

# **Обладнання фонтанних свердловин**

**Наземне і підземне обладнання фонтанних свердловин. Основні параметри обладнання устя фонтанної свердловини. Типи і схеми фонтанних ялинок та трубних головок. Запірні та регулюючі пристрої.**

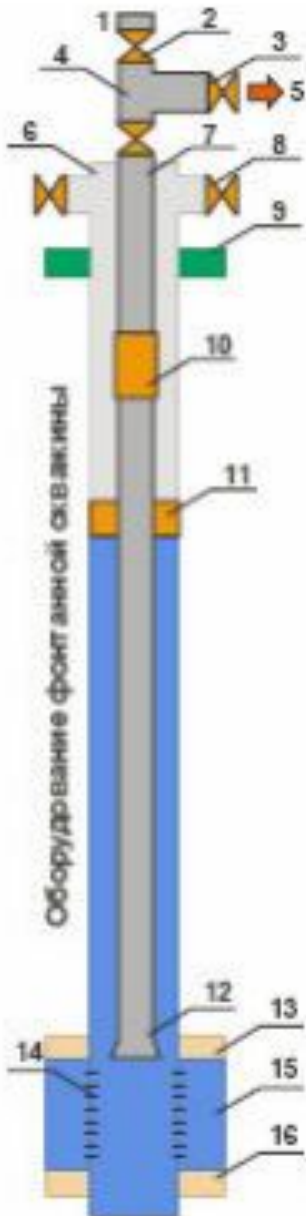
# Наземне і підземне обладнання фонтанних свердловин

Явище підйому пластового флюїду з вибою свердловини на денну поверхню за рахунок пластової енергії називається фонтануванням свердловини, а спосіб експлуатації свердловин фонтанним.

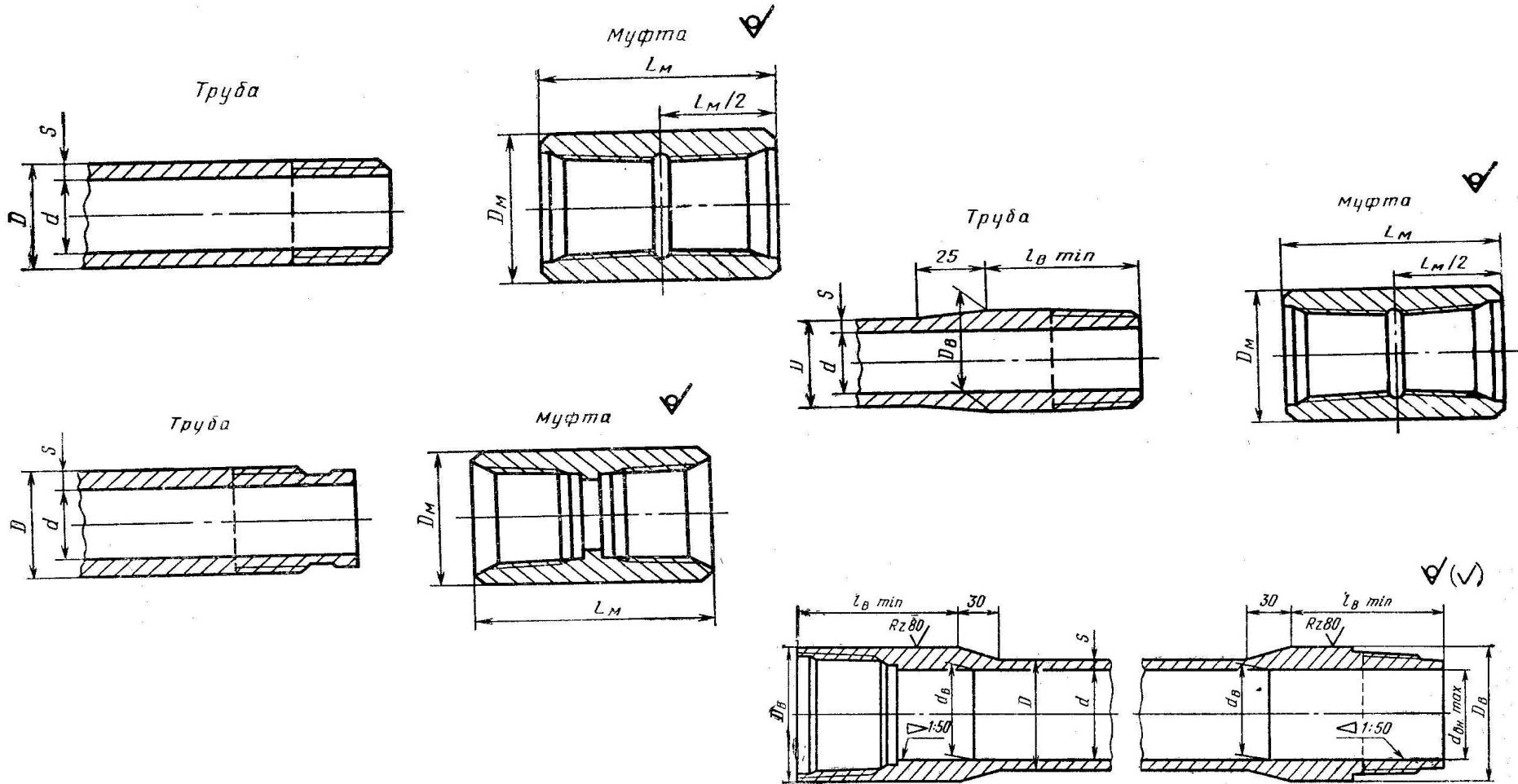
Фонтанування нафтових свердловин зазвичай відбувається на початку розробки родовищ, коли запас пластової енергії великий і тиск на вибої свердловини достатній, щоб підняти рідину до устя свердловини. Свердловини газових і газоконденсатних родовищ можуть експлуатуватися фонтанним способом навіть до тиску закриття родовища. Устьові тиски на них порівняно високі протягом тривалого періоду розробки родовищ.

Обладнання фонтанної свердловини зазвичай складається з арматури устя і колони насосно-компресорних труб (НКТ). Колона НКТ в деяких випадках оснащується приймальною воронкою, іноді клапанами-відсікачами або сідлами для встановлення вставних клапанів-відсікачів.

На етапі введення свердловини в експлуатацію проводять її дослідження. Завданням дослідження фонтанної свердловини є встановлення оптимального режиму її роботи, тобто режиму, що дозволяє отримувати більшу кількість нафти при мінімальних витратах на видобуток. При цьому отримують залежності дебітів нафти, від депресії, визначають коефіцієнт продуктивності.



# Насосно-компресорні труби



Конструкції насосно-компресорних труб та муфт:

а – гладких; б – з висадженими назовні кінцями; в – гладких високогерметичних; г – безмуфтових високо герметичних з висадженими назовні кінцями

## Діаметри та товщини стінок НКТ

27	33	42	48	60	73	89	102	114
3	3,5	3,5	4,0	5,0	5,5÷7,0	8,0	6,5	7,0

Умовне позначення труб повинно включати: тип труби (крім гладких труб), умовний діаметр труби, товщину стінки, групу міцності і позначення діючого стандарту.

Умовне позначення муфт повинно включати: тип труби (крім муфт до гладких труб), умовний діаметр, групу міцності і позначення діючого стандарту.

*Приклади умовних позначень.* Труби із сталі групи міцності Е, з умовним діаметром 60 мм, з товщиною стінки 5 мм і муфти до них:

60×5–Е ГОСТ 633–80 – для гладких труб;

60–Е ГОСТ 633–80 – для муфт до цих труб;

В–60×5–Е ГОСТ 633–80 – для труб з висадженими назовні кінцями;

В–60–Е ГОСТ 633–80 – для муфт до цих труб;

НКМ–60×5–Е ГОСТ 633–80 – для гладких високогерметичних труб;

НКМ–60–Е ГОСТ 633–80 – для муфт до цих труб;

60×5–ТУК–Е ГОСТ 633–80 для гладких труб з термозміцненими кінцями.

Труби безмуфтові з висадженими назовні кінцями із сталі групи міцності Е, з умовним діаметром 60 мм, з товщиною стінки 5 мм:

НКБ–60×5–Е ГОСТ 633–80

# Основні параметри обладнання устя фонтанної свердловини

Устя фонтанних свердловин обладнують міцною сталевую арматурою (трубною головкою і фонтанною ялинкою).

Фонтанна арматура призначена для герметизації устя, його обв'язування, підвішування колони НКТ, контролю і регулювання режиму роботи фонтанних і нагнітальних свердловин, перекриття та спрямування видобутої продукції в магістраль, а також для проведення необхідних технологічних операцій на свердловині.

Трубна головка призначена для підвішування НКТ і герметизації міжтрубного простору; фонтанна ялинка - для спрямування газорідного потоку у викидні лінії, а також для регулювання і контролю роботи свердловин.

Оскільки фонтанні ялинки за умовами експлуатації відносять до одного з найвідповідальніших видів промислового обладнання, їх випробовують на тиск, у 1,5...2 рази більший за паспортний робочий тиск. Фонтанні арматури розрізняють за конструктивними і міцнісними ознаками:

- за робочим тиском - заводи випускають фонтанну арматуру, розраховану на тиск від 14 до 140 МПа;

- за розмірами прохідного діаметра отвору стовбура - від 50 до 150 мм;

- за конструкцією фонтанної ялинки - хрестові і трійникові;

- за числом рядів труб, що спускаються в свердловину - однорядні і дворядні;

- за видом запірних пристроїв - із засувками або з кранами.

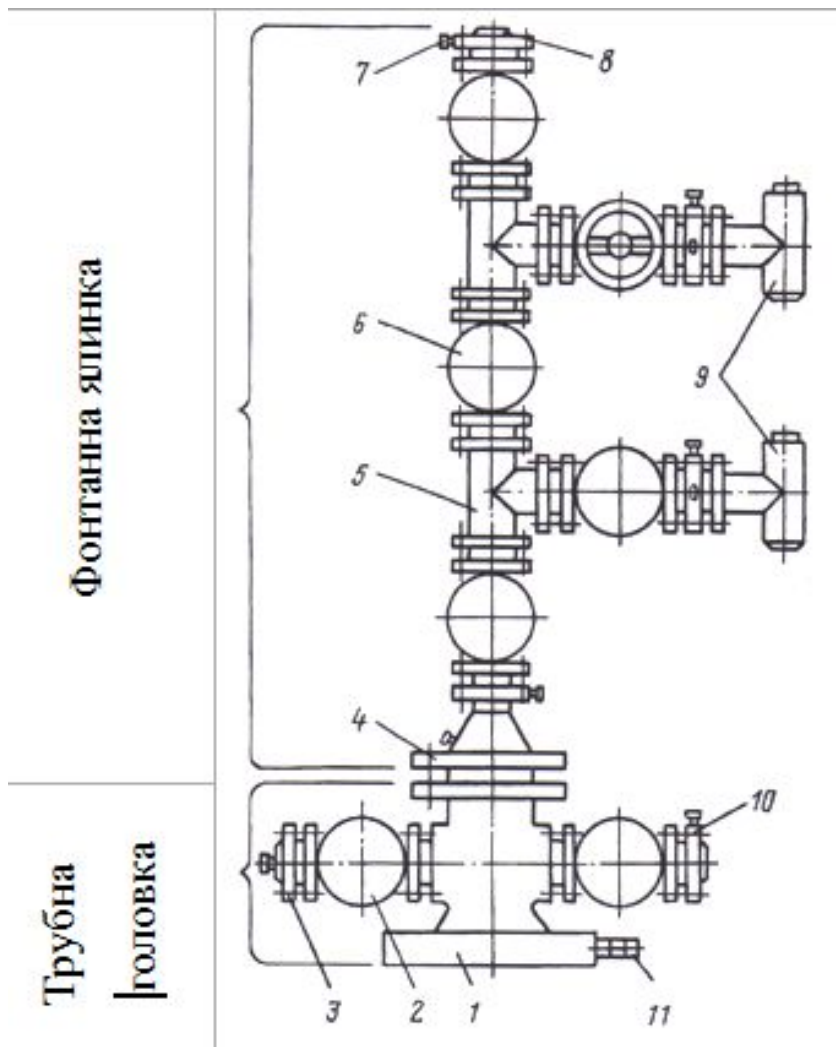
Фонтанна арматура з діаметрами отвору стовбура, рівними 100 і 150 мм, передбачена для високодебітних нафтових і газових свердловин. Арматуру, розраховану на тиск 140 МПа, можна використовувати для надглибоких свердловин або свердловин з аномально високим пластовим тиском. Для фонтанних нафтових свердловин, в основному, застосовують арматуру, розраховану на робочий тиск від 14 до 105 МПа.

Шифр фонтанної арматури визначає її схему, конструкцію, спосіб керування засувками, умовний прохід стовбура і бокових відведень, тиск, кліматичне виконання і корозійну стійкість.

Для шифрування ФА прийняті такі позначення: АФХ1Х2Х3-Х4Х5Х6Х7, де АФ – арматура фонтанна; Х1 - позначення способу підвішування колони НКТ (в трубній головці не позначається, в перехіднику трубної головки-К); Х2 – позначення типової схеми ялинки згідно з ГОСТ 13846-89 (при дворядній концентричній підвісці НКТ додається буква “а”); Х3 – спосіб керування запірними пристроями (з ручним керуванням не позначається, з дистанційним – Д, з автоматичним – А, з дистанційним і автоматичним – В); Х4 – умовний прохід стовлової частини ялинки (50, 65, 80, 100 і 150 мм); через дріб вказується умовний прохід бокового відводу (50, 65, 80 і 100 мм) (при співпаданні з умовним проходом стовлової частини не зазначають); Х5 - робочий тиск, МПа (14, 21, 35, 70, 105 і 140 МПа); Х6 - кліматичне виконання: для помірної кліматичної зони – не позначається; для холодної кліматичної зони - ХЛ; Х7 - виконання за корозійною стійкістю: К1 – для середовищ, що містять СО<sub>2</sub> до 6 %; К2 - для середовищ, що містять СО<sub>2</sub> і Н<sub>2</sub>С до 6 %; К3 - для середовищ, що містять Н<sub>2</sub>С до 25 %.

Наприклад, АФК6В-100×21К2 – арматура фонтанна з підвіскою колони НКТ на перехіднику трубної головки за схемою 6 (хрестового типу з однорядною колоною НКТ), з дистанційним та автоматичним керуванням засувки, умовним проходом стовлової частини та бокових відводів 100 мм, розрахована на тиск 21 МПа для помірної кліматичної зони та корозійного середовища К2.

# Типи і схеми фонтанних ялинок та трубних головок



Фонтанна арматура складається з трубної обв'язки (трубної головки) і фонтанної ялинки.

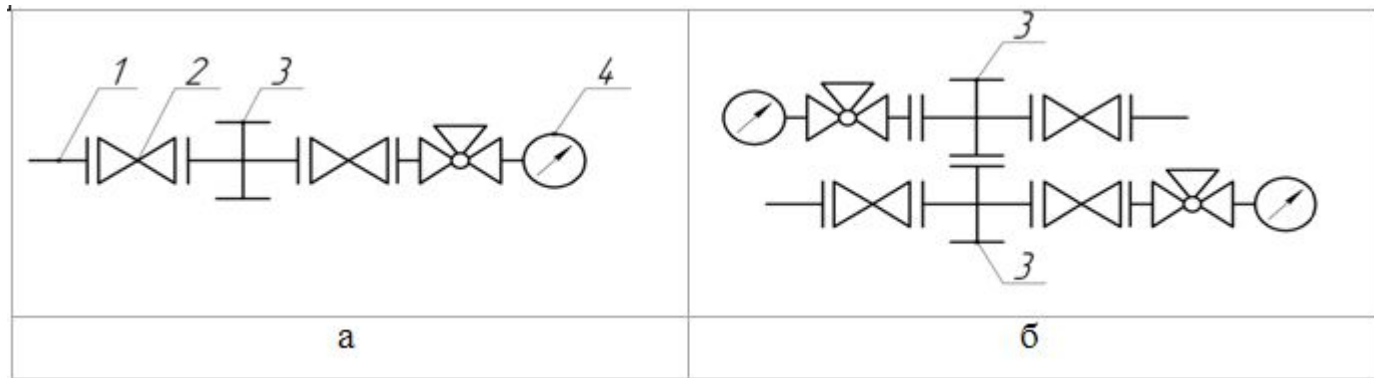
Трубна обв'язка призначена:

- для підвіски колон насосно-компресорних труб;
- для герметизації простору між обсадною експлуатаційною колонною і НКТ (затрубний простір);
- для промивання і закачування в свердловину робочих агентів та інших речовин;
- для контролю тиску в затрубному просторі;
- для встановлення фонтанної ялинки.

1 – хрестовина, 2 – засувка, 3, 8 – фланець буферний, 4 – фланець перехідний, 5 – трійник, 6 – засувка, 7 – вентиль манометра, 9 – дросель, 10 – фланець

Фонтанна арматура

Трубну обв'язку виготовляють для підвіски одного або двох рядів НКТ. Вона складається з хрестовини з двома бічними відводами і трубної підвіски. На рисунку наведені схеми трубних обв'язок згідно ГОСТ 13846-89 для підвіски одного (рис. а) і двох (рис. б) рядів НКТ.



а – трубна обв'язка однієї колони насосно-компресорних труб;  
 б – трубна обв'язка двох концентрично розміщених колон НКТ;  
 1 – фланець; 2 – запірний пристрій; 3 – трубна головка; 4 – манометр із  
 запірно-розрядних пристроєм  
 Схеми трубних обв'язок фонтанної арматури



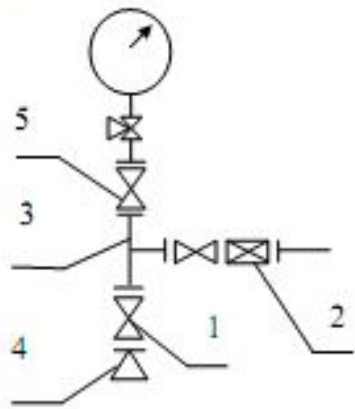


Схема 1

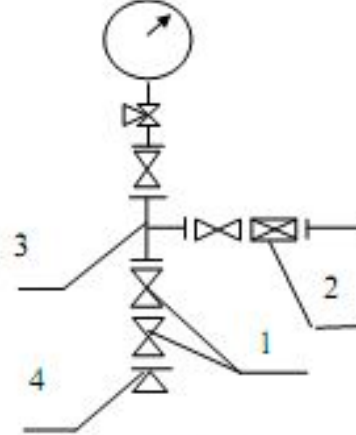


Схема 2

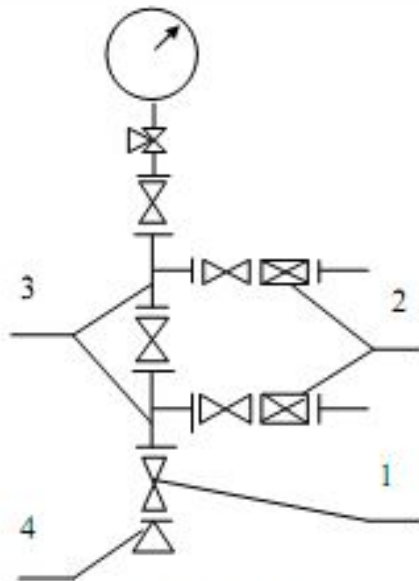


Схема 3

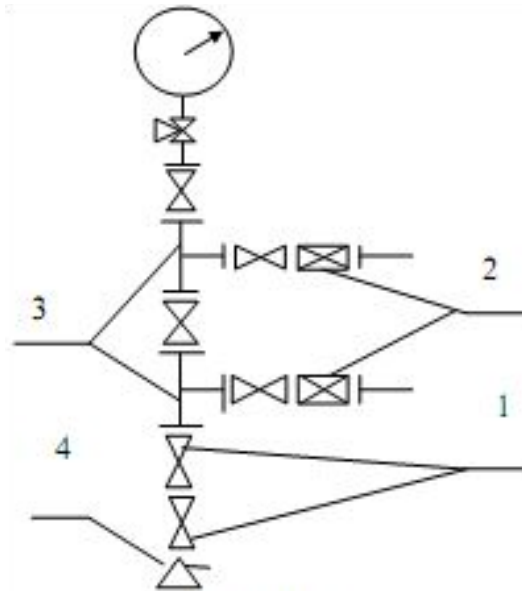


Схема 4

За ГОСТ 13846-89  
передбачено виконання шести  
схем фонтанних ялинок

1 – центральна засувка; 2 – дросель (штуцер); 3 – трійник; 4 – перехідник до трубної головки; 5 – запірний пристрій  
Трійникові схеми фонтанної ялинки

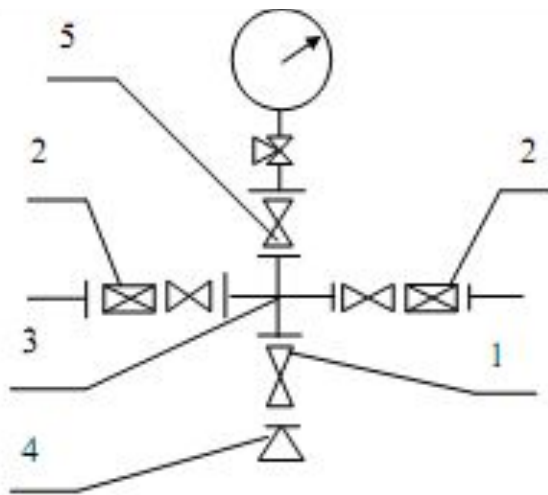


Схема 5

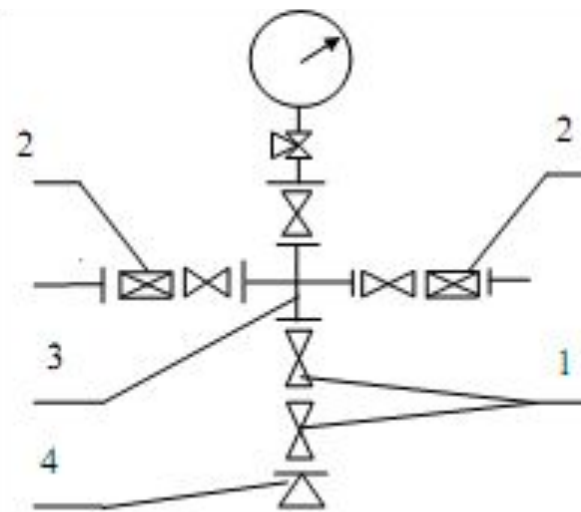


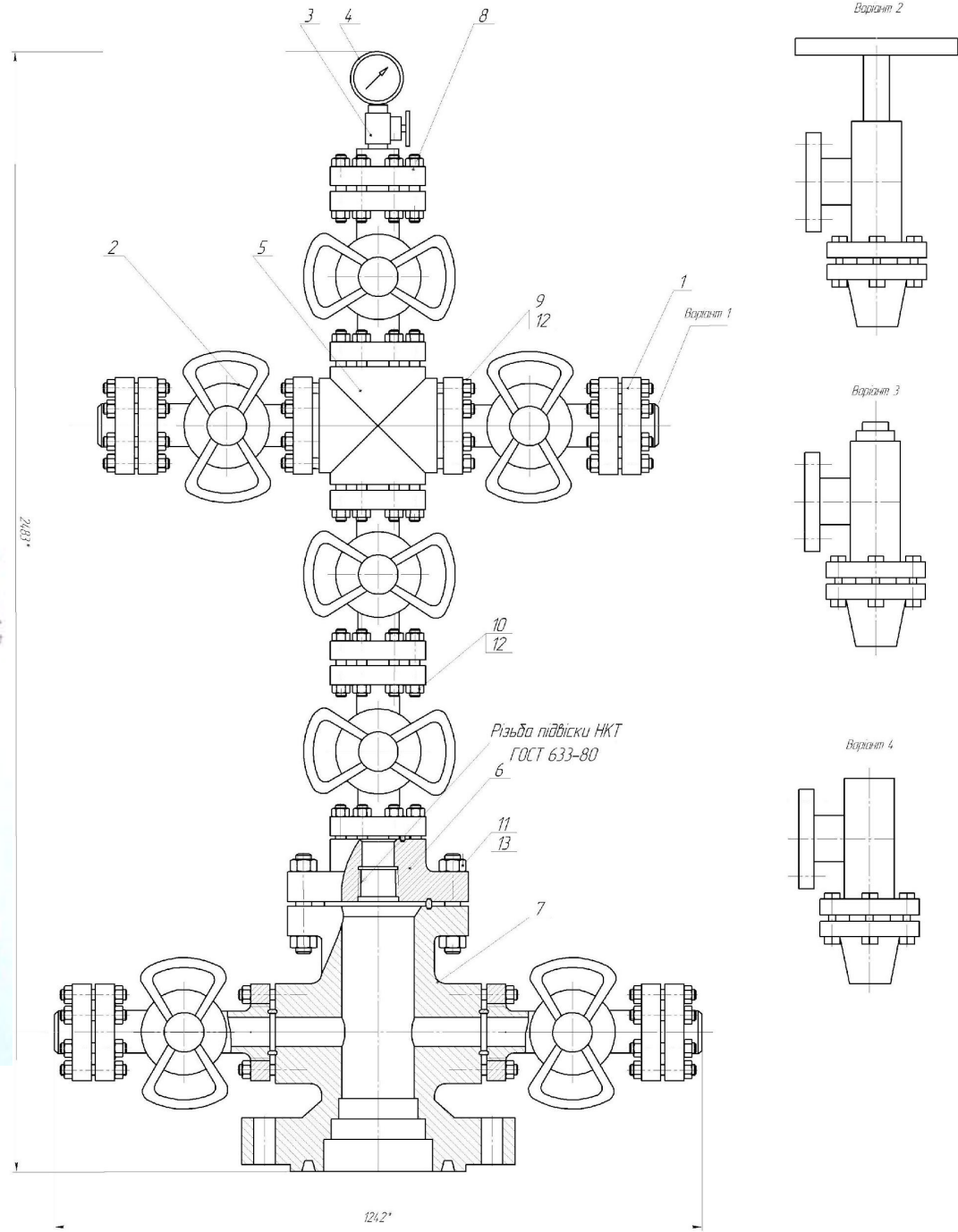
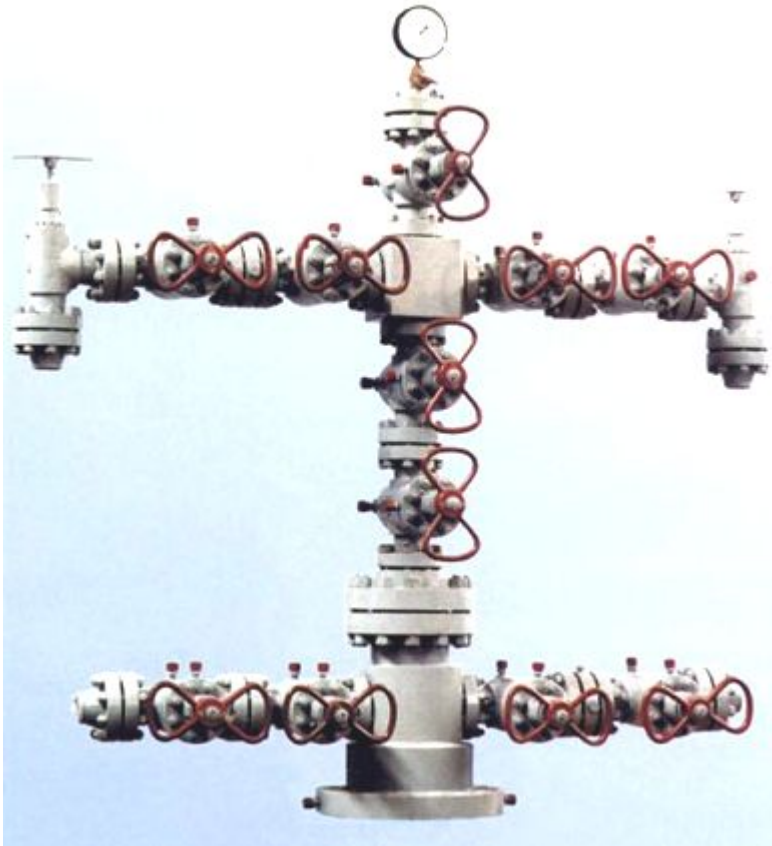
Схема 6

1 – центральна засувка; 2 – дросель (штуцер); 3 – хрестовина;  
4 – перехідник до трубної головки; 5 – запірний пристрій

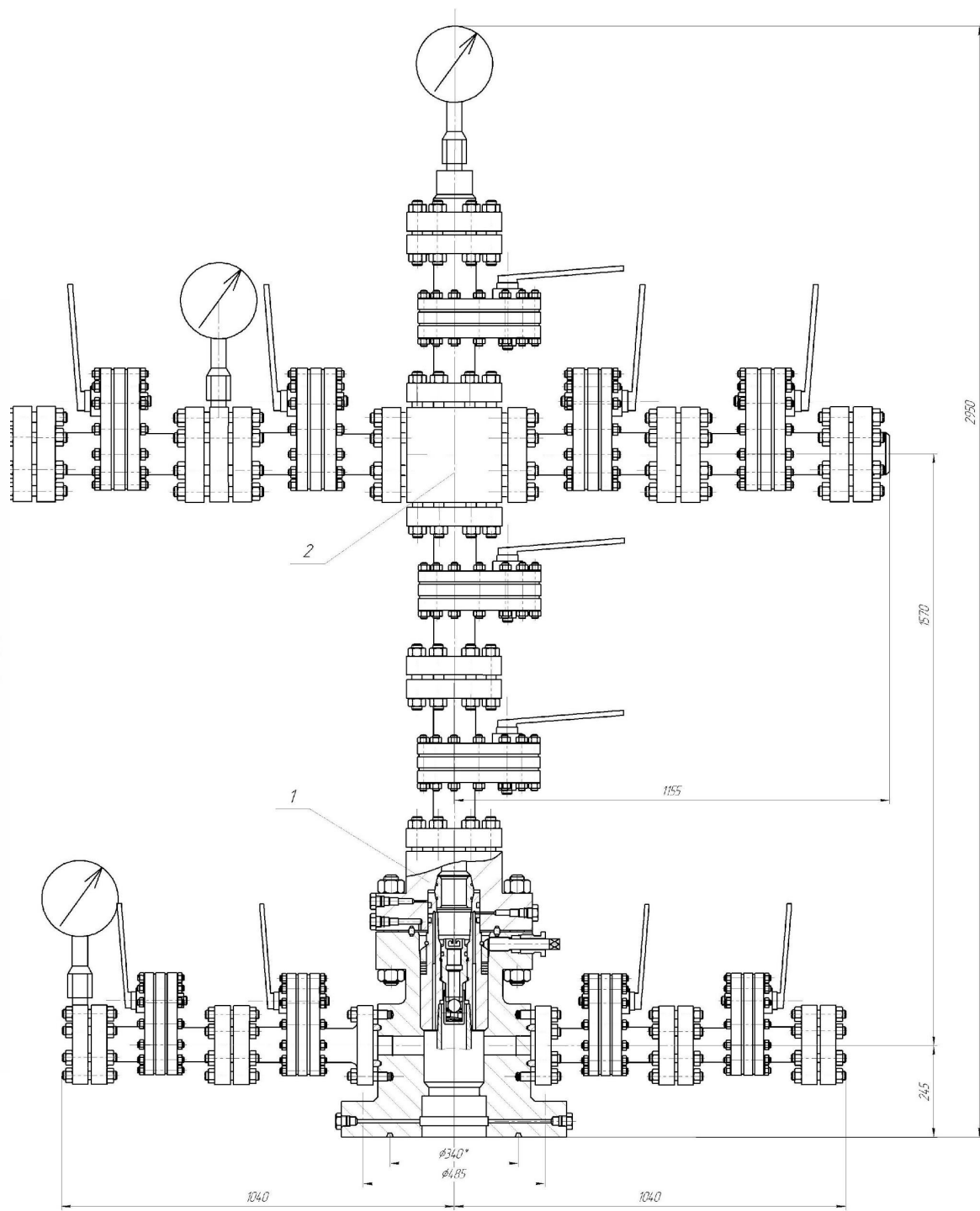
### Хрестові схеми фонтанних ялинок

Умовний прохід, мм			Робочий тиск, МПа
ствола ялинки	бокових відводів ялинки	бокових відводів трубної головки	
50	50	50	14, 21, 35, 70, 105
65	50,65	50,65	
80	50, 65, 80		65
100	65, 80, 100	21	
150	100		

# Фонтанна арматура

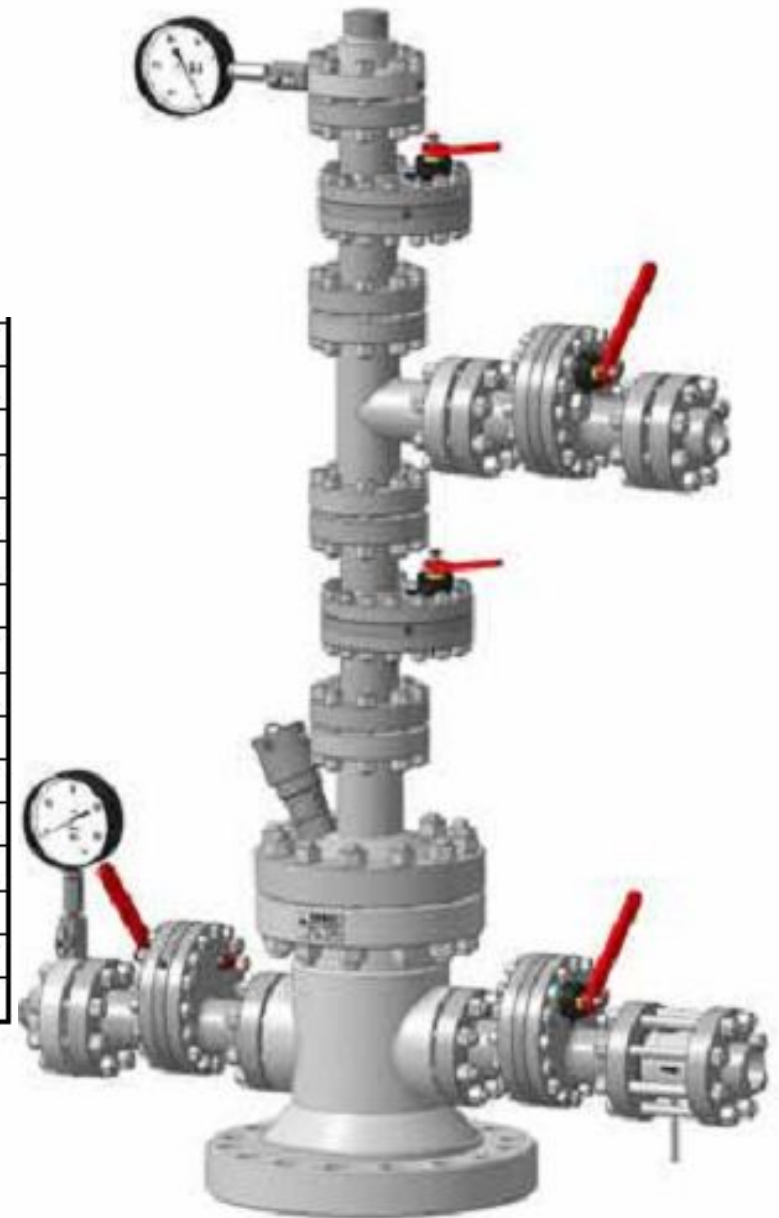


# Фонтанна арматура



## Фонтанні арматури та їх параметри

АФК1-65×21	1360	790	1560	807
АФК2-65×21	1360	790	1920	880
АФК3-65×21	1360	790	2050	1023
АФК3а-65×21	1360	790	2545	1287
АФК1-65×35	1350	760	1875	1060
АФК3-65×35	1350	760	2585	1322
АФК3а-65×35	1350	760	3135	1670
АФК6-80/65×35ХЛ	2510	885	2620	1810
АФК6В-80/65×35К2	2315	1180	2755	2537
АФК6-100×21ХЛ	3570	1120	3120	2926
АФК6В-100×21К2И	3570	1120	3120	2926
АФК6-100×35ХЛ	3540	1130	2945	3645
АФК6-100×35К1	3540	1130	2945	3645
АФК6В-100×35К2	3540	1400	2945	4955
АФК6В-100×35К2И	3540	1400	2945	4955
АФК6-150/100×21ХЛ	3650	1485	2900	3555

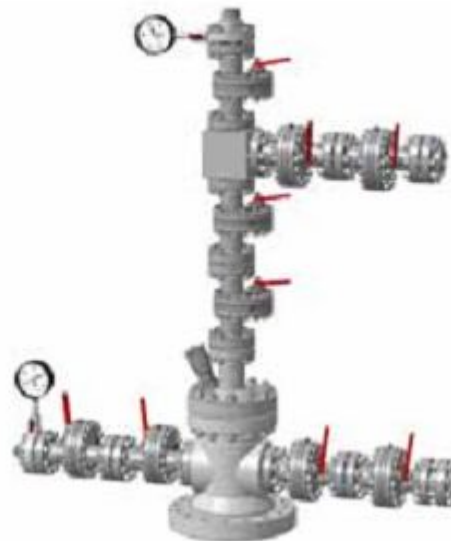


**АФК1(Ш)-65×21 К1(К2)**

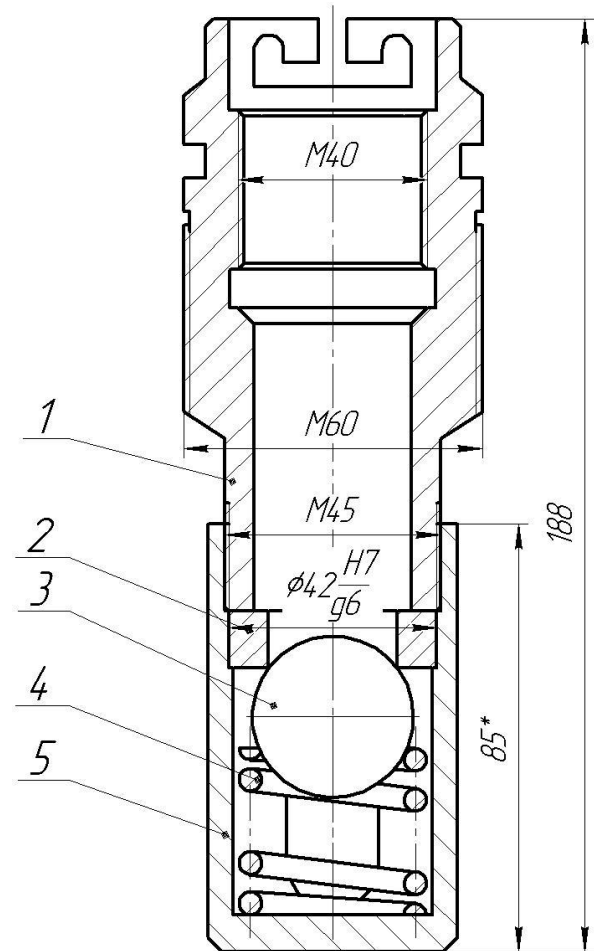
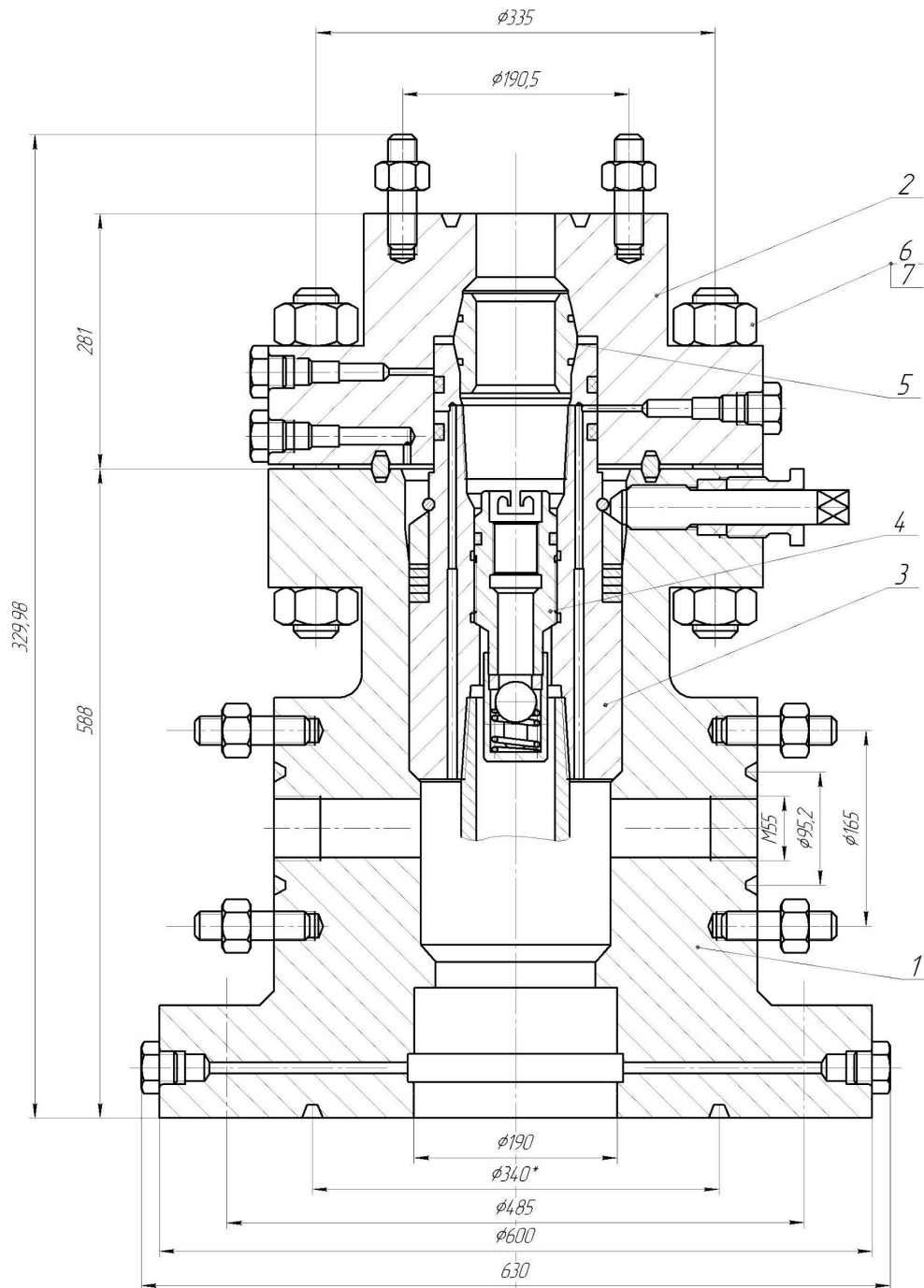




# Варіанти виконання фонтанних арматур



# Трубна головка



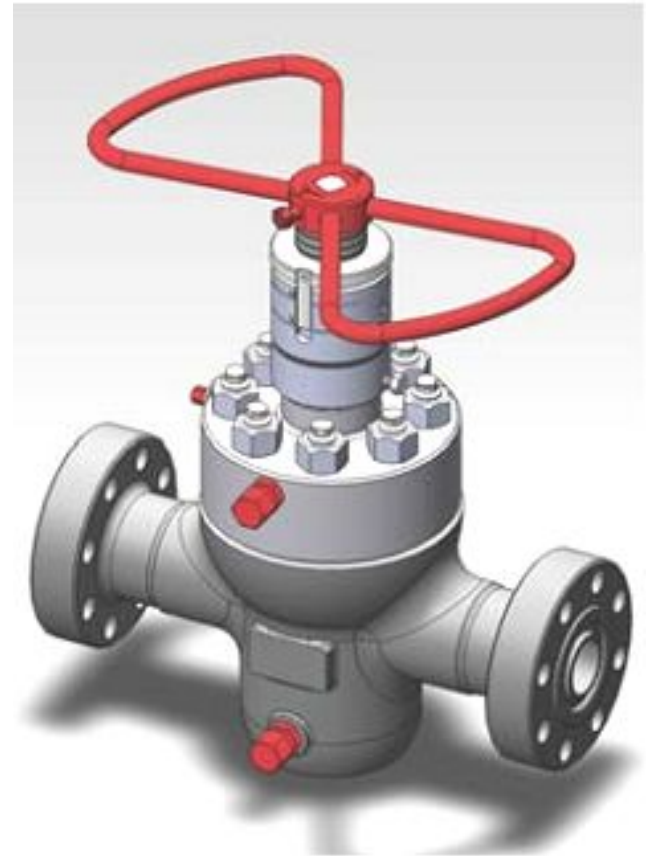


## Елементи фонтанних арматур

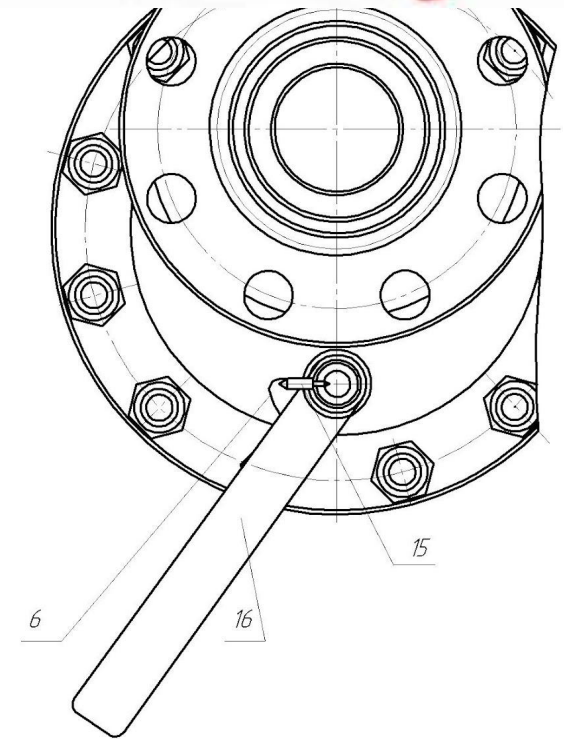
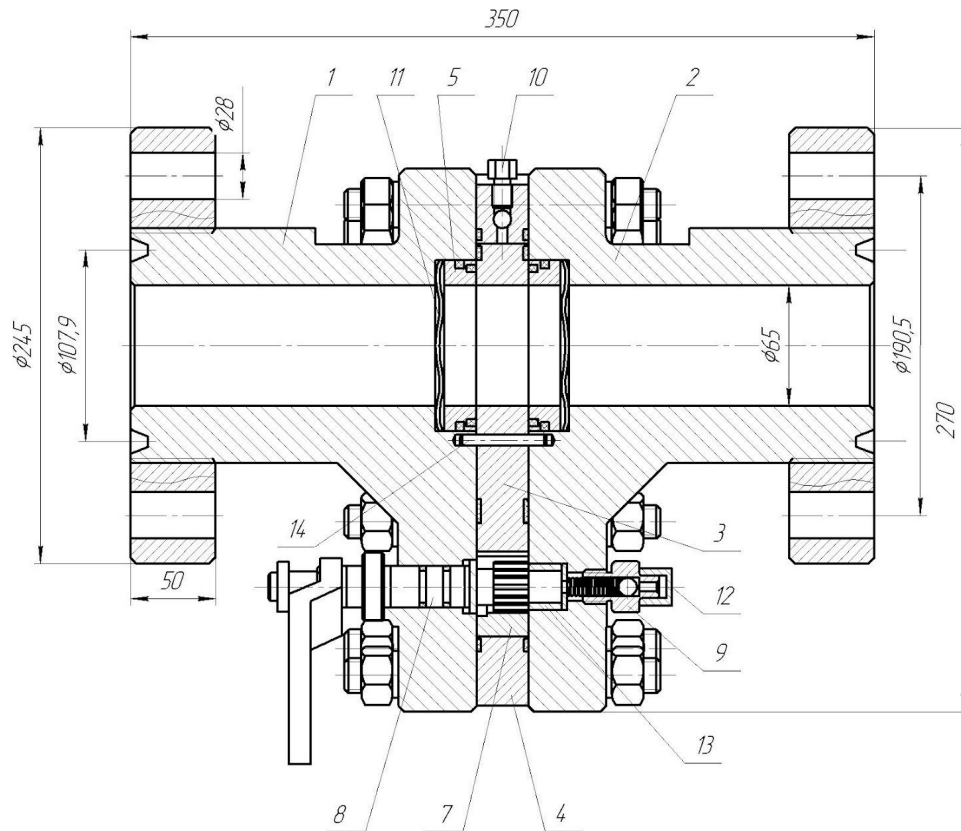
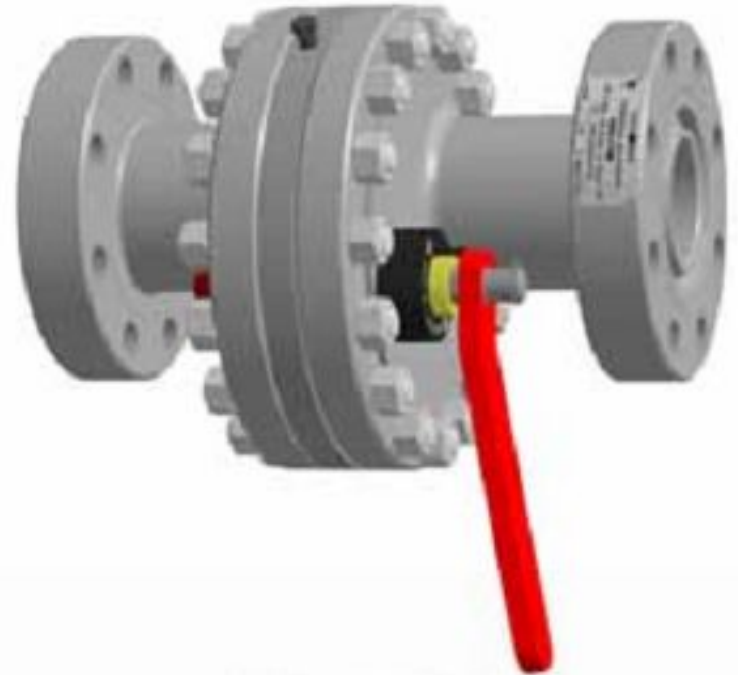


11-09-17 15:43

## Засувки шиберні

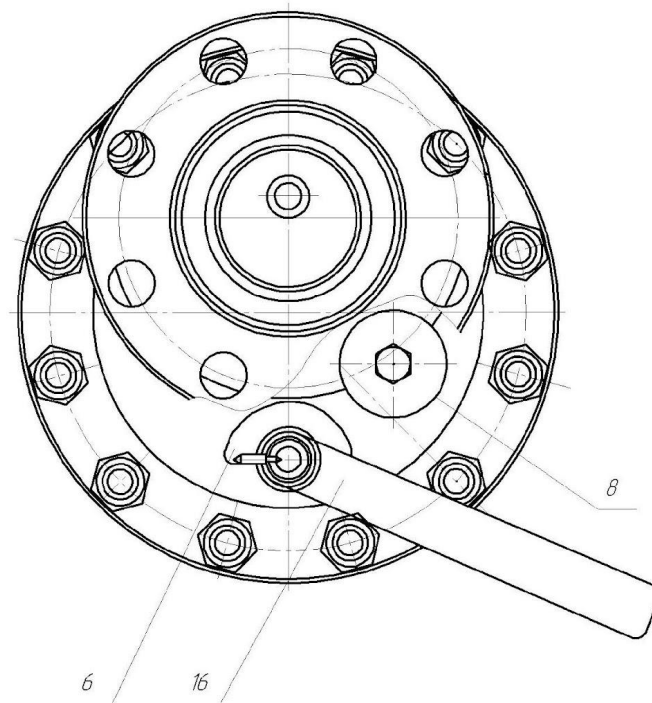
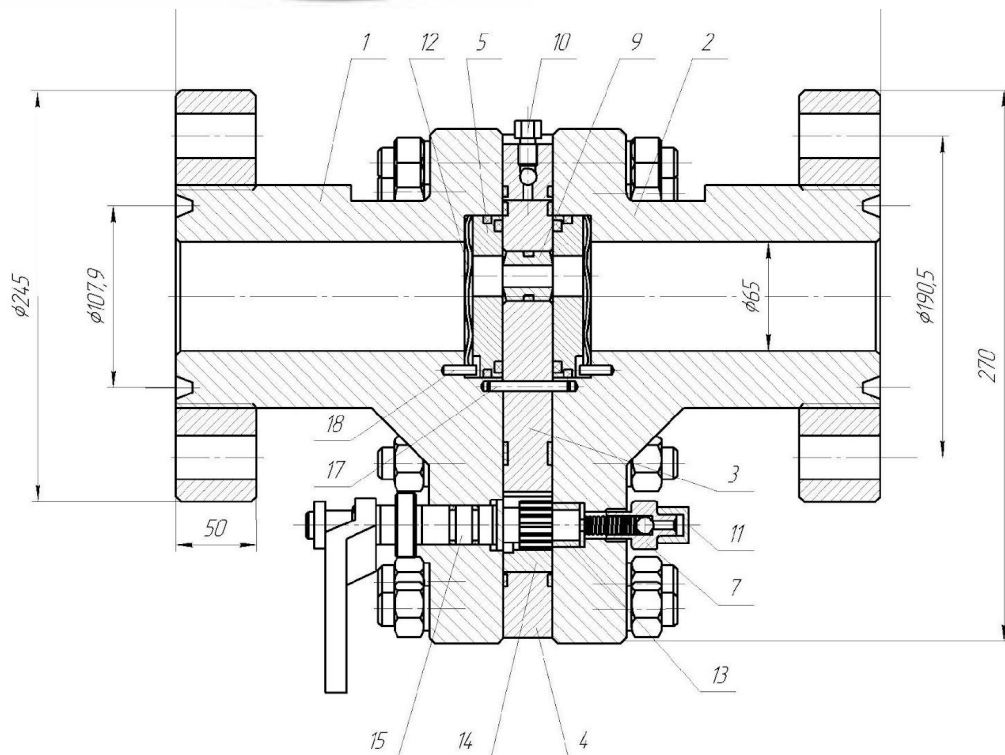


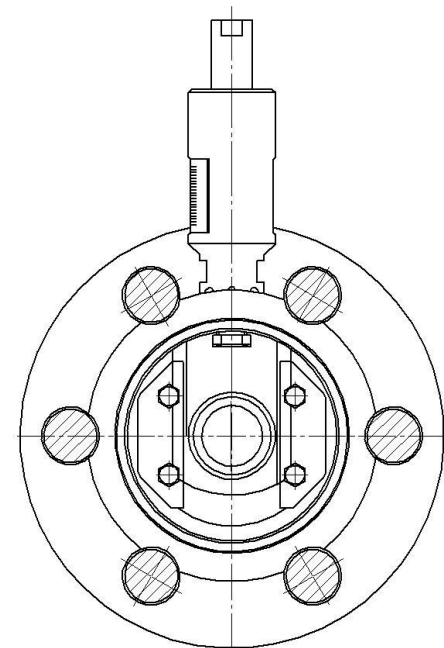
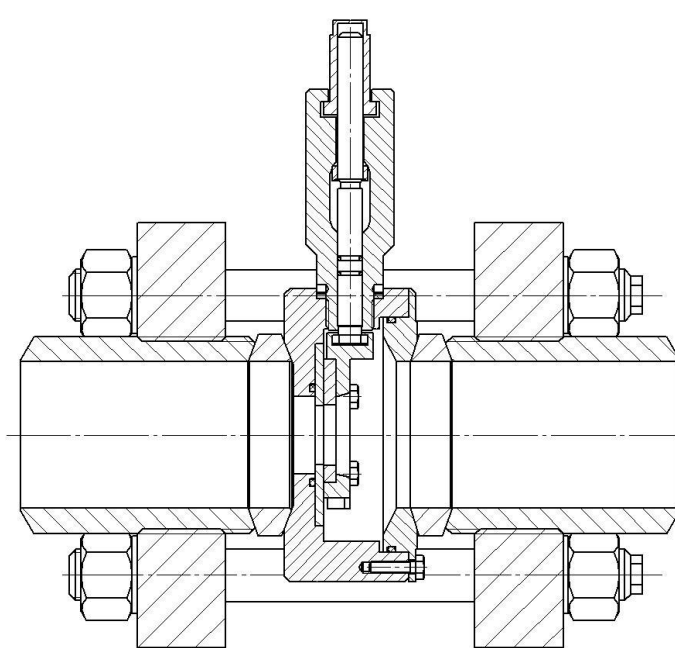
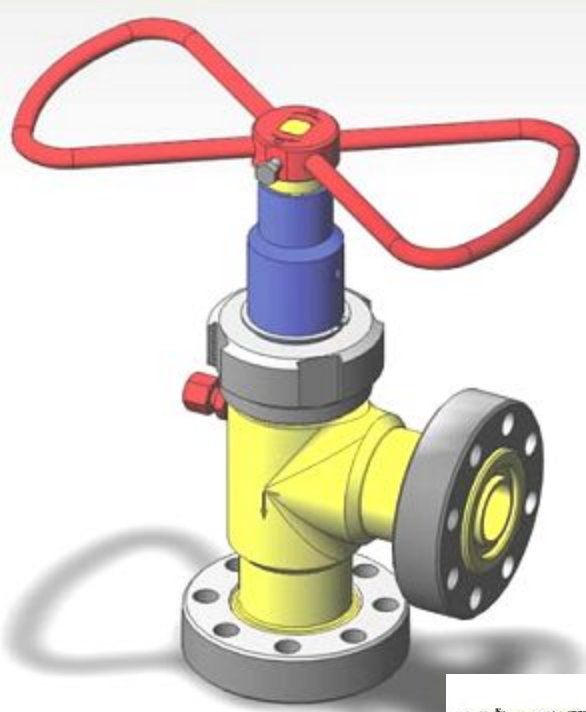
# Засувка дискова





# Засувка дискова штуцерна ЗДШ 65 – 210 М





Дросель регулирований типу ШР

Дросель  
регулюваний  
типу Др

