



High Durability, High Performance and High Quality Closed Circuit Cooling Towers

Высокая прочность, производительность и качество
Градирен замкнутого цикла

01



www.cenk.com.tr

Cenk Endüstri Tesisi İmalat Ve Taahhüt A.Ş.

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла

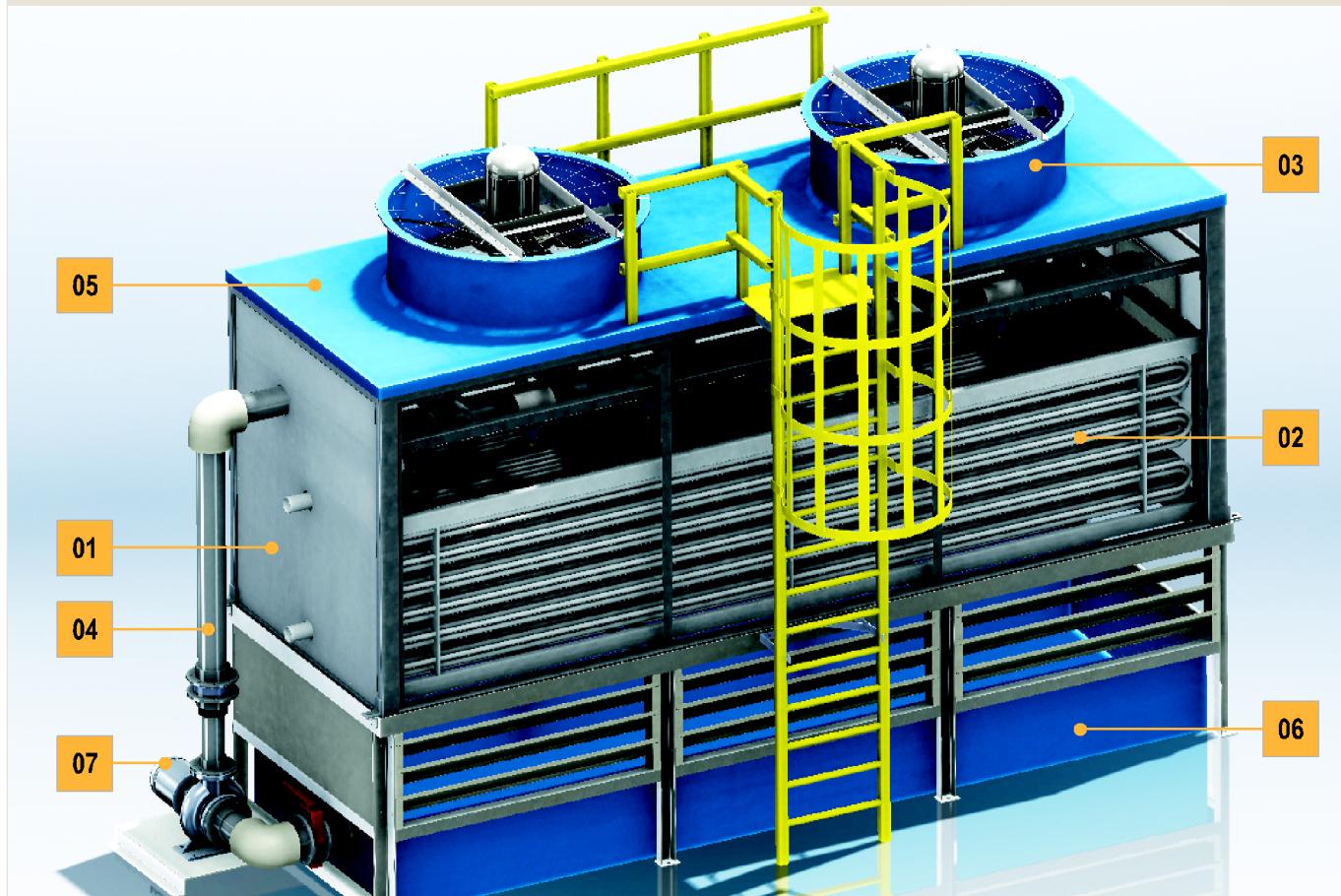


02

Closed Circuit cooling towers operate in a manner similar to open cooling towers, except that the heat load to be rejected is transferred from the process fluid to the ambient air through a heat exchange coil. The closed loop fluid passes through a galvanized steel heat exchanger over which a pump continuously sprays water. Axial fans simultaneously force atmospheric air across the coil. This causes, partial evaporation of the spray water, which in turn cools the closed loop fluid inside the tubes. With closed circuit cooling tower, the system cooling water could be 100% clean, have highest heat transfer and low maintenance cost. Whole external surface, basin, fan deck and fan stacks are made of GRP which makes impervious to atmospheric corrosion and drastically reduces the maintenance operations.

Градирни замкнутого цикла работают подобно открытым градирням, только удаленная тепловая нагрузка передается от технологической жидкости в окружающий воздух через теплообменный змеевик. Замкнутый контур жидкости проходит через теплообменник из оцинкованной стали, на который насос непрерывно распыляет воду. Осевые вентиляторы одновременно прогоняют атмосферный воздух сквозь змеевик, что вызывает частичное испарение распыляемой воды, а это в свою очередь охлаждает замкнутый контур жидкости внутри трубок. Охлаждаемая вода в градирне замкнутого цикла остается 100% чистой, имеет высокий теплосъем и низкие эксплуатационные затраты. Вся внешняя поверхность, бассейн, обшивка, крыша и диффузор изготовлены из стеклопластика (GRP), что делает их невосприимчивыми к атмосферной коррозии и значительно облегчает обслуживание.

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла



01 Structure and External Casing

CCCT-type closed circuit cooling towers are designed to realize the optimum cooling. The tower main structure is made of hot dip galvanized steel, water basin, fan deck and fan stack are made of **GRP (Glass Reinforced Polyester)**. The cooling tower body is made of GRP panels. The internal and external surface of the tower is from Gel-Coat material which is resistant against all weather conditions and UV-rays, non-fading, non-rotting, which is colored with polyester based pigments.

01 Конструкция и обшивка

Градирни замкнутого цикла типа СССТ предназначены для достижения непрерывного и оптимального процесса охлаждения. Несущие конструкции градирни изготовлены из стали горячего оцинкования, а бассейн, крыша и диффузор изготовлены из GRP (стеклопластик). Обшивка градирни изготовлена из стеклопластиковых панелей. Внутренние и внешние поверхности градирни покрыты «Gel-Coat», специальным материалом на основе синтетических смол, стойкого к любым погодным условиям и УФ облучению. Этот материал не тускнеет, не деформируется, имеют эстетичный вид и не требует краски

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла

02 Heat Exchanger Coil

The coils are built in steel of first quality and tested with air at 24 bars under water and galvanized after fabrication.

03 Fan Section

The fan blades with aerodynamically developed shape are designed in order to ensure a quiet operation. They are manually adjustable for pitch while at rest and are simply assembled to the hub by means of U-shaped bolts. Fan blades are manufactured of extruded Aluminium. IP55 degrees of protection, F isolation class, B temperature rise class 3phase, 50 or 60 Hz direct drive motor and direct drive geared motors are used in our all models. Thats why there are no risks for belts breaking.

04

04 Water Distribution System

An optimised water distribution well adapted to the coil is the key element of the thermal performance. Cenk performed extensive research in that purpose. The water distribution system consists of a main collectors and secondary pipes which are made of PVC. The distribution system allows uniform wetting of the coil. Spray nozzles are made of glass reinforced polyamide which has high resistance to a large range of chemicals, low clogging and scaling tendency, easy installation on to the piping system and easy removable.

02 Теплообменный змеевик

Змеевики градирни изготовлены из непрерывных стальных трубок, прошедших гидростатические испытания, которые затем подвергаются процессу горячего оцинкования путем глубокого погружения. Змеевики внутри градирни расположены горизонтально и тестируются в бассейне с водой воздухом под давлением 24 бар.

03 Вентилятор в комплекте

Лопасти вентилятора аэродинамической формы предназначены для того, чтобы обеспечить бесшумную работу. Шаг лопастей регулируется вручную, и легко устанавливаются на ступицу с помощью U-образных болтов. Лопасти вентилятора изготовлены из экструдированного алюминия. Для вращения вентилятора используется непосредственно мотор или редуктор с прямым приводом двигателя. Поэтому, исключается риск разрыва ремней. Степень защиты IP55, класс изоляции F, класс повышения температуры B, 3-фазный, 50 или 60 Гц.

04 Водораспределительная система

Оптимальное распределение воды, является ключевым элементом тепловой производительности. Для этих целей Компания «Cenk» провела масштабное исследование. Водораспределительная система состоит из магистральных коллекторов и вторичных трубопроводов, изготовленных из ПВХ. Водораспределительная система спроектирована специально для равномерного опрыскивания змеевика. Распылительные форсунки изготавливаются из полиамида, усиленного стекловолокном, который обладает высокой стойкостью к широкому спектру химикатов, низкой тенденцией к засорению и образованию накипи. Форсунки монтируются вручную в трубы напрямую без дополнительных уплотнителей и легко снимаются.

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла

05 Drift Eliminators

Sinusoidal wave type drift eliminator of PVC shall be provided in order to remove the water droplets from the exhaust air. The circulating water losses will be reduced to %0,002 of the water flow at design point.

05 Каплеуловители

Каплеуловители синусоидального типа изготавливаются из ПВХ и препятствуют капельному уносу с потоком воздуха в виде мелких пылеобразных частиц. Циркуляционные потери воды снижаются до 0,002%

06 Water Basin

Water basin is made of GRP (Glass Reinforced Polyester) that's why it is non corroding and light weight. External surface of the basin is from Gel-Coat material which is resistant against all weather conditions and UV-rays. Basin section includes, make up, overflow and drain valves.

06 Бассейн

Бассейн изготовлен из GRP (стеклопластика), поэтому не подвергается коррозии и имеет легкий вес. Внешняя поверхность бассейна покрыта «Gel-Coat». Уровень воды в бассейне обеспечивается с помощью поплавкового регулятора, имеет специальную заглушку для полного слива воды и кран для заполнения.

05

07 Centrifugal Pump

Close coupled,volute casing,end suction,single stage centrifugal pumps with closed impellers are used in our all models.

07 Центробежный насос

Для непрерывного распыления воды через форсунки в межтрубное пространство теплообменника, возле бассейна градирни используется одноступенчатые центробежный насос с закрытым рабочим колесом, подсоединяемый на прямую к трубам.

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла

Optional Supplies

The following optional equipments are available for all models;

- AISI 304L Stainless Steel Heat Exchanger Coils are used if aggressive environments conditions or corrosive spray water or demineralized water use in process.
- Low noise fans
- Two speed electric motor
- Electronic water level controller
- Electric heater for prevent freezing the water basin

Опционально

Для всех моделей имеются следующие детали на заказ:

- Теплообменные змеевики из нержавеющей стали AISI 304L используются в условиях агрессивных сред или при распылении коррозионных вод или деминерализованной воды в технологическом процессе.
- Вентиляторы с низким уровнем шума
- Двухскоростной электродвигатель
- Электронный регулятор уровня воды
- Электрический нагреватель для предотвращения замерзания воды в бассейне

Tower Selection - Подбор градирни

Please determine the following data to make a selection.

Определите следующие данные для выбора градирни.

Tw : Ambient air wet bulb temperature(°)	Tw : Температура по влажному термометру окружающего воздуха (°)
Tpi : Water inlet temperature(°)	Tpi : Температура воды на входе (°)
Tpo : Water outlet temperature(°)	Tpo : Температура воды на выходе (°)
Td : Difference between inlet and outlet water temperature	Td : Разница между температурой воды на входе и на выходе
Mw : Water flow(m ³ /h)	Mw : Расход воды (m ³ /ч)
EG : Ethylene glycol ratio(%)	EG : Содержание этиленгликоля (%)
Fa : Ethylene glycol factor	Fa : Коэффициент этиленгликоля
Ft : Temperature difference factor	Ft : Коэффициент разницы температуры

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла

Example

Select a closed circuit cooling tower which works with 25° wet bulb temperature, 80m³/h water drops from 40° to 30°.

1. Determine water inlet-outlet temperature difference

$$40-30=10^\circ$$

2. Determine temperature difference factor(Table B)

Temperature difference factor for 10°=1,88

3. Adjust water flow

$$M_w=80 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,88=150,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. Select water flow from Table 1 at wet bulb temperature=25° and 35/30 water inlet-outlet temperature column

One of the models is selected CNK CCCT L10, CNK CCCT N10, CNK CCCT P8, CNK CCCT S6 according to adjusted water flow

Пример

Температура воды с расходом 80 м³/ч при температуре по влажному термометру 25° после входа в градирню снижается от 40° до 30°.

1. Определить разницу температуры на входе и выходе воды

$$40-30=10^\circ$$

2. Определить коэффициент разницы температуры (Таблица В)

Коэффициент разницы температуры для 10°=1,88

3. Расчет расхода воды

$$M_w=80 \text{ m}^3/\text{ч} \times 1,88=150,4 \text{ m}^3/\text{ч}$$

4. Выбрать расходы воды из таблицы 1 при температуре по влажному термометру = 25 ° и 35/30 колонки температуры воды на входе и выходе

Согласно расчета расхода воды выбирается одна из моделей CNK CCCT L10, CNK CCCT N10, CNK CCCT P8, CNK CCCT S6.

Example (with Ethylene Glycol)

Select a closed circuit cooling tower which works with 24° wet bulb temperature, 55m³/h 20% ethylene glycol mixture of water drops from 47° to 32°.

1. Determine water inlet-outlet temperature difference

$$47-32=15^\circ$$

2. Determine temperature difference factor(Table B)

Temperature difference factor for 15°=2,72

3. Determine ethylene glycol factor(Table A)

20% Ethylene glycol factor=1,04

4. Adjust water flow

$$M_w=55 \text{ m}^3/\text{ч} \times 2,72 \times 1,04=155,6 \text{ m}^3/\text{ч}$$

5. Select water flow from Table 1 at wet bulb temperature=24° and 37/32 water inlet-outlet temperature column

One of the models is selected CNK CCCT J8, CNK CCCT L6, CNK CCCT M6 according to adjusted water flow

Пример (с этиленгликолем)

Температура воды с 20% раствором этиленгликоля с расходом 55 м³/ч при температуре по влажному термометру 24° после входа в градирню снижается от 47° до 32°.

1. Определить разницу температуры на входе и выходе воды

$$47-32=15^\circ$$

2. Определить коэффициент разницы температуры (Таблица В)

Коэффициент разницы температуры для 15°=2,72

3. Определить коэффициент этиленгликоля (Таблица А)

Коэффициент 20% этиленгликоля =1,04

4. Расчет расхода воды

$$M_w=55 \text{ m}^3/\text{ч} \times 2,72 \times 1,04=155,6 \text{ m}^3/\text{ч}$$

5. Выбрать расход воды из таблицы 1 при температуре по влажному термометру = 24 ° и 37°/32° на входе и выходе из колонки температур воды

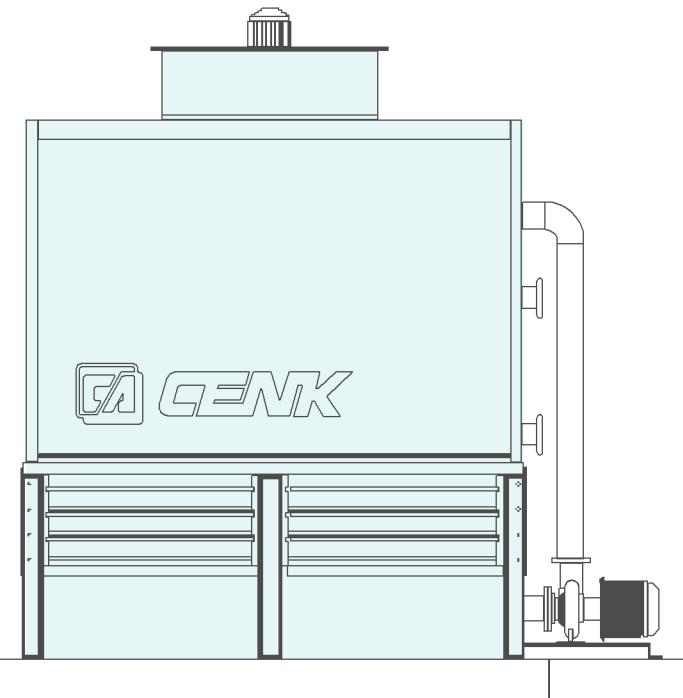
Согласно расчета расхода воды выбирается одна из моделей CNK CCCT J8, CNK CCCT L6, CNK CCCT M6.

Closed Circuit Cooling Towers - Градирни замкнутого цикла

 Table 1. Water Flow (m³/h) - Таблица 1. Расход воды (м³/ч)

MODEL МОДЕЛЬ	WET BULB TEMPERATURE=29°C ТЕМПЕРАТУРА ПО ВЛАЖНОМУ ТЕРМОМЕТРУ ПРИ 29°C					
	38/33	39/34	40/35	41/36	42/37	43/38
	1,0	14	1,4	17,1	1,9	20,2
CNK CCCT A6				2,4	23,4	3,0
CNK CCCT A8	2,1	17,9	2,8	21,7	3,8	25,8
CNK CCCT A10	3,4	20,4	4,5	24,8	6,0	29,5
CNK CCCT B6	3,4	22,9	4,5	27,8	5,9	32,7
CNK CCCT B8	6,4	27,9	8,5	33,8	11,3	39,9
CNK CCCT B10	10,0	31,5	13,3	38,3	17,8	45,4
CNK CCCT C6	7,6	31,6	9,9	38,2	13,1	44,9
CNK CCCT C8	14,2	38,2	18,6	46,1	24,9	54,5
CNK CCCT C10	21,8	42,9	29,0	52,1	39,0	61,7
CNK CCCT D6	7,9	39,3	10,2	47,5	13,6	55,9
CNK CCCT D8	14,7	47,5	19,4	57,5	25,7	68,0
CNK CCCT D10	22,6	53,6	30,3	65,1	40,3	77,0
CNK CCCT E6	14,5	50,0	18,9	60,4	25,1	70,9
CNK CCCT E8	26,9	60,3	35,4	72,9	47,0	86,0
CNK CCCT E10	41,4	67,6	55,1	82,2	73,6	97,2
CNK CCCT H6	7,4	62,5	9,8	75,5	13,0	88,9
CNK CCCT H8	13,9	75,3	18,3	91,3	24,4	107,8
CNK CCCT H10	21,3	84,6	28,4	103,0	38,0	121,9
CNK CCCT I6	13,3	78,3	17,5	94,6	23,2	111,5
CNK CCCT I8	24,7	94,0	32,6	113,9	43,4	134,5
CNK CCCT I10	37,8	105,3	50,4	128,1	67,5	151,7
CNK CCCT J6	17,6	87,1	23,0	105,1	30,2	123,6
CNK CCCT J8	32,3	104,4	42,5	126,4	56,5	149,1
CNK CCCT J10	49,3	116,7	65,6	142,1	87,8	168,3
CNK CCCT K6	22,5	95,5	29,5	115,4	38,8	135,8
CNK CCCT K8	41,2	114,2	54,5	138,5	72,4	163,4
CNK CCCT K10	62,8	127,6	83,8	155,5	112,1	184,1
CNK CCCT L6	29,2	106,2	38,2	128,0	50,4	150,4
CNK CCCT L8	53,6	126,9	70,6	153,5	93,8	181,1
CNK CCCT L10	81,6	141,7	108,7	172,5	145,4	204,1
CNK CCCT M6	13,7	101,1	17,8	122,0	23,5	143,6
CNK CCCT M8	25,2	121,3	33,2	146,9	44,1	173,5
CNK CCCT M10	38,5	135,9	51,3	165,4	68,7	195,8
CNK CCCT N6	17,6	111,2	23,0	134,2	30,2	157,9
CNK CCCT N8	32,3	133,2	42,5	161,5	56,5	190,4
CNK CCCT N10	49,2	149,1	65,6	181,5	87,8	214,9
CNK CCCT P6	23,0	123,6	30,1	149,1	39,7	175,4
CNK CCCT P8	42,2	147,9	55,7	179,1	73,9	211,3
CNK CCCT P10	64,4	165,3	85,8	201,2	114,7	238,3
CNK CCCT R6	28,9	135,0	37,9	162,9	50,0	191,4
CNK CCCT R8	53,0	161,3	70,0	195,4	93,0	230,4
CNK CCCT R10	80,8	180,1	107,7	219,3	144,2	259,7
CNK CCCT S6	22,5	149,0	29,5	179,7	39,0	211,4
CNK CCCT S8	41,4	178,0	54,6	215,8	72,6	254,6
CNK CCCT S10	63,0	198,8	84,1	242,3	112,6	286,8
CNK CCCT T6	28,6	163,2	37,4	196,8	49,3	231,6
CNK CCCT T8	52,4	194,8	69,0	236,0	91,8	278,4
CNK CCCT T10	79,6	217,5	106,1	264,9	142,2	313,6

 Table 2. Coil Pressure Drops (kpa) - Таблица 2. Падение давления в змеевике (кПа)



11

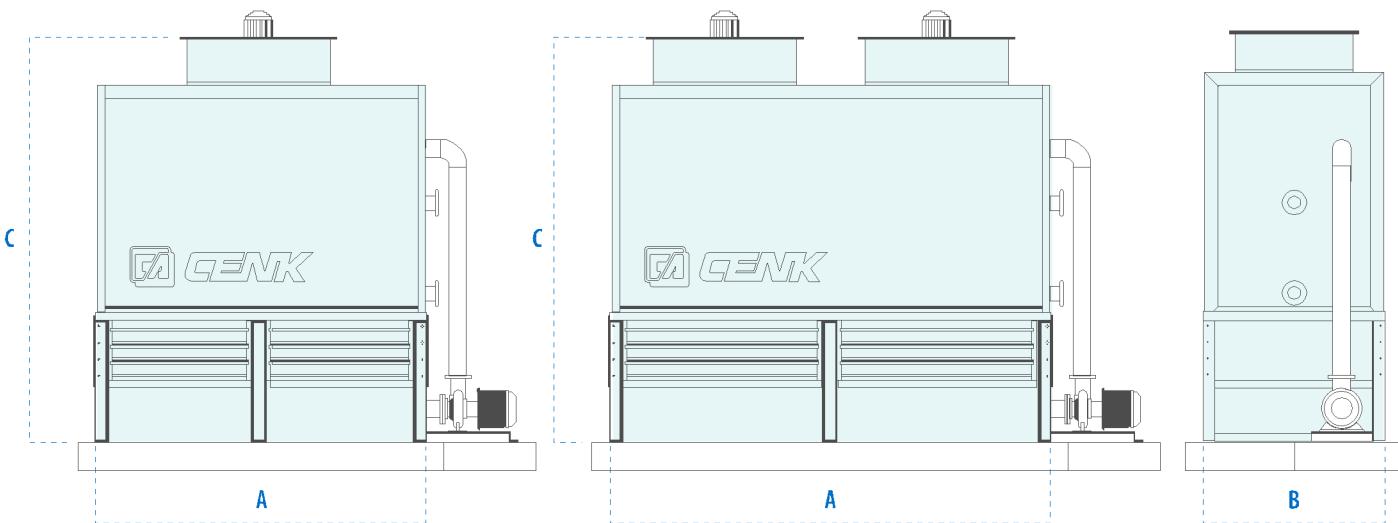
Table A - Таблица А

Ethylene Glycol Factor (Fa)	20%	30%	40%	50%
Коэффициент этиленгликоля (Fa)	1,04	1,05	1,06	1,07

Table B - Таблица В

Temperature Difference Factor (Ft)	5	10	15	20	25	30
Коэффициент разницы температуры (Ft)	1,00	1,88	2,72	3,60	4,50	5,39

Engineering Dimensions and Weights - Технические параметры и вес

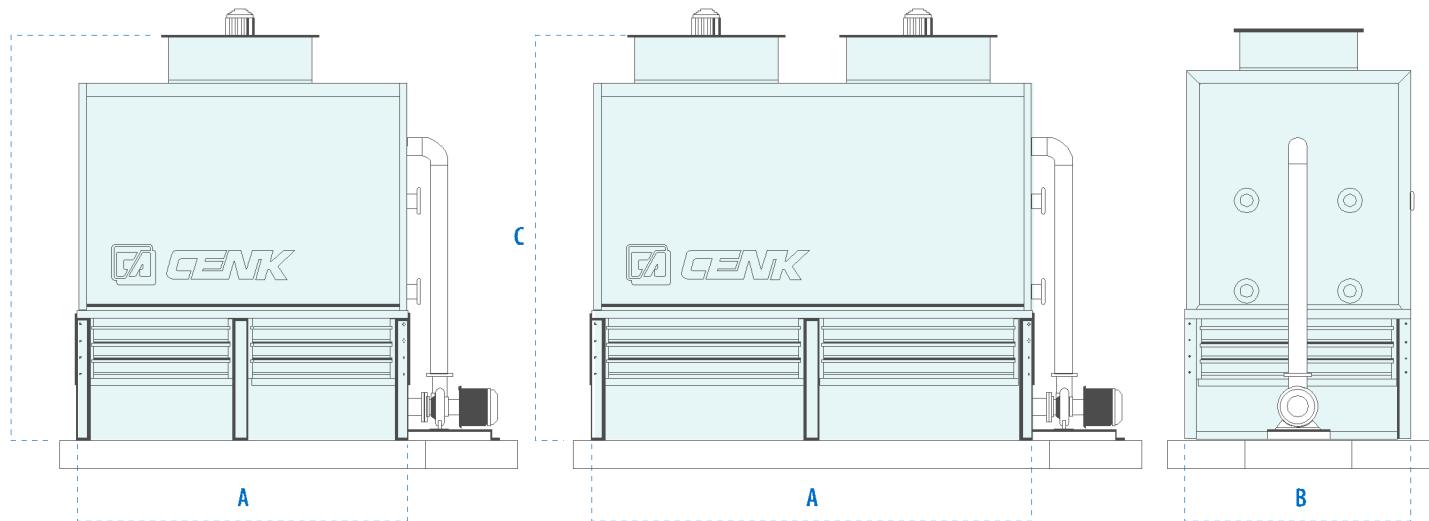


12

CNK CCCT Model Модель CNK CCCT	Fans Вентиляторы		Weight (kg) Вес (кг)		Sprey Pump Насос распыления		Dimensions (mm) Размеры (мм)		
	KW	m³/s	Empty- Пустой	Operation-Полный	KW	l/s	A	B	C
CNK CCCT A6	2,2	6,8	1185	2090	1,1	7,9	1830	1200	3100
CNK CCCT A8	2,2	6,8	1380	2330	1,1	7,9	1830	1200	3400
CNK CCCT A10	3	6,8	1580	2576	1,1	7,9	1830	1200	3700
CNK CCCT B6	1,5 x 2	10,2	4690	3045	1,5	11,8	2730	1200	3100
CNK CCCT B8	1,5 x 2	10,2	1970	3395	1,5	11,8	2730	1200	3400
CNK CCCT B10	2,2 x 2	10,2	2270	3765	1,5	11,8	2730	1200	3700
CNK CCCT C6	2,2 x 2	13,7	2160	3983	2,2	15,9	3670	1200	3100
CNK CCCT C8	2,2 x 2	13,7	2555	4470	2,2	15,9	3670	1200	3400
CNK CCCT C10	3 x 2	13,7	2930	4940	2,2	15,9	3670	1200	3700

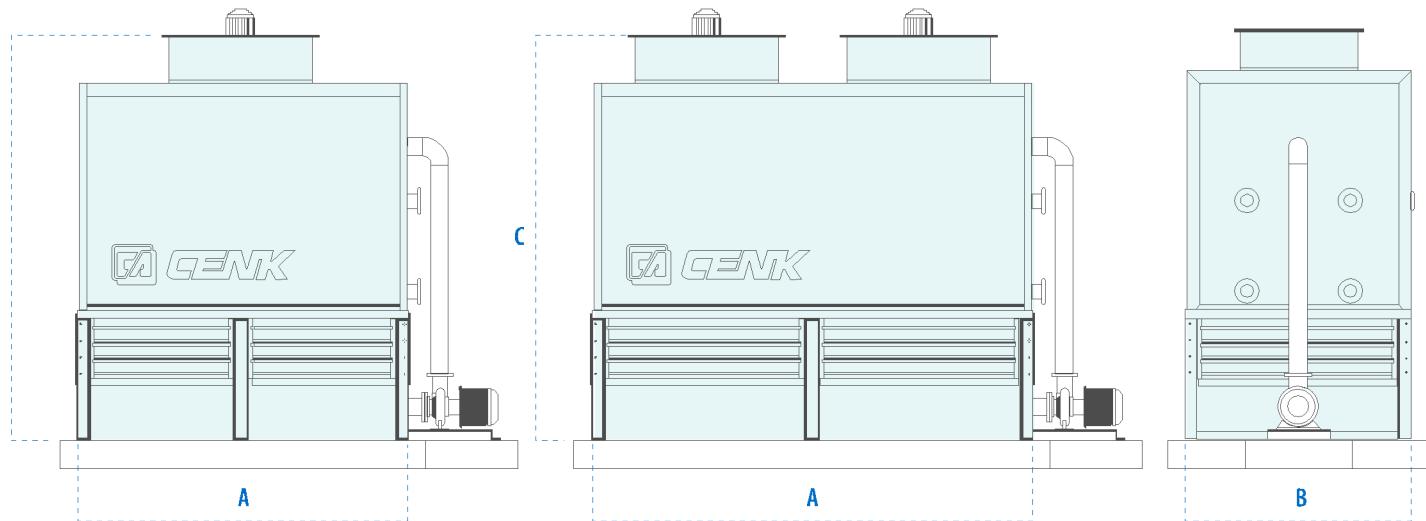
CNK CCCT Model Модель CNK CCCT	Fans Вентиляторы		Weight (kg) Вес (кг)		Sprey Pump Насос распыления		Dimensions (mm) Размеры (мм)		
	KW	m³/s	Empty- Пустой	Operation-Полный	KW	l/s	A	B	C
CNK CCCT D6	2,2 x 2	17,2	2700	4970	2,2	19,8	3670	1500	3250
CNK CCCT D8	3 x 2	17,2	3194	5580	2,2	19,8	3670	1500	3250
CNK CCCT D10	3 x 2	17,2	3663	6163	2,2	19,8	3670	1500	3250
CNK CCCT E6	3 x 2	21,6	3240	6064	3	24,6	4560	1500	3250
CNK CCCT E8	4 x 2	21,6	3830	6800	3	24,6	4560	1500	3550
CNK CCCT E10	4 x 2	21,6	4036	7148	3	24,6	4560	1500	3850

Engineering Dimensions and Weights - Технические параметры и вес



CNK CCCT Model Модель CNK CCCT	Fans Вентиляторы		Weight (kg) Вес (кг)		Sprey Pump Насос распыления		Dimensions (mm) Размеры (мм)		
	KW КВт	m³/s м³/с	Empty- Пустой	Operation-Полный	KW КВт	l/s л/с	A А	B В	C С
CNK CCCT H6	3 x 2	27	4320	7890	4	30,9	3670	2340	3500
CNK CCCT H8	4 x 2	27	5020	8776	4	30,9	3670	2340	3800
CNK CCCT H10	4 x 2	27	5690	9634	4	30,9	3670	2340	4100
CNK CCCT I6	4 x 2	33,2	5010	9450	4	38,4	4560	2340	3500
CNK CCCT I8	5,5 x 2	33,2	5705	10380	4	38,4	4560	2340	3800
CNK CCCT I10	5,5 x 2	33,2	6580	11490	4	38,4	4560	2340	4100
CNK CCCT J6	5,5 x 2	36,8	5800	10670	5,5	42,1	5000	2340	3550
CNK CCCT J8	5,5 x 2	36,8	6688	11817	5,5	42,1	5000	2340	3850
CNK CCCT J10	7,5 x 2	36,8	7620	13010	5,5	42,1	5000	2340	4150
CNK CCCT K6	5,5 x 2	40	6590	11960	5,5	46,4	5510	2340	3750
CNK CCCT K8	5,5 x 2	40	7670	13325	5,5	46,4	5510	2340	4050
CNK CCCT K10	7,5 x 2	40	8660	14600	5,5	46,4	5510	2340	4350
CNK CCCT L6	5,5 x 2	44,5	7120	12970	5,5	50,5	6000	2340	3800
CNK CCCT L8	7,5 x 2	44,5	8280	14440	5,5	50,5	6000	2340	4100
CNK CCCT L10	7,5 x 2	44,5	9352	15824	5,5	50,5	6000	2340	4400

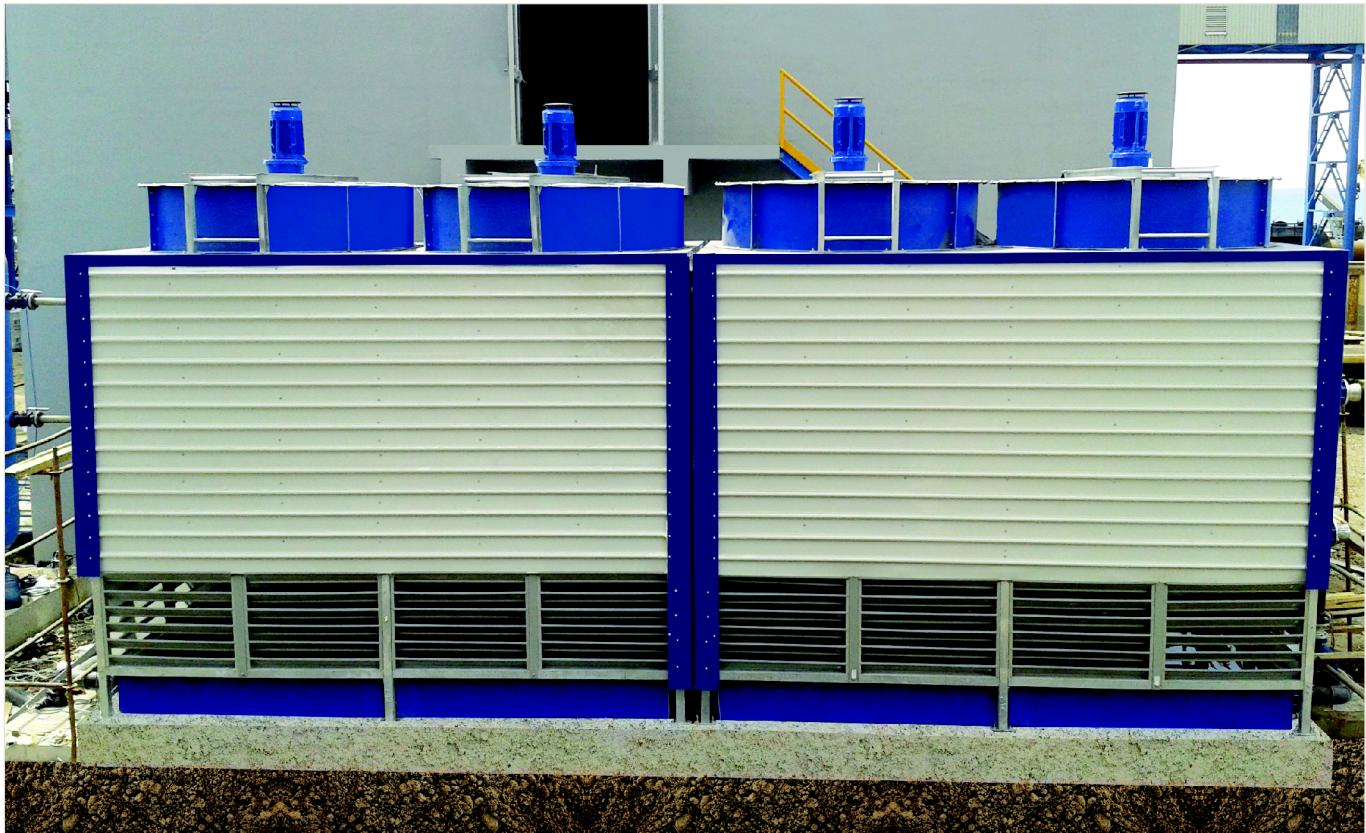
Engineering Dimensions and Weights - Технические параметры и вес



CNK CCCT Model Модель CNK CCCT	Fans Вентиляторы		Weight (kg) Вес (кг)		Sprey Pump Насос распыления		Dimensions (mm) Размеры (мм)		
	KW	m³/s	Empty- Пустой	Operation-Полный	KW	l/s	A	B	C
CNK CCCT M6	5,5 x 2	43	6800	12470	5,5	49,1	4560	2990	3800
CNK CCCT M8	5,5 x 2	43	8048	14020	5,5	49,1	4560	2990	4100
CNK CCCT M10	7,5 x 2	43	9080	15350	5,5	49,1	4560	2990	4400
CNK CCCT N6	5,5 x 2	47	7475	13700	7,5	53,8	5000	2990	3850
CNK CCCT N8	7,5 x 2	47	8800	15020	7,5	53,8	5000	2990	4150
CNK CCCT N10	7,5 x 2	47	9925	16150	7,5	53,8	5000	2990	4450
CNK CCCT P6	7,5 x 2	52	8150	15010	7,5	59,3	5510	2990	3850
CNK CCCT P8	7,5 x 2	52	9550	16780	7,5	59,3	5510	2990	4150
CNK CCCT P10	11 x 2	52	10770	18360	7,5	59,3	5510	2990	4450
CNK CCCT R6	7,5 x 2	56,5	9630	17100	7,5	64,6	6000	2990	3950
CNK CCCT R8	7,5 x 2	56,5	11400	19270	7,5	64,6	6000	2990	4250
CNK CCCT R10	11 x 2	56,5	12300	20570	7,5	64,6	6000	2990	4550

CNK CCCT Model Модель CNK CCCT	Fans Вентиляторы		Weight (kg) Вес (кг)		Sprey Pump Насос распыления		Dimensions (mm) Размеры (мм)		
	KW	m³/s	Empty- Пустой	Operation-Полный	KW	l/s	A	B	C
CNK CCCT S6	7,5 x 2	62,4	9240	17520	7,5	71,4	5510	3600	4000
CNK CCCT S8	7,5 x 2	62,4	10920	19640	7,5	71,4	5510	3600	4300
CNK CCCT S10	11 x 2	62,4	12450	21610	7,5	71,4	5510	3600	4600
CNK CCCT T6	7,5 x 2	68,1	10310	19330	11	77,8	6000	3600	4050
CNK CCCT T8	11 x 2	68,1	12050	21550	11	77,8	6000	3600	4350
CNK CCCT T10	11 x 2	68,1	13745	23730	11	77,8	6000	3600	4650

Reference Photos - Референции с фотографиями



15



Reference Photos - Референции с фотографиями

