

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник Футбольной
Ассоциация Узбекистана

«___» сентябрь 2025 года

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на оборудование для организации ВКС.

Общие сведения

Заказчик: Футбольная федерация Узбекистана

Область применения: Данное техническое задание разработано для определения требований к оборудованию и программно-аппаратной инфраструктуре, необходимым для организации единой системы видеонаблюдения на спортивных объектах (стадионах) и обеспечения работы Ситуационного центра Футбольной ассоциация Узбекистана (далее — Ситуационный центр). Комплекс предназначен для круглосуточного (24/7) получения, передачи, хранения и аналитической обработки видеоданных с территорий стадионов, прилегающих зон и входных групп, а также для оперативного мониторинга и координации действий служб безопасности в период подготовки и проведения матчей, тренировок и массовых мероприятий.

Система должна обеспечивать устойчивую, надежную и высококачественную видеосвязь по проводным и оптическим каналам, централизованную консолидацию потоков в Ситуационном центре, а также предоставление инструментов оперативного реагирования (диспетчерские рабочие места, видео-стены, архив, поиск и аналитика). Решение должно быть масштабируемым (с возможностью поэтапного подключения дополнительных стадионов и камер), отказоустойчивым (резервирование критичных узлов и каналов связи) и совместимым с действующими регламентами и нормами Республики Узбекистан в части обработки и хранения видеоданных.

Технические требования
Наименование и состав оборудования:

№	Наименование изделия	Ед. изм.	Кол-во
1.	IP-камера 8 Мп	шт	218
2.	Кронштейн настенный для PTZ IP-камеры	шт	218
3.	4-портовый коммутатор с Hi-PoE (60 Вт/порт) и 1×SFP	шт	218
4.	Коммутатор L2	шт	80
5.	USB-пульт-джойстик для управления PTZ	шт	80
6.	43" ЖК-телевизор	шт	80
7.	Стационарная опорная стойка 10 м для крепления камер	шт	218

	видеонаблюдения		
8.	Оптическая патч-панель 24 порта LC	шт	80
9.	Оптический кабель наружный	м	21800
10.	FTP кабель Cat-5е, экранированный, наружный	м	10900
11.	Электрический кабель	м	21800
12.	Герметичный уличный шкаф IP65	шт	218
13.	Сетевой видеорегистратор (NVR) 16-канальный, 8К-видеовыход	шт	109
14.	Жесткий диск	шт	218
15.	Источники бесперебойного питания (3 кВА, онлайн)	шт	80
16.	Настенный телекоммуникационный шкаф 9U	шт	80
17.	SFP-трансивер	шт	545
18.	Системный блок класса Tower	к-т	5
19.	Беспроводная передатчик, приемник HDMI-сигнала	шт	2
20.	Бидирекционный HDMI-переключатель 4K@60, HDMI 2.0	шт	2
21.	85" ЖК-телевизор	шт	2
22.	Карта видеозахвата для потоковой передачи	шт	1
23.	Сервер управления (Core/SYS)	к-т	1
24.	Сервер(а) записи (Recording)		
25.	Сервер(а) потоковой раздачи (Streaming)		
26.	Система хранения (СХД)		
27.	L3-коммутатор для агрегации	шт	2
28.	Межсетевой экран уровня NGFW	шт	2
29.	ИБП 20 кВА (онлайн, двойное преобразование)	шт	1
30.	Коммутатор доступа	шт	1
31.	Патч-панель	шт	2

Технические параметры оборудования

IP-камера 8 Мп		
1.	Тип устройства	Сетевая PTZ IP-камера видеонаблюдения, уличного исполнения
2.	Матрица	1/1.8" CMOS, прогрессивная развертка
3.	Макс. разрешение	3840×2160 (8 Мп)
4.	Минимальная освещённость	Цвет: ≤0.0005 лк @F1.2 (AGC Вкл); Ч/Б: ≤0.0001 лк @F1.2; 0 лк с подсветкой
5.	День/ночь	Механический IR-фильтр (ICR)
6.	Оптический зум	12× (фокусное расстояние ~6.7–80.4 мм)
7.	Цифровой зум	До 64×
8.	Апертура	Макс. F1.2 (или лучше)
9.	Угол обзора (гор./верт./диаг.)	≈53°–8.1° / 31.3°–4.6° / 59.6°–9.3° (wide–tele)

10.	Скорость зума	≈5.8 с (wide→tele)
11.	Тип подсветки	Гибридная: ИК + белый свет (Color-подсветка)
12.	Дальность подсветки	ИК до 150 м; белый свет до 100 м
13.	Диапазон поворота/наклона	Панорама 360°; Наклон -15°...+90° (автопереворот)
14.	Скорость поворота/наклона	Панорама 0.1–160°/с (пресет до 240°/с); Наклон 0.1–120°/с (пресет до 200°/с)
15.	Пресеты / патрули / трассы	≥300 пресетов; ≥8 патрулей (до 32 пресетов каждый); ≥4 шаблона (pattern)
16.	Прочие PTZ функции	Пропорциональная панорама; 3D-позиционирование; Park-действие; сохранение позиции при питании
17.	Основной поток (Main)	50 Гц: 25 к/с при 4K/1440p/1080p/960p/720p; 60 Гц: 24 к/с при тех же разрешениях
18.	Доп./третьи потоки	См. требования: до 25/24 к/с (D1/VGA и до 1080p)
19.	Сжатие	H.265+/H.265/H.264+/H.264; доп. MJPEG на вспомогательных потоках
20.	Битрейт	От 32 Кбит/с до 16 Мбит/с
21.	ROI	Не менее 8 областей на поток
22.	Аудио кодеки	G.711, G.722.1, G.726, MP2L2, AAC-LC, PCM, MP3
23.	Шумоподавление	Функция подавления шумов окружающей среды
24.	Сетевые протоколы	IPv4/IPv6, HTTP/HTTPS, 802.1X, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP/RTP, TCP/UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour, WebSocket
25.	ONVIF	Профили S/G/T; поддержка ISAPI/SDK/аналогичных API
26.	Одновременный просмотр	Не менее 20 одновременных подключений
27.	Веб-доступ	Современные браузеры (Chrome 80+, Firefox 80+, Safari 13+, Edge 89+) без плагинов
28.	Безопасность	TLS 1.2/1.3, HTTPS, пароли со сложностью, фильтр IP, watermark, аудит безопасности, RTP/RTSP over HTTPS
29.	Сетевой интерфейс	1×RJ45 10/100 Мбит/с
30.	Слот карты памяти	microSD/microSDHC/microSDXC до 512 ГБ, с ANR
31.	Локальный динамик	Встроенный динамик, эффективная дальность до ~30 м
32.	Аудио I/O	1×вход (линейный), 1×выход (линейный)
33.	Тревожные входы/выходы	Не менее 2×входа, 1×выход
34.	Кнопка сброса	Наличие аппаратного сброса
35.	Захват лиц	Одновременный захват до 5 лиц; выбор лучшего кадра
36.	Smart-tracking	Ручное и авто-сопровождение цели
37.	Связанные действия	Запись на карту/NAS, FTP, уведомление, e-mail, включение подсветки/звука, PTZ-действия
38.	Питание	Hi-PoE или 24 VAC; макс. потребление ≤42 Вт (включая ≤12 Вт ИК и ≤2 Вт нагрев)
39.	Рабочие условия	-30...+65 °C; влажность ≤90% (без конденсации); функция антизапотевания
40.	Степени защиты	IP67, IK10; грозозащита/импульсная защита TVS 6000 В
41.	Материал корпуса	Литой алюминий (ADC12) или эквивалент
42.	Монтаж	Настенный/потолочный/на опору/угловой/кронштейн-консоль; наличие штатного крепежа и шаблона сверления
43.	Клиентское ПО	Поддержка работы с VMS/мобильными приложениями; запись и просмотр архивов
44.	Документация	Паспорт/руководство на русском языке
Кронштейн настенный для PTZ IP-камеры		
45.	Совместимость с камерой	PTZ-камера массой до 6.5 кг, габариты основания ≈Ø220 мм; в комплекте — адаптерная плита/прокладка для совмещения отверстий.
46.	Несущая способность (запас	Статическая вертикальная ≥25 кг; боковая (ветровая)

	прочности)	нагрузка ≥ 500 Н; изгибающий момент на анкерах ≥ 120 Н·м.
47.	Ветровая устойчивость	Работа при скоростях ветра до 50 м/с без разрушения; без вибраций, влияющих на изображение.
48.	Конструкция	Кронштейн-консоль с скрытой прокладкой кабеля; вынос от стены 250–300 мм; канал/гусак с закладными рёбрами жёсткости.
49.	Материал кронштейна	Литой алюминий ADC12 или эквивалент; кронштейн/адаптерная плита — алюминий; крепёж — нерж. сталь А2/А4.
50.	Антикоррозионная защита	Порошково-полимерное покрытие ≥ 70 мкм; стойкость к коррозии не ниже 480 ч по ISO 9227; грунт + финишное покрытие.
51.	Гальваническая развязка	Диэлектрические прокладки (EPDM/нейлон) между алюминием и стальными элементами, чтобы исключить гальваническую коррозию.
52.	Уплотнение и герметизация	Вводы с кабельными сальниками IP66 (M20×1.5 или G3/4); наружные соединения — с уплотнителями EPDM/NBR.
53.	Крепление к поверхности	Пластина основания ≥ 5 мм (сталь) или эквивалент по прочности алюминий; минимум 4 точки крепления под анкера М8–М10.
54.	Тип поверхности	Бетон/кирпич/полнотелый блок. Для пустотелых и лёгких стен — обязательны химические анкера и распределительные пластины.
55.	Монтаж камеры	Крепёж к кронштейну: винты не ниже М6; момент затяжки согласно паспорту камеры; фиксация от самопроизвольного отвинчивания.
56.	Управление кабелями	Скрытая прокладка по полости кронштейна; минимальные радиусы изгиба соблюдены; защита от истирания и ультрафиолета.
57.	Заземление и молниезащита	Клемма РЕ на корпусе; проводник не тоньше 4 мм ² Cu; совместимость с грозозащитой TVS и экранированными линиями.
58.	Температурный диапазон	От -40 °С до $+65$ °С; без ухудшения механической прочности и герметичности.
59.	Степень защиты	Не ниже IP66 для узлов ввода; стойкость к механическим воздействиям не ниже IK10 для выступающих частей.
60.	УФ-стойкость	Материалы и покрытие устойчивы к ультрафиолету, без растрескивания/мелования в течение 5 лет эксплуатации.
61.	Габариты	Вынос 250–300 мм; высота стойки 120–180 мм; основание $\geq 120 \times 160$ мм (либо Ø120+), с фасками под анкера.
62.	Масса кронштейна	Не более 3.5 кг (без крепежа).
63.	Комплект поставки	Кронштейн; адаптерная плита под PTZ-камеру; прокладки; кабельные сальники; комплект наружного крепежа; шаблон сверления; паспорт.
64.	Требования к крепежу	Анкера химические/распорные нерж. стали не ниже А2; шайбы увеличенные; герметик для наружных работ — в комплекте.
65.	Документация	Паспорт/руководство на русском; инструкция по монтажу с моментами затяжки и схемами сверления.
66.	Аксессуары (опция)	Переходник для углового монтажа; хомуты/площадка для монтажа на опору Ø80–150 мм; потолочный подвесной адаптер.
67.	Покрытие/качество	Без раковин/острых кромок; равномерное покрытие;

		отсутствие люфтов; контроль качества 100% визуально перед упаковкой.
68.	Гарантия	Не менее 36 месяцев.
69.	Срок службы	Не менее 7 лет при соблюдении условий эксплуатации.
4-портовый коммутатор с Hi-PoE (60 Вт/порт) и 1×SFP		
70.	Тип устройства	Некоммутируемый (Unmanaged) или L2-базовый PoE-коммутатор, настольный/настенный/19" монтаж
71.	Количество PoE-портов	4×RJ45 10/100/1000 Мбит/с с поддержкой Hi-PoE
72.	PoE стандарт	IEEE 802.3af/at/bt (Type 3/4); Hi-PoE 60 Вт/порт
73.	Макс. мощность на порт	Не менее 60 Вт
74.	Общая PoE бюджет	Не менее 120–240 Вт (в зависимости от нагрузки)
75.	Дополнительные порты	1×SFP (1000Base-X); возможность установки модулей 1G SX/LX/FX
76.	Скорость коммутации	≥12 Гбит/с (switching capacity)
77.	Пропускная способность	≥8.9 Mpps (64-байт пакеты)
78.	Буфер пакетов	≥1 МБ
79.	MAC-таблица	Не менее 2К записей
80.	Forwarding режим	Store-and-Forward
81.	PoE защита	Автоопределение PD; защита от перегрузки, короткого замыкания и перегрева
82.	PoE совместимость	Совместимость с камерами, точками доступа, телефонами; поддержка LLDP (опция)
83.	Сетевые стандарты	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3af/at/bt, 802.3x (Flow Control)
84.	VLAN/функции (опция)	Port-based VLAN, CCTV-режим (расширение PoE до 250 м на 10 Мбит/с)
85.	Питание коммутатора	Встроенный AC/DC блок питания 100–240 В, 50/60 Гц
86.	Потребление (макс.)	≤260 Вт при полной нагрузке PoE
87.	Диапазон рабочих температур	–10...+55 °С (стандартные); промышленное исполнение до –40...+75 °С — опция
88.	Относительная влажность	5–95%, без конденсации
89.	Защита линий	TVS 6 кВ защита от импульсных перенапряжений на PoE портах и питании
90.	Корпус	Металлический, с вентиляцией (без активного кулера)
91.	Степень защиты	Не ниже IP30 (для корпуса); для уличной установки — опция с гермобоксом
92.	Индикаторы	Power, Link/Act, PoE Status (по каждому порту), SFP Link
93.	Управление	Необязательное; базовая модель — unmanaged, допускается упрощённый Web-интерфейс
94.	Габариты	Ширина ≤200 мм; высота ≤45 мм; глубина ≤150 мм (для настольного)
95.	Масса	Не более 1.5 кг
96.	Монтаж	Настольный, настенный, опция DIN-рейка или кронштейн 19"
97.	Комплект поставки	Коммутатор, кабель питания, монтажный комплект, руководство пользователя
98.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
99.	Срок службы	Не менее 7 лет при соблюдении условий эксплуатации
100.	Сертификация	CE, FCC, RoHS
Коммутатор L2		
101.	Тип устройства	Управляемый L2-коммутатор (Enterprise)
102.	Порты Ethernet	16×10/100/1000BASE-T (RJ45)
103.	Порты SFP	4×Gigabit SFP (1000Base-X), независимые или комбо
104.	Консольный порт	1×RJ45 консольный

105.	Коммутационная ёмкость	≥56 Гбит/с
106.	Пропускная способность (forwarding)	≥42 Mpps (64-байт пакеты)
107.	MAC-таблица	Не менее 16К адресов
108.	Буфер пакетов	≥12 МБ
109.	Jumbo Frame	До 9К байт
110.	VLAN	Поддержка IEEE 802.1Q; ≥4K VLAN; Port-based VLAN; MAC-based VLAN; Voice VLAN
111.	Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP; ≥8 групп, до 8 портов в группе
112.	Spanning Tree	STP (802.1D), RSTP (802.1w), MSTP (802.1s)
113.	QoS	8 очередей; приоритет 802.1p/DSCP; WRR/SP/DRR; ограничение скорости
114.	Multicast	IGMP Snooping v1/v2/v3; IGMP фильтрация; MLD Snooping
115.	Автентификация	802.1X; MAC Authentication; Portal (опция)
116.	Безопасность портов	Port Security; ограничение MAC; BPDU Guard; DHCP Snooping; ARP Protection
117.	Шторма	Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control
118.	ACL	Поддержка L2/L3/L4 ACL; ≥1К правил
119.	Управление	CLI (консоль, Telnet, SSH v2), Web (опция), SNMP v1/v2c/v3
120.	Протоколы управления	RMON, Syslog, SNMP/NTP, LLDP, Ping/Traceroute
121.	Зеркалирование	Port Mirroring, VLAN Mirroring
122.	Обновление ПО	TFTP/FTP, XModem; двухфайловая система ПО/конфигурации
123.	Stacking	Поддержка IRF2 (Virtual Switch) до 9 устройств
124.	Loop Protection	Smart Link, Monitor Link, RRPP
125.	Охлаждение	Встроенные вентиляторы, интеллектуальная регулировка
126.	Уровень шума	≤43 дБ(А)
127.	Комплект поставки	Коммутатор; кабель питания; консольный кабель RJ45-to-DB9; крепёж для стойки; руководство
128.	Сертификация	CE, FCC, RoHS
129.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
130.	Срок службы	≥7 лет
USB-пульт-джойстик для управления PTZ		
131.	Интерфейс USB	USB 2.0; питание от шины USB (5 В DC), внешний БП не требуется
132.	Совместимость по HID	Поддержка USB HID/DirectX (режим «USB Joystick»), работа без драйвера
133.	Режимы работы	Два режима: USB Joystick (HID) и USB Keyboard (через драйвер)
134.	Совместимое ПО	Работа с клиентским ПО видеонаблюдения (например, iVMS-4200), поддержка управления NVR/DVR/PC-DVR
135.	Поддерживаемые ОС	Windows XP/7/8/8.1/10; допускается совместимость с более новыми версиями Windows через HID
136.	Джойстик	3D (3-осевой) с вращением рукоятки для зума; допускается 4-осевой как улучшение
137.	Кнопки	Не менее 15 программируемых функциональных кнопок + 2 кнопки управления на джойстике
138.	Цифровая индикация	Семисегментный индикатор для отображения вводимых значений/режимов
139.	Световая индикация	Светодиоды состояния для отображения режимов работы
140.	Функции PTZ	Поворот, наклон, зум; вызов пресетов, патрулей, шаблонов (pattern)

141.	Горячие операции	Переключение окон/каналов, снимок, запись (при поддержке ПО)
142.	Сертификация	CE, FCC, RoHS, CB, UL
143.	Комплектация	Пульт-джойстик, USB-кабель, руководство пользователя
144.	Монтаж/исполнение	Настольное; нескользящие опоры; длина USB-кабеля не менее 1.5 м
145.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
146.	Срок службы	Не менее 7 лет
43" ЖК-телевизор		
147.	Диагональ экрана	43" (≈109 см)
148.	Тип панели	ЖК (LED-подсветка, Direct LED или Edge LED)
149.	Разрешение	1920×1080 (Full HD, 16:9)
150.	Яркость	Не менее 250 кд/м²
151.	Контрастность	Статическая ≥3000:1
152.	Углы обзора	178° по горизонтали и вертикали
153.	Время отклика	≤8 мс (GtG)
154.	Глубина цвета	8 бит, 16.7 млн цветов
155.	Частота обновления	50/60 Гц
156.	Акустика	Встроенные динамики ≥2×8 Вт
157.	Аудио режимы	Стерео; поддержка стандарта NICAM
158.	Аудио выход	3.5 мм или RCA для внешней акустики (опция)
159.	HDMI входы	Не менее 2×HDMI (v1.4 или выше)
160.	AV вход	Композитный AV (RCA)
161.	USB порт	≥1×USB 2.0 (только мультимедиа: фото/видео/аудио)
162.	Антенный вход	RF (DVB-T/T2, DVB-C, DVB-S2 опционально)
163.	Выход на наушники	3.5 мм (опционально)
164.	Smart TV	Отсутствует (устройство не Smart)
165.	Поддержка форматов	JPEG, MP3, MPEG-4/H.264 (через USB-медиаплеер)
166.	Телетекст	Поддержка до 1000 страниц
167.	Электронный гид (EPG)	Да
168.	Языки меню	Многоязычное меню, включая русский и английский
169.	Энергопотребление	≤75 Вт в рабочем режиме; ≤0.5 Вт в режиме ожидания
170.	Питание	AC 100–240 В, 50/60 Гц
171.	Рабочая температура	0...+40 °С
172.	Влажность	10–80% без конденсации
173.	Цвет корпуса	Чёрный или тёмно-серый
174.	Материал корпуса	Пластик + металл (рама/шасси)
175.	Настенное крепление	Поддержка VESA 200×200 мм
176.	Подставка	Съёмная, устойчивая
177.	Сертификация	CE, EAC, RoHS
178.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
179.	Срок службы	Не менее 7 лет
180.	Комплект поставки	Телевизор, пульт ДУ, батарейки, подставка, кабель питания, руководство
Стационарная опорная стойка 10 м для крепления камер видеонаблюдения		
181.	Высота стойки	10 м (допуск ±0.1 м)
182.	Тип исполнения	Стационарная, неподвижная, фланцевая или закладная установка в фундамент
183.	Назначение	Для монтажа видеокамер наблюдения (PTZ и фиксированных), прожекторов и антенн (опция)
184.	Конструкция	Коническая или гранёная (многоугольная) опора из секций или цельная, цельносварная
185.	Фундамент	Бетонный фундамент с анкерным блоком, рассчитанный

		на ветровую нагрузку зоны эксплуатации
186.	Толщина стенки	Не менее 4–5 мм в основании, допускается утоньшение к верхушке
187.	Метод крепления оборудования	Фланцы, закладные детали, площадки под кронштейны
188.	Лестница/сервисный доступ	Опция: съёмная или встроенная штанга/скобы для обслуживания оборудования
189.	Материал стойки	Сталь конструкционная (S235/S355 или эквивалент)
190.	Покрытие	Горячее цинкование слоем ≥ 70 мкм; опционально порошковая окраска RAL
191.	Защита от коррозии	Соответствие ISO 12944-5; срок службы покрытия ≥ 10 лет
192.	Ветровая устойчивость	Выдержка порывов ветра до 40 м/с с оборудованием массой ≤ 30 кг
193.	Несущая способность	Макс. нагрузка на кронштейн ≥ 50 кг
194.	Запас прочности	Не менее 1.5 по прочности и устойчивости
195.	Сейсмостойкость	Для районов с сейсмичностью до 7 баллов по MSK-64
196.	Срок службы	Не менее 25 лет при надлежащем обслуживании
197.	Обслуживание	Плановое ТО каждые 5 лет: проверка состояния покрытия, анкерных соединений и вертикальности
198.	Рабочая температура	$-50 \dots +50$ °C
199.	Влажность	До 95% без конденсации
200.	Масса стойки	Ориентировочно 250–400 кг (в зависимости от конструкции)
201.	Комплект поставки	Стойка, закладной/анкерный блок, паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации
202.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Оптическая патч-панель 24 порта LC		
203.	Тип изделия	Оптическая патч-панель (ODF) с предустановленными адаптерами LC
204.	Количество портов	24 порта LC
205.	Тип коннектора	LC
206.	Форм-фактор	19" стойка, высота 1U
207.	Конструкция	Выдвижная кассета (slide-out) или фиксированная, с крышкой
208.	Материал корпуса	Сталь холоднокатаная толщиной ≥ 1.2 мм или алюминий
209.	Покрытие	Порошковая окраска RAL, антикоррозионная обработка
210.	Цвет	Серый/черный (RAL 7035 или экв.)
211.	Полировка коннекторов	UPC (PC ≤ -50 дБ возвратных потерь) или APC (≤ -60 дБ)
212.	Вставные потери	≤ 0.3 дБ на соединение
213.	Совместимость волокна	OM3/OM4 (50/125 мкм, MM) и OS2 (9/125 мкм, SM)
214.	Радиус изгиба волокна	Не менее 30 мм (с ограничителями внутри корпуса)
215.	Вместимость кассеты	Размещение до 2–3 сплайс-кассет на 12–24 сварки каждая
216.	Запас кабеля	Лоток для укладки запаса волокна ≥ 1 м
217.	Ввод кабеля	Сзади, через кабельные вводы с зажимами и пылезащитными втулками
218.	Крепление кабеля	Кабельные зажимы для силового элемента (арамид/центральный силовой член)
219.	Маркировка	Нумерация портов 1–24; поле для этикеток
220.	Рабочая температура	$-40 \dots +60$ °C
221.	Влажность	$\leq 95\%$ без конденсации
222.	Степень защиты	Не ниже IP20 (для установки в помещении)
223.	Механическая прочность	Соответствие требованиям TIA/EIA-568 и IEC 61754
224.	Габариты	Ширина 19" (482.6 мм); высота 1U (44 мм); глубина

		≤300 мм
225.	Масса	≤5 кг
226.	Комплект поставки	Патч-панель; 24 адаптера LC; зажимы; винты для монтажа; паспорт/руководство
227.	Опции	Пигтейлы LC (24×SM или MM), сплайс-кассеты, органайзеры волокна
228.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
229.	Срок службы	Не менее 10 лет
Оптический кабель наружный		
230.	Тип кабеля	Оптический кабель, наружный
231.	Количество волокон	4
232.	Тип волокна	Singlemode
233.	Диаметр сердцевины/оболочки	9/125 мкм
234.	Категория	Low Water Peak, оптимизирован для CWDM/DWDM
235.	Конструкция кабеля	Loose Tube (модульная трубка с геле- или сухим заполнением)
236.	Защитные элементы	Диэлектрические силовые элементы (FRP или стеклопрутки), армирующие нити
237.	Броня	Опция: стальная лента/проволока для грунтовой прокладки
238.	Наружная оболочка	Полиэтилен (HDPE), стойкий к УФ и влаге
239.	Цвет оболочки	Черный
240.	Затухание при 1310 нм	≤0.36 дБ/км
241.	Допуски сварки	Совместимость с G.657.A1/A2 при сплайсинге
242.	Минимальный радиус изгиба (без нагрузки)	≥10× внешний диаметр кабеля
243.	Минимальный радиус изгиба (под нагрузкой)	≥20× внешний диаметр кабеля
244.	Разрывное усилие	≥1500 Н
245.	Сопротивление раздавливанию	≥1000 Н/10 см
246.	Рабочая температура	−40...+70 °С
247.	Температура монтажа	−10...+50 °С
248.	Температура хранения	−50...+70 °С
249.	Устойчивость к влаге	Герметизация водоблокирующими элементами (нитьями/лентами)
250.	УФ-стойкость	Да, оболочка устойчива к солнечному излучению
251.	Наружный диаметр	≈6–10 мм (в зависимости от исполнения)
252.	Масса кабеля	≤70 кг/км
253.	Длина поставки	Бухты или барабаны по 1000 м (допуск ±5%)
254.	Маркировка	Метражная маркировка через каждые 1 м
255.	Документация	Паспорт с результатами измерений затухания
256.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
FTP кабель Cat-5e, экранированный, наружный		
257.	Категория	Cat-5e FTP (фольгированный экран на все 4 пары)
258.	Назначение	Наружная прокладка для Ethernet 100/1000 Мбит/с, PoE/PoE+
259.	Конструкция жилы	4 пары, цельная медь (solid copper), 24 AWG (~0.51 мм)
260.	Экран	Алюминиевая фольга вокруг всех пар, дренажный провод
261.	Оболочка	Полиэтилен (HDPE), стойкий к УФ и влаге, цвет чёрный
262.	Внешний диаметр	≈6 мм
263.	Полоса пропускания	До 100 МГц (Cat-5e), допускается до 350 МГц
264.	Затухание	Соответствие стандарту ANSI/TIA-568-C.2, не хуже типовых Cat-5e
265.	PoE поддержка	PoE/PoE+ (802.3af/at), допускается PoE++ при 4-парной

		подаче
266.	Гибкость, радиус изгиба	$\geq 4 \times$ внешний диаметр кабеля
267.	Разрывное усилие	≥ 100 Н
268.	Условия эксплуатации	Рабочая температура $-20 \dots +60$ °С; монтаж $-10 \dots +50$ °С; УФ-стойкость
269.	Доп. защита	Опция: водоблокирующие нити/гель для подземной прокладки
270.	Электропоказатели	NEXT, FEXT, задержка и сопротивление — в пределах Cat-5e по TIA-568-C.2
271.	Соответствие стандартам	ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801, RoHS, CPR (при необходимости)
272.	Длина поставки	Бухты или барабаны по 305/500 м
273.	Масса	≤ 70 кг/км
274.	Маркировка	Метражная маркировка через каждые 1 м
275.	Документация	Паспорт с результатами измерений
276.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Электрический кабель		
277.	Марка кабеля	ВВГнг-LS
278.	Количество жил	3
279.	Сечение жил	2,5 мм ²
280.	Материал жил	Медь
281.	Конструкция жил	Однопроволочные круглые или секторные
282.	Номинальное напряжение	0,66/1 кВ (до 1000 В)
283.	Частота	50 Гц
284.	Изоляция	Поливинилхлоридный пластикат (ПВХ), нераспространяющий горение
285.	Оболочка	ПВХ с низким дымо- и газовыделением (LS — Low Smoke)
286.	Цвет жил	Синий (N), жёлто-зелёный (PE), коричневый (L)
287.	Сопротивление жилы постоянному току при 20 °С	≤ 7.41 Ом/км (для 2.5 мм ²)
288.	Испытательное напряжение	3,5 кВ переменного тока, 5 мин
289.	Макс. рабочая температура жилы	+70 °С
290.	Макс. температура при КЗ	+160 °С (до 4 сек)
291.	Мин. температура монтажа	-15 °С
292.	Рабочий диапазон температур	$-50 \dots +50$ °С
293.	Минимальный радиус изгиба	10× наружный диаметр кабеля
294.	Стойкость к прокладке	Для стационарной прокладки в сухих и влажных помещениях, на открытом воздухе при защите от прямых солнечных лучей, в земле (при защите)
295.	Наружный диаметр	≈8–10 мм
296.	Маркировка	Нанесение на оболочку через каждые 1 м: марка кабеля, сечение, год выпуска
297.	Документация	Паспорт качества, сертификат соответствия
298.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Герметичный уличный шкаф IP65		
299.	Назначение	Размещение телекоммуникационного, слаботочного и электрического оборудования на улице
300.	Степень защиты	IP65
301.	Материал корпуса	Сталь холоднокатаная ≥ 1.2 мм, алюминий или нержавеющая сталь
302.	Покрытие	Порошковая окраска, антикоррозионный грунт, стойкость к УФ
303.	Дверь	Одна, угол открытия $\geq 120^\circ$, с уплотнительным контуром EPDM/силикон

304.	Замок	Минимум 1 при высоте до 600 мм, 2–3 при больших размерах, опломбируемый
305.	Уплотнение	Контурное, термостойкое, стойкое к влаге и озону, срок службы ≥ 10 лет
306.	Монтаж	Настенный, на опору, либо напольный (через цоколь), монтажная панель/рейка DIN внутри
307.	Температурный диапазон	$-40 \dots +50$ °C (без подогрева); $-50 \dots +60$ °C (с обогревом/утеплением)
308.	Механическая прочность	IK10 по EN 62262
309.	Ввод кабелей	Гермовводы M20–M32, металлические или пластиковые, класс IP65
310.	Заземление	Клемма PE на корпусе, проводник ≥ 4 мм ² Cu
311.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
312.	Комплект поставки	Шкаф, монтажная панель, крепеж, паспорт/руководство
313.	Опции	Вентиляционные фильтры, обогреватель, вентилятор, термостат, DIN-рейки, кронштейны для опоры
Сетевой видеорегистратор (NVR) 16-канальный, 8К-видеовыход		
314.	IP-видеовходы	16 каналов, поддержка потоков до 32 Мп (при включении Ultra HD режима; базово до 12–32 Мп по спецификации)
315.	Входящая полоса	Не менее 256 Мбит/с
316.	Исходящая полоса	Не менее 256 Мбит/с
317.	Декодирование	10×8 Мп @30 к/с или 20×4 Мп @30 к/с или 40×1080p @30 к/с (варианты не хуже)
318.	Синхронное воспроизведение	16 каналов
319.	Поддерживаемые кодеки	H.265+/H.265/H.264+/H.264 (видео); G.711u/a, G.722, G.726, AAC, MP2L2 (аудио)
320.	Видеовыходы	2×HDMI + 1×VGA + 1×CVBS (BNC)
321.	HDMI 1	До 8K (7680×4320) @30 Гц; также 4K @60/30 Гц, 2K @60 Гц, 1080p @60 Гц
322.	HDMI 2	До 4K (3840×2160) @60/30 Гц; 2K @60 Гц; 1080p @60 Гц
323.	VGA	До 1920×1080 @60 Гц
324.	Особенности вывода	HDMI1/VGA — зеркальный; HDMI2/VGA — независимый; при 8K на HDMI1 максимум для HDMI2 — 1080p
325.	Накопители	4×SATA для HDD; eSATA — 1 порт
326.	Ёмкость	Поддержка HDD до 16 ТБ на диск (итого до 64 ТБ без RAID)
327.	Запись	Поддержка двойной записи (dual-stream); запись Видео/Видео+Аудио
328.	Сетевые интерфейсы	2×RJ-45 10/100/1000 Мбит/с (автосогласование)
329.	Одновременные подключения	До 128 клиентов
330.	Протоколы	TCP/IP, DHCP, IPv4/IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP, HTTP/HTTPS; совместимость ONVIF
331.	Двустороннее аудио	1×RCA (вход/выход)
332.	Аналоговый видеовыход	1×CVBS (BNC)
333.	USB	Передняя панель: 2×USB 2.0; задняя панель: 1×USB 3.0
334.	Сигналы тревоги	Входы/выходы тревоги не менее 16/9
335.	Интерфейсы	2×RS-485 (полудуплекс), 1×RS-232
336.	Питание для внешних устройств	Контролируемый выход Ctrl 12V 1 А и DC 12V 1 А
337.	Шифрование потоков	Поддержка TLS для передачи потоков
338.	Двойная проверка	Двойная верификация для воспроизведения и загрузки
339.	VCA/Smart-функции	Обработка событий VCA (движение, пересечение линии, вторжение и др.), POS-оверлей, поддержка

		специальных функций камер (тепловые карты, подсчёт людей, ANPR)
340.	Электропитание	АС 100–240 В, 50/60 Гц
341.	Потребление	≤15 Вт (без HDD)
342.	Диапазон температур	–10...+55 °С; влажность 10–90%
343.	Корпус	19" стойка, 1.5U
344.	Комплект поставки	Регистратор, кабель питания, крепёж для стойки, USB-мышь/пульт (если предусмотрено), руководство
345.	Сертификация	CE, FCC, RoHS, REACH
346.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Жесткий диск		
347.	Назначение	Для систем видеонаблюдения, поддержка круглосуточной работы 24/7
348.	Форм-фактор	3.5" HDD
349.	Емкость	8 ТБ
350.	Интерфейс	SATA III 6 Гбит/с
351.	Скорость вращения шпинделя	5400–5640 об/мин (IntelliPower)
352.	Буферная память (кэш)	256 МБ
353.	Скорость передачи данных	до 180 МБ/с
354.	Технологии	AllFrame (поддержка до 64 HD-камер), TLER (устойчивость к сбоям)
355.	Надежность	Расчетное время наработки на отказ (MTBF) ≥1 млн часов
356.	Рабочая нагрузка	До 180 ТБ/год
357.	Сектор	Advanced Format, 512e
358.	Поддержка	Совместимость с NVR, DVR и IP-камерами
359.	Энергопотребление	Работа: ~7–9 Вт; Ожидание: ~5 Вт; Сон: ~0.5 Вт
360.	Уровень шума	Работа: ≤29 дБ; Ожидание: ≤20 дБ
361.	Ударостойкость	Рабочее состояние: 30 G (2 мс); Нерабочее: 250 G (2 мс)
362.	Температурный диапазон	Работа: 0...+65 °С; Хранение: –40...+70 °С
363.	Сертификация	CE, FCC, RoHS
364.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
365.	Срок службы	Не менее 5 лет
366.	Комплект поставки	Жесткий диск, документация
Источники бесперебойного питания (3 кВА, онлайн)		
367.	Тип ИБП	Онлайн (двойное преобразование, VFI-SS-111 по IEC/EN 62040-3)
368.	Номинальная мощность	3 кВА / 3 кВт
369.	Форма выходного сигнала	Чистая синусоида
370.	Входное напряжение	200/208/220/230/240 В АС
371.	Диапазон входного напряжения	110–300 В (при 50% нагрузке); 160–280 В (при 100% нагрузке)
372.	Частота входа	40–70 Гц, автоопределение
373.	Фазность	1 фаза + N + PE
374.	Коэффициент мощности входа	≥0.99 при полной нагрузке
375.	Номинальное напряжение выхода	200/208/220/230/240 В АС
376.	Точность напряжения	±1% в линейном режиме
377.	Частота выхода	50/60 Гц ±0.1 Гц в режиме от батареи
378.	Фазность выхода	1 фаза + N + PE
379.	Коэффициент мощности выхода	0.9–1.0
380.	Перегрузочная способность	110% 10 мин, 130% 1 мин, >130% — обход
381.	Гармонические искажения (THD)	≤3% (линейная нагрузка), ≤5% (нелинейная)
382.	Тип батарей	Внешние аккумуляторные блоки (VRLA, герметичные, необслуживаемые)

383.	Номинальное напряжение батарей	192 В DC (16×12 В)
384.	Время заряда	До 90% емкости ≤4 ч
385.	Интерфейсы	RS-232, USB, SNMP-адаптер (опция), сухие контакты
386.	Панель управления	ЖК-дисплей + кнопки управления
387.	Функции мониторинга	Отображение параметров: вход/выход, нагрузка, состояние батарей, события/аварии
388.	Защита	От перегрузки, КЗ, перегрева, перенапряжения, глубокого разряда
389.	Байпас	Автоматический электронный и ручной сервисный байпас
390.	Форм-фактор	Рэковый/напольный (rack/tower)
391.	Комплект поставки	ИБП, комплект креплений для стойки, кабель питания, интерфейсные кабели, ПО, руководство
392.	Сертификация	CE, IEC/EN 62040, RoHS
393.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Настенный телекоммуникационный шкаф 9U		
394.	Тип изделия	Настенный 19" шкаф (односекционный), 9U
395.	Габариты (Ш×Г×В)	600×450×503 мм (W×D×H) — внешний размер
396.	Полезная высота	9U (≈400 мм по EIA-310)
397.	Нагрузка (до)	60 кг распределённая
398.	Конструкция	Повышенной жёсткости: две цельносварные рамы как несущие элементы; поставка в разобранном виде в одной компактной упаковке
399.	Материал корпуса	Холоднокатаная сталь (SPCC): несущий профиль ≥1.2 мм, прочие элементы ≥1.0 мм
400.	Покрытие	Порошковое, с предварительным фосфатированием поверхности
401.	Цвет	Чёрный
402.	Дверь фронтальная	Стеклопанель (закалённое стекло), рамка металлическая; рекомендуется наличие замка с ключом
403.	Боковые панели	Съёмные, для быстрого доступа к оборудованию
404.	Монтажные направляющие	Передние 19" L-профили с регулируемой глубиной установки оборудования
405.	Крепление	Настенный монтаж; допускается напольная установка (при наличии опор/цоколя)
406.	Кабельные вводы	Два съёмных ввода: в крыше и в основании
407.	Вентиляция	Перфорация в крыше и дне; посадочное место под вентилятор 120×120 мм (опция)
408.	Совместимость	EIA-310 19", оборудование с креплением под клеточные гайки
409.	Степень защиты	Типовая для помещений (IP20); предназначен для эксплуатации внутри помещений
410.	Заземление	Клемма PE на корпусе (рекомендуется)
411.	Комплект поставки	Корпус (панели/рамы), стеклянная дверь, монтажные направляющие, паспорт/руководство; крепёж к стене — по проекту
412.	Опции	Вентилятор 120 мм, фильтры, комплект клеточных гаек/винтов, полка, планки кабелеукладки
SFP-трансивер		
413.	Форм-фактор	SFP (MSA-совместимый)
414.	Стандарт / скорость	IEEE 802.3z 1000BASE-LX; скорость линии 1.25 Гбит/с
415.	Оптическая длина волны	Центральная 1310 нм
416.	Тип волокна	SMF 9/125 μm
417.	Коннектор	Дуплексный LC
418.	Макс. дальность	До 10 км по SMF
419.	Передатчик: опт. мощность	−9.5...−3 дБм (средняя)

420.	Приёмник: чувствительность	≤ -20 дБм
421.	Перегрузка приёмника (overload)	Оптическое насыщение ≤ -3 дБм
422.	Оптический бюджет (расчётный)	≈ 10.5 дБ (из TX_min -9.5 дБм и Rx_sens ≤ -20 дБм)
423.	Тип лазера / приёмника	FP-лазер / PIN-фотодиод (допускается эквивалент)
424.	DDM/DOM	SFF-8472 (цифровая диагностика)
425.	Температура эксплуатации	$0 \dots +70$ °C (коммерч. исполнение)
426.	Безопасность лазера	Класс 1 по IEC 60825-1
427.	Экологическое соответствие	RoHS
428.	Комплект поставки	Модуль SFP в индивидуальной упаковке, паспорт/сертификат качества
429.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Системный блок класса Tower		
430.	Процессор	Intel® Core™ i7-12700F (12C: 8P+4E, до 4.9 ГГц)
431.	Сокет / чипсет	LGA1700; чипсет Intel 600/700-серии, совместимый с i7-12700F
432.	Оперативная память	16 ГБ DDR5-4800 (2×8 ГБ, двухканальный режим); возможность апгрейда до 64–128 ГБ
433.	Видеокарта	NVIDIA® GeForce RTX™ 3060, 12 ГБ GDDR6, 192-бит, выходы не менее: 3×DP 1.4a + 1×HDMI 2.1
434.	Поддержка дисплеев	Одновременная работа минимум 4 независимых мониторов от дискретной графики
435.	Системный диск	SSD NVMe M.2 PCIe 4.0 ×4 — 1 ТБ
436.	Расширение хранилища	Свободные слоты под доп. SSD/HDD (минимум: 1×M.2 и 1×3.5"), крепёж и кабели в комплекте
437.	Сеть	LAN 2.5 Гбит/с (RJ-45)
438.	Беспроводная связь	Wi-Fi 6/6E и Bluetooth 5.x (встроенный модуль M.2)
439.	Фронтальные порты	USB-C 10 Гбит/с; USB-A 5 Гбит/с; 2×USB-A 2.0; аудио 3.5 мм (комбо)
440.	Тыловые порты	USB-C (Thunderbolt/USB4 — опционально), USB-A 10 Гбит/с, 4×USB-A 5 Гбит/с, 2×USB-A 2.0; 6×аудио, RJ-45
441.	Блок питания	650 Вт, 80 PLUS Gold или выше (КПД до 90–92% при 50% нагрузке), разъёмы для RTX 3060
442.	Охлаждение	Башенный кулер CPU не хуже 150 Вт TDP; минимум 3 корпусных вентилятора 120 мм; пылевые фильтры
443.	Корпус	Tower (объём ~34 л), габариты ориентировочно 211×446×490 мм; прозрачная боковая панель (опция)
444.	Шасси	Наличие 1×PCIe x16, 1×PCIe x4, 1×PCIe x1; минимум 3–4 слота M.2 (вкл. под WLAN)
445.	ОС	Windows 11 Pro (опция), либо поставка без ОС по проекту
446.	Безопасность	TPM 2.0 (прошивочный/аппаратный), пароли BIOS/Boot
447.	Мониторы (2 шт.)	Диагональ не менее 24"; панель IPS; разрешение 1920×1080 (FHD) или выше; частота ≥ 75 Гц; яркость ≥ 250 кд/м²; интерфейсы HDMI/DisplayPort; крепление VESA 100×100; кабели в комплекте
448.	Клавиатура + мышь	Беспроводные (2.4 ГГц USB-донгл), полноразмерная клавиатура; мышь 1000–1600 DPI; комплект батареек
449.	Энергопотребление (тип.)	≤ 450 Вт (без периферии) при типовой нагрузке; соответствие ErP Lot 3
450.	Условия эксплуатации	Температура $+5 \dots +35$ °C; влажность 20–80% без конденсации
451.	Гарантия	Не менее 36 месяцев на системный блок; 12–36 месяцев на мониторы и периферию
452.	Комплект поставки	Системный блок; 2×монитор; клавиатура+мышь; кабели питания/видео; документация
453.	Примечания	i7-12700F без встроенной графики — подключение мониторов выполняется к выходам дискретной

		видеокарты
Беспроводная передатчик, приемник HDMI-сигнала		
454.	Состав комплекта	1×TX (передатчик), 1×RX (приёмник); блоки питания/кабели; ИК-передатчик/приёмник (если поддерживается)
455.	Частотный диапазон	5 ГГц (5.1–5.8 ГГц), выбор канала/SSID-сопряжение; устойчивость к помехам
456.	Стандарты беспроводной части	На базе 802.11a/n/ac или проприетарный радиоканал в диапазоне 5 ГГц
457.	Дальность передачи (LoS)	Не менее 50 м (164 фута) при прямой видимости; допускаются версии до 60–80 м и выше
458.	Видео-разрешение	До 3840×2160 @30 Гц (4K30) обязательно; опция — до 3840×2160 @60 Гц (4K60)
459.	Глубина/цвет/форматы	До 8-бит 4:4:4 при 4K30; поддержка HDR10/HLG — опционально
460.	Сжатие	Кодеки H.264/H.265 или эквивалент; приоритет низкой задержки и качества
461.	Задержка (latency)	Типично ≤200–250 мс для 4K; режим «практически нулевая задержка» при меньшей дальности
462.	Аудио-поддержка	Передача LPCM 2.0; битстрим Dolby Digital/DTS; опция — Dolby TrueHD/DTS-HD passthrough
463.	Видео-интерфейсы	HDMI вход на TX и HDMI выход на RX; локальный HDMI loop-out на TX — желательно
464.	Версия HDMI	HDMI 1.4 (для 4K30) / HDMI 2.0 (для опции 4K60); EDID-копирование/авто
465.	HDCP	Сквозная поддержка HDCP 1.4/2.2
466.	IR-ретрансляция	Односторонний ИК-канал 20–60 кГц для управления источником с приёмника
467.	Мульти-настройки	Связка 1:1; допустимо 1:2...1:4 (один TX — несколько RX) при пониженной пропускной способности
468.	Питание TX/RX	5 В DC (USB-питание от адаптера/телевизора) или 5–12 В DC по комплектным БП; потребление ≤10 Вт на устройство
469.	Надёжность	Круглосуточная работа (24/7), автопереподключение при краткой потере сигнала
470.	Рабочая температура	0...+50 °C; влажность 10–90% без конденсации
471.	Монтаж	Компактные корпуса; возможность настенного/заэкранного монтажа; вентиляция без активного охлаждения
472.	Индикация/управление	Индикаторы питания/связи/видео; кнопка сопряжения/переключения канала; веб-интерфейс — опционально
473.	Совместимость источников	ПК/ноутбук, медиаплеер, STB, игровая консоль, камера с HDMI-выходом
474.	Совместимость дисплеев	Телевизор/монитор/проектор с HDMI-входом; поддержка CEC — опция
475.	Сертификация	CE, FCC, RoHS
476.	Комплект поставки	TX, RX, 2×БП/USB-кабели питания, 2×HDMI-кабеля, ИК-передатчик/приёмник (если поддерж.), руководство
477.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Бидирекционный HDMI-переключатель 4K@60, HDMI 2.0		
478.	Форм-фактор	Пассивный компактный HDMI-переключатель/сплиттер, Plug&Play (без драйверов)
479.	Режимы работы	2×HDMI IN → 1×HDMI OUT; 1×HDMI IN → 2×HDMI OUT (активен один дисплей за раз)
480.	Стандарт HDMI	HDMI 2.0, совместимость с 4K@60 Гц
481.	Поддерживаемые режимы	4K@60 Гц (макс.), 4K@30, 2K@120, 1080p@60 (или не хуже)

482.	Полоса / цвет	Работа с типичными режимами 4K60 до 18 Гбит/с (YCbCr/RGB согласно HDMI 2.0)
483.	Совместимость	Игровые консоли, ПК/ноутбуки, ТВ-приставки, ТВ/мониторы/проектор с HDMI
484.	Переключение	Кнопка на корпусе; индикация активного канала
485.	«Умное» определение источника	Автораспознавание активного источника (источник по умолчанию — последний активный)
486.	Передача на расстояние	Суммарная длина HDMI-кабелей в тракте до ~40 м (при кабелях надлежащего качества)
487.	HDCP/EDID	Сквозная передача EDID, HDCP — рекомендуется поддержка 1.4/2.2 (или не хуже)
488.	Материал корпуса	PC+ABS, ударопрочный пластик
489.	Габариты	Около 56×52×15 мм
490.	Интерфейсы	3×HDMI-A (2×вход, 1×выход) в режиме 2→1; 2×HDMI-A (1×вход, 2×выход) в режиме 1→2
491.	Кабель в комплекте	Встроенный/комплектный HDMI-кабель длиной ≈1 м (в версиях с «cluster 1 m cable»)
492.	Питание	От HDMI-порта (5 В) — без внешнего БП в типовых сценариях
493.	Рабочая температура	0...+40 °C; влажность 10–90% без конденсации
494.	Сертификация	CE, RoHS
495.	Комплект поставки	Переключатель, (опц.) HDMI-кабель 1 м, руководство
496.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
85" ЖК-телевизор		
497.	Диагональ / разрешение	85" (2.16 м), 3840×2160 (4K UHD), соотношение 16:9
498.	Тип панели / подсветка	QLED (Quantum Dot), Edge LED с технологией Dual LED
499.	Процессор изображения	Quantum Processor Lite 4K, апскейл до 4K
500.	HDR	Quantum HDR; поддержка HDR10+ Adaptive и HLG
501.	Частота панели	50/60 Гц (native); Motion Rate 100
502.	Калибровка	Поддержка Filmmaker Mode; Smart Calibration (Basic)
503.	Акустика	2.0 канала, суммарная мощность ≥20 Вт; Object Tracking Sound Lite (OTS Lite)
504.	Функции звука	Q-Symphony; Adaptive Sound
505.	Режимы	Ambient Mode; Multi-View (до 2 окон)
506.	Gaming	Auto Game Mode (ALLM), Game Motion Plus, Super Ultra Wide Game View, MiniMap Zoom, HGiG; Gaming Hub
507.	VRR/FreeSync	Не требуется (для серии Q60D не поддерживается)
508.	Тюнеры	DVB-T/T2 (готов), DVB-C, DVB-S/S2; аналоговый тюнер
509.	HDMI	3×HDMI (вход до 4K@60 Гц; eARC/ARC); Anynet+ (HDMI-CEC)
510.	USB	2×USB-A
511.	Сеть	LAN (RJ-45) 10/100; Wi-Fi 5 (802.11ac); Bluetooth 5.2
512.	Аудио-выход	Оптический S/PDIF (Toslink)
513.	VESA	600×400 мм (настенное крепление)
514.	Масса	≈41.5 кг без подставки; ≈43.1 кг с подставкой
515.	Питание	AC 220–240 В, 50/60 Гц
516.	Пульт ДУ	TM2360E (смарт-пульт); батарейки
517.	Цвет/дизайн	AirSlim, цвет Titan Gray/Black; 3-сторонняя узкая рамка
518.	Сертификация	CE, RoHS; соответствие IEC 60529 по части защиты от пыли/влаги не предъявляется (устройство для помещений)
519.	Гарантия	Не менее 36 месяцев
Карта видеозахвата для потоковой передачи		

520.	Интерфейс ПК	USB 3.2 Gen2 Type-C (10 Гбит/с)
521.	HDMI вход/выход (пасс-тру)	HDMI 2.1 (вход и выход)
522.	Макс. пасс-тру	До 4K144 HDR/VRR; 3440×1440@120 HDR/VRR; 1440p240 HDR/VRR; 1080p360 HDR/VRR
523.	Макс. захват (Windows)	До 4K144* HDR/SDR (*через ПО RECentral); форматы YUY2/NV12/RGB24/P010(HDR)
524.	Макс. захват (macOS)	До 4K60
525.	HDR	Захват HDR10 (Windows/macOS, см. матрицу поддерживаемых режимов)
526.	VRR	Поддержка VRR на пасс-тру; запись VRR — зависит от ПО/режимов
527.	Аудио	Захват и пасс-тру многоканального 5.1 (Windows), LPCM 2.0 — стерео; AUX 3.5 мм
528.	Совместимость источников	PS5/PS4 Pro, Xbox Series X S/One X, ПК/ноутбук, иные HDMI-источники (без HDCP)
529.	Системные требования	Windows 10/11 x64; CPU \geq i5-6xxx / Ryzen 3xxx; GPU \geq GTX 1060 / RX 5700; RAM \geq 8 ГБ; macOS 13/14 (Apple Silicon M-серии/Intel i7 3.6 ГГц)
530.	Габариты/масса	120×70×27.6 мм; \approx 115 г
531.	Питание	От USB-C (10 Гбит/с); кабели USB-C↔C и HDMI 2.1 — в комплекте
532.	Прочее	RGB-подсветка, Party-Chat, Dynamic Lighting (Win)
533.	Ограничения	Контент с HDCP не захватывается; для 4K144 нужен USB-C 10 Гбит/с и ПО RECentral
Сервер управления (Core/SYS)		
534.	Назначение	Управление системой: устройства, пользователи, события, политики, лицензии
535.	Процессор (CPU)	\geq 8–12 физических ядер общего назначения
536.	Оперативная память (RAM)	32–64 ГБ
537.	Системный диск	2× SSD 480–960 ГБ, RAID1 (только ОС/ПО/БД)
538.	Сеть	2×1/10GbE (Mgmt), изоляция от сети хранения
539.	ОС	64-бит серверная ОС (поддерживаемая платформой VMS)
540.	База данных	Рекомендуемая СУБД по руководству VMS; резервные копии по расписанию
541.	Безопасность	TLS 1.2+, RBAC, журналирование, резервные бэкапы конфигурации
Сервер(а) записи (Recording)		
542.	Назначение	Приём и запись видеопотоков на СХД; Direct-to-Storage/iSCSI/NFS
543.	CPU	\geq 16–24 физических ядер
544.	RAM	64–128 ГБ
545.	Системные диски	2× SSD 480–960 ГБ, RAID1 (только ОС/ПО); запись на системный диск запрещена
546.	RAID/НВА	Аппаратный RAID/НВА с кэшем \geq 2 ГБ и BBU; поддержка RAID6/5 на СХД
547.	Сеть хранения	2×10/25GbE (Storage), LACP; отдельная VLAN/фабрика хранения
548.	Сеть управления	1–2×1/10GbE (Mgmt), отдельно от Storage
549.	Масштабирование	Горизонтально по числу каналов/поток; равномерное распределение камер
550.	Журналы/мониторинг	SNMP/Syslog; контроль пропускной способности и ошибок записи
Сервер(а) потоковой раздачи (Streaming)		
551.	Назначение	Раздача потоков клиентам/видеостене, разгрузка серверов записи
552.	CPU	\geq 12–16 физических ядер

553.	RAM	32–64 ГБ
554.	Диски ОС	2× SSD 480–960 ГБ, RAID1
555.	Сеть	2×10GbE; подсеть клиентов отделена от хранения
556.	Производительность	Проектировать из расчёта одновременных клиентов; масштабирование горизонтально
Система хранения (СХД)		
557.	Топология	RAID6 (предпочт.)/RAID5, горячие резервы (Hot-Spare)
558.	Полки/диски	Массивы 24× HDD 18–22 ТБ (surveillance/NL-SAS/SATA), вращение 7200 rpm
559.	Контроллер	RAID-контроллер с кэшем/BBU, защита от потерь питания
560.	Интерфейсы	iSCSI и/или NFS по 10/25GbE; поддержка многопутевой отказоустойчивости
561.	Производительность	Секв. запись на полку ≥ 1 ГБ/с; достаточный IOPS для параллельной записи/чтения
562.	Мониторинг	SMART/RAID-здоровье; алерты по SNMP/Email; журналирование событий
563.	Полезная ёмкость	≥ 800 ТБ (для 300 камер 4K @ 8 Мбит/с, 30 суток) + 10–15% накладных + Hot-Spare
564.	Распределение	Равномерное распределение камер по пулам/томам; запрет «горячих точек»
565.	Резервирование	Рекомендуется N+1 по контроллерам/полкам (при наличии)
Расчёт потоков/архива (резюме для 300×4К, 30 суток)		
566.	Битрейт/камера	H.265/H.265+ ≈ 4 –8 Мбит/с @25 к/с (сцена-зависимо)
567.	Суммарный вход в запись	≈ 1.2 –2.4 Гбит/с
568.	Архив на 30 суток	≈ 389 –778 ТБ (без учёта накладных ФС/RAID)
569.	Запас по ёмкости	Планировать +20% к расчётам + Hot-Spare
L3-коммутатор для агрегации		
570.	Модель	H3C S6520X-24ST-SI (или эквивалент по функции и производительности)
571.	Порты данных	24× 1/10G BASE-X SFP+ (автосогласование 1/10G)
572.	Доп. медные порты	2× 1G/10GBase-T (Combo) — как в спецификации серии (используются по проекту)
573.	Консоль/менеджмент	1× консоль (micro-USB), 1× MGMT Ethernet, 1× USB
574.	Коммутационная производительность (port switching capacity)	≥ 480 Gbps
575.	Скорость пересылки пакетов	≥ 357 Mpps
576.	Буфер	≈ 3 МБ (или не хуже)
577.	Таблица MAC	$\geq 32,768$ записей
578.	VLAN	До 4094 VLAN; интерфейсы VLAN — до 1024
579.	Jumbo	Поддержка Jumbo frames
580.	Питание	2 слота БП; поддержка 1+1 (горячее резервирование); AC 100–240 В 50/60 Гц; опция DC –48...–60 В
581.	Энергопотребление (макс.)	до ~ 70 Вт (AC)
582.	Габариты/вес	440×360×43.6 мм; масса ≈ 4.0 кг
583.	Температура/влажность	Работа 0...+45 °C; хранение –40...+70 °C; 5–95% RH без конденсации; дерейтинг по высоте
584.	Виртуализация/кластер	IRF2 (виртуализация нескольких S6520X-SI в один логический коммутатор); поддержка M-LAG
585.	STP	IEEE 802.1D/802.1w/802.1s (PVST+/RPVST+ — поддержка)
586.	L3-маршрутизация	Static, RIP v1/v2, OSPF v1/v2/v3, BGP, IS-IS, Policy-Based Routing, ECMP
587.	IPv6	ND, VRRPv3, ICMPv6, OSPFv3, BGP/IS-IS for IPv6 (по

		матрице ПО)
588.	VXLAN	VXLAN L2-switching и L3-routing; VTEP; EVPN/MP-BGP для авто-туннелей (поддержка серии)
589.	Multicast	IGMP v2/v3, IGMP Snooping v2/v3, PIM-SM/SSM/DM, PIM Snooping, MVRP/MFF
590.	QoS/мониторинг	sFlow, приоритизация, шейпинг/полисинг; зеркалирование портов
591.	Управление/SDN	OpenFlow 1.3; Netconf; SNMPv1/v2c/v3; SSH; веб/CLI
Межсетевой экран уровня NGFW		
592.	Порты RJ45 (GE)	Итого 22× GE RJ45: 2×WAN, 1×DMZ, 1×MGMT, 2×HA, 16×switch
593.	Порты SFP (1G)	4× GE SFP + 4× комбинированных RJ45/SFP shared
594.	Порты SFP+ (10G)	2× 10GE SFP+ FortiLink (переконфигурируемые)
595.	Консоль/USB	1× Console, 1× USB
596.	Питание	Два встроенных БП (не hot-swap), 100–240 В AC, резервирование
597.	Габариты/масса	1U (≈44×432×254 мм), масса ≈3.29 кг
598.	Эксплуатация	0...+40 °C; влажность 10–90 % без конденсации
599.	Firewall throughput (UDP 1518/512/64 байт)	20 / 18 / 10 Гбит/с
600.	Latency (64-байт)	≈4.97 мкс
601.	Сеансов одновременно / новых в сек	≈1.5 млн / 56 тыс.
602.	IPS (Enterprise Mix)	≈2.6 Гбит/с
603.	NGFW (Firewall+IPS+AppCtrl)	≈1.6 Гбит/с
604.	Threat Protection (FW+IPS+AppCtrl+Malware)	≈1.0 Гбит/с
605.	IPsec VPN (AES256-SHA256)	≈11.5 Гбит/с
606.	SSL-VPN пропускная	≈1 Гбит/с; до ≈500 одновременных пользователей
ИБП 20 кВА (онлайн, двойное преобразование)		
607.	Стандарты/класс	Онлайн ИБП, VFI-SS-111 по IEC/EN 62040-3; безопасность IEC/EN 62040-1; EMC IEC/EN 62040-2
608.	Схема электроснабжения	3Ph+N+PE, 400/230 В, 50/60 Гц (вход/выход 3/3 фаза)
609.	Место эксплуатации	Внутри помещений, серверная/ТСО; IP20; температура +0...+40 °C (оптимум 20–25 °C для АКБ)
610.	Акустический шум	≤60 дБА на 1 м
611.	Заземление/молниезащита	РЕ по ПУЭ; в щите — УЗИП класс II на вводе; SPD по проекту
612.	Номинальная мощность	20 кВА (20 кВт при cosφ=1.0); коэффициент мощности на выходе ≥0.9, предпочтительно 1.0
613.	Топология	VFI (двойное преобразование), время переключения 0 мс
614.	Входной диапазон	Напряжение: 305–477 В (3-ф) при 50% нагрузке; 342–477 В при 100% (или не хуже). Частота 40–70 Гц (авто)
615.	Коэффициент мощности/THDi (вход)	PF входа ≥0.99; THDi ≤3–5% (IGBT-выпрямитель)
616.	Выход	400/230 В, 3-ф; стабилизация напряжения ±1%; частота 50/60 Гц ±0.1 Гц от батарей
617.	THDv (выход)	≤2% (линейная нагрузка), ≤5% (нелинейная)
618.	Перегрузочная способность	110% — 10 мин; 130% — 1 мин; >130% — статический байпас
619.	Коэффициент пикового тока	Crest-factor ≥3:1
620.	Байпас	Встроенный статический (авт.), ручной сервисный (внешний MBR) — обязателен в поставке
621.	Эффективность	В онлайн-режиме ≥94%; ECO-режим (при необходимости) ≥97%

622.	Параллельная работа	Возможность параллельного наращивания мощности/резервирования (N+X) — по проекту
623.	АКБ (тип)	Внешние батарейные шкафы VRLA (AGM) или Li-ion; мониторинг, температурная компенсация заряда
624.	Ёмкость/автономия	Не менее 15 минут при 100% нагрузке (20 кВт); масштабирование за счёт доп. шкафов
625.	Заряд	Встроенное ЗУ достаточной мощности; время до 90% ёмкости ≤4–8 ч (в зависимости от батарей)
626.	Коммуникации	SNMP/WEB (карт-слот), Modbus TCP/RTU, сухие контакты, USB/RS-232
627.	Безопасность/сигнализация	ЕРО (аварийное отключение), тревоги по батарее/перегрузке/температуре
628.	Обслуживание	Фронтальный доступ; охлаждение с контролем оборотов; горячая замена вентиляторов — желательно
629.	Габариты/масса	Шкаф ИБП ~20–60 кГ; батарейные шкафы по проекту; занимаемая площадь указана в паспорте
630.	Гарантия	Не менее 36 месяцев.
631.	АВ на вводе ИБП	3-полюсный автоматический выключатель по расчёту тока, характеристика C/D
632.	УЗИП	Класс II на вводе; координация с УЗИП класса I на ГРЩ
633.	МВР (сервисный байпас)	Внешний ручной байпас-коммутатор для обслуживания без остановки нагрузки
634.	Заземление	Шина РЕ; соединение с ГЗШ; сопротивление заземления по нормам
635.	Тип исполнения	Вертикальная 0U для 42U стойки; крепление в профили/на задней стойке
636.	Вход (штепсель)	Сетевой разъём IEC 60309 16А/32А, 400 В 3Ph+N+PE (по расчёту), кабель ≥3 м
637.	Номинал/фаза	Трёхфазная PDU 400 В; распределение по группам/линиям, баланс фаз
638.	Выходные розетки	Не менее 20× C13 и 4× C19 (или эквивалент по проекту); маркировка фаз/групп
639.	Измерения/мониторинг	Metered/Switched PDU: измерение по фазам/группам, точность ≤1%; экран + SNMP/WEB
640.	Защита	МСВ/предохранители по группам розеток; ограничение тока; термозащита
641.	Сеть/интеграция	Порт Ethernet; SNMPv1/v2c/v3, Syslog, NTP; Trap-уведомления по порогам
642.	Рабочая температура	0...+45 °С; влажность 10–90% без конденсации
643.	Цвет/корпус	Металл с порошковым покрытием; чёрный RAL 9005
644.	Комплектность	Кронштейны/крепёж, кабельные стяжки, паспорт; опция — датчики температуры/влажности
Коммутатор доступа		
645.	Порты доступа	24× 10/100/1000BASE-T (RJ45)
646.	Аплинки	4× 100/1000BASE-X SFP (1G SFP; поддержка SX/LX, SM/MM в зависимости от модуля)
647.	Консоль	1× RJ-45 Console (доступ к ограниченному CLI)
648.	Коммутационная ёмкость	≥ 56 Gbps
649.	Скорость коммутации	≈ 42 Mpps
650.	MAC-адреса	Таблица не менее 16К записей
651.	VLAN	IEEE 802.1Q, до 4094 VLAN ID; не менее 8 SVI (вирт. интерфейсов)
652.	Jumbo	Кадры Jumbo до 10 Кбайт
653.	Габариты/вес	≈ 44×440×173 мм; масса ≈2.25 кг
654.	Питание и потребление	АС 100–240 В, 50/60 Гц; потребление ≤19 Вт
655.	Охлаждение/шум	Пассивное (fanless)
656.	Климат	Рабочая температура 0...+40 °С; влажность 10–90% без

		конденсации
657.	Агрегация каналов	IEEE 802.3ad LACP; до 8 портов в агрегате; до 8 агрегатов на 24-портовой модели
658.	STP	STP (802.1D), RSTP (802.1w), MSTP (802.1s)
659.	IGMP Snooping	v1/v2/v3; оптимизация мультикаста на уровне доступа
660.	QoS	Классификация по 802.1p/DSCP/L2-L4; 8 очередей; SP/WRR/комбинированный SP+WRR; rate limiting
661.	ACL/Безопасность	MAC/IP-ACL, Port Security, защита от ARP-атак, Port Isolation, DHCP Snooping
662.	IPv6	IPv6 Host, IPv6 ACL/QoS, MLD Snooping; статическая маршрутизация IPv6 (не менее 32 маршрутов общ.)
663.	L3 (базовый)	Статическая маршрутизация IPv4/IPv6; до 32 статических маршрутов; до 8 SVI
664.	Интерфейсы управления	Web GUI (HTTP/HTTPS), ограниченный CLI (консоль), Telnet (по политике)
665.	Протоколы управления	SNMP v1/v2c/v3, RMON (events/alarms/history/statistics)
666.	Время/синхронизация	NTP; поддержка Dual Image (двойной образ прошивки)
667.	Загрузка/резервирование	FTP/TFTP/SFTP для обновления; DHCP Client по умолчанию
668.	Автонастройка VoIP	LLDP-MED, Auto Voice VLAN
669.	Зеркалирование	Port Mirroring (локальное)
670.	Безопасность mgmt	HTTPS/SSL, контроль доступа по ACL к Telnet/SNMP; локальные и удалённые syslog
Патч-панель		
671.	Категория/класс	TIA/EIA-568.2-D Cat 6; ISO/IEC 11801-1 Class E; EN 50173-1
672.	Электрические характеристики	Соответствие Cat 6 до 250 МГц (channel и permanent link)
673.	Интерфейс	24× RJ45 8P8C фронт (женские), тыльная сторона IDC
674.	Цветовая распиновка	Схемы T568A и T568B, нанесены на панель
675.	Сертификация/соответствие	RoHS, REACH; пластики UL94V-0; (желательно) третья сторона ETL/Delta/Force
676.	Размер/крепление	19", 1U (≈44.5 мм), монтаж в стойку/шкаф
677.	Корпус панели	Сталь ≥1.5 мм, порошковая окраска (чёрный RAL 9005)
678.	Тип модулей	Цельная панель с IDC-колодками; допускаются сменные кисты/кейстоуны Cat 6
679.	Контакты розетки RJ45	Фосфористая бронза, покрытие не менее 50 µin (≈1.27 мкм) золота в зоне контакта
680.	IDC-клепмы	Тип 110/Krone dual, оловянное покрытие; терминализация инструментом punch-down
681.	Диапазон проводников	Однопроволочные 22–26 AWG; многожильные 24–26 AWG
682.	Ввод кабеля	Тыльные кабельные вводы с гребёнкой/стяжками; допустимый Ø кабеля 5.0–7.5 мм
683.	Маркировка	Нумерация портов 1...24; вставки/поле для подписей; прозрачные окошки (опц.)
684.	Задняя поддержка	Рear-рейл/кросс-бар для разгрузки натяжения — в комплекте
685.	Заземление	Для UTP не требуется; при металлическом корпусе — винт заземления/перемычка на стойку (рекоменд.)
686.	Параметр	Требование (не хуже)
687.	Номинальное волновое сопротивление	100 Ω ±15% (1–250 МГц)
688.	Рабочая полоса	1–250 МГц
689.	Вставные потери, NEXT/PSNEXT, FEXT/ELFEXT, RL	В пределах лимитов TIA-568.2-D/ISO для Cat 6
690.	Сопротивление контакта	≤20 мΩ (нач.), ≤40 мΩ (после испытаний)

691.	Изоляция	$\geq 500 \text{ M}\Omega$ при 100 В DC
692.	Панель	Patch Panel 24-port UTP Cat 6, 19"/1U
693.	Крепёж	Винты/клеточные гайки для 19"; винт заземления
694.	Маркировка	Поля для подписей, номерные стикеры/окошки