

Памятка по настройке RIST

Профили, порты, задержки, режимы бондинга и самые частые ошибки. Одна страница, готова к печати.

Simple Profile

TR-06-1 (окт. 2018) — базовая интероп

Транспорт: RTP поверх UDP, порт по умолчанию 1968

Надёжность: NACK ARQ (RFC 4585 Bitmask + Range NACK)

FEC: SMPTE 2022-1 XOR, опционально

Бондинг: SMPTE 2022-7 seamless + load sharing

Шифрование: нет

Когда: приватная/выделенная линия; интероп с legacy SMPTE 2022-2.

Main Profile

TR-06-2 (март 2020, обновл. июнь 2024) — дефолт

Транспорт: GRE-in-UDP (RFC 8086), порт 4755

Шифрование: DTLS 1.2 (AES-128/256-GCM) + PSK

Аутентификация: сертификат или TLS-SRP

Туннель: мультиплекс потоков + in-band control

Прочее: NULL-PID drop, обход NAT, расширенные seq

Когда: любой путь через интернет; удовлетворяет тендеры.

Advanced Profile

TR-06-3 (2021, обновл. 2023) — только broadcast

Payload: любой IP (SMPTE ST 2110, ST 2022-6, MPEG-TS)

Накладные: ~0,6% (reduced-overhead инкапсуляция)

FEC: LDPC, Raptor, плюс SMPTE 2022-1

Relay: TR-06-4 Part 3

SIP-подобный прокси

Шифрование: наследует DTLS из Main Profile

Когда: несжатая студия через интернет.

Рекомендуемые задержки по типу пути (4× RTT + запас на джиттер)

Сценарий пути	RTT	Пол	Рекомендация
Проводной LAN, один город	5–15 мс	60 мс	150 мс
Проводной интернет, одна страна	20–40 мс	160 мс	300–500 мс
Проводной интернет, трансатлантика	80–120 мс	480 мс	800–1200 мс
4G мобильный uplink (бондинг)	80–200 мс	800 мс	1500–2500 мс
5G мобильный uplink	30–80 мс	320 мс	800–1500 мс
Геостационарный спутник	500–700 мс	2800 мс	4000–8000 мс
LEO-спутник (Starlink)	25–60 мс	240 мс	500–1200 мс

Выбор режима бондинга

Seamless redundancy (SMPTE 2022-7) — полная копия потока в каждом канале. Приёмник берёт первое прибытие. 2× полосы ради нулевых потерь при отказе. Подходит, когда трафик дешёв, простои недопустимы.

Load sharing — пакеты делятся по каналам. Суммарная полоса = сумма каналов. ARQ дотягивает по живому при отказе канала (возможен короткий глитч). Подходит для бондинга мобильных модемов и узких путей.

Пре-флайт чеклист

- ☐ Приёмник требует Main Profile (Simple отклонять — иначе нет DTLS).
- ☐ Бюджет задержки ≥ 4× наихудшего RTT + запас на джиттер.
- ☐ Один и тот же режим бондинга (seamless или load-share) на обоих концах.
- ☐ Фаервол открывает UDP/4755 (Main) или UDP/1968 (Simple), не оба.
- ☐ Интервал RTCP feedback подобран под бюджет (дефолт 100 мс; узкий путь — 5–10 мс).
- ☐ PSK-фраза ≥ 32 случайных символов; ротировать периодически.