьбой, должны проходить ежегодную калибровку.

**3.2.13.** При выполнении сжатых контактных соединений контролируется перпендикулярность обрезки торцов на 100 % соединяемых стержней. Перпендикулярность должна соответствовать п. 2.1. настоящих технических условий.

### **3.3. Правила контроля при сертификации механических муфтовых соединений.**

**3.3.1.** С целью подтверждения соответствия эксплуатационных свойств требованиям настоящих технических условий, в добровольном порядке может проводиться сертификация механических соединений в системах сертификации, зарегистрированных в установленном порядке, с проведением испытаний в независимых испытательных центрах или лабораториях.

**3.3.2.** Объемы испытаний и контролируемые характеристики - в соответствии с Приложением 2.

**3.3.3.** На сертифицированные механические соединения выдают сертификат соответствия либо на срок действия до трех лет, либо на партию механических соединений.

## **4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.**

**4.1.** Испытания на растяжение образцов механических соединений необходимо проводить по ГОСТ 12004-81 (с 01.01.2018 актуальная версия ГОСТ 34227-2017) со следующими изменениями:

- определение деформативности соединений по п. 2.2, 4.4;
- предел текучести  $\sigma_T(\sigma_{0,2})$  - не определяется;
- относительное удлинение  $\delta_5$  — не определяется;

**4.2.** Испытания производятся с использованием тензометра с базой измерения L или другими измерительными приборами.

**4.3.** База измерения деформаций L при испытании образцов соединений должна быть равна длине соединительной муфты плюс расстояние равное не менее одного диаметра и не более трех диаметров, отложенных с каждой стороны муфты.

**4.4.** Деформативность соединения  $\Delta$  при растяжении допускается определять двумя способами:

**4.4.1.** Первый способ. Вычисляется усилие  $P_\Delta$ , соответствующее напряжениям в арматурных стержнях равных  $0,6\sigma_{0,2}$ :  $P_\Delta = A_s \cdot 0,6\sigma_{0,2}$ . По результатам испытаний определяются полные деформации соединения на базе измерения  $\Delta_{\text{полн.}}$  при усилии  $P_\Delta$ . Вычисляются упругие деформации на базе измерения  $\Delta_{\text{полн.}}$  при усилии  $P_\Delta$  по формуле:  $\Delta_{\text{упр.}} = (L \cdot P_\Delta) / (A_s \cdot E_s)$ , где L- база измерения деформаций;  $E_s$  - начальный модуль упругости арматуры (предварительно принимается по СНиП 2.06.08-87 таб.12 и СНиП II -23-81 и определяется по ГОСТ 12004-81 п.3.8.) ;  $A_s$ - номинальная площадь поперечного сечения соединяемой арматуры. Деформативность соединения  $\Delta$  определяется как разность между полными деформациями соединения  $\Delta_{\text{полн.}}$  и упругими деформациями  $\Delta_{\text{упр.}}$ :  $\Delta = \Delta_{\text{полн.}} - \Delta_{\text{упр.}}$ .

**4.4.2.** Второй способ. Образец соединения нагружается до усилия  $P_\Delta = A_s \cdot 0,6\sigma_{0,2}$ , после чего производится его разгрузка до нулевого усилия. Деформативность соединения  $\Delta$  определяется, как остаточная деформация соединения на базе измерения.

**4.4.3.** Деформации соединения в первом и втором способе определения деформативности должны измеряться от напряжений в соединяемых стержнях не более  $2\text{Н/мм}^2$ .

**4.5.** Геометрические размеры соединительных муфт и контргаек проверяют измерительными инструментами: рулетками по ГОСТ 7502, измерительными линейками по ГОСТ 427-75, штангенциркулями по ГОСТ 166-89, поверенными в установленном порядке. Погрешность измерений - до 2,0 мм. Допускается применять другие измерительные приспособления, отвечающие требованиям ГОСТ 8326 и обеспечивающие измерение с указанной погрешностью.

**4.6.** Механические испытания контрольных образцов соединений проводят с использованием разрывных машин любых систем, отвечающих требованиям ГОСТ 28840-90. Скорость нагружения образцов — по ГОСТ 12004-81.

**4.7.** Испытания на выносливость проводятся в соответствии с Приложением 4 (или п.7.2 ГОСТ 34227-2017).

**4.8.** Испытания на малоцикловую выносливость при переменном растяжении и сжатии при высоком уровне напряжений в механических соединениях принимаются согласно пункту 7.3 ГОСТ 34227-2017.

**4.9.** Испытания на малоцикловую выносливость при переменном растяжении и сжатии при высоком уровне пластических деформаций в механических соединениях принимаются согласно пункту 7.4 ГОСТ 34227-2017.

## 5. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ И СТОПОРНЫХ КОЛЕЦ.

**5.1.** Транспортировка и хранение муфт и контргаек механических соединений, а также арматурных стержней — по ГОСТ 7566 со следующим дополнением: в процессе транспортировки, хранения и бетонирования резьба в муфтах винтовых и болтовых соединений, а также на концах арматурных стержней должна быть защищена от повреждений и загрязнения бетонной смесью специальными резиновыми либо пластиковыми защитными колпачками.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МУФТОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

**6.1.** Механические соединения могут применяться в железобетонных конструкциях зданий и сооружений различного назначения, включая особо ответственные. Конкретные типовые применения различных типов муфт приведены в таблице 21.

Таблица 21

Применение	Коническая резьба	CXL	МВТ
Соединение стены с плитой	+	+	
Соединение плиты со сборной балкой	+	+	
Конструкция с колоннами	+	+	+
Расширение/ремонт существующих конструкций			+
Соединение сборных элементов	+	+	+
Закрытие проемов для обслуживания	+	+	+
Предварительное формирование арматурного каркаса	+	+	+
Соединение арматурного стержня с крюком со сваей			+
Применения при усталости материалов	+	+	+
Заделки концов стержней	+	+	+

**6.2.** Области применения (по расчетной температуре) для арматуры с механическими соединениями следует принимать как для арматуры соответствующего класса без стыков. Температурный диапазон для испытаний составляет  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

**6.3.** Проектирование железобетонных конструкций с применением механических соединений арматурной стали производится по действующим нормативным документам. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры с механическими соединениями принимаются такими же, как для целых стержней соответствующего класса.

**6.4.** Конструктивные требования при проектировании железобетонных конструкций с применением арматуры с механическими соединениями (в части защитного слоя бетона, минимального расстояния между стержнями и т.п.) принимаются такими же, как с арматурой соответствующего класса, имеющей стыковые соединения, выполненные ванной и ванно-шовной сваркой на стальной скобе-накладке.

**6.5.** Растянутыми механическими соединениями, отвечающими требованиям настоящего ТУ допускается стыковать до 100% арматурных стержней, располагаемых в одном сечении; сжатыми контактными — не более 50 %. Для растянутой и сжатой от действия нагрузки арматуры с растянутыми соединениями количество этих соединений в одном сечении конструкции не ограничивается, если при этом не ухудшаются условия укладки и уплотнения бетонной смеси и выполняются требования норм по величине защитного слоя бетона.

**6.6.** Для подготовки механических соединений с использованием муфт с конической резьбой используются динамометрические ключи (ключи с регулируемым предельным моментом затяжки), момент затяжки которых должен быть не менее указанного в таблицах №№ 3-8. Для подготовки механических соединений с использованием муфт CXL с параллельной резьбой используется любой трубный или газовый ключ, момент затяжки не регламентируется, стыкуемые арматурные стержни свинчиваются до упора. В отдельных случаях, по требованию проектной или подрядной организации, могут быть предоставлены численные значения моментов затяжки соединений типа CXL, однако это не является обязательным технологическим требованием.

**6.7.** Заказчик обязан официально уведомить Поставщика, если муфты Ancon будут использоваться с арматурой A600C. В этом случае обозначение муфт всех типов сохраняется, при этом к каждому наименованию добавляется «A600», например обозначение стандартной муфты CXL12 для арматуры A600

будет выглядеть: CXL12 A600. В этом случае муфта будет изготавливаться из другого, более прочного, металла. Стопорные гайки для соединений CXL типа С и D для арматуры А600 используются стандартные, аналогичные используемым для арматуры типов А400, А500С и пр. Обозначение стопорных гаек также не меняется.

**6.8.** Технология муфтовых соединений Ancon CXL может применяться в том числе:

- для создания и монтажа единичных соединений Ancon CXL и постерожневого армирования;
- для создания и монтажа предварительно укрупненных армоконструкций (Приложение 11);
- для создания и монтажа армоконструкций с применением KSN анкеров и KSN сборок (Приложение 12);
- для создания и монтажа армокаркасов с применением сборок CXL (Приложение 13).

## **7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

**7.1.** Изготовитель гарантирует соответствие механических соединений Ancon требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий применения, транспортировки и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12004 – 81. Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение	4.1
ГОСТ 7566 – 94.Metalлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортировка и хранение	5.1
ГОСТ 7502 – 98. Рулетки измерительные металлические.	4.5
ГОСТ 427 – 75. Линейки измерительные металлические.	4.5
ГОСТ 166 – 89. Штангенциркули	4.5
ГОСТ 8326 – 89. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений	4.5
ГОСТ 28840 - 90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб.	4.6
СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2) Дата введения 2013-01-01.	
СТБ 1704-2012. Арматура ненапрягаемая для железобетонных конструкций. Технические условия.	Стр. 3
ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.	Стр. 3, 4
СТО АСЧМ 7- 93. Прокат периодического профиля из арматурной стали. Технические условия.	Стр. 3, 4
ГОСТР 52544-2006.Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500С и В500С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.	Стр. 3, 4
ТУ 14-1-5596-2010. Прокат термомеханически упрочненный класса А600С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.	Стр. 3, 4
СТО 1.1.1.03.002.0912-2012. Нормы проектирования строительных конструкций .... Стандарт Организации.	
ГОСТ 10922-2012. Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия.	
ГОСТ 34227-2017. Соединения арматуры механические для железобетонных конструкций. Методы испытаний.	4.1, 4.7-4.9
ГОСТ 34278-2017. Соединения арматуры механические для железобетонных конструкций. Технические условия.	



## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ И СОСТАВ ОБРАЗЦОВ ПРИ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.**

**1.** Сертификация растянутых механических соединений серийного производства.

**1.1.** Для проведения сертификационных испытаний назначают контрольные партии растянутых механических соединений арматуры минимального, максимального и одного промежуточного диаметра из сортамента муфт каждого типа и класса, серийно производимого изготовителем.

**1.2.** Для проведения сертификационных испытаний на выносливость назначают контрольные партии растянутых механических соединений арматуры минимального и максимального диаметра из сортамента муфт каждого типа, серийно производимого изготовителем

**1.3.** Объем сертификационных испытаний - в соответствии с таблицей 22 настоящего приложения.

**1.4.** Допускается проведение сертификационных испытаний растянутых механических соединений одного типа по конструкции и перенесение результатов испытаний на соединения остальных типов.

Таблица 22

Наименование свойств механических соединений	Количество образцов от каждой контрольной партии	Методы испытаний
Прочность $R_b$ , деформативность $\Delta$ соединений и относительное удлинение арматуры после разрушения соединения $\delta_p$	6	4.1.- 4.4
Длина $L$ и наружный диаметр $D$ муфты	6	4.5.
Выносливость, стойкость к циклическим воздействиям	3	Приложение 4, п.2.3.2

**1.5.** Сертификат соответствия выдают в случае положительных результатов испытаний образцов растянутых механических соединений. В случае неудовлетворительных результатов испытаний контрольных партий растянутых механических соединений, испытания проводят на удвоенном количестве образцов, и их результаты считают окончательными.

**2.** Периодический инспекционный контроль сертифицированных растянутых механических соединений

**2.1.** При периодическом инспекционном контроле проводят контроль аналогично первичному контролю при сокращенном объеме испытаний - контролируют только свойства механических соединений №№ 1 и 2 по таблице 22 настоящего приложения, при этом испытания проводят на уменьшенном вдвое количестве образцов.

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ, ПРОИЗВОДЯЩИХ СОЕДИНЕНИЕ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ.**

1. Аттестация (переаттестация) рабочих, выполняющих растянутые механические соединения, каждого конкретного предприятия (организации), осуществляется квалификационной комиссией этого предприятия (организации), состав которой определяет руководитель предприятия (организации). Состав квалификационной комиссии утверждается приказом руководителя предприятия (организации).

2. Рабочие, выполняющие растянутые механические соединения, проходят аттестацию периодически не реже одного раза в год независимо от стажа работы, а также в случае перерыва в работе более 6 месяцев.

3. Для аттестации (переаттестации) каждый рабочий должен выполнить работу по созданию двух растянутых соединений (каждого типа) стержней наибольшего диаметра, используемых при производстве работ. Эти соединения должны быть выполнены с использованием точно таких же материалов и способов соединения, которые предполагаются при производстве работ.

4. Соединения должны быть испытаны на растяжение при температуре  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

5. Результаты испытания стержней должны удовлетворять требованиям пункта 2.2 настоящих технических условий.

6. Квалификационные испытания рабочих должны быть зафиксированы соответствующей документацией (протоколами), на основе которой выдается (продлевается) удостоверение на право проведения работ по выполнению механических соединений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ РАСТЯНУТЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ.

1. Испытания на выносливость образцов растянутых механических соединений проводят при комнатной температуре, при осевом растяжении на действие повторяющейся (пульсирующей) нагрузки, характеризуемой следующими параметрами в соответствии с рис.1. настоящего приложения:

- Максимальное усилие цикла  $P_{\max} = \sigma_{\max} * A_s$ ;
- Размах цикла усилий  $\Delta P = \Delta \sigma * A_s$ ;
- Частота приложения усилия  $f = 1/T$

Значения  $\Delta \sigma$  и  $\sigma_{\max}$  - согласно п. 2.2. настоящих технических условий.

2. Испытания проводят на испытательном оборудовании с контролем усилий при частоте приложения нагрузки  $f$  от 1 до 200 Гц. Испытания каждого образца продолжаются до 2 млн. циклов нагрузки или до обрыва образца. Расстояние между краем муфты и захватным приспособлением – не менее 300 мм.

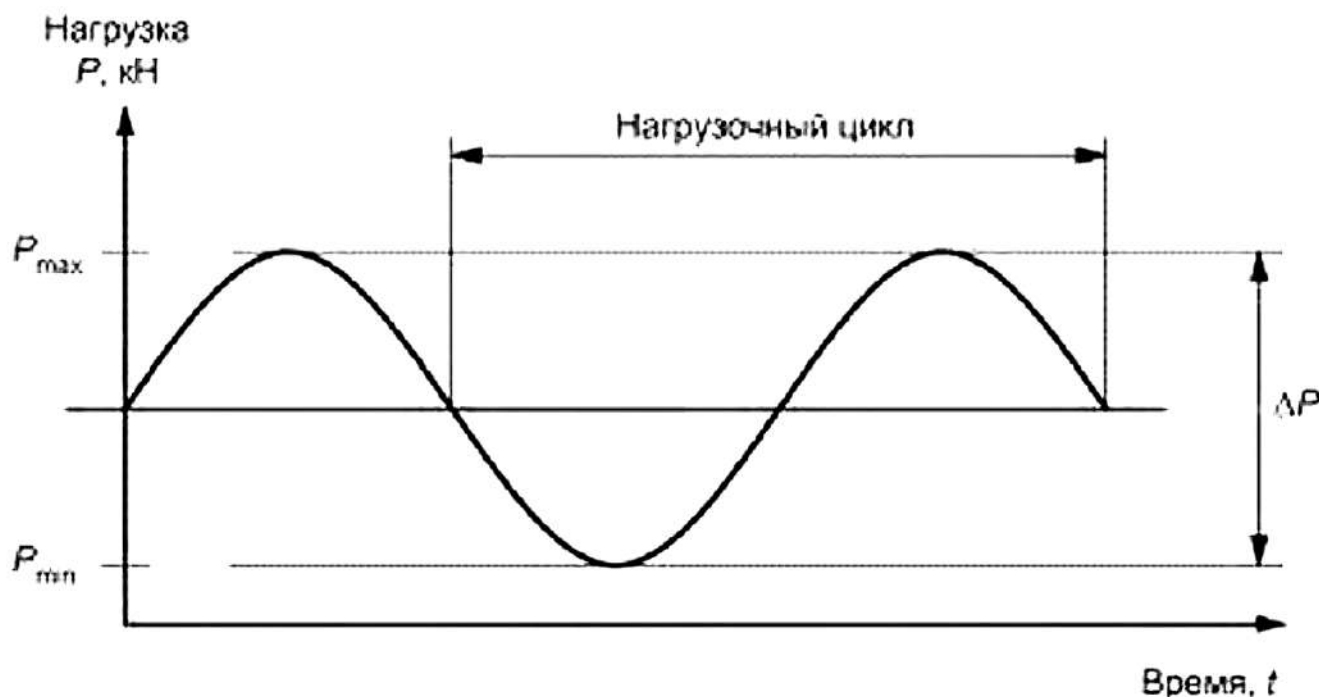


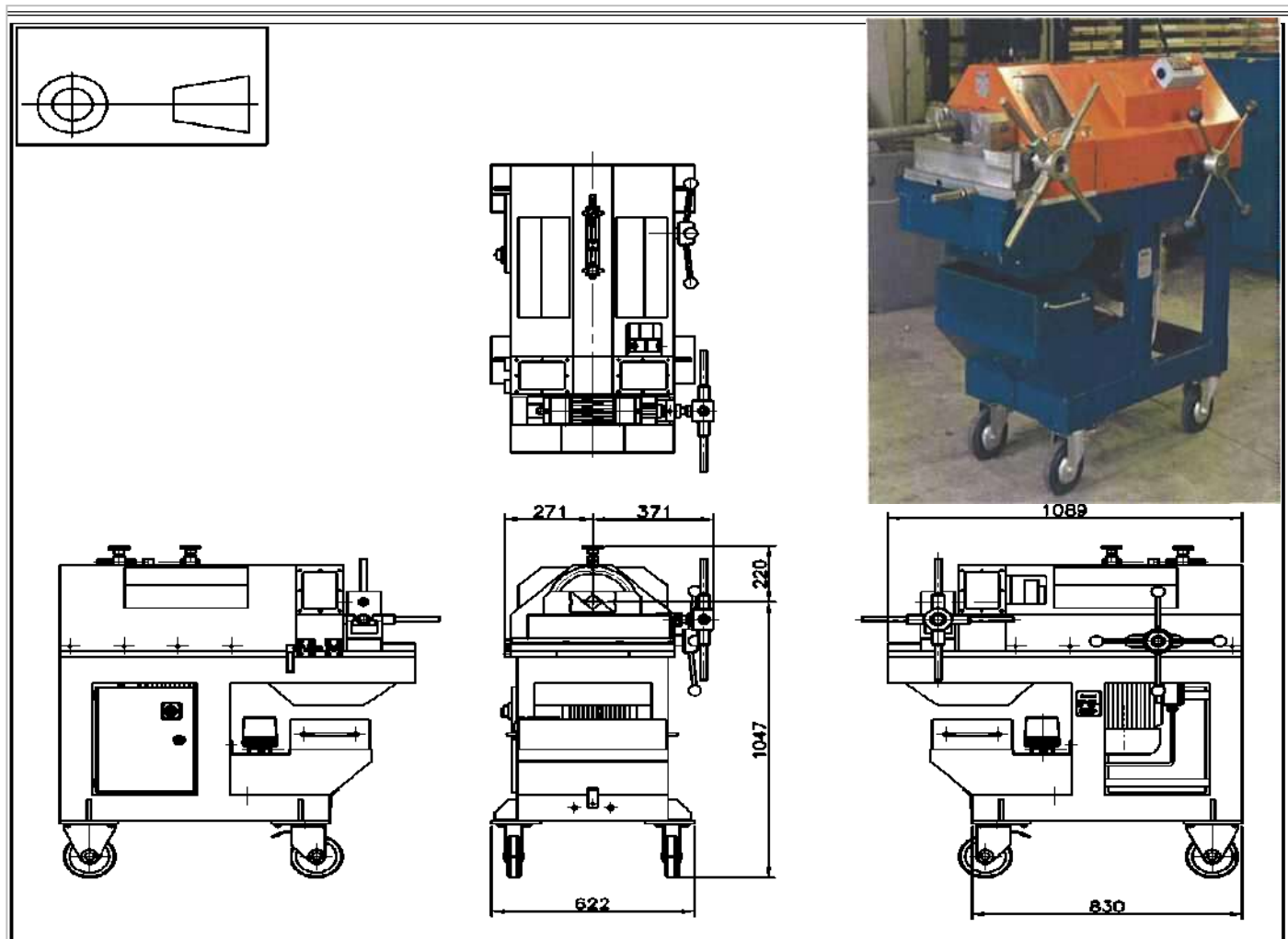
Рис.1 Характеристики цикла нагрузки при испытаниях на выносливость.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СТАНОК ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ ANCON (THREADING MACHINE).

Станок для нарезания конической резьбы модели **Ancon АВРТТ/40** (чертеж №1 настоящего приложения) предназначен для нарезания конических резьб на стальных арматурных стержнях диаметром от 12 до 40 мм.

### Габаритно-массовые характеристики станка: Электрические характеристики:

Длина:	1089 мм	Напряжение:	400 В ± 10% (3 фазы)
Высота:	1185 мм	Частота:	50 Гц ± 5%
Ширина:	650 мм	Ток:	Макс. 16 А
Вес:	300 кг	Рабочая температура:	от +5 до 35 °С



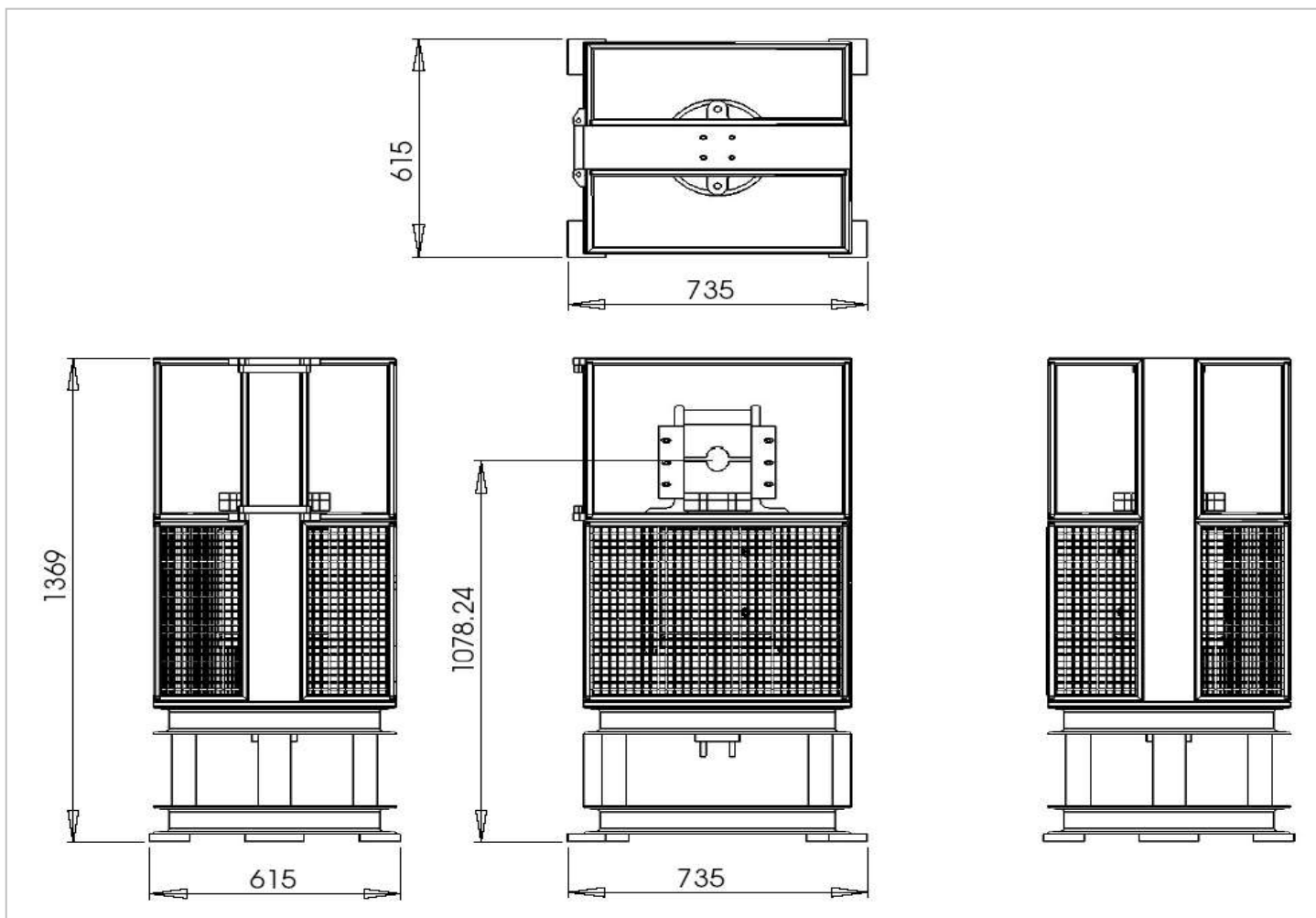
ЧЕРТЕЖ 1: СТАНОК ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РОТАЦИОННО-КОВОЧНАЯ МАШИНА (COMPGrip SWAGING MACHINE).**

Ротационно-ковочная машина (чертеж №1 настоящего приложения) предназначена для уплотнения концов арматурных стержней и подготовки их к нарезанию конической резьбы на стальных арматурных стержнях диаметром от 12 до 40 мм.

### **Габаритно-массовые характеристики станка: Электрические характеристики:**

Длина:	615 мм	Напряжение:	400 В ± 10% (3 фазы)
Высота:	1370 мм	Частота:	50 Гц ± 5%
Ширина:	735 мм	Ток:	Макс.32 А
Вес:	300 кг	Рабочая температура:	от +5 до 35 °С



**ЧЕРТЕЖ 1: РОТАЦИОННО-КОВОЧНАЯ МАШИНА**

### **Масло :**

Тип масла - ShellTellus 32 (или эквивалентный)



## **ПРИЛОЖЕНИЕ 7. КОВОЧНАЯ МАШИНА (CXL COLD-FORGING MACHINE).**

Ковочная машина для (чертеж №1 настоящего приложения) предназначена для холодной ковки концов арматурных стержней и подготовки их к нарезанию параллельной резьбы на стальных арматурных стержнях диаметром от 12 до 40 мм.



**ЧЕРТЕЖ 1: КОВОЧНАЯ МАШИНА ANCON С БЛОКОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАСОСА**

### **Характеристики ковочной машины:**

Резервуар для масла:

Полная емкость -	158 литров
Тип масла -	ShellTellus 32 (или эквивалентный)
Вес (без упаковки и оснастки)	4600-4800 кг
Длина	1750 мм
Ширина	1200 мм
Высота	2200 мм

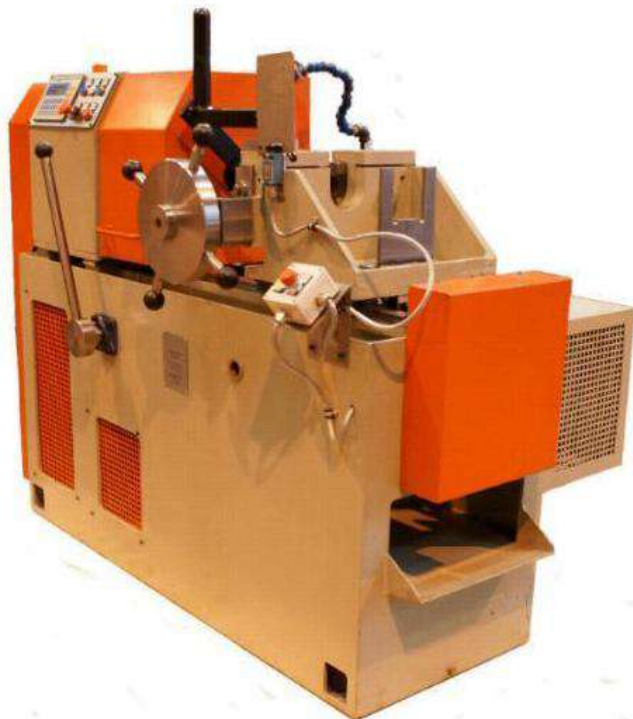
### **Электрические характеристики:**

Напряжение:	400 В $\pm$ 10% (3 фазы)
Частота:	50 Гц $\pm$ 5%
Ток:	Макс.32 А
Рабочая температура:	от +5 до 35 °С

Производитель оставляет за собой право самостоятельно определять тип и марку поставляемой машины при условии сохранения эксплуатационных характеристики выполнения технологических функций.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 8. РЕЗЬБОНАРЕЗНАЯ МАШИНА (CXL THREAD-CUTTING MACHINE).**

Резьбонарезная машина (чертеж №1 настоящего приложения) предназначена для нарезания параллельной метрической резьбы на стальных арматурных стержнях диаметром от 12 до 40 мм.



**ЧЕРТЕЖ 1: МАШИНА ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ IANCONTS200**

### **Характеристики резьбонарезной машины:**

Диапазон нарезки резьбы	M16 - M80
Количество скоростей	4
Скорости (об/мин)	14, 20, 28, 32
Приводной электродвигатель	5.5 кВт, (10.7) А, 400 В $\pm$ 10%, 3-фазный, 50 Гц $\pm$ 5%
Масло для коробки скоростей	Shell Talpa 30 или эквивалентное
Рабочая температура:	от +5 до 35 °C
Вес (без упаковки и оснастки)	1700 кг
Длина	2015 мм
Ширина	1450 мм
Высота	1500 мм

Производитель оставляет за собой право самостоятельно определять тип и марку поставляемой машины при условии сохранения эксплуатационных характеристики выполнения технологических функций.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 9. УСТАНОВОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ КОНТРОЛЯ НАРЕЗАННОЙ РЕЗЬБЫ (CXL PROOF-LOADING MACHINE).**

Установочная машина для контроля нарезанной резьбы предназначена для:

1. контроля нарезанной резьбы;
2. проверки качества арматурного проката;
3. проведения технологической операции по снятию внутренних напряжений в зоне начала резьбы.

Как только машина установлена на нагрузку и подогнаны зажимные матрицы, машина осуществляет полностью автоматический цикл работ, который требует только подачи прутка оператором и последующего извлечения подготовленного прутка.



**ЧЕРТЕЖ 1: УСТАНОВОЧНАЯ  
МАШИНА ANCON**

### **Характеристики установочной машины:**

Напряжение:	400 В $\pm$ 10% (3 фазы)
Частота:	50 Гц $\pm$ 5%
Ток:	Макс.32 А
Номинальная мощность двигателя –	11 кВт
Ток полной нагрузки -	21.5 А
Номинал предохранителя (H.R.C.) -	32 А
Рабочая температура:	от +5 до 35 °С
Вес (без упаковки и оснастки)	1700 кг
Длина	1200 мм
Ширина	1150 мм
Высота	1680 мм

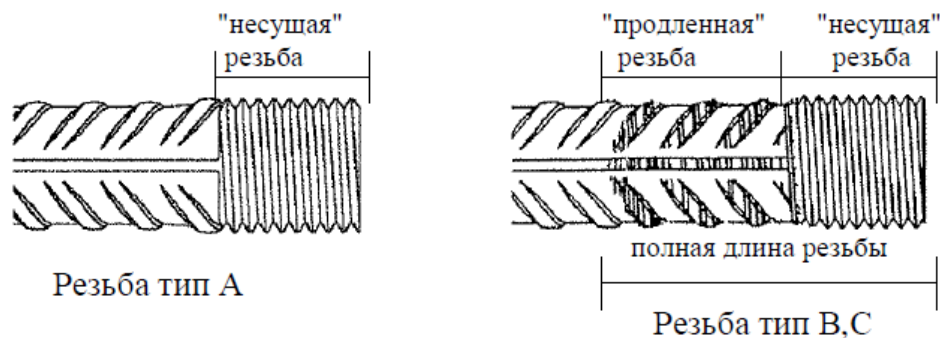
Производитель оставляет за собой право самостоятельно определять тип и марку поставляемой машины при условии сохранения эксплуатационных характеристики выполнения технологических функций.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ ANCON CXL.

Качество соединения Ancon CXL обеспечивается и контролируется:

- корректными настройками и правильной эксплуатацией оборудования;
- использованием калибров в процессе подготовки соединения;
- квалификацией персонала;
- использованием качественной арматуры;
- контролирующими мероприятиями.

Технология Ancon CXL содержит внутренний механизм независимой проверки качества резьбы: это происходит в ходе выполнения последней операции на установочной машине. Для целей входного контроля и текущего контроля длин резьб при производстве работ необходимо использовать следующие данные: резьба Ancon CXL состоит из участков как показано на рисунке ниже:



"Несущая" резьба имеет длину 8-10 нитей и обеспечивает равнопрочность и стойкость соединения к усталостным воздействиям

"Продленная" резьба - участок резьбы, предназначенный исключительно для технологических целей (для сгона муфты или муфты со стопорной гайкой перед соединением со стыкуемым стержнем), на качество соединения влияния не оказывает.

Данные о длине участков резьбы в зависимости от типа резьбы и диаметра арматуры приведены в таблице ниже:

Диаметр арматуры	Тип А	Тип В		Тип С	
	"несущая" резьба	"несущая" резьба	полная длина резьбы	"несущая" резьба	полная длина резьбы
12 мм	14-15 мм	14-15 мм	28 мм	14-15 мм	40 мм
16 мм	20-22 мм	20-22 мм	40 мм	20-22 мм	53 мм
20 мм	23-26 мм	23-26 мм	48 мм	23-26 мм	64 мм
25 мм	29-32 мм	29-32 мм	60 мм	29-32 мм	80 мм
28 мм	32-35 мм	32-35 мм	66 мм	32-35 мм	88 мм
32 мм	35-37 мм	35-37 мм	72 мм	35-37 мм	96 мм
36 мм	41-44 мм	41-44 мм	84 мм	41-44 мм	112 мм
40 мм	44-48 мм	44-48 мм	90 мм	44-48 мм	120 мм

Приведенные данные - могут быть скорректированы в зависимости от материала арматуры и типа резьбы.

Для визуальной оценки качества резьбы использовать следующие критерии:

- на "несущем" участке резьбы для любого типа соединения допустимы дефекты не влияющие на параметры качества соединения, указанные в п.2.2 настоящих ТУ;
- на участке "продленной" резьбы провалы, участки с деформированной и неполноценной резьбой допустимы. Единственное требование к этому участку резьбы - возможность накрутить муфту или муфту со стопорной гайкой заподлицо с торцом арматурного стержня;
- После состыковки стержней и затяжки соединения "несущая" резьба не должна выступать из-под муфты более чем на 1-2 витка.

Необходимым и достаточным критерием соответствия подготовленного CXL соединения требованиям настоящих ТУ является испытание контрольных образцов в соответствии с разделами 3, 4 настоящих ТУ



## **ПРИЛОЖЕНИЕ 11. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ E-CXL -EL тип D и CXL- EL тип D (НАЗНАЧЕНИЕ, ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ, УКАЗАНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА).**

Соединения E-CXL-EL и/или CXL-EL используются при создании и последующем монтаже предварительно укрупненных армоблоков для соединения армоконструкций имеющих разбежку между стержнями (внутри муфты) в отдельных парах стыкуемых стержней по плоскости примыкания. Для обеспечения повышенной стойкости соединения к циклическим и усталостным нагрузкам, а также для гарантированного выполнения требования к значению деформативности соединения, указанные соединения применяются с двумя стандартными гайками соответствующего диаметра. Обозначение указанного соединения, состоящего из муфты и двух стопорных гаек приведены в таблицах ниже.

Для подготовки соединений E-CXL-EL (или CXL-EL) типа D применяется штатная технологическая процедура подготовки арматуры на оборудовании Ancon CXL, при этом:

**1.** Диаметр резьбы, нарезаемой на арматурном стержне несколько меньше, чем диаметр резьбы, нарезаемый для стандартных соединений Ancon CXL типов A, B, C, D. Уменьшение диаметра резьбы незначительно, вводится для упрощения сгона муфты на продленный участок резьбы и не влияет на прочностные параметры соединения. Для контроля подготовленной резьбы оператором используется специализированный набор калибров зазора (EL Go-No-Go gauges set), который поставляется компанией Поставщиком оборудования Ancon CXL;

**2.** В ходе последней технологической операции по снятию внутренних напряжений, выполняемой на Установочной Машине Ancon (Proof - Load Machine) задаются значения растягивающих усилий отличные от стандартных, используемых при подготовке соединений Ancon CXL типов A, B, C, D. Незначительно изменение значений растягивающих усилий вводится с технологическими целями только для указанных выше типов соединений и не влияет на эксплуатационные параметры соединения. Численные значения растягивающих усилий, которые должны быть установлены оператором при подготовке соединения типа CXL-EL (или CXL-EL) типа D, передаются компанией Поставщиком оборудования Ancon CXL;



Рисунок 1. Соединение CXL-EL тип D.

Параметры соединения CXL-EL тип D приведены в таблице ниже:

Диаметр Арматуры, мм	Параметры резьбы	Длина резьбы, мм ( $\pm 1,0$ мм)		Максимально допустимое расстояние между торцами арматуры, S, мм	Расстояние от торца стопорного кольца до метки (макс.), L, мм	Обозначение соединения
		На основном стержне	На присоединяемом стержне			
12	M14x2,0 мм	26 мм	54 мм	14	32	CXL – EL 12 D
16	M20x2,5 мм	33 мм	73 мм	20	44	CXL - EL 16 D
20	M24x3,0 мм	40 мм	88 мм	24	52	CXL - EL 20 D
25	M30x3,5 мм	50 мм	110 мм	30	66	CXL - EL 25 D
28	M33x3,5 мм	55 мм	121 мм	33	72	CXL - EL 28 D
32	M36x4,0 мм	60 мм	132 мм	36	78	CXL - EL 32 D
36	M42x4,5 мм	70 мм	154 мм	42	90	CXL - EL 36 D
40	M45x4,5 мм	75 мм	165 мм	45	98	CXL - EL 40 D



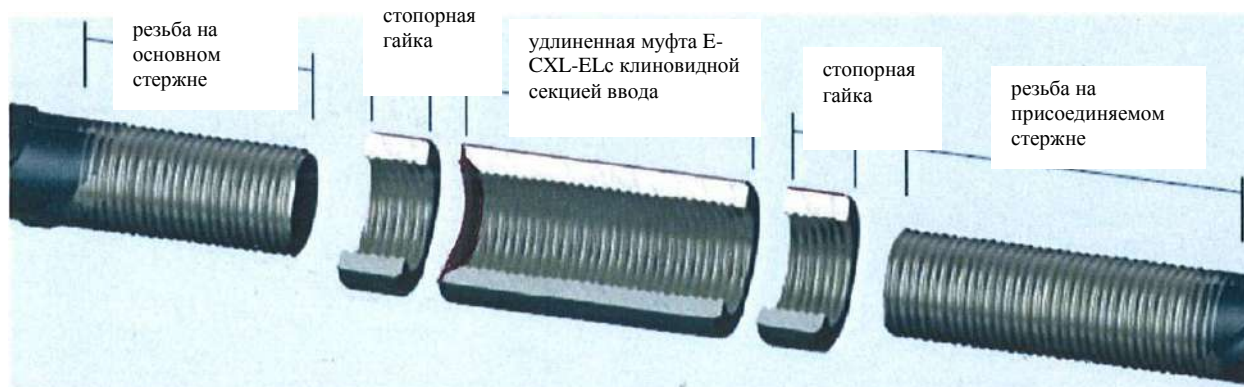


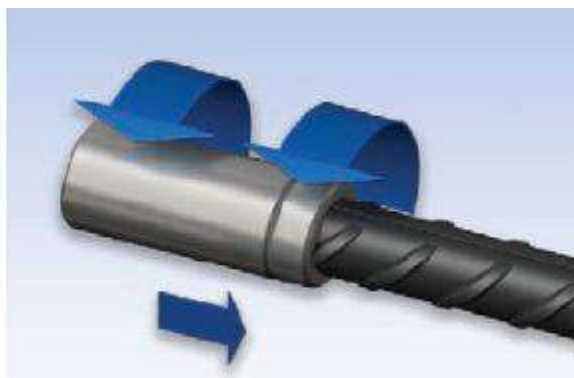
Рисунок 2. Соединение EL-CXL-EL тип D

Параметры соединения EL - CXL-EL тип D приведены в таблице ниже:

Диаметр Арматуры мм	Параметры резьбы	Длина резьбы, мм ( $\pm 1,0$ мм)		Максимально допустимое расстояние между торцами арматуры, S, мм	Расстояние от торца муфты до метки (макс.) , L, мм	Обозначение соединения
		На основном стержне	На присоединяемом стержне			
16	M20x2,5 мм	39 мм	73 мм	20	44	E - CXL - EL 16 D
20	M24x3,0 мм	46 мм	88 мм	24	52	E - CXL - EL 20 D
25	M30x3,5 мм	56 мм	110 мм	30	66	E - CXL - EL 25 D
28	M33x3,5 мм	61 мм	121 мм	33	72	E - CXL - EL 28 D
32	M36x4,0 мм	66 мм	132 мм	36	78	E - CXL - EL 32 D
36	M42x4,5 мм	77 мм	154 мм	42	90	E - CXL - EL 36 D
40	M45x4,5 мм	83 мм	165 мм	45	98	E - CXL - EL 40 D

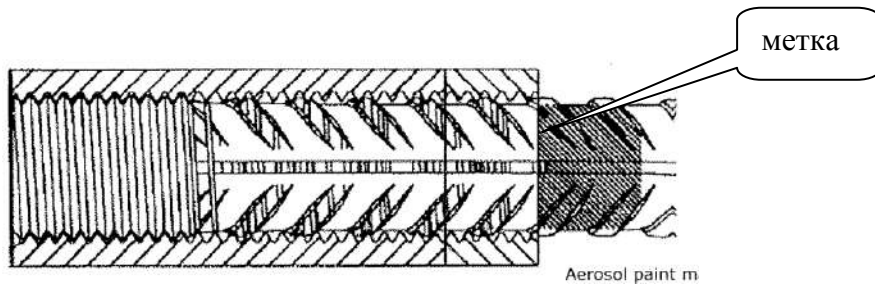
Правильный монтаж соединения типа CXL-EL типа D и E - CXL - EL типа D обеспечивается выполнением следующих обязательных операций:

1. Корректная установка значений длины резьбы оператором резбонарезной машины при подготовке соединения (значения указаны в таблицах выше);
2. Перед передачей подготовленной арматуры в монтаж: на всю длину резьбы на основном стержне должна быть накручена стопорная гайка CXL LN. На присоединяемый стержень необходимо последовательно накрутить стопорную гайку CXL LN и муфту CXL-EL или E - CXL - EL заподлицо с торцом арматуры как показано на рисунке ниже:



На не закрытую стопорной гайкой часть нарезанной на основном стержне резьбы надевается защитный колпачок.

3. Поставьте технологическую метку на присоединяемом стержне для чего обведите светлым маркером или нанесите краску при помощи аэрозольного баллона на арматурный стержень и тем самым отметьте границу окончания стопорного кольца на присоединяемом стержне как указано ниже



После проведения указанных операций арматурные стержни могут быть переданы в монтаж или на площадку предварительного укрупнения.

Для соединения укрупненных армоблоков между собой стержни в основном (уже установленном) и стыкуемом армоблоке должны быть установлены соосно относительно друг друга, при этом степень соосности должна быть достаточна для возможности "сгона" муфт с присоединяемого арматурного стержня на основной, после чего армоблоки располагают возможно более близко друг относительно друга до контакта всех или части арматурных стержней друг с другом. Торцы стыкуемых стержней в армоблоке могут иметь разбежку по плоскости примыкания, при этом максимальный зазор между торцами стыкуемых попарно стержней ( $S$ , mm) не может превышать значение, указанное в таблице выше. Защитные колпачки должны быть заблаговременно удалены.

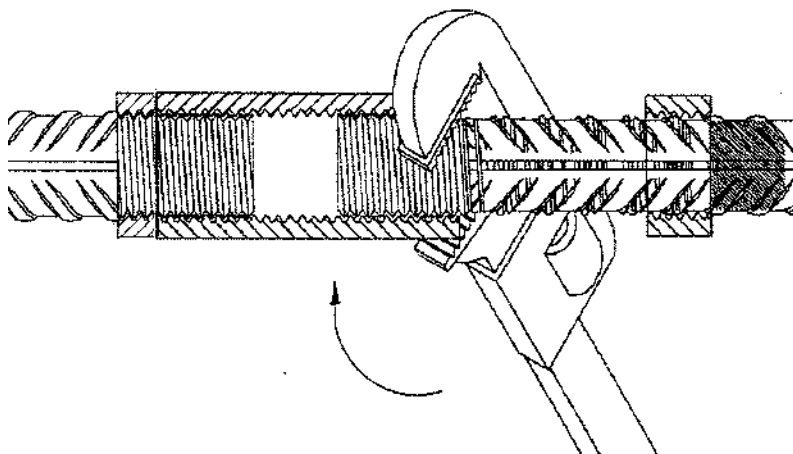
4. После правильного позиционирования армоблоков необходимо в удобном для монтажа порядке "сгонять" последовательно муфту и затем стопорное кольцо с присоединяемого стержня на основной до плотного, без зазора, контакта между собой.

Последовательность операций изображена ниже:

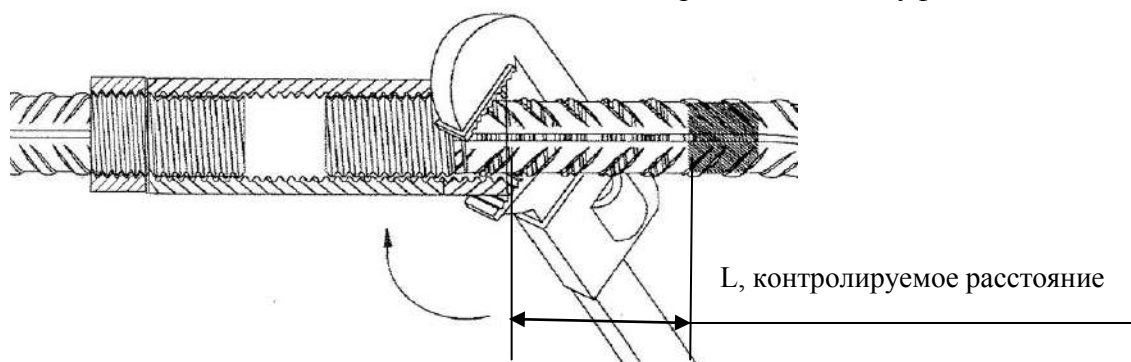
- Расположите стыкуемые стержни арматурные стержни соосно и как можно ближе друг к другу;



- Скручивайте муфту с присоединяемого стержня на основной стержень вплотную к стопорной гайке



- Скручивайте стопорную гайку с присоединяемого стержня на основной стержень до плотного, без зазора, контакта с муфтой.



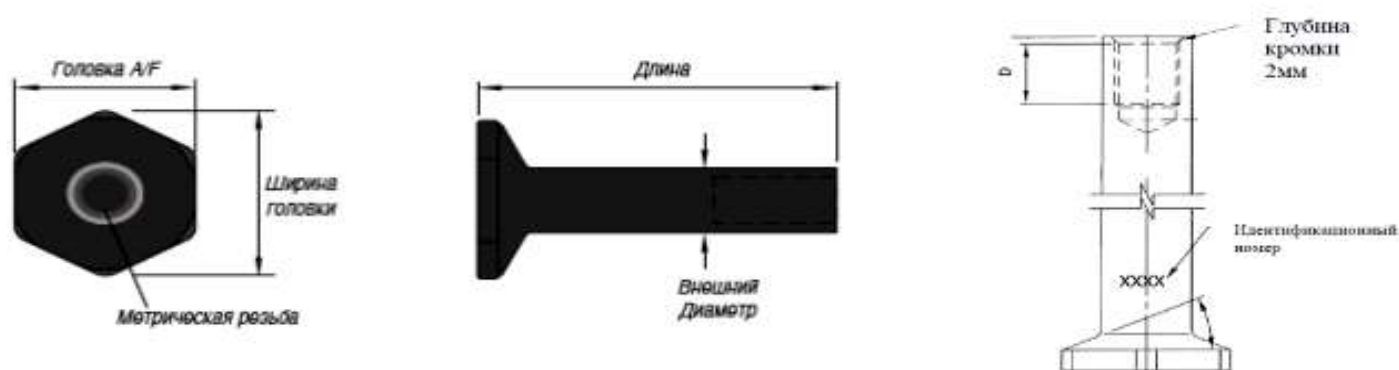
Затяжка производится при помощи стандартного газового или трубного ключа.

**5.** Контроль правильности монтажа осуществляется измерением расстояния между меткой, ранее нанесенной на присоединяемом стержне, и границей стопорной гайке после полной затяжки. Максимально допустимое расстояние ( $L$ , mm) указано в таблицах выше.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12. АНКЕРА KSN (KSN ANCHORS) С РЕЗЬБОЙ CXL И АНКЕРНЫЕ СБОРКИ KSN.

Анкера KSN с резьбой CXL и анкерные сборки KSN предназначены для соединения элементов железобетонных конструкций (например: стена-перекрытие) и обеспечивают компактность и высокую несущую способность таких узлов. Анкера KSN с резьбой CXL и/или анкерные сборки KSN устанавливаются в конструкцию перед заливкой, после бетонирования и снятия опалубки удаляются заглушки, защищающие внутреннюю резьбу анкера, и в анкер ввинчивается арматурный стержень с заранее подготовленной резьбой CXL. Длина присоединяемого стержня не ограничена.

Анкера KSN поставляются 8 стандартных типоразмеров и представляют из себя изделия из высокопрочной стали с головкой, сформированной методом горячей штамповки с одного конца и внутренней стандартной резьбой CXL фиксированной длины с другой. Все анкера имеют индивидуальный идентификационный номер как указано на рисунке ниже:



Параметры KSNанкеров указаны в таблице ниже:

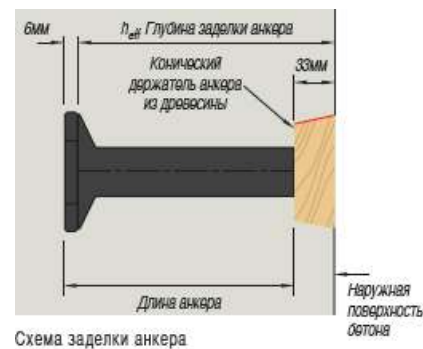
№	Обозначение анкера	Внешний диаметр (мм)	Параметры резьбы	Макс. ширина головки (мм)	Номинальная ширина головки A/F (мм)	Полная длина анкера (мм)	Длина внутренней резьбы анкера D (мм)	Длина резьбы на присоединяемом стержне, мин. (мм)
1	KSN12S	22	M16x2.0	46	40	115	18	20
2	KSN12M					150		
3	KSN16S	28	M20x2.5	61	53	130	22	24
4	KSN16M					160		
5	KSN16L					190		
6	KSN20S	32	M24x3.0	75	65	150	27	29
7	KSN20L					190		
8	KSN20M					230		

Во всех случаях глубина кромки одинакова и равна 2 мм. Длина резьбы на присоединяемом стержне отличается от стандартного значения резьбы для соединения CXL А и устанавливается оператором резьбонарезной машины Ансопри подготовке стержней. Значение длины резьбы указано в таблице выше (последний столбец), при этом фактически нарезанная резьба может быть длиннее, но не может быть короче. Максимальная несущая способность одиночных анкеров достигается при их взаимном расположении на расстоянии не менее  $3 \cdot L$ , где  $L$  – полная глубина заделки анкера.

При монтаже присоединяемый стержень ввинчивается в анкер KSN до упора с использованием стандартного газового или трубного ключа. Момент затяжки не регламентируется. Соединение анкер-арматура имеет прочностные параметры аналогичные соединению Ансоп CXL и соответствует техническим требованиям, изложенным в пп.2.2, 2.3 настоящих ТУ.

Для ускорения процесса монтажа анкера KSN могут поставляться в составе анкерных сборок двух модификаций:

1. Анкера укреплены на деревянном бруске-основании трапецевидной формы, как указано на рисунке ниже:



Для правильного позиционирования анкерных сборок при установке верхний край деревянного бруска маркирован красным цветом. Использование анкерных сборок обеспечивает максимальную несущую способность конструкции за счет следующих факторов:

- Фиксированное расстояние между анкерами оптимизирует распределение нагрузки между ними;
- Увеличения глубины заделки анкера на ширину бруска дает увеличение несущей способности как отдельного анкера так и сборки в целом;
- После заливки бетоном и удаления бруска формируется «ступенька» которая также увеличивает стойкость конструкции к срезающим нагрузкам.

2. Сборки анкеров KSN могут быть смонтированные в коробке из тонкого металлического П-образного профиля как показано ниже:



Коробка имеет толщину 30 мм, закрыта защитной технологической крышкой, которая удаляется перед ввинчиванием стержней в анкера.

Для каждого типоразмера анкеров расстояние между анкерами в сборках варьируется от 100 до 300 мм. в зависимости от типа используемого анкера и несущей способности соединения, которую нужно обеспечить. При парном использовании двух рядов анкеров или анкерных сборок в нижнем ряду может использоваться анкер меньшего размера, что оптимизирует работу анкеров под нагрузкой и не уменьшает несущую способность узла в целом. Рекомендуемое минимальное значение толщины стены при применении KSN анкеров составляет 175 мм.

Практические вопросы подбора, применения и заказа анкеров KSN, анкерных сборок KSN, а также их применения совместно другими изделиями Ancon должны рассматриваться в соответствии с методиками и рекомендациями разработчиков технологии, компании Ancon Building Products, либо их уполномоченных представителей.

При приемке и проведении контролирующих мероприятий руководствоваться разделами 3,4 настоящих ТУ.

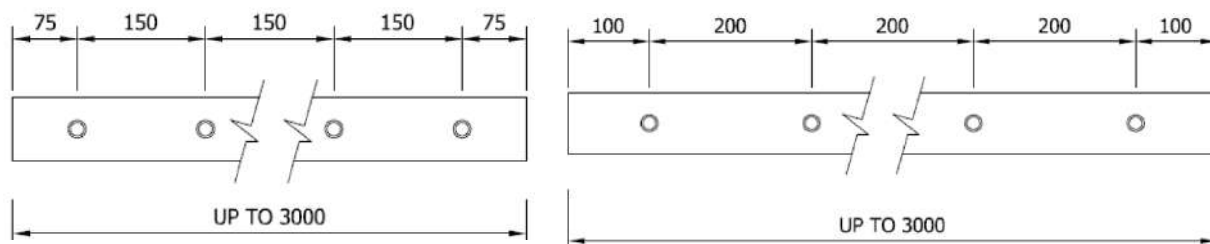


## ПРИЛОЖЕНИЕ 13. СБОРКИ CXL (CXL BOXES).

Сборки CXL предназначены для соединения элементов железобетонных конструкций (например: стена-перекрытие, стена-стена) и обеспечивают компактность и высокую несущую способность таких узлов. Стандартные муфты закрепляются на фиксированном расстоянии в коробке из тонкого металлического П-образного профиля, который закрывается технологической съемной крышкой. Общий вид сборки CXL приведен ниже:

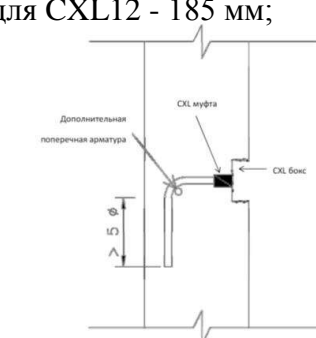


Стандартная длина одной сборки CXL составляет 1200 мм., максимальная длина одной сборки – 3000 мм. Коробка имеет толщину 30 мм. Рекомендуемое расстояние между муфтами внутри сборки CXL – 150 или 200 мм. как указано на чертеже ниже, при этом возможны другие исполнения:



Сборки комплектуются Г-образными арматурными стержнями с одного конца которых нарезана CXL резьба типа А, которая соответствует резьбе муфт на сборке. Г-образные стержни могут поставляться комплектно со сборкой либо изготавливаться с использованием оборудования Ancon CXL на строительной площадке Заказчиком самостоятельно. Длины плечей Г-образных арматурных стержней определяется с учетом следующих рекомендаций:

- Минимально допустимая толщина стены определяется в зависимости от используемых муфт и диаметра стыкуемой арматуры и составляет, например, для CXL12 - 185 мм;
- Рекомендуется использовать дополнительное либо уже имеющееся поперечное армирование в месте крепления CXL бокса как указано на рисунке справа. При этом длина загнутой части арматуры должна превышать 5 диаметров опорной, поперечной арматуры;



Г-образные арматурные стержни ввинчиваются в муфты сборки, после чего полностью собранная CXL сборка устанавливается в армокаркас заподлицо с плоскостью опалубки. После заливки бетоном и снятия опалубки технологическая крышка снимается, из муфт вывинчиваются технологические болты, которые крепят муфты к корпусу сборки, и на их место ввинчивается (до упора) арматурный стержень с заранее подготовленной резьбой соответствующего размера. Используется стандартный газовый или трубный ключ, момент затяжки не регламентируется.

Соединение является соединением Ancon CXL и соответствует техническим требованиям, изложенным в пп.2.2, 2.3 настоящих ТУ.

Практические вопросы подбора, применения и заказа CXL сборок а также их применения совместно с другими изделиями Ancon должны рассматриваться в соответствии с методиками и рекомендациями разработчиков технологии, компании Ancon Building Products, либо их уполномоченных представителей.

При приемке и проведении контролирующих мероприятий руководствоваться разделами 3,4 настоящих ТУ.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 14. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНЫХ МУФТ CXL ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.**

Для соединения арматурных стержней разных диаметров, при условии, что хотя бы один из них может вращаться, наряду с переходной муфтой, описанной в п.2.6.3. настоящих Технических Условий, может быть использована стандартная муфта (см. Рис 1). Для этого, в ряде случаев и как указано в таблице ниже, больший из стыкуемых арматурных стержней не подвергается операции холоднойковки. Требуемая резьба, аналогичная резьбе на меньшем стержне, нарезается непосредственно на отторцованном конце арматурного стержня.

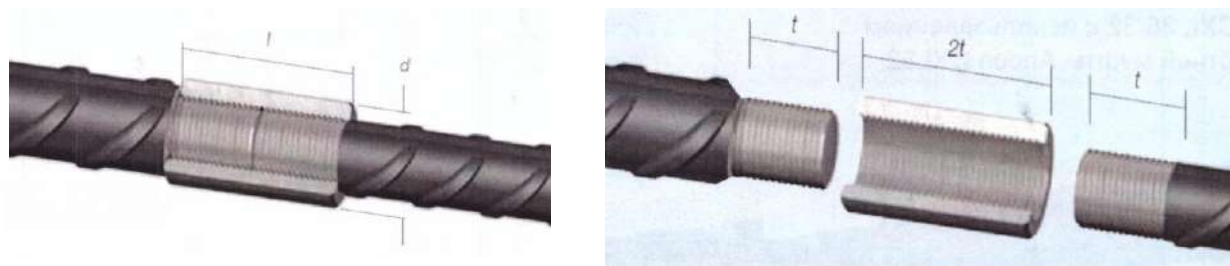
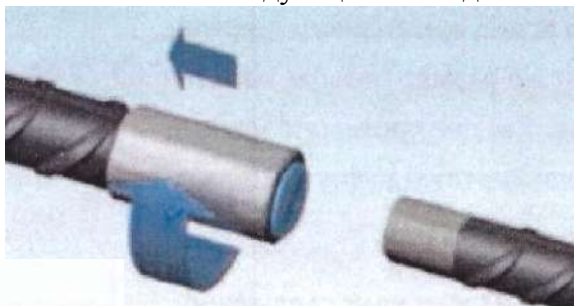


Рис.1 Переходное соединение CXL с использованием стандартной муфты

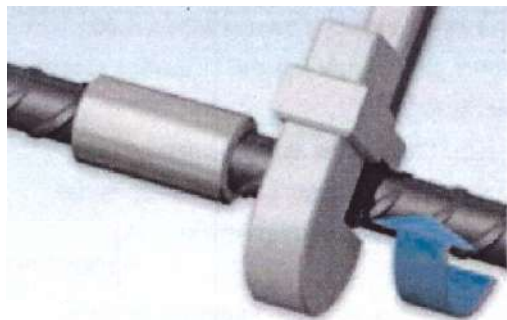
Варианты сочетаний диаметров арматуры, которые могут соединяться при помощи стандартной муфты, требуемые длины резьб и указание на необходимость проведения операции холоднойковки приведены в таблице ниже:

Соединяемая арматура, мм	Арматура большего диаметра			Арматура меньшего диаметра			Тип используемой стандартной муфты
	Тип резьбы	Длина резьбы, мм	Операция Холоднойковки	Тип резьбы	Длина резьбы, мм	Операция Холоднойковки	
Ø40 / Ø36	M42x4,5	42	Да	M42x4,5	42	Да	CXL36
Ø40 / Ø32	M36x4,0	36	Нет	M36x4,0	36	Да	CXL32
Ø36 / Ø32	M36x4,0	36	Нет	M36x4,0	36	Да	CXL32
Ø36 / Ø28	M33x3,5	33	Нет	M33x3,5	33	Да	CXL28
Ø36 / Ø25	M30x3,5	30	Нет	M30x3,5	30	Да	CXL25
Ø32 / Ø25	M30x3,5	30	Нет	M30x3,5	30	Да	CXL25
Ø28 / Ø25	M30x3,5	30	Да	M30x3,5	30	Да	CXL25
Ø28 / Ø20	M24x3,0	24	Нет	M24x3,0	24	Да	CXL20
Ø25 / Ø20	M24x3,0	24	Нет	M24x3,0	24	Да	CXL20
Ø25 / Ø16	M20x2,5	20	Нет	M20x2,5	20	Да	CXL16
Ø20 / Ø16	M20x2,5	20	Нет	M20x2,5	20	Да	CXL16
Ø16 / Ø12	M14x2,0	14	Нет	M14x2,0	14	Да	CXL12

Монтаж переходного соединения CXL с использованием стандартной муфты CXL обеспечивается выполнением следующих последовательных операций:



Шаг 1. Накрутите муфту на стержень большего диаметра и затяните ее до упора.



Шаг 2. Затяните присоединяемый стержень до упора.

Переходное соединение, подготовленное с использованием стандартной муфты, имеет несущую способность и прочие параметры аналогичные стандартному соединению для меньшего диаметра из соединяемых арматурных стержней и удовлетворяет техническим требованиям, изложенным в п.п.2.2- 2.4 настоящих ТУ.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]