

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ
"ЗНАМЯ ТРУДА"

С Т А Н Д А Р Т П Р Е Д П Р И Я Т И Я

ВЕНТИЛИ ЗАПОРНЫЕ САЛЬНИКОВЫЕ И СИЛЬФОННЫЕ
Методика упрощенного силового расчета

СТП 07-81-174-75

Утверждаю
Генеральный директор НПОА
"Знамя труда"
С.И. Косых Косых С.И.
№ 19/02 1975 г.

Группа Г 18

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

ВЕНТИЛИ ЗАПОРНЫЕ САЛЬНИКОВЫЕ И СИЛЬФОННЫЕ
СТН 07-8I-174 -75
Методика упрощенного силового расчета
Взамен НР-II2-64

Приказом по НПОА "Знамя труда" от 19 февраля 1975 г.
№ 53 срок введения установлен с 1 мая 1975 г.

1. Настоящий стандарт распространяется на запорные сальниковые вентили с ввинчиваемым шпинделем и жестким соединением золотника и шпинделя, запорные сильфонные и сальниковые вентили с невращаемым шпинделем, запорные сальниковые и сильфонные вентили с ввинчиваемым шпинделем и невращаемым штоком, запорные сильфонные вентили с вращаемым шпинделем и невращаемой резьбовой втулкой типа т/ф 15кч5р.

Настоящий стандарт устанавливает метод, содержание и порядок выполнения упрощенного силового расчета запорных сальниковых и сильфонных вентилях.

2. Упрощенный силовой расчет является сокращенным по сравнению с более подробным силовым расчетом. Их отличие состоит в следующем:

- а) для каждого положения вентиля (закрытое, близкое к закрытому, открытое) вместо двух величин силовых факторов, относящихся к процессам закрытия и открытия, приводится одна наибольшая величина без указания, какому процессу она соответствует;
- б) отсутствует раздел, учитывающий наличие разгрузочного золотника;

Инв. № подл. Подпись и дата
Инв. № подл. Подпись и дата
Взам. инв. №
Инв. № подл. Подпись и дата
689-45 26.02.81

в) не рассматривается случай, когда при подаче среды на золотник закрытие вентиля производится при давлении P , а открытие - при перепаде давления ΔP ;

г) не приводятся уточненные формулы для расчета силы трения в шпонке $T_{шп}$ и момента трения в пяте M_n .

3. При выполнении расчета на конкретное изделие следует пользоваться формой расчета, приведенной в приложении. При этом нумерация разделов, подразделов, пунктов, рисунков и таблиц присваивается в соответствии с ГОСТ 2.105-68.

4. Подробная методика силового расчета запорных вентилях приводится в следующих стандартах предприятия, разработанных ЦКБА:
СТП 07-5I-136-73 "Вентили запорные сальниковые с ввинчиваемым шпинделем (золотник и шпindel соединены не жестко). Методика силового расчета", СТП 07-5I-139-73 "Вентили запорные сальниковые с ввинчиваемым шпинделем (золотник и шпindel соединены жестко). Методика силового расчета", СТП 07-5I-137-73 "Вентили запорные сальниковые и сальниковые с невращаемым шпинделем. Методика силового расчета" и СТП 07-5I-143-73 "Вентили запорные сальниковые и сальниковые с ввинчиваемым шпинделем и невращаемым штоком. Методика силового расчета".

Главный инженер НПОА
"Знамя труда"

Сарайлов М.Г.

Зам. главного инженера

Шпаков О.Н.

Заведующий отделом № I6I

Перов П.Ф.

Заведующий отделом № I18

Азарашвили Р.А.

Руководитель темы

Гуткин П.А.

Исполнитель -
конструктор 2 категории

Горюнова А.В.

Инв. "Модель" Пошпись и дата

Инв. "Модель" Пошпись и дата

589-Х5 26.02.75

12/12/75

12/12/75

14.09.75

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОРМА РАСЧЁТА

1. Расчёт производится в соответствии с СТП 07-81-174-75 "Стандарт предприятия. Вентили запорные сальниковые и сильфонные. Методика упрощённого силового расчёта". Издание ЦКБА.

2. Задача расчёта - определение усилий и моментов, необходимых для управления вентилем, и получение исходных данных для расчёта на прочность. Определяются следующие основные величины:

- Q_0 - наибольшее необходимое усилие вдоль шпинделя;
- Q_2 - наибольшее усилие вдоль шпинделя в закрытом или открытом положении вентиля (направлено в сторону открытия);
- Q - усилие вдоль шпинделя в закрытом положении вентиля;
- Q_3 - усилие вдоль шпинделя в открытом положении вентиля;
- Q_1 - усилие вдоль шпинделя (подача среды на золотник) в положении вентиля, близком к закрытому;
- M - наибольший необходимый крутящий момент на маховике (рукоятке);
- M_p - момент в резьбе в закрытом или открытом положении вентиля;
- M_{p1} - момент в резьбе (подача среды на золотник) в положении вентиля, близком к закрытому;
- M_{σ} - момент трения в бурте в закрытом или открытом положении вентиля;
- $M_{\sigma 1}$ - момент трения в бурте (подача среды на золотник) в положении вентиля, близком к закрытому;

- M_c - момент силы трения в сальнике (для сальникового вентиля с ввинчиваемым шпинделем);
- Q_B и M_B - усилие по шпинделю и крутящий момент на маховике (рукоятке) при создании верхнего уплотнения;
- Q_m - наибольшее необходимое усилие на маховике (рукоятке);
- Q_{om} - максимально возможное усилие вдоль шпинделя при расчете сверху;
- $q_{ум}$ - максимально возможная погонная нагрузка в уплотнении при расчете сверху.

3. Исходные данные:

тип вентиля (рис.);

направление подачи среды (под золотник или на золотник);

вид уплотнения - I, 2 или 3 (рис.);

 P - расчетное давление; ΔP - перепад давлений, при котором производится закрытие и открытие вентиля; P_1 - давление над золотником в закрытом положении; D_1 и D_2 - внутренний и наружный диаметры уплотнения соответственно (рис.); $D_{нар}$ и $D_{вн}$ - наружный и внутренний диаметры сильфона (типы Ш, IV и V) соответственно (рис.);

материал уплотнения, сальниковой набивки, шпинделя, резьбовой втулки, золотника (тип I), соединительной муфты (тип II и III), опор бурта; вид среды;

 $d \times t$ - наружный диаметр и ход резьбы шпинделя (для однозаходной резьбы ход равен шагу);

обозначение и размеры подшипника (тип IV, V и VI);

 d_{σ_1} и d_{σ} - средние диаметры бурта (рис.);

Инв. №подл. Подпись и дата

Инв. №подл. Подпись и дата

589-45 26.02.81-1

Инв. №подл. Подпись и дата

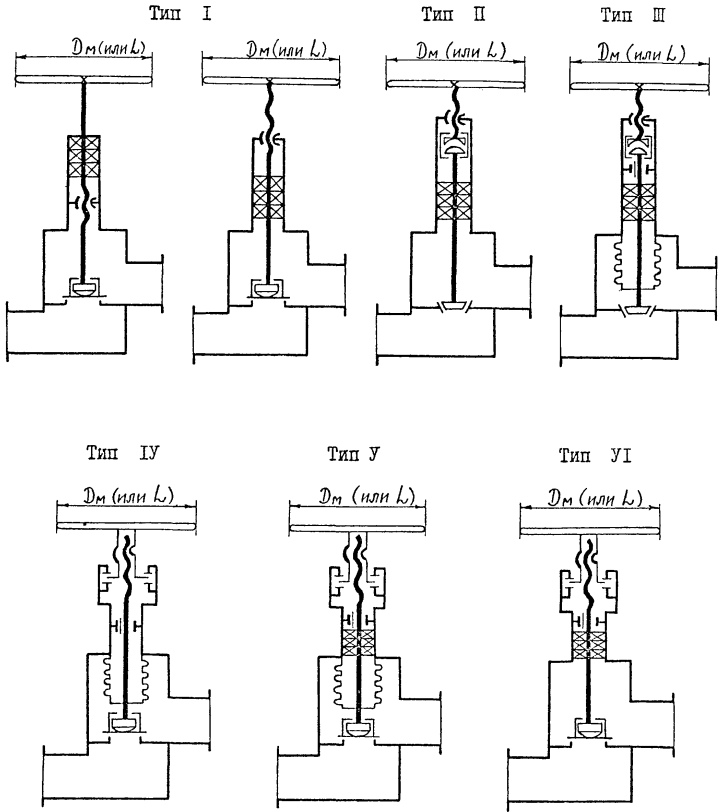
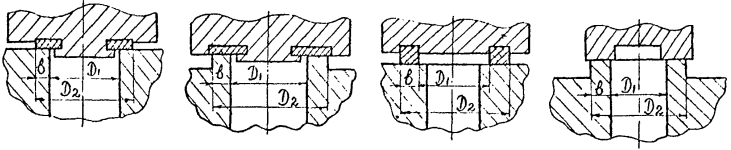
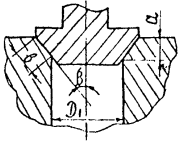


Рис. Типы вентиляей

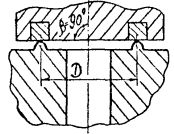
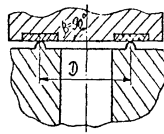
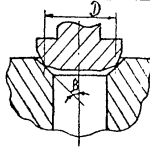
Уплотнения вида I



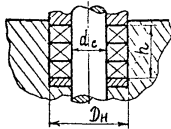
Уплотнение вида 2



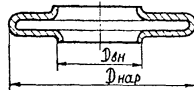
Уплотнения вида 3



Сальник

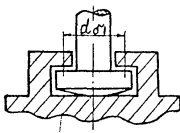


Гофр сильфона

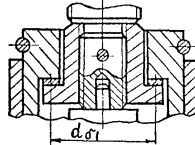


Узлы бурга

для вентилях типа I



для вентилях типа II и III



для вентилях типа IV, V и VI

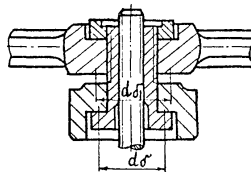
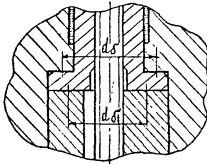


Рис. Виды уплотнений и бургов

вид ручного привода (маховик, двушпечая рукоятка, одношпечая рукоятка или ключ);

расположение маховика (рукоятки);

геометрические размеры вентиля β , α , D , d_c , D_n , h , D_M (или L) типа I (сальникового с винчиваемым шпинделем), типа II (сальникового с винчиваемым шпинделем и невращаемым штоком), типа III (сильфонного с винчиваемым шпинделем и невращаемым штоком с дублирующим сальником), типа IV (сильфонного с невращаемым шпинделем без сальника), типа V (сильфонного с невращаемым шпинделем с дублирующим сальником), типа VI (сальникового с невращаемым шпинделем) - рис.

4. Входящие величины:

- D_{cp} - средний диаметр уплотнения;
- b - ширина уплотнения (рис.);
- $D_{выт}$ - средний диаметр, принятый при расчете площади $F_{шп}$;
- F - площадь действия давления среды на золотник;
- $F_{шп}$ - площадь действия давления среды на шпиндель (шток);
- Q_{cp} - усилие от давления среды на золотник;
- $Q_{шп}$ и $Q'_{шп}$ - усилия, выталкивающие шпиндель (шток) в закрытом и открытом положении соответственно;
- $Q_{ср.м}$ - наибольшее усилие от давления среды (подача среды под золотник);
- q_p - предельно допустимое удельное давление в уплотнении;
- $q_{уп}$ - предельно допустимая погонная нагрузка в уплотнении;
- m - коэффициент, учитывающий вид среды;
- C и K - коэффициенты, зависящие от материала уплотнения;
- q_y и q_{y0} - погонные нагрузки, необходимые для уплотнения при давлении P и при $P \rightarrow 0$ соответственно;
- q_{y1} , q_{y2} , q'_{y1} и q'_{y0} - погонные нагрузки при расчете величин q_y и q_{y0} ;

- l — длина линии уплотнения;
 n_1 — коэффициент, учитывающий угол наклона β и трение в уплотнении;
 Q_y и Q_{y0} — усилия, необходимые для уплотнения при давлении P и при $P = 0$ соответственно;
 S — ширина сальниковой набивки;
 ψ и φ — коэффициенты, зависящие от отношения $\frac{h}{S}$;
 \bar{T}_c — сила трения в сальнике;
 T_c — проекция силы трения в сальнике на ось шпинделя;
 X — коэффициент, учитывающий трение в шпонке шпинделя (штока);
 μ — коэффициент трения движения в резьбе;
 L_p — условное плечо момента в резьбе;
 $\gamma = \frac{Q_{cp}}{Q_{min}}$ — вспомогательный коэффициент;
 γ — коэффициент, принятый при расчете момента трения в бурте;
 μ_{σ} и μ_{σ_1} — коэффициенты трения в бурте;
 L_{σ} и L_{σ_1} — условные плечи момента трения в бурте;
 $M_{p\sigma}$ и $M_{\sigma\sigma}$ — моменты в резьбе и бурте соответственно при создании верхнего уплотнения;
 M_1 и M_2 — крутящие моменты на маховике или рукоятке (подача среды на золотник) в положении вентиля, близком к закрытому, и в закрытом положении соответственно;
 $M_{кр}^*$ — крутящий момент, по которому подбирается маховик (рукоятка);
 D_M^* (или L^*) — диаметр маховика (или длина рукоятки), соответствующие моменту $M_{кр}^*$;
 $M_{кр}$ — максимальный крутящий момент, развиваемый маховиком (рукояткой);

Q_{om} - максимально возможное усилие вдоль шпинделя при закрытии без среды;

$Q_{ум}$ - максимально возможное усилие уплотнения при расчете сверху.

5. Указанные на рис. схемы корпуса вентиля распространяются на различные конструкции корпуса (проходные, угловые, прямоочные). Для типов IY, Y и YI вместо цельного невращаемого шпинделя могут быть невращаемые шпиндель и шток.

Соединение золотника со шпинделем (штоком) - любое, имеющее осевой люфт (для типа I - допускающее взаимное вращение).

6. Если закрытие и открытие вентиля производится при перепаде давления ΔP , то при расчете величин q_{y1} и $Q_{ср}$ вместо давления P принимается величина ΔP , а при расчете усилия $Q_{шп}$ принимается величина P_1 - давление над золотником в закрытом положении.

При определении усилий и моментов в открытом положении жесткость сильфонов (типы III, IY, Y) пренебрегаем.

7. Наружный и внутренний диаметры сильфона $D_{нар}$ и $D_{вн}$ (рис.) принимаются согласно имеющимся документам: нормальям, стандартам или техническим условиям. Если в документе приводятся величины эффективной площади $F_{эф}$, то величины $D_{нар}$, $D_{вн}$ и $D_{выт}$ не определяются, а принимается $F_{шп} = F_{эф}$.

8. Для уравновешенного золотника (например, золотник в виде поршня с центральным отверстием) величина $Q_{ср}$ принимается равной нулю ($Q_{ср} = 0$).

9. Если выполняется условие $q_{y1} > q_{yn}$, принимается $q_{y1} = q_{yn}$.

10. При отсутствии осевого люфта между шпинделем (штоком) и золотником (например, неразъемное соединение) для подачи среды на золотник или для верхнего уплотнения величины q_{y10} , q_{y0} и Q_{y0} не определяются. Формула для Q (Q_{δ}) при $Q_y \leq Q_{ср}$ заменяется формулой для Q (Q_{δ}) при $Q_y > Q_{ср}$.

11. Для расчёта сальника из фторопласта - 4 и ФУМа использован РТМА 58-68 "Руководящий технический материал. Конструкции и детали сальниковых узлов с набивкой из фторопласта-4 и ФУМа". Издание ЦКБА.

12. Усилие трения в шпонке шпинделя (штока) учитывается коэффициентом X . При отсутствии шпонки $X = 1,0$, при наличии шпонки $X = 1,1$.

13. Для типа I за средний диаметр бурта принимается средний диаметр касания бурта шпинделя с буртом золотника.

Для типов II и III за средний диаметр бурта принимается наименьший из средних диаметров касания верхнего и нижнего буртов соединительной муфты с опорами. Наиболее часто наименьшим является средний диаметр касания верхнего бурта.

Для типов IV, V и VI без шарикоподшипников имеем:

d_{σ} - средний диаметр касания верхней части бурта и опоры;

d_{σ_1} - средний диаметр касания нижней части бурта и опоры (или средний диаметр касания маховика и крышки).

Наиболее характерные типы буртов показаны на рис.

Коэффициент трения в бурте без смазки принимается равным 0,15 при сочетании материалов чугун-чугун и равным 0,3+0,4 при сочетании материалов сталь-сталь.

Для типов IV, V и VI с шарикоподшипниками имеем:

$d_{\sigma} = d_{\sigma_1}$ - средний диаметр шарикоподшипника;

$\mu_{\sigma} = \mu_{\sigma_1} = 0,01$.

14. Усилия Q_y , Q_{y0} , Q_{cp} для расчёта верхнего уплотнения определяются по формулам раздела "Основные усилия" табл.

При этом в графе в виде дроби вписываются два значения соответствующих величин (геометрических размеров, коэффициентов, погонных нагрузок и усилий): в числителе - для основного уплотнения, в знаменателе

- для верхнего уплотнения.

15. Для всех типов (кроме типа I) если $\gamma \leq 1$, величина M , не определяется и не учитывается при расчёте величины M .

16. Определение диаметра маховика (длины рукоятки) и расчёт от максимального крутящего момента, развиваемого маховиком или рукояткой, (расчёт сверху) производится согласно ОСТ 26-07-420-72. Для выбора диаметра маховика D_M^* (длины рукоятки L^*) используется условие $M_{кр} \geq M_{кр}^*$, причём величина $M_{кр}$ округляется до значений, приведённых в табл. I, 2 или 3 ОСТ 26-07-420-72.

17. При расчёте усилий $Q_{ом}$ и $Q_{ум}$ как правило заполняются две верхние строки, а если требуется закрытие вентиля без среды с последующей подачей среды - две нижние строки.

18. Условное плечо момента в резьбе L_p определяется по формуле:

$$L_p = \frac{d_{cp}}{2} \operatorname{tg} (\alpha + \rho),$$

где d_{cp} - средний диаметр резьбы;

α - угол подъёма в резьбе,

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{t}{\pi d_{cp}};$$

ρ - угол трения движения в резьбе,

$$\operatorname{tg} \rho = \mu.$$

19. Необходимые данные для расчёта удельных давлений в уплотнении, силы трения в сальнике, данные по коэффициентам трения, условные плечи момента в резьбе приведены в РМ-3-62 "Руководящий технический материал. Приложение к силовым расчётам запорной арматуры". Издание ЦКБА. Величины q_n для фторопласта-4 приведены в ОСТ 26-07-251-71.

Данные по коэффициентам трения в резьбе специальной арматуры приведены в РТМА 57-68 "Руководящий технический материал. Резьбовые пары для вентилях специальной арматуры". Издание ЦКБА.

20. Алгоритм расчёта и расчёт приведены в табл.

Таблица

Расчетные величины и формулы						
<u>Основные усилия</u>						
Тип вентиля						
Подача среды (под или на золотник)						
Вид уплотнения (1, 2 или 3)						
См. п. 6	P	, кг/см ²				
	ΔP	, кг/см ²				
	P_1	, кг/см ²				
Вид 1	D_1	, см				
	D_2	, см				
	$D_{ср} = 0,5(D_1 + D_2)$, см				
	$\beta = 0,5(D_2 - D_1)$, см				
Вид 2	D_1	, см				
	β	, град				
	a	, см				
	$D_{ср} = D_1 + a \operatorname{tg} \beta$, см				
	$\beta = \frac{a}{\cos \beta}$, см				
Вид 3	β	, град				
	$D_{ср} = D$, см				
Кроме типа IY		d_c	, см			
Тип I, II и UI		$D_{\text{выт}} = d_c$, см			
Тип III, IY и Y	Шифр сильфона и документ					
	См. п. 7	$D_{\text{нар}}$, см			
		$D_{\text{вн}}$, см			
$D_{\text{выт}} = 0,5(D_{\text{нар}} + D_{\text{вн}})$, см				

Мнв. Млодд. Подпись и дата: Взам. инв. Мнв. Млодд. Подпись и дата:

589-46 26.02.81

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы							
$F = \frac{\pi L}{4} D_{cp}^2$, см ²							
$F_{шп} = \frac{\pi L}{4} D_{шп}^2$ (см.п. 7) , см ²							
См.	$Q_{cp} = \rho \cdot F$ (см.п. 8) , кг						
п. 6	$Q_{шп} = \rho \cdot F_{шп}$, кг						
Подача среды под золотник $Q_{ср.м} = \max(Q_{cp}; Q_{шп})$, кг							
Материал уплотнения							
$q_{п}$ (см. FM-3-62, табл.7 или ОСТ 26-07-25I-7I, табл.10) , кг/см ²							
Вид I и 2	$q_{уп} = q_{п} \delta$, кг/см						
Вид среды							
m (см. FM-3-62, табл. I)							
Вид	$\frac{C}{K}$ (см. FM-3-62, табл. 2)						
I и 2	$q_{y1} = m(c + K\rho)\sqrt{\delta}$, кг/см (см.п.п. 6 и 9)						
Вид	q'_{y} (см. FM-3-62, табл. 3) , кг/см						
2 и 3	$q_{y2} = m q'_{y}$, кг/см						
Вид I	$q_y = q_{y1}$, кг/см						
Вид 2	$q_y = \max(q_{y1}; q_{y2})$, кг/см						
Вид 3	$q_y = q_{y2}$, кг/см						
$l = \pi D_{cp}$, см							
n_1 (см. FM-3-62, табл. 6 для вида I $n_1 = 1$)							
$Q_y = q_y l n_1$, кг							

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № подл. Подпись и дата

589-45 26.02.84

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
$Q_{y0} \leq Q_{c0}$; НА ЗОЛОТНИК ИЛИ ВЕРХНЕЕ УПЛОТНЕНИЕ (см. п. 10)	Есть или нет осевой люфт между шпинделем (штоком) и золотником					
	Вид I и 2	$Q_{y10} = mc\sqrt{\delta}$, кг/см				
	Вид I	$Q_{y0} = Q_{y10}$, кг/см				
	Вид 2	$Q_{y0} = \max(Q_{y10}; Q_{y2})$, кг/см				
	Вид 3	$Q_{y0} = Q_{y2}$, кг/см				
		$Q_{y0} = Q_{y0} \ell n_1$, кг				

Сила трения в сальнике (без сальника $T_c = 0$)

Материал набивки						
D_H , см						
h , см						
$S = 0,5(D_H - d_c)$, см						
$\frac{h}{S}$						
Ψ (см. РМ-3-62, табл. 8 для фторопласта при $\rho_p = 26 \div 63$)						
Кроме фторопласта-4 и ФУМа $\bar{T}_c = \Psi d_c S \rho$, кг						
Для фторопласта-4 и ФУМа (см. п. 11) φ (см. РМ-3-62, табл. 8) при $\rho_p = 26 \div 63$)						
$\rho \leq 16$	$\bar{T}_c = \Psi d_c S \frac{150 + \rho}{\varphi}$, кг					
$\rho > 16$	$\bar{T}_c = \Psi d_c S \frac{100 + \rho}{\varphi}$, кг					
Тип II, III, V и VI	$T_c = \bar{T}_c$, кг					
Тип I	$T_c = 0$					

Мяр. Млодэ Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № Подпись и дата
 589-45 26.02.81

Продолжение табл.

Расчетные величины и формулы						
<u>Наибольшее усилие вдоль шпинделя</u>						
X (см. п. 12)						
При наличии ΔP	$Q'_{шп} = P F_{шп}$, кг					
	$Q_3 = X(Q'_{шп} + T_c)$, кг					
Под золотник	$Q = X(Q_{ср.п} + Q_y + T_c)$, кг					
	$Q_0 = Q_2 = \max(Q; Q_3)$, кг					
На золотник	$Q_1 = X(Q_{ср} - Q'_{шп} + T_c)$, кг					
	$Q_y \leq Q_{ср}$ $Q = X(Q_{y0} + Q_{шп} + T_c)$, кг					
	$Q_y > Q_{ср}$ $Q = X(Q_y + Q_{шп} + T_c)$, кг					
	$Q_2 = \max(Q; Q_3)$, кг					
	$Q_0 = \max(Q_1; Q_2)$, кг					
<u>Наибольший крутящий момент в резьбе</u>						
Резьба $d \times t$, мм						
Материал шпинделя						
Материал резьбовой втулки						
μ (см. РМ-3-62, табл.9 и II) или РТМА 57-68						
L_p (см. РМ-3-62, табл.20) , см						
На золотник	$\gamma = \frac{Q_{ср}}{Q_{шп}}$					
	при $\gamma > 1$ (для типа I при любом γ)	$M_p = Q_1 L_p$, кг·см				
		$M_p = Q_2 L_p$, кг·см				

Инв. №подл. Подпись и дата / Взам. инв. № / Подпись и дата / Инв. №дубл.

589-45 26.08.81

Продолжение табл.

Расчётные величины и формулы						
<u>Наибольший момент трения в бурте</u>						
Тип I, II, III	γ (рекомендуется для типа I) $\gamma \approx 0,15$; для типа II и III $\gamma \approx 0,2$					
	$M_{\sigma} \approx \gamma M_p$, кгсм					
Обозначение и размеры подшипника						
Тип IV, V и VI						
См. п. I3	d_{σ} , см					
Материалы деталей, определяющих d_{σ}						
	μ_{σ} (см. РМ-3-62, табл. 10 и 12)					
	$L_{\sigma} = 0,5 d_{\sigma} \mu_{\sigma}$, см					
	$M_{\sigma} = 1,3 Q_2 L_{\sigma}$, кгсм					
На золотник при $\delta > I$ (для типа I при любом δ) или верхнее уплотнение						
См. п. I3	d_{σ_1} , см					
Материалы деталей, определяющих d_{σ_1}						
	μ_{σ_1} (см. РМ-3-62, табл. 10 и 12)					
	$L_{\sigma_1} = 0,5 d_{\sigma_1} \mu_{\sigma_1}$, см					
Тип I (на золотник)	$M_{\sigma_1} = Q_{cp} \cdot L_{\sigma_1}$, кгсм					
Тип II, III, IV, V и VI (на золотник при $\delta > I$)	$M_{\sigma_1} = Q_1 \cdot L_{\sigma_1}$, кгсм					

Продолжение табл.

Расчётные величины и формулы					
<u>Усилия и моменты при создании верхнего уплотнения</u>					
$Q_y \leq Q_{ср}$	$Q_{\delta} = \chi(Q_{y0} + T_c), \text{ кг}$	См. п. 14 и			
$Q_y > Q_{ср}$	$Q_{\delta} = \chi(Q_y + T_c), \text{ кг}$				
$M_{p\delta} = Q_{\delta} \cdot L_p, \text{ кгсм}$					
$M_{\sigma\delta} = Q_{\delta} \cdot L_{\sigma 1}, \text{ кгсм}$					
$M_{\delta} = M_{p\delta} + M_{\sigma\delta}, \text{ кгсм}$					
<u>Наибольший крутящий момент на маховике (рукоятке)</u>					
Тип I	$M_c = \bar{T}_c \cdot 0,5 d_c, \text{ кгсм}$				
Тип II, III, IV, V и VI	$M_c = 0, \text{ кгсм}$				
Под золотник	$M = M_p + M_{\sigma} + M_c, \text{ кгсм}$				
На золотник	При $\delta > 1$ (для типа I при любом δ)	$M_1 = M_{p1} + M_{\sigma 1} + M_c, \text{ кгсм}$			
		$M_2 = M_p + M_{\sigma} + M_c, \text{ кгсм}$			
		$M = \max(M_1; M_2)$ (см. п. 15), кгсм			
<u>Диаметр маховика (длина рукоятки) и необходимое усилие на маховике (рукоятке)</u>					
$M_{кр}^* = 1,25 M, \text{ кгсм}$					
Вид ручного привода					
Расположение маховика (рукоятки)					
См. п. 16	$D_M^* \text{ (или } L^*) \text{ (ост } 26-07-420-72 \text{), см}$ табл. 1, 2 или 3				
Принятый размер D_M (или L), см					
$Q_M = \frac{2M}{D_M \text{ (или } L)} \text{ (для ключей } Q_M = \frac{M}{L}), \text{ кг}$					

Инв. №ЛОД Подпись и дата: 589-75 26.02.84
 Инв. №ЛОД Подпись и дата:

Продолжение табл.

Расчётные величины и формулы							
<u>Расчёт от максимального крутящего момента,</u> <u>развиваемого маховиком или рукояткой, (расчёт сверху)</u>							
$M_{кр} \left(\begin{array}{c} \text{см.} \\ \text{ОСТ 26-07-420-72} \\ \text{табл. I, 2 или 3} \end{array} \right), \text{ кгсм}$							
Тип I, II и III	$Q_{ом1} \approx \frac{M_{кр} - M_c}{1,15 L_p}, \text{ кг}$						
Тип IV, V и VI	$Q_{ом1} = \frac{M_{кр}}{L_p + L_{д'}}, \text{ кг}$						
Под золотник I7 см. п.	$Q_{ом} = Q_{ом1}, \text{ кг}$						
	$Q_{ум} = Q_{ом1} - Q_{ср} - T_c, \text{ кг}$						
	$Q_{ом} = Q_{ом1} + Q_{ср}, \text{ кг}$						
	$Q_{ум} = Q_{ом1} - T_c, \text{ кг}$						
На золотник $\gamma \geq 1$ I7 см. п.	$Q_{ом} = Q_{ом1} + Q_{ср} - Q_{шп}, \text{ кг}$						
	$Q_{ум} = Q_{ом1} + Q_{ср} - Q_{шп} - T_c, \text{ кг}$						
	$Q_{ом} = Q_{ом1}, \text{ кг}$						
	$Q_{ум} = Q_{ом1} + Q_{ср} - Q_{шп} - T_c, \text{ кг}$						
	$Q_{ом} = Q_{ом1} + Q_{шп} - Q_{ср}, \text{ кг}$						
	$Q_{ум} = Q_{ом1} - T_c, \text{ кг}$						
$q_{ум} = \frac{Q_{ум}}{L_{п1}}, \text{ кг/см}$							

Чл. № 001 Подпись Дата
589-75 26.02.81