

支持上行256QAM调制；NR FDD模式，支持上行单发，支持上行256QAM调制，支持下行2收或4收。

NR FDD模式下，在n28频段，语音数据类和数据类终端应支持1发2收能力，数据类终端可支持1发4收。

NR (SA) TDD工作模式，类型1终端传输能力应满足表2的要求。

表2 NR (SA) TDD 模式，类型1和类型3终端传输能力要求

NR关键参数		要求
下行	下行波形	CP-OFDM
	最大载波带宽	100MHz
	下行子载波间隔	15kHz（接入时），30kHz（业务时）
	下行MIMO传输	1、2、4层传输
	DMRS信号	Type 1
	高速移动场景附加DMRS	1/2个附加DMRS：必选；3个附加DMRS：可选；
	CSI-RS的CQI/RI/PMI/CRI测量	4端口，8端口，16端口
	下行调制方式	QPSK，16QAM，64QAM，256QAM
	PDSCH映射类型	类型A（必选），类型B（可选）
	PDSCH频域资源分配方法	类型0（非连续分配），类型1（连续分配）
上行	上行波形	CP-OFDM，DFT-S-OFDM
	上行子载波间隔	30kHz
	上行SIMO传输	1层传输
	DMRS信号	Type 1，Type 2
	上行传输模式	基于码本的传输模式
	上行调制方式	QPSK，16QAM，64QAM，256QAM
	PUSCH频域资源分配方法	类型1（连续分配）
	PUSCH映射类型	类型A，类型B
	SRS传输	1端口
	SRS天线切换	必选，（n41/n78：1T4R轮发），（n79：1T2R轮发或1T4R轮发）
下行峰值速率	<p>按照终端下行最大4层MIMO、下行最高256QAM调制、最大载波带宽100MHz、载波间隔30kHz计算：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 对于5ms单周期帧结构，单载波理论下行峰值为1.745Gbps； ● 对于2.5ms双周期帧结构，单载波理论下行峰值为1.5Gbps； ● 对于3ms+2ms双周期帧结构，单载波理论下行峰值为1.745Gbps； ● 对于1ms单周期帧结构，单载波理论下行峰值为1.17Gbps； ● 对于2.5ms单周期（3U1D）帧结构，单载波理论下行峰值为0.78Gbps； ● 对于2.5ms单周期（1U3D）帧结构，单 	

	载波理论下行峰值为1.72Gbps。 帧结构的定义见6.1.1.3。
上行峰值速率	按照终端上行最大1层SIMO传输、最大载波带宽100MHz、载波间隔30kHz计算： <ul style="list-style-type: none"> ● 对于5ms单周期帧结构，单载波理论上行峰值为95Mbps(64QAM)或127Mbps（256QAM）； ● 对于2.5ms双周期帧结构，单载波理论上行峰值为143Mbps(64QAM)或190Mbps（256QAM）； ● 对于3ms+2ms双周期帧结构，单载波理论上行峰值为95Mbps(64QAM)或127Mbps（256QAM）； ● 对于1ms单周期帧结构，单载波理论上行峰值为203Mbps(64QAM)或270Mbps（256QAM）； ● 对于2.5ms单周期（3U1D）帧结构，单载波理论上行峰值为285Mbps(64QAM)或380Mbps（256QAM）； ● 对于2.5ms单周期（1U3D）帧结构，单载波理论上行峰值为95Mbps(64QAM)或127Mbps（256QAM）。 帧结构的定义见6.1.1.3。

NR（SA）TDD工作模式，类型2终端传输能力应满足表3的要求。

表3 NR（SA）TDD模式，类型2和类型4终端传输能力要求

NR关键参数		要求
下行	下行波形	CP-OFDM
	最大载波带宽	100MHz
	下行子载波间隔	15kHz（接入时），30kHz（业务时）
	下行MIMO传输	1、2、4层传输
	DMRS信号	Type 1
	高速移动场景附加DMRS	1/2个附加DMRS：必选；3个附加DMRS：可选；
	CSI-RS的CQI/RI/PMI/CRI测量	4端口，8端口，16端口
	下行调制方式	QPSK，16QAM，64QAM，256QAM
	PDSCH映射类型	类型A（必选），类型B（可选）
	PDSCH频域资源分配方法	类型0（非连续分配），类型1（连续分配）
上行	上行波形	CP-OFDM，DFT-S-OFDM
	上行子载波间隔	30kHz
	上行MIMO传输	1、2层传输
	DMRS信号	Type 1，Type 2
	上行传输模式	基于码本的传输模式
	上行调制方式	QPSK，16QAM，64QAM，256QAM；
	PUSCH频域资源分配方法	类型1（连续分配）
	PUSCH映射类型	类型A，类型B
	SRS传输	1端口，2端口
	SRS天线切换	2T4R轮发
下行峰值速率	按照终端下行最大4层MIMO、下行最高256QAM调制、最大载波带宽100MHz、载波间隔30kHz计算： <ul style="list-style-type: none"> ● 对于5ms单周期帧结构，单载波理论下行 	

	<p>峰值为1.745Gbps;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 对于2.5ms双周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.5Gbps; ● 对于3ms+2ms双周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.745Gbps; ● 对于1ms单周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.17Gbps; ● 对于2.5ms单周期(3U1D)帧结构,单载波理论下行峰值为0.78Gbps; ● 对于2.5ms单周期(1U3D)帧结构,单载波理论下行峰值为1.72Gbps。 <p>帧结构的定义见6.1.1.3。</p>
上行峰值速率	<p>按照终端上行最大2层MIMO、最大载波带宽100MHz、载波间隔30kHz计算:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 对于5ms单周期帧结构,单载波理论上行峰值为190Mbps(64QAM)或253Mbps(256QAM); ● 对于2.5ms双周期帧结构,单载波理论上行峰值为285Mbps(64QAM)或380Mbps(256QAM); ● 对于3ms+2ms双周期帧结构,单载波理论上行峰值为190Mbps(64QAM)或253Mbps(256QAM); ● 对于1ms单周期帧结构,单载波理论上行峰值为405Mbps(64QAM)或540Mbps(256QAM); ● 对于2.5ms单周期(3U1D)帧结构,单载波理论上行峰值为571Mbps(64QAM)或760Mbps(256QAM); ● 对于2.5ms单周期(1U3D)帧结构,单载波理论上行峰值为190Mbps(64QAM)或253Mbps(256QAM)。 <p>帧结构的定义见6.1.1.3。</p>

NR FDD (n28) 模式, 类型3和类型4终端传输能力应满足表3A的要求。

表3A NR FDD (n28) 模式, 类型3和类型4终端传输能力要求

NR关键参数	要求	
下行	下行波形	CP-OFDM
	最大载波带宽	30MHz
	下行子载波间隔	15kHz
	下行MIMO传输	1、2层传输(必选),4层传输(可选)
	DMRS信号	Type 1
	高速移动场景附加DMRS	1/2个附加DMRS: 必选; 3个附加DMRS: 可选;
	CSI-RS的CQI/RI/PMI/CRI测量	至少4端口
	下行调制方式	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
	PDSCH映射类型	类型A(必选), 类型B(可选)
	PDSCH频域资源分配方法	类型0(非连续分配), 类型1(连续分配)
上行	上行波形	CP-OFDM, DFT-S-OFDM
	上行子载波间隔	15kHz

	上行MIMO传输	1层传输
	DMRS信号	Type 1, Type 2
	上行传输模式	基于码本的传输模式
	上行调制方式	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM;
	PUSCH频域资源分配方法	类型1 (连续分配)
	PUSCH映射类型	类型A, 类型B
下行峰值速率	按照终端的下行最大4层MIMO、下行最高256QAM调制、最大载波带宽30MHz、载波间隔15kHz计算：单载波理论下行峰值为700Mbps。 按照终端的下行最大2层MIMO、下行最高256QAM调制、最大载波带宽30MHz、载波间隔15kHz计算：单载波理论下行峰值为350Mbps。	
上行峰值速率	按照终端的上行最大1层MIMO、上行最高256QAM调制、最大载波带宽30MHz、载波间隔15kHz计算：单载波理论上行峰值为175Mbps。	

”

d. 5.1.2 标题更改:

“SA 工作模式” 更改为 “NSA 工作模式”。

e. 5.1.2 表 4 更改为新表:

表 4 EN-DC 双连接模式下 NR 单发四收 (1T4R) 终端传输能力要求

NR关键参数		要求
下行	下行波形	CP-OFDM
	最大载波带宽	100MHz
	下行子载波间隔	15kHz (接入时), 30kHz (业务时)
	下行MIMO传输	1、2、4层传输
	DMRS信号	Type 1
	高速移动场景附加DMRS	1/2个附加DMRS: 必选; 3个附加DMRS: 可选;
	CSI-RS的CQI/RI/PMI/CRI测量	4端口, 8端口, 16端口
	下行调制方式	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
	PDSCH映射类型	类型A (必选), 类型B (可选)
	PDSCH频域资源分配方法	类型0 (非连续分配), 类型1 (连续分配)
上行	上行波形	CP-OFDM, DFT-S-OFDM
	上行子载波间隔	30kHz
	上行SIMO传输	1层传输
	上行LTE和NR分流	支持分流
	DMRS信号	Type 1, Type 2
	上行传输模式	基于码本的传输模式
	上行调制方式	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
	PUSCH频域资源分配方法	类型1 (连续分配)
	PUSCH映射类型	类型A, 类型B
	NR SRS传输	1端口
NR SRS天线切换	必选 (1T2R轮发或1T4R轮发)	
下行峰	按照终端NR连接下行最大4层MIMO、下行最高256QAM调制、最大载波带宽100MHz、载	

值速率	<p>波间隔30kHz计算:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 对于5ms单周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.745Gbps; ● 对于2.5ms双周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.5Gbps; ● 对于3ms+2ms双周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.745Gbps; ● 对于1ms单周期帧结构,单载波理论下行峰值为1.17Gbps; ● 对于2.5ms单周期(3U1D)帧结构,单载波理论下行峰值为0.78Gbps; ● 对于2.5ms单周期(1U3D)帧结构,单载波理论下行峰值为1.72Gbps。 <p>帧结构的定义见6.1.1.3。 LTE连接的传输能力应满足其LTE终端类别要求。</p>
上行峰值速率	<p>按照终端NR连接上行最大1层SIMO传输、最大载波带宽100MHz、载波间隔30kHz计算:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 对于5ms单周期帧结构,单载波理论上行峰值为95Mbps(64QAM)或127Mbps(256QAM); ● 对于2.5ms双周期帧结构,单载波理论上行峰值为143Mbps(64QAM)或190Mbps(256QAM); ● 对于3ms+2ms双周期帧结构,单载波理论上行峰值为95Mbps(64QAM)或127Mbps(256QAM); ● 对于1ms单周期帧结构,单载波理论上行峰值为203Mbps(64QAM)或270Mbps(256QAM); ● 对于2.5ms单周期(3U1D)帧结构,单载波理论上行峰值为285Mbps(64QAM)或380Mbps(256QAM); ● 对于2.5ms单周期(1U3D)帧结构,单载波理论上行峰值为95Mbps(64QAM)或127Mbps(256QAM)。 <p>LTE连接的传输能力应满足其LTE终端类别要求。</p>

f. 6.1.1.1 中表 7 更改为新表:

表 7 OFDM 参数要求

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	CP长度	要求
0	15	常规长度CP	NR TDD模式下,初始接入时必选,数据业务时可选; NR FDD模式下必选。
1	30	常规长度CP	NR TDD模式下必选。
2	60	常规长度CP	可选

g. 6.1.1.1 中表 8 更改为新表:

表 8 每个时隙 OFDM 符号数 (常规 CP)

μ	每个时隙中的符号数	每个帧中的时隙数	每个子帧中的时隙数	要求
-------	-----------	----------	-----------	----

	$N_{\text{slot}}^{\text{slot}} \text{ (} N_{\text{symp}} \text{)}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$	
0	14	10	1	NR TDD模式下可选; NR FDD模式下必选。
1	14	20	2	NR TDD模式下必选。
2	14	40	4	可选

h. 6.1.1.3 第一行更改文字:

将“UE应支持表10的帧结构要求。”更改为“UE应支持表10的TDD模式帧结构要求”。

i. 删除 6.1.1.3 中表 10 最后一行:

^a 一个上/下行转换周期内的 GP 符号数	^b 必选	^c 1~4 个 OFDM 符号 ^d 支持一个上/下行转换周期内的 GP OFDM 符号个数可配
----------------------------------	-----------------	--

j. 6.1.3.1 中表 13 第二行更改为新内容:

单用户闭环MIMO传输-4层	NR TDD 模式下必选	支持按照3GPP TS 38.214的第5.1.1.1节进行单用户闭环MIMO传输。
----------------	--------------	--

k. 6.1.3.2 中表 15 第三行更改为新内容:

单用户上行2层传输-DMRS	终端类型2和类型4在NR TDD模式下必选; NR FDD模式下可选。
----------------	--

l. 6.1.6.7 中表 33 更改为新表:

表 33 HARQ-ACK 反馈要求

HARQ-ACK 类型	要求	说明
半静态 HARQ-ACK 码本	必选	—
动态 HARQ-ACK 码本	可选	—
在 PUCCH 和 PUSCH 上反馈 HARQ ACK 信息	必选	—
静态配置 HARQ ACK 信息在 PUSCH 上传输时使用的码率偏移	必选	—
通过 PDCCH 指示 HARQ ACK 信息在 PUSCH 上传输时使用的码率偏移	必选	—
下行 PDSCH 到 HARQ ACK 反馈的 slot 间隔 K1=1 至 8	必选	如果网络给 UE 指示的 K1 值大于等于 UE 本身上报的处理时延能力的值, 则 UE 按照该值进行反馈。

m. 6.1.7.1 中表 35 第六行更改为新内容:

跨时隙调度	必选	—	K0=1必选, 其他配置可选
-------	----	---	----------------

n. 6.1.7.2 中表 36 更改为新表:

表 36 PUSCH 资源分配要求

上行物理信道资源分配	要求	功能	说明
时域分配方法PUSCH	必选	上行数据所占符号的指示	DCI提供index从UE特定的一个或者多个table中得到PDSCH资源对应的起始OFDM符号和长度
PUSCH映射类型A	必选	—	—
PUSCH映射类型B	必选	—	—
PUSCH时域颗粒度	必选	14个符号	—
频域分配方法	可选	资源分配类型0	—
PUSCH	必选	资源分配类型1	支持按照3GPP TS38.214第6.1.2.2节进行资源分配类型1，PUSCH资源分配（适用于基于OFDM的PUSCH和基于DFT-S-OFDM的PUSCH）
PUSCH VRB→PRB映射	可选	—	—
PUSCH频域跳频	可选	时隙内跳频	—
	可选	时隙间跳频	—
时隙内多信道复用	可选	TDM复用	1个时隙内TDM发送PUCCH、PUSCH、SRS
	可选	FDM复用	1个时隙内FDM发送PUCCH、PUSCH、SRS

o. 6.1.7.3 中表 37 更改为新表:

表 37 数据信道速率匹配

数据信道速率匹配	要求	说明
PDSCH半静态速率匹配	必选	一级bitmap半静态配置速率匹配资源区;
PDSCH动态速率匹配	可选	一级bitmap半静态配置速率匹配资源区; 二级bitmap动态指示速率匹配资源;
针对LTE CRS的速率匹配指示	可选	

p. 6.1.9 中表 40 第二行更改为新内容:

L=839 PRACH前导格式0	必选	—
------------------	----	---

q. 6.1.11 中表 42 最后补充新行:

SFTD测量并上报	可选	—
-----------	----	---

r. 6.1.12 中表 43 第三行更改为新内容:

BWP配置 2	必选	上/下行支持最多配置2个BWP（非初始BWP），各BWP采用相同参数集，应支持通过RRC信令激活BWP和DCI激活BWP这两种方式。
------------	----	--

s. 6.1.12 条后补充新条文，6.1.13:

“6.1.13 载波聚合

UE可支持NRSA模式下的载波聚合，现阶段载波聚合的频段能力要求见表43A。

表 43A NR SA 模式，载波聚合频段能力要求

频段组合	上/下行	要求	注释
CA_n41C	DL CA	可选。若 UE 支持 UL CA，则 DL CA 必选	n41采用5ms周期帧结构及对应特殊子帧配置
	UL CA	可选	
CA_n78C	DL CA	可选。若 UE 支持 UL CA，则 DL CA 必选	n78采用2.5ms双周期帧结构对应特殊子帧配置
	UL CA	可选	
CA_n28A-n41A	DL CA	可选。若 UE 支持 UL CA，则 DL CA 必选	n41采用5ms周期帧结构对应特殊子帧配置
	UL CA	可选	
CA_n28A-n79A	DL CA	可选。若 UE 支持 UL CA，则 DL CA 必选	n79采用2.5ms双周期帧结构对应特殊子帧配置
	UL CA	可选	
CA_n41A-n79A	DL CA	可选。若 UE 支持 UL CA，则 DL CA 必选	n41采用5ms周期帧结构及对应特殊子帧配置； n79采用2.5ms双周期帧结构对应特殊子帧配置。
	UL CA	可选	

t. 7.1.5 中表 57 更改为新表:

表 57 PDCP 层功能要求

PDCP层功能	要求	注释
数据传输（用户面和控制面）	必选	UE能够在NAS层和RLC层之间进行数据传输，包括信令无线承载（SRB）和数据无线承载（DRB）。
PDCP序列号（SN）的维护	必选	UE能够维护PDCP SDU的系列号，使PDCP SDU在接收端能得到与发送端一致的COUNT值，以用于解密和完整性保护
头压缩和解压缩	可选	UE支持采用ROHC协议的IP数据流头压缩和解压缩。
加密和解密	必选	UE能够对用户面和控制面数据进行加密和解密
完整性保护和验证	必选	UE能够对用户面和控制面数据进行完整性保护和完整性验证。
基于定时器的PDCP SDU丢弃	必选	基于定时器机制的PDCP SDU丢弃
重排和按序提交	必选	对接收的PDCP PDU进行排序和按序递交
重复丢弃	必选	重复检测与丢弃
状态报告	必选	UE能够接收AM DRB的状态报告
下层重建后的传输	必选	UE能够在下层重建时，按顺序传送上层PDU，并在将无线承载映射到RLC AM时，消除下层的SDU的重复。

u. 7.1.6 中表 58 更改为新表:

表 58 SDAP 层功能要求

SDAP层功能	要求	说明

QoS flow和数据无线承载间的映射	必选	
ReflectiveQoS	可选	
DL数据包中标记QoS flow ID (QFI)	可选	
DL SDAP Header	可选	当支持ReflectiveQoS时，DL SDAP Header应必选
UL数据包中标记QoS flow ID (QFI)	必选	

v. 8.2.1 中表 69 最后行更改为新内容:

SIB24	必选	NR重选信息
-------	----	--------

w. 9.1.1 中表 75 第九行和第十行更改为新内容:

NAS传输过程——UE发起	必选	—
NAS传输过程——网络发起	必选	—

x. 9.1.3 标题更改:

“网络切片 (可选)” 改为 “网络切片”

y. 9.1.3 改用新条文:

“UE 应支持表 77 规定的网络切片要求。”

表 77 网络切片要求

网络切片	说明
UE根据网络指示，支持对NSSAIs (包括Configured NSSAI/Allowed NSSAI/Rejected NSSAI) 进行接收，存储和更新	
UE能够根据NSSAI inclusion modes指示选择相应的NSSAI	
UE能够在NAS及RRC消息中携带网络切片的标识 (S-NSSAI) 并传递给网络	
UE具备同时并发携带多个网络切片标识的能力	不少于2个

z. 10.1 中表 82 最后补充新行:

n28	703 MHz ~748 MHz	758 MHz ~803 MHz	FDD
-----	------------------	------------------	-----

aa. 10.1 中在表 82 后补充新段和表 82A:

“UE 可支持的 CA 工作频段组合如表 82A 所示。”

表 82A 两载波 CA 工作频段组合

NR CA 频段组合	NR 频段	上行频段	下行频段	双工模式
		BS 接收/ UE 传输	BS 传输 / UE 接收	
		F _{UL_low} ~F _{UL_high}	F _{DL_low} ~F _{DL_high}	
CA_n41C	n41	2496 MHz~ 2690 MHz	2496 MHz ~ 2690 MHz	TDD
CA_n78C	n78	3300 MHz~ 3800 MHz	3300 MHz~ 3800 MHz	TDD
CA_n28-n41	n28	703 MHz ~ 748 MHz	758 MHz ~ 803 MHz	FDD

	n41	2496 MHz ~ 2690 MHz	2496 MHz ~ 2690 MHz	TDD
CA_n28-n79	n28	703 MHz ~ 748 MHz	758 MHz ~ 803 MHz	FDD
	n79	4400 MHz~ 5000 MHz	4400 MHz~ 5000 MHz	TDD
CA_n41-n79	n41	2496 MHz ~ 2690 MHz	2496 MHz ~ 2690 MHz	TDD
	n79	4400 MHz~ 5000 MHz	4400 MHz~ 5000 MHz	TDD

”

ab. 10.1 中表 83 最后补充新行:

SUL_n78-n83	n78, n83
-------------	----------

ac. 10.2 中表 86 最后补充新行:

n28	15	是	是	是	是		是							
	30		是	是	是		是							
	60													

ad. 10.2 中表 87 最后补充新行:

表 87 SUL 频带组合带宽配置

SUL_n78A_n83	n78	15		是	是	是			是	是					0
		30		是	是	是			是	是	是	是	是	是	
		60		是	是	是			是	是	是	是	是	是	
A	n83	15	是	是	是	是									

ae. 10.2 中在表 87 后补充新段和表 87A、表 87B:

“对于支持 NR CA 特性的 UE,带间两载波 CA 频带组合带宽配置信息由表 87A 定义。

表 87A 带间两载波 CA 配置和带宽组合集

NR CA 配置	上行 CA 配置	NR 频段	SCS (kHz)	5 M Hz	10 M Hz	15 M Hz	20 M Hz	25 M Hz	30 M Hz	40 M Hz	50 M Hz	60 M Hz	70 M Hz	80 M Hz	90 M Hz	100 M Hz	带宽组合集
CA_n28A-n41A	CA_n28A-n41A	n28	15	是	是	是	是										0
			30		是	是	是										
			60														
		n41	15		是	是	是			是	是						
			30		是	是	是			是	是	是		是	是	是	
			60		是	是	是			是	是	是		是	是	是	
	n28	15	是	是	是	是			是								1
		30		是	是	是			是								
		60															
		n41	15		是	是	是			是	是	是					

			30		是	是	是		是	是	是	是		是	是	是		
			60		是	是	是		是	是	是	是		是	是	是		
CA_n 28A-n 79A	CA_ n28	n28	15	是	是	是	是		是									
			30		是	是	是		是									
			60															
	A-n7 9A	n79	15							是	是							
			30							是	是	是		是		是		
			60							是	是	是		是		是		
CA_n 41A-n 79A	CA_ n41	n41	15		是	是	是			是	是							
			30		是	是	是			是	是	是		是	是	是		
			60		是	是	是			是	是	是		是	是	是		
		n79	15							是	是							
			30							是	是	是		是		是		
			60							是	是	是		是		是		
	A-n7 9A	n41	15		是	是	是			是	是							
			30		是	是	是			是	是	是						
			60		是	是	是			是	是	是						
		n79	15							是	是							
			30							是	是	是		是		是		
			60							是	是	是		是		是		
CA_n 41C-n 79A	CA_ n41	n41	见CA_n41C 带宽组合集 0															
													是	是				
													是	是	是		是	
	A-n7 9A	n79																
CA_ n41 C																		

终端应支持3GPP TS 38.101-1 5.3A.2章节定义的最大传输带宽下的RB配置，及3GPP TS 38.101-1 5.3A.3章节定义的最小保护带宽配置要求。

对于本要求中要求支持的NR CA频段组合，带内连续CA频段组合应支持的信道带宽要求见3GPP TS 38.101-1 5.5A.1章节，具体可详见表87B：

表 87B 带内连续两 CA 配置和带宽组合集

NR CA 配置	每个载波信道带宽 (MHz)	每个载波信道带宽(MHz)	最大聚合带宽(MHz)	带宽组合集
CA_n41B	10, 20, 30, 40, 50	10, 20, 30, 40, 50	100	0
CA_n41C	40	80, 100	180	0
	50, 60, 80	60, 80, 100		

	10, 15, 20, 40, 50, 60, 80, 90	15, 20, 40, 50, 60, 80, 90, 100	190	1
CA_n78C	50	60, 80, 100	200	0
	60	60, 80, 100		
	80	80, 100		
	100	100		

”

af. 10.4 中表 90 最后补充新行:

n28	100	140600 – <20> – 149600	151600 – <20> – 160600
n83	100	140600 – <20> – 149600	不适用

ag. 10.5 中表 93 最后补充新行:

n28	15kHz	Case A	1901 – <1> – 2002
-----	-------	--------	-------------------

ah. 10.6.1.1 中表 94 更改为新表:

表 94UE 最大输出功率要求

NR 频段	功率等级 2 (dBm)	容差要求 (dB)	功率等级 3 (dBm)	容差要求 (dB)
n78	26	+2/-3	23	+2/-3
n79	26	+2/-3	23	+2/-3
n41	26	+2/-3	23	±2
n28			23	+2/-2.5
n80			23	±2
n81			23	±2
n83			23	+2/-2.5
n84			23	±2

在一定的时评价周期内（评价周期不小于一个无线帧）当终端上行符号传输的时间占比超过终端上报的 maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1，或者在终端未上报 maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1 且终端上行符号传输的时间占比超过 50%时，终端应回退到默认功率等级 3 工作。具体参见 3GPPTS38.101-1 6.2.1 节相关说明。

注 1: 对于 n41 频段, 如果发射带宽限制在 F_{UL_low} 和 $F_{UL_low} + 4\text{MHz}$ 之间或 $F_{UL_high} - 4\text{MHz}$ 和 F_{UL_high} 之间, 则最大输出功率要求可将低端的限值再减少 1.5dB。

注 2: 除非特殊声明, 功率等级 3 为默认功率等级。

ai. 10.6.1.2 中表 96 后补充新段和表 96A:

“n28 频段允许的最大功率回退放松 ΔMPR 见表 96A。

表 96A 允许的最大功率回退放松 ΔMPR

NR 频段	功率等级	信道带宽	ΔMPR (dB)
n28	功率等级 3	30 MHz	0.5

”

aj. 在 10.6.1.8 后补充新条文，10.6.1.9 和 10.6.1.10:

“10.6.1.9 UE 输出功率-CA

对于仅有 1 个上行载波分配到 1 个 NR 频段上的带间载波聚合，UE 输出功率见 10.6.1.1、10.6.1.2、10.6.1.3 和 10.6.1.4。对于仅有 1 个上行分配到 NR 频段 n41、n77、n78 和 n79 上的功率等级 3 的带间载波聚合，功率等级 2 的要求不适用，相关要求见功率等级 3 要求。

10.6.1.10 两载波 CA 的 $\Delta T_{IB,c}$ 要求

对于支持带间两载波 CA 配置的 UE，适用表 100A 中 $\Delta T_{IB,c}$ 。除非另有说明， $\Delta T_{IB,c}=0$ 。

表 100A 带间两载波 CA 的 $\Delta T_{IB,c}$

带间CA组合	NR频段	$\Delta T_{IB,c}$ (dB)
CA_n28-n41	n28	0.3
	n41	0.3
CA_n28-n79	n28	0.5
	n79	0.8
CA_n41-n79	n41	0.3
	n79	0.8

”

ak. 在 10.6.2.8 后补充新条文，10.6.2.9:

“10.6.2.9 输出功率动态范围-CA

对于仅有 1 个上行载波分配到 1 个 NR 频段上的带间载波聚合，输出功率动态范围要求见 10.6.2.1、10.6.2.2、10.6.2.3、10.6.2.4、10.6.2.5。”

al. 10.6.4.5.2 中表 123 最后补充新行:

n28, n83	E-UTRA 频段 1, 4, 10, 22, 32, 42, 43, 50, 51, 52, 65, 66, 73, 74, 75, 76, NR 频段 n77, n78	F _{DL_low}	-	F _{DL_high}	-50	1
	E-UTRA 频段 1	F _{DL_low}	-	F _{DL_high}	-50	1
	E-UTRA 频段 2, 3, 5, 7, 8, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 31, 34, 38, 39, 40, 41, 66, 72, NR 频段 n79	F _{DL_low}	-	F _{DL_high}	-50	1
	E-UTRA 频段 11, 21	F _{DL_low}	-	F _{DL_high}	-50	1
	频率范围	470	-	694	-42	8
	频率范围	470	-	710	-26.2	6
	频率范围	662	-	694	-26.2	6
	频率范围	758	-	773	-32	1
	频率范围	773	-	803	-50	1

	频率范围	1884.5	-	1915.7	-41	0.3
--	------	--------	---	--------	-----	-----

am. 在 10.6.4.10 后补充新条文，10.6.4.11:

“10.6.4.11 输出射频频谱特性-CA

对于仅有 1 个上行载波分配到 1 个 NR 频段上的带间载波聚合，输出射频频谱特性要求见 10.6.4.1、10.6.4.2、10.6.4.3、10.6.4.4、10.6.4.5、10.6.4.6。”

an. 10.7.1 中表 128 的注前补充新行:

n28	15	-98.5	-95.5	-93.5	-90.8	-78.5						
	30		-95.6	-93.6	-91.0	-78.6						
	60											

ao. 10.7.1 第五行中更改助动词:

“可以适当加严” 更改为 “应适当加严”。

ap. 10.7.1 中表 129 最后补充新行:

n28	-2.7
-----	------

aq. 10.7.1 后补充新条文，10.7.1A:

“10.7.1A 上行谐波干扰引起的 CA 参考灵敏度异常的要求

如果 FR1 中的某个频带受到来自同一 CA 配置的 FR1 中另一个频带的上行谐波干扰的影响，则允许该频带的灵敏度降低。参考灵敏度异常见表 129A，上行链路配置见表 129B。

表 129A NR CA FR1 上行谐波引起的参考灵敏度异常

上行 频段	下行 频段	5 MHz (dB)	10 MH z (dB)	15 MH z (dB)	20 MH z (dB)	25 MH z (dB)	30 MH z (dB)	40 MH z (dB)	50 MH z (dB)	60 MH z (dB)	70 MH z (dB)	80 MHz (dB)	90 MHz (dB)
n28	n1	10.2	7.6	6.2	5.3								
	n50		19.8	18.0	16.8			13.8	12.8	12.0	10.8		
	n75	28.1	25.3	24.0	22.8	21.8	21.0	19.7	18.7				
	n77		10.4	8.9	7.8			4.7	3.7	3	1.7	1.2	0.7
	n78		10.4	8.9	7.8			4.7	3.7	3	1.7	1.2	0.7

表 129B NR CA FR1 上行谐波干扰引起参考灵敏度异常的上行链路配置

上行 频段	下行 频段	5 MH z	10 MH z	15 MH z	20 MH z	25 MH z	30 MH z	40 MH z	50 MH z	60 MH z	80 MH z	90 MHz	100 MH z
n28	n1	8	16	25	25								

n28	n50		25	25	25			25	25	25	25		
n28	n75	12	25	36	50	50	50	50	50				
n28	n77		10	15	20			25	25	25	25	25	25

如果一个频段由于同一 CA 配置的另一个频带部分而受到接收机谐波混频的影响，则允许该频段的灵敏度降低。参考灵敏度异常见表 129C，上行链路配置见表 129D。

表 129C NR FR1 中 CA 谐波混频引起的参考灵敏度异常

上行 频段	下行 频段	5 MH z (dB)	10 MH z (dB)	15 MH z (dB)	20 MH z (dB)	25 MH z (dB)	30 MH z (dB)	40 MH z (dB)	50 MH z (dB)	60 MH z (dB)	70 MH z (dB)	80 MH z (dB)	90 MH z (dB)	100 MH z (dB)
n40	n28	37.8	34.8	33	30.3									
n78	n41		10.4	10.4	10.4			8.2	7.6	7.3		6.6	6.4	6.3

表 129D NR FR1 中 CA 的接收机谐波混频导致参考灵敏度异常的上行链路配置

上行 频段	下行 频段	5 MH z	10 MH z	15 MH z	20 MH z	25 MH z	30 MH z	40 MH z	50 MH z	60 MH z	80 MH z	90 MHz	100 MH z
n40	n28	15	25	50	75	100							
n78	n41		50	50	50		50	50	50	50		50	50

ar. 10.7.4.1 中表 138 更改为新表:

表 138 NR 频段小于 2.7GHz 的带内阻塞指标

NR 频段	参数	单位	场景 1	场景 2	场景 3
	Pinterferer	dBm	-56	-44	-15
n1,n3, n5,n8, n28,n34, n38,n39, n40,n41	$F_{\text{interferer}}$ (offset)	MHz	-CBW/2 – $F_{\text{Ioffset, case 1}}$ 和 CBW/2 + $F_{\text{Ioffset, case 1}}$	\leq -CBW/2 – $F_{\text{Ioffset, case 2}}$ 和 \geq CBW/2 + $F_{\text{Ioffset, case 2}}$	
	$F_{\text{interferer}}$	MHz	a	$(F_{\text{DL_low}} - 15) \sim (F_{\text{DL_high}} + 15)$	
n71	$F_{\text{interferer}}$	MHz	a	$(F_{\text{DL_low}} - 12) \sim (F_{\text{DL_high}} + 15)$	$F_{\text{DL_low}} - 12$

注: 干扰信号偏移量 $F_{\text{interferer}}$ (offset) 的绝对值应调整为 $(\lceil |F_{\text{interferer}}| / \text{SCS} \rceil + 0.5) \text{SCS}$ MHz, 干扰信号是一个 NR 信号, SCS 为 15kHz。

^a 对于每个载波频点, 两个干扰信号频点要求:

- a) $-\text{CBW}/2 - F_{\text{Ioffset, case 1}}$;
- b) $\text{CBW}/2 + F_{\text{Ioffset, case 1}}$ 。

as. 10.7.4.2 中表 142 更改为新表:

表 142 NR 频段小于 2.7GHz 的带外阻塞测试指标

NR 频段	参数	单位	频率范围 1	频率范围 2	频率范围 3
n1,n3,	$P_{interferer}$	dBm	-44	-30	-15
n5,n8, n28,n34, n38,n39, n40,n41	$F_{interferer}$ (CW)	MHz	$-60 < f - F_{DL_low} < -15$ 或 $15 < f - F_{DL_high} < 60$	$-85 < f - F_{DL_low} \leq -60$ 或 $60 \leq f - F_{DL_high} < 85$	$1 \leq f \leq F_{DL_low} - 85$ 或 $F_{DL_high} + 85 \leq f \leq 12750$
当 $F_{interferer} > 6000$ MHz, 频率范围 3 的干扰信号 ($P_{interferer}$) 功率电平应被改为 -20 dBm。					

at. 10.7.4.3 中表 145 更改为新表:

表 145 窄带阻塞测试指标

NR 频段	参数	单位	信道带宽										
			5 MH z	10 MH z	15 MH z	20 MH z	25 MH z	40 MH z	50 MH z	60 MH z	80 MH z	90 MH z	100 MHz
n1, n3,	P_w	dBm	$P_{REFSENS} +$ 信道带宽指定值										
n5, n8,	$P_{uw}(CW)$	dBm	16	13	14	16	16	16	16	16	16	16	16
n28, n34, n38,	F_{uw} (offset SCS=15 kHz)	MH z	2.70 75	5.21 25	7.70 25	10.2 075	13.0 275	20.5 575	不 适 用	不 适 用	不 适 用	不 适 用	不 适 用
n39, n40, n41,	F_{uw} (offset SCS= 30 kHz)	MH z	不 适 用	不 适 用	不 适 用	不 适 用	不 适 用	不 适 用	25.7 025	30.8 55	40.9 35	45.9 15	50.8 65
注 1: 发射机设置为最小上行配置带宽下 $P_{CMAX_L,f,c} - 4dB$ ($P_{CMAX_L,f,c}$ 见 3GPPTS38.101-1 的 6.2.4 节中表 7.3.2-3);													
注 2: 参考测量信道定义, 详见 3GPP TS38.101-1 的附录 A.3.2 和 A.5.1.1、A.5.2.1。													
注 3: PREFSENS 对应表 128 和表 129 里的功率电平, 需要区分 2 天线和 4 天线。													

au. 在 10.7.13 后补充新条文, 包括: 10.7.14、10.7.15、10.7.16、10.7.17、10.7.18、10.7.19、10.7.20:

“10.7.14 接收机参考灵敏度-CA

对于带内连续载波聚合, 每个载波上的吞吐量应大于等于参考测量信道最大吞吐量的 95% (参考测量信道见 3GPP TS 38.101-1 的附录 A.2.2.2, A.2.3.2, A.3.2 和 A.3.3, 下行信号的单侧动态

OFDM信道噪声产生图样(OCNG) OP.1 FDD/TDD,见3GPP TS 38.101-1的附录A.5.1.1和A.5.2.1),具体指标参见表128、表129。

对于支持1个上行载波的终端,上行PCC配置应与表f配置一致,且下行PCC载波中心频率应配置到比任何下行SCC的中心频率更靠近上行工作频段。

对于每个NR工作频段有1个载波且上行分配到1个NR频段上的带间载波聚合,吞吐量应大于等于参考测量信道最大吞吐量的95%(参考测量信道见3GPP TS 38.101-1的附录A.2.2.2, A.2.3.2, A.3.2和A.3.3,下行信号的单侧动态OFDM信道噪声产生图样(OCNG) OP.1 FDD/TDD,见3GPP TS 38.101-1的附录A.5.1.1和A.5.2.1),具体参数参见根据表151A而修订的表128,表129。参考灵敏度要求适用于所有下行载波均被激活且一个上行载波激活的情况。

对于支持带间载波聚合的UE,本章节所述的参考灵敏度最小要求应增加对应工作频段的 $\Delta R_{IB,c}$,如表g所示。除非额外说明, $\Delta R_{IB,c}$ 为0。

表151ACA的 $\Delta R_{IB,c}$

带间载波聚合频段组合	NR 频段	$\Delta R_{IB,c}$ (dB)
CA_n3-n41	n41	0
		0.5
CA_n28-n79	n28	0.2
	n79	0.5
CA_n41-n79	n41	0.5
	n79	0.5

10.7.15 最大输入电平-CA

对于带内连续载波聚合,最大输入电平定义为在每个载波传输带宽配置上的UE天线端口接收到的最大平均功率。

对于表151B所示的每个载波,吞吐量应大于等于参考测量信道最大吞吐量的95%(参考测量信道见3GPP TS 38.101-1的附录A.3.2和A.3.3,下行信号的单侧动态OFDM信道噪声产生图样(OCNG) OP.1 FDD/TDD见3GPP TS 38.101-1的附录A.5.1.1和A.5.2.1)。

表 151B 带内连续载波聚合的最大输入电平

Rx 参数	单位	NR 载波聚合带宽等级		
		B	C	D
最大的传输带宽配置载波功率, $P_{largest\ BW}$	dBm	-23 ^a	-23 ^a	-25 ^a
		-25 ^b	-25 ^b	-27 ^b
其他载波上的功率	dBm	$P_{largest\ BW} + 10\lg\{(N_{RB,c} \cdot SCS_c)/(N_{RB, largest\ BW} \cdot SCS_{largest\ BW})\}$		
注:发射机设置为最小上行配置带宽下 $P_{CMAX_L,f,c} - 4\text{dB}$ ($P_{CMAX_L,f,c}$ 见 3GPPTS 38.101-1 的 6.2.4 节)。				
^a 64QAM参考测量信道见3GPP TS 38.101-1 的附录A.3.2.3或A.3.3.3。				
^b 256QAM参考测量信道见3GPP TS 38.101-1 的附录A.3.2.4或A.3.3.4。				

对于每个NR频段有1个载波且上行分配到1个NR频段上的带间载波聚合,最大输入电平定义为上行激活在除了这个频段的下行正在被测试的频段上。对于有一个工作频段没有上行频段或者有一个非对称下行的工作频段的NR载波聚合,所有下行的要求应满足单上行载波激活在每个有UL能力的频段。当所有下行载波激活时,UE的每个载波应满足10.7.2章节的最小性能要求。

对于每个载波,吞吐量应大于等于参考测量信道最大吞吐量的95%(参考测量信道见3GPP

TS 38.101-1的附录A.3.2和A.3.3，下行信号的单侧动态OFDM信道噪声产生图样(OCNG) OP.1 FDD/TDD见3GPP TS 38.101-1的附录A.5.1.1和A.5.2.1。

10.7.16 邻道选择性-CA

对于带内连续载波聚合，下行SCC应配置为PCC的标称信道间隔。UE应满足如表151C和表151D所示的最小要求，在邻道干扰在每个特定频率偏置的聚合的下行信号上，且一个最大-25dBm的相邻信道干扰的情况下。

表151C $F_{DL_low} \geq 3300\text{MHz}$ 且 $F_{UL_low} \geq 3300\text{MHz}$ 的带内连续载波聚合的ACS

		NR 载波聚合带宽等级		
Rx 参数	单位	B	C	D
ACS	dB	26.0	33.0	25.2

表151D $F_{DL_low} < 2700\text{MHz}$ 且 $F_{UL_low} < 2700\text{MHz}$ 的带内连续载波聚合ACS

		NR 载波聚合带宽等级	
Rx 参数	单位	B	C
ACS	dB	20.0	17.0

每个载波上的吞吐量应当大于等于参考测量信道最大吞吐量的95%(参考测量信道见3GPP TS 38.101-1的附录A.2.2, A.2.3,A.3.2，下行信号的单侧动态OFDM信道噪声产生图样(OCNG) OP.1 FDD/TDD见3GPP TS 38.101-1的附录A.5.1.1和A.5.2.1)。最小性能指标要求如表151E、表151F、表151G和表151H。

表151E $F_{DL_low} \geq 3300\text{MHz}$ 且 $F_{UL_low} \geq 3300\text{MHz}$ 的带内联系续载波聚合测试参数，场景1

Rx 参数	单位	NR 载波聚合带宽等级		
		B	C	D
传输带宽配置功率 (每载波)	dBm	REFSENS + 14 dB	REFSENS + 14 dB	REFSENS + 14 dB
$P_{\text{Interferer}}$	dBm	聚合功率 + 24.5 dB	聚合功率 + 31.5 dB	聚合功率 + 23.7 dB
$BW_{\text{Interferer}}$	MHz	20	$BW_{\text{channel CA}}$	50
$F_{\text{Interferer}}(\text{offset})$	MHz	10 + F_{offset}	$BW_{\text{channel CA}}$	25 + F_{offset}
		/	/	/
		-10 - F_{offset}	$-BW_{\text{channel CA}}$	-25 - F_{offset}

注 1:发射机设置为最小上行配置带宽下 $P_{\text{CMAX_L,f,c}} - 4\text{dB}$ ($P_{\text{CMAX_L,f,c}}$ 见 3GPPTS 38.101-1 的 6.2.4 节中表 7.3.2-3);

注 2:干扰信号偏移量的绝对值 $F_{\text{interferer}}(\text{offset})$ 将进一步调整到 $(\lceil |F_{\text{interferer}}| / \text{SCS} \rceil + 0.5) \text{SCS}$ MHz。干扰信号为一个 NR 信号，其 SCS 与有用信号相同。

注 3:干扰信号要求见 3GPPTS 38.101-1 的附录 A.3.2.2 和 A.3.3.2，其下行信号的单边动态 OCNG 模板 OP.1

FDD/TDD 见 3GPPTS 38.101-1 附录 A.5.1.1/A.5.2.1。

表151F $F_{DL_low} < 2700\text{MHz}$ 且 $F_{UL_low} < 2700\text{MHz}$ 的带内联系统载波聚合测试参数, 场景1

Rx 参数	单位	NR 载波聚合带宽等级	
		B	C
传输带宽配置功率 (每载波)	dBm	REFSENS + 14 dB	REFSENS + 14 dB
$P_{\text{Interferer}}$	dBm	聚合功率 + 18.5 dB	聚合功率 + 15.5 dB
$BW_{\text{Interferer}}$	MHz	5	5
$F_{\text{Interferer}} (\text{offset})$	MHz	$2.5 + F_{\text{offset}}$	$2.5 + F_{\text{offset}}$
		/	/
		$-2.5 - F_{\text{offset}}$	$-2.5 - F_{\text{offset}}$

注 1:发射机设置为最小上行配置带宽下 $P_{\text{CMAX_L,f,c}} - 4\text{dB}$ ($P_{\text{CMAX_L,f,c}}$ 见 3GPPTS 38.101-1 的 6.2.4 节中表 7.3.2-3);

注 2:干扰信号偏移量的绝对值 $F_{\text{interferer}} (\text{offset})$ 将进一步调整到 $(\lceil |F_{\text{interferer}}| / \text{SCS} \rceil + 0.5) \text{SCS}$ MHz。干扰信号为一个 NR 信号, 其 SCS 与有用信号相同。

注 3:干扰信号要求见 3GPPTS 38.101-1 的附录 A.3.2.2 和 A.3.3.2, 其下行信号的单边动态 OCNB 模板 OP.1 FDD/TDD 见 3GPPTS 38.101-1 附录 A.5.1.1/A.5.2.1。

表151G $F_{DL_low} \geq 3300\text{MHz}$ 且 $F_{UL_low} \geq 3300\text{MHz}$ 的带内连续载波聚合测试参数, 场景2

Rx 参数	单位	NR 载波聚合带宽等级		
		B	C	D
传输带宽配置功率 (每载波)	dBm	$-49.5 + 10\lg(N_{\text{RB,c}}/N_{\text{RB_agg}})$	-56.5	$-48.7 + 10\lg(N_{\text{RB,c}}/N_{\text{RB_agg}})$
$P_{\text{Interferer}}$	dBm	-25	-25	-25
$BW_{\text{Interferer}}$	MHz	20	$BW_{\text{channel CA}}$	50
$F_{\text{Interferer}} (\text{offset})$	MHz	$10 + F_{\text{offset}}$	$BW_{\text{channel CA}}$	$25 + F_{\text{offset}}$
		/	/	/
		$-10 - F_{\text{offset}}$	$-BW_{\text{channel CA}}$	$-25 - F_{\text{offset}}$

注 1:发射机设置为最小上行配置带宽下 $P_{\text{CMAX_L,f,c}} - 24\text{dB}$ ($P_{\text{CMAX_L,f,c}}$ 见 3GPPTS 38.101-1 的 6.2.4 节中表 7.3.2-3);

注 2:干扰信号偏移量的绝对值 $F_{\text{interferer}} (\text{offset})$ 将进一步调整到 $(\lceil |F_{\text{interferer}}| / \text{SCS} \rceil + 0.5) \text{SCS}$ MHz。干扰信号为一个 NR 信号, 其 SCS 与有用信号相同。

注 3:干扰信号要求见 3GPPTS 38.101-1 的附录 A.3.2.2 和 A.3.3.2, 其下行信号的单边动态 OCNG 模板 OP.1 FDD/TDD 见 3GPPTS 38.101-1 附录 A.5.1.1/A.5.2.1。

表 151H $F_{DL_low} < 2700\text{MHz}$ 且 $F_{UL_low} < 2700\text{MHz}$ 的带内连续载波聚合测试参数, 场景 2

Rx Parameter	Units	NR 载波聚合带宽等级	
		B	C
传输带宽配置功率 (每载波)	dBm	$-43.5 + 10\lg(N_{RB,c}/N_{RB_agg})$	$-40.5 + 10\lg(N_{RB,c}/N_{RB_agg})$
$P_{Interferer}$	dBm	-25	-25
$BW_{Interferer}$	MHz	5	5
$F_{Interferer}$ (offset)	MHz	$2.5 + F_{offset}$	$2.5 + F_{offset}$
		/	/
		$-2.5 - F_{offset}$	$-2.5 - F_{offset}$

注 1:发射机设置为最小上行配置带宽下 $P_{CMAX_L,fc} - 24\text{dB}$ ($P_{CMAX_L,fc}$ 见 3GPPTS 38.101-1 的 6.2.4 节中表 7.3.2-3);

注 2:干扰信号偏移量的绝对值 $F_{interferer}$ (offset)将进一步调整到 $(\lceil F_{interferer} / SCS \rceil + 0.5)SCS$ MHz。干扰信号为一个 NR 信号, 其 SCS 与有用信号相同。

注 3:干扰信号要求见 3GPPTS 38.101-1 的附录 A.3.2.2 和 A.3.3.2, 其下行信号的单边动态 OCNG 模板 OP.1 FDD/TDD 见 3GPPTS 38.101-1 附录 A.5.1.1/A.5.2.1。

对于带间载波聚合, 每个工作频带有一个组成载波, 上行链路分配给一个 NR 频带的频带间载波聚合, 在定义相邻信道需求时, 上行链路在频带上是有效的, 而不是在测试下行链路的频带。对于 NR CA 配置, 包括没有上行操作的工作频带或 DL 部分未配对的工作频带, 所有下行链路的要求均应满足每个频带中活动的单个上行载体能够进行 UL 操作。当所有下行载波处于活动状态时, UE 应满足第 7.5 条对每个组件载波规定的要求。每个载波的吞吐量应 $\geq 95\%$ 的最大参考测量信道吞吐量, 如 3GPP TS 38.101-1 附录 A.2.2, A.2.3, A.3.2 和 A.3.3 (单侧动态 OCNG 模式 OP.1 FDD/TDD DL-signal) 所示。

10.7.17 阻塞特性-CA

应符合 3GPP TS 38.101-1 7.6A 章节要求。

10.7.18 杂散响应-CA

应符合 3GPP TS 38.101-1 7.7A 章节要求。

10.7.19 互调特性-CA

应符合 3GPP TS 38.101-1 7.8A 章节要求。

10.7.20 接收机杂散-CA

对于有着 1 个无上行频段的 NR 频段的带间载波聚合, 当 UE 所有下行载波都激活时, 每个载波的接收机杂散要求应满足 10.7.7 要求。”

av. 在第 12 章最后补充新段:

“可引入终端 5G 标识显示定时器, 在定时器未超时的情况下, 显示 5G 标识。启动终端 5G 标识显示定时器的时间点为, 终端从空闲态进入连接态, 或终端释放 NR SCG 连接, 或终端切换

到广播 NSA 指示的新小区等。停止或重置该定时器的时间点为，终端与 NRSCG 建立连接，或终端从 LTE 单连接的状态进入空闲态且驻留在支持 NSA 的小区，或终端切换或重选到 NR 小区。该定时器可为 30s。”

aw. 在 14.3 最后补充新段：

“在 SA 网络下，5G 终端开机后或更换 USIM 卡后，可首先比较终端和 USIM 卡的最高能力，如终端的最高能力高于 USIM 卡的最高能力，终端接入匹配自身最高能力的网络。5G 终端可在 USIM 卡中搜索网络制式信息，若 USIM 卡中包含 5G 字段，则按照 USIM 卡中的信息接入网络及注册。若所述 USIM 卡的网络制式信息中没有 5G 字段，则确定终端支持的最高能力高于 USIM 卡支持的最高能力，选择 5G 网络发起接入及注册。终端应存储和使用原本由 5G USIM 卡存储的 5G 字段，每次更换 USIM 卡后，应重新存储和使用，具体要求如下：

- a) 终端应存储 5G 为最高优先级，用于 HPLMN、UPLMN、OPLMN 选择；
- b) 终端应存储在 5G 注册过程中生成的 5G 历史位置信息（如：PLMN，跟踪区 TAC）；
- c) 终端应存储在非接入层安全模式控制过程中生成的 5G 非接入层安全上下文；
- d) 终端应根据 5G 认证产生的后续会话相关密钥的计算和存储。

注：在 3GPP 31.102 协议中，对应存储要求的 5G 字段描述如下，

- a) 在 USIM 卡的 HPLMN、UPLMN、OPLMN 字段中新增 5G 为最高优先级，具体为 EF_{HPLMNwAcT} (HPLMN selector with Access Technology)、EF_{OPLMNwAcT} (Operator controlled PLMN selector with Access Technology) 、EF_{PLMNwAcT} (User controlled PLMN selector with Access Technology) 的 ACT 字段(接入技术)里增加 NG-RAN 字段；
 - b) 在 USIM 卡新增 5G 历史位置信息字段 EF_{5GS3GPPLOCi} (5GS 3GPP location information)，包括 5G GUTI、上次访问的 5G TAI；
 - c) 在 USIM 卡新增 5G 认证密钥字段：EF_{5GAUTHKEYS} (5G authentication keys)；
 - d) 在 USIM 卡新增 5G NAS 安全上下文字段：EF_{5GS3GPPNSC} (5GS 3GPP Access NAS Security Context)。”
-

第 1 号修改单

(修改事项)

a. 3.10 标称像素总数 修改内容:

“3.10 标称像素总数 the number of nominal pixels”修改为“3.10 宣称像素总数 declared number of pixels”

“厂家标注的最高像素数。”修改为“厂家宣称的最高像素数。”

b. 增加术语和定义 “3.11 默认状态 default state

默认状态定义为移动终端照相摄像设备还原成出厂设置后的状态。”

增加术语和定义 “3.12 宣称最高像素数工作状态 woking status of declared the highest number of pixels

宣称最高像素数工作状态定义为照相摄像设备在宣称的最高像素数下的工作状态，部分设备不同于默认状态。”

注：原有术语和定义的章节编号依次往后排，如原“3.11 分辨率”修改为“3.13 分辨率”。

c. 增加术语和定义 “3.18 像素聚合技术 Pixel aggregation technology

像素聚合技术定义为，改变传统的 bayer 阵列的排列方式，采用新型滤光片排布阵列，使用四个或者多个同色像素排列在一起，形成一个大的像素，来提高暗光区域的灵敏度和信噪比。像素聚合后输出仍为 bayer 阵列；部分 sensor 可以通过硬件或者平台端 remosaic 算法进行阵列转换，实现全尺寸 bayer 阵列输出。”

d. 3.34 物理尺寸 size

删除“单位为英寸”。

e. 5.2 坏点和缺陷

“移动终端输出图像坏点像素总和”修改为“移动终端照相摄像设备的坏点像素总和”。

表 1 和表 2 宣称像素数由“100 万像素以下”和“100 万像素及以上”两种分类，修改为“100 万像素以下”、“100 万至 1200 万像素”和“1200 万像素及以上”三种分类。

f. 5.3 光学有效像素总数

“移动终端照相摄像设备的摄像头光学有效像素总数应不小于 30 万像素。光学有效像素总数检测值不应低于厂家标称值的 90%。”改为“移动终端照相摄像设备的主摄像头光学有效像素总数检测值不应低于厂家宣称值的 90%。”

g. 删除“5.4.1 视觉分辨率”小节，原“5.4.2 空间感应灵敏度 (SFR) 和 5.4 分辨率”合并修改为“5.4 分辨率 (空间感应灵敏度 (SFR))”。

h. 5.4.2 空间感应灵敏度 (SFR)

“在给定的调制水平下 (50%) 通过 SFR 获得的空间频率值，可将其作为分辨率度量标准。”改为“在给定的调制水平下 (10%、50%) 通过 SFR 获得的空间频率值，将其作为分辨

率度量标准。”

删除“分辨率值应至少在四个方向（水平、垂直、+45°和-45°）进行测量，并在检测结果中注明对应的测量方向。

在检测结果中应体现出所有测量方向中最小的分辨率值。在每个方向上的分辨率平均值及最小分辨率值都被记录的情况下，各方向分辨率的平均值可以计入检测结果，作为具有代表性的分辨率平均值。”

“针对不同标称像素总数的摄像头，其水平、垂直 SFR 平均值应不低于像高分辨率即理论极限分辨率的 60%。”改为“针对不同标称像素总数的后置摄像头：

1) 其默认分辨率设置下，MTF10/MTF50 加权平均值应满足下列要求：

——在 D65 1000lux 光照条件下，MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 70%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 50%；

——在 A 25lux 光照条件下，MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 50%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 30%；

2) 其最大分辨率设置下，MTF10/MTF50 加权平均值应满足下列要求：

——在 D65 1000lux 光照条件下，MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 35%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 25%；

——在 A 25lux 光照条件下，MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 30%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 20%；

针对不同标称像素总数的前置摄像头，

其默认设置下，MTF10/MTF50 加权平均值应满足下列要求：

1) ——在 D65 1000lux 光照条件下 MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 50%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 35%；

注：摄像头若采用像素聚合技术（需在官方网页中声明），其技术要求：在 D65 1000lux 光照条件下 MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 40%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 30%；

2) ——在 A 25lux 光照条件下 MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 40%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 25%；

注：摄像头若采用像素聚合技术（需在官方网页中声明），其技术要求：在 A 25lux 光照条件下 MTF10 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 20%，MTF50 加权平均值不应低于像高分辨率即理论极限分辨率的 15%。”

“SFR 记录要求如下：”改为“MTF10/MTF50 加权平均值检测结果记录要求如下：

1) 应记录标称像素数总数和测试的空间频率值(单位：LW/PH)，同时记录以上测试的空间频率值与理论极限分辨率的比值。

2) 应体现出所有测量方向中最小的空间频率值。

3) 可绘制 SFR 曲线图或 SFR 雷达图。”

删除“SFR 需要将水平与垂直方向的值分别记录，该值应为四个低对比度边缘 SFR 值的平均值；”

“空间频率坐标轴推荐使用周期/像素(cycle/pixel)、线宽/像高(LW/PH)和线对/毫米(cycles/mm)三种单位。”改为“空间频率坐标轴推荐使用线宽/像高(LW/PH)作为单位。”

i. 5.7 色彩还原误差

“移动终端照相摄像设备对彩色图中每个色块的色彩还原误差不应超过 35 CIEL*a*b* 色彩误差单位。”改为“当移动终端照相摄像设备采用 sRGB 或 Display P3 或其它色域时，移动终端照相摄像设备对彩色图中每个色块的色彩还原误差不应超过 35 CIEL*a*b* 色彩误差单位。”

j. 5.12 纹理细节 补充内容:

“移动终端照相摄像设备的输出图像纹理应满足表4的要求。”后面补充“(前置摄像头不做要求)”

k. 5.14 色彩饱和度

“移动终端照相摄像设备的输出图在D65光源下，”改为“当移动终端照相摄像设备采用 sRGB或Display P3或其它色域时，其输出图像在D65光源下，”

l. 6.10 色度

“CIE1976色度坐标(u', v')中，以红色R(255, 0, 0)、绿色G(0, 255, 0)、蓝色B(0, 0, 255)三种颜色色度坐标的测试值为顶点，在CIE1976色度坐标中得到一个三角形，该三角形覆盖区域为显示屏的色域空间，该三角形面积和NTSC标准色域面积(0.075572)的比值称为色域覆盖率。彩色平板显示设备的色域覆盖率应满足以下要求。也可以使用sRGB标准，具体计算见附录D。”

改为“CIE1976色度坐标(u', v')中，以红色R(255, 0, 0)、绿色G(0, 255, 0)、蓝色B(0, 0, 255)三种颜色色度坐标的测试值为顶点，在CIE1976色度坐标中得到一个三角形，该三角形覆盖区域为显示屏的色域空间，该三角形面积和标准色域面积(NTSC为0.0744、sRGB为0.0649、Display P3为0.0815)的比值称为色域覆盖率。彩色平板显示设备的对应色域覆盖率应满足以下要求。具体计算见附录D。”

表 12 色度技术要求

材质	NSTC色域覆盖率要求
CSTN	>=30%
TFT	>=55%
OLED	>=100%

修改为:

表 12 色度技术要求

材质	(NTSC/sRGB/ Display P3) 色域覆盖率要求
CSTN	>=30%
TFT	>=55%
OLED	>=100%

m. 6.15 行列间串扰 (Crosstalk) 修改内容:

“对于 OLED 材质的彩色平板显示器, Crosstalk \leq 3%” 改为 “对于 OLED 材质的彩色平板显示器, Crosstalk \leq 18%”

n. 删除 “7.2.2 视觉分辨率测试图卡” 小节。

注: 原 7.2.3 及后续小节的章节编号依次往前提, 如 “7.2.3 SFR 测试图卡” 修改为 “7.2.2 SFR 测试图卡”。

o. 8.1 测试环境和安排

“——标准光源要求: 光源应采取必要的遮光措施, 防止光源直射镜头。” 后面增加 “其中, D65标准光源应满足CIE S 014-2/E:2006对光源的要求; ”

“——标准光源色温要求: 测试中可使用下列标准光源色温: D65光源色温6500K、TL光源色温4000K、A光源色温2856K, 具体光源色温要求详见各小节。实际测试环境的光源色温标准偏差应不大于200K; ” 修改为 “——标准光源色温要求: 测试中可使用下列标准光源色温: D65光源色温6500K、TL光源色温4000K、A光源色温2856K, 具体光源色温要求详见各小节。实际测试环境的光源色温标准偏差范围为 \pm 200K; ”

“一测试图卡表面照度要求: 如无特殊规定, 为保证照相摄像设备拍摄测试图卡时能够输出足够的信号, 拍摄时测试图卡表面照度应在700~1200lux之间。具体测试图卡表面照度要求详见各小节; ” 修改为 “——测试图卡表面照度要求: 具体测试图卡表面照度要求详见各小节, 如无特殊规定, 为保证照相摄像设备拍摄测试图卡时能够输出足够的信号, 拍摄时测试图卡表面照度应在800~1200lux之间; ”

“拍摄时应保证照相摄像设备镜头无脏污; 且如无特别说明, 移动终端照相摄像设备设置为默认状态。在本章的测试中, 拍摄测试图卡时, 需将被测设备固定, 使测试图卡中心与被测设备的照相摄像设备光轴一致, 并保持测试图卡与镜头的光轴垂直。” 修改为 “拍摄时应保证照相摄像设备镜头无脏污; 且在移动终端照相摄像设备还原为默认设置且在默认状态下(注: 8.4分辨率测试且在厂家宣称的最高像素数下)进行测试。在本章的测试中, 拍摄测试图卡时, 需将被测设备固定, 使测试图卡中心与被测设备的照相摄像设备光轴一致, 并保持测试图卡与镜头的光轴垂直。”

“调整照相摄像设备镜头与测试图卡之间的距离, 使图卡成像清晰。在本章的测试中, 如无特殊说明, 照相摄像设备镜头与测试图卡之间的距离建议在20cm到150cm之间, 如果超出上述范围, 需要在测试结果中明示。” 修改为 “调整照相摄像设备镜头与测试图卡之间的距离, 使图卡成像清晰。在本章的测试中, 如无特殊说明, 照相摄像设备镜头与测试图卡之间的距离建议在20cm到150cm之间(前置摄像头的分辨率测试, 应移动到厂家标称的最佳调焦距离), 如果超出上述范围, 需要在测试结果中明示。”

p. 8.4 分辨率

“8.4 分辨率测试” 修改为 “8.4 分辨率测试(基于正弦函数的空间频率响应(SFR)测试)”

“对于视觉分辨率和 SFR 的测试, 移动终端照相摄像设备设置可能会影响测量的结果, 例如: 锐度、透镜的焦距和光圈、分辨率或压缩模式(如果可调)。因此应尽量在移动终端照相摄像设备默认状态下进行测试, 并满足以下要求:

——在 D65 光源照明条件下对测试图卡进行拍摄;

——测试图卡中心照度为 $1000\text{lux} \pm 10\%$;

修改为

“对于 SFR 的测试，移动终端照相摄像设备设置可能会影响测量的结果，例如：锐度、透镜的焦距和光圈、分辨率或压缩模式（如果可调）；关闭美颜。因此在移动终端照相摄像设备默认状态下和最大宣称分辨率能力状态下进行测试，并满足以下要求：

- 在 D65 光源照明条件下对测试图卡进行拍摄，测试图卡中心照度为 $1000\text{lux} \pm 10\%$ 。
- 在 A 光源照明条件下对测试图卡进行拍摄，测试图卡中心照度为 $25\text{lux} \pm 10\%$ 。”

q. 删除“8.4.1 视觉分辨率测试” 章节及对应文本。

r. 删除“8.4.2 基于正弦函数的空间频率响应（SFR）测试” 章节标题，保留文本，其文本的修改如下：

“对单星图像（如图 22 所示）或多张图像组成的图进行拍摄。测试前，摄像头应设置为白平衡优先模式。” 改为 “测试前，摄像头应设置为白平衡优先模式。对 25 星图像进行拍摄。如图 19 为单星八分段示意图”

“对多星图进行多段平均、多星平均可得到最终的多星图的 SFR 结果。” 改为 “对多星图进行多段平均、多星加权平均可得到最终的多星图的 SFR 结果。具体加权方式由 $\text{SFR} = 0.3 \times \text{SFR}_{0\%} + 0.25 \times \text{SFR}_{20\%} + 0.25 \times \text{SFR}_{53\%} + 0.2 \times \text{SFR}_{70\%}$ 给出。其中， $\text{SFR}_{0\%}$ 表示零视场单星的测试结果； $\text{SFR}_{20\%}$ 表示 20% 视场多星的测试结果； $\text{SFR}_{53\%}$ 表示 53% 视场多星的测试结果； $\text{SFR}_{70\%}$ 表示 70% 视场多星的测试结果。”

s. 8.5 白平衡测试：

“按照 8.1 节的要求在 A 光源、TL84 光源和 D65 光源照明条件下” 后面补充 “(A 25lux, TL 84 400lux, D65 1000lux)”

t. 8.6 动态范围测试

“方法 1：动态范围测试即灰阶测试。按照 8.1 的要求在 D65 光源照明条件下，对灰阶测试图卡图 11 进行拍摄” 改为 “方法 1：动态范围测试即灰阶测试。按照 8.1 的要求在 D65 光源照明条件下，对灰阶测试图卡图 12 进行拍摄”

“将噪声（点）测试卡图 10 置于光源箱的面光源上” 改为 “将噪声（点）测试卡图 11 置于光源箱的面光源上，”

u. 8.7 色彩还原误差测试

“分别测出测试图卡和所截取图像色块的 R、G、B 值并换算到 CIE L*a*b* 色彩空间” 改为 “分别测出测试图卡和所截取图像色块对应的 R、G、B 值，根据对应色域（标准 sRGB 色域/标准 Display P3 色域/其它色域）换算到 CIE L*a*b 色彩空间，”

v. 8.12 纹理细节测试

“3 种条件下对图卡 14 进行拍摄” 改为 “3 种条件下对图卡 15 进行拍摄”

w. 8.13 视觉噪声测试

“将噪声（点）测试卡图 10 置于光源箱的面光源上” 改为 “将噪声（点）测试卡图 11 置于光源箱的面光源上”

x. 8.14 色彩饱和度测试

“分别测出测试图卡和所截取图像色块的 R、G、B 值并换算到 CIE L*a*b* 色彩空间” 改为 “分别测出测试图卡和所截取图像色块对应的 R、G、B 值，根据对应色域（标准 sRGB 色

域/标准 Display P3 色域/其它色域) 换算到 CIE L*a*b 色彩空间”

y. 9.1 测试环境及安排

“在本章的测试中, 调整分光式色度计到平板显示设备的垂直距离, 使分光式色度计正确聚焦到平板显示设备上” 后面补充 “设置被测设备显示屏亮度到最大”

z. 9.3 物理尺寸测量

删除 “单位为英寸”。

aa. 9.10 色度测试

“计算三角形 \triangle RGB 面积 S, 三角形 \triangle RGB 称为该平板显示设备的色域空间, 已知 NTSC 面积为 0.075572, 由公式 (33) 计算 NTSC 色域覆盖率:

$$Hue\% = \frac{S}{0.075572} \dots\dots\dots(33)$$

式中:

S —— 三角形 \triangle RGB 面积;

Hue —— 色域覆盖率。”

改为

“计算三角形 \triangle RGB 面积 S, 三角形 \triangle RGB 称为该平板显示设备的色域空间, 已知标准色域面积 (NTSC 为 0.075572、sRGB 为 0.0649、Display P3 为 0.0815), 由公式 (33) 计算其对应色域覆盖率:

$$Hue\% = \frac{S}{S_{std}} \dots\dots\dots(33)$$

式中:

S —— 三角形 \triangle RGB 面积;

S_{std} —— 对应标准色域面积。”

ab. 9.13 响应时间测试 修改内容:

“黑白响应时间测试方法: 在终端中用软件程序以大于等于 100ms 的时间在显示屏画面上切换全白和全黑测试画面, 并使用高速光度计” 后面补充 “(使用 3K Hz 低通滤波器)”

“灰阶响应时间测试方法: 在终端中用软件程序以大于等于 100ms 的时间在显示屏画面上切换某一灰阶图像 1 (grey1, grey1, grey1) 到另一灰阶图像 2 (grey2, grey2, grey2) 或其他灰阶图像, 并使用高速光度计” 后面补充 “(使用 3K Hz 低通滤波器)”

ac. 附录 B (规范性附录) 色彩还原误差测试计算程序

其转换步骤:

1.RGB 色彩空间转换成 CIEXYZ 色彩空间, 转换式如公式 B.1 所示:

$$X=0.490R+0.310G+0.200B$$

$$Y=0.177R+0.812G+0.011B$$

$$Z=0.000R+0.010G+0.990B \dots\dots\dots(B.1)$$

2.CIEXYZ 色彩空间转换成 CIE L*a*b* 色彩空间, 转换式如公式 B.2 所示:

$$L^*=116(Y/Y_0)^{1/3}-16$$

$$a^*=500(X/X_0)^{1/3}-(Y/Y_0)^{1/3}$$

$$b^*=200(Y/Y_0)^{1/3}-(Z/Z_0)^{1/3} \dots\dots\dots(B.2)$$

式中X、Y、Z是物体的三刺激值，X₀、Y₀、Z₀是CIE标准照明体（光源）的三刺激值。CIE规定了标准照明体三刺激值，可查阅CIE相关资料得到相关X₀，Y₀，Z₀。

改为“其转换步骤：

1.sRGB/Display P3色域下的RGB值转化为线性RGB值：

$$C_{linear} = \begin{cases} C/12.92, & C \leq 0.04045 \\ [(C + 0.055)/1.055]^{2.4}, & C > 0.04045 \end{cases} \dots\dots\dots(B.1)$$

式中C为sRGB/Display P3色域下的归一化像素值R、G或B（例如，如果RGB值在[0,255]范围内，则必须先每个值除以255），C_{linear}为线性归一化RGB值R_{linear}、G_{linear}或B_{linear}。

2. sRGB/Display P3色域的线性RGB值转换到CIEXYZ色彩空间，转换式如公式B.2所示：

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = [M] \begin{bmatrix} R_{linear} \\ G_{linear} \\ B_{linear} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(B.2)$$

式中XYZ值的标称范围为[0,1]，M为3×3转化矩阵。对于sRGB色域：

对于Display P3色域：

2.CIEXYZ色彩空间转换成CIE L*a*b* 色彩空间，转换式如公式B.3所示：

$$\begin{aligned} L^* &= 116f(Y/Y_0) - 16 \\ a^* &= 500[f(X/X_0) - f(Y/Y_0)] \\ b^* &= 200[f(Y/Y_0) - f(Z/Z_0)] \dots\dots\dots(B.3) \end{aligned}$$

$$\text{式中 } f(t) = \begin{cases} t^{1/3}, & t > 0.008856 \\ 7.787t + 16/116, & t \leq 0.008856 \end{cases}, \text{ X、Y、Z是物体的三刺激值，X}_0, \text{Y}_0, \text{Z}_0$$

是CIE标准照明体（光源）白点的三刺激值。

CIE 规定了标准照明体白点的三刺激值，可查阅 CIE 相关资料得到相关 X₀，Y₀，Z₀。”

“由 R、G、B 值用 Photoshop 软件测得相应的 L*、a*、b*值，则各单项色彩还原误差 ΔL*、Δa*、Δb*由公式（B.3）和（B.4）计算,总色彩还原误差可用公式（B.5）计算:” 改为“各单项色彩还原误差 ΔL*、Δa*、Δb*由公式（B.4）和（B.5）计算,总色彩还原误差可用公式（B.6）计算:”

“Gretag Macbeth Color Checker 图卡各色块对应的明度值和色度值见表 B.1。” 改为“Gretag Macbeth Color Checker 图卡各色块对应的明度值和色度值见表 D.2 和 D.3。”

删除“表 B.1”。

ad. 附录 C（规范性附录）视觉噪声测试的算法

“线性化后的 R,G,B 值按照 ISO 15739: 2013 附录 B 的式 B.4 转化到 XYZ(E)空间（光源

E 下的 XYZ)。”后面增加“本附录中提供的具体方法，适用于 sRGB 颜色编码（在 IEC 61966-2-1 中定义）图像的视觉噪声水平测量。其他颜色编码图像通常可以转换为 sRGB，例如使用 ISO 15076-1 中定义的 ICC 颜色管理实现该转换。如果其他色彩编码的参考媒体介质和观看条件与 sRGB 差距很大，则通过转换为 sRGB 并应用本附录方法获得的视觉噪声测量值不一定与原始图像噪声的视觉表现相符。如果图像数据使用非 sRGB 颜色编码空间，且存在 ICC 配置文件，则应将图像数据直接转换为 XYZ (E) 值，而非首先将数据转换为 sRGB。”

ae. 附录 D（规范性附录）色度概述

“sRGB 标准色域计算公式如下,见表 D.1:” 改为 “各标准色域相关参数见表 D.1:”

表 D.1 由

表D.1 NTSC和sRGB标准色域面积

NTSC	CIE1931		CIE1976		面积
	x	y	u'	v'	
Red	0.67	0.33	0.4769	0.5285	0.0744
Green	0.21	0.71	0.0757	0.5757	
Blue	0.14	0.08	0.1522	0.1957	
sRGB	CIE1931		CIE1976		面积
	x	y	u'	v'	
Red	0.64	0.33	0.4507	0.5229	0.0649
Green	0.3	0.6	0.1250	0.5625	
Blue	0.15	0.06	0.1754	0.1579	

改为:

表 D.1 NTSC、sRGB 和 Display P3 标准色域面积

NTSC	CIE1931		CIE1976		面积
	x	y	u'	v'	
Red	0.67	0.33	0.4769	0.5285	0.0744
Green	0.21	0.71	0.0757	0.5757	
Blue	0.14	0.08	0.1522	0.1957	
sRGB	CIE1931		CIE1976		面积
	x	y	u'	v'	
Red	0.64	0.33	0.4507	0.5229	0.0649
Green	0.3	0.6	0.1250	0.5625	
Blue	0.15	0.06	0.1754	0.1579	
Display P3	CIE1931		CIE1976		面积
	x	y	u'	v'	
Red	0.68	0.32	0.4964	0.5255	0.0815
Green	0.265	0.69	0.0986	0.5777	
Blue	0.15	0.06	0.1754	0.1579	

“CIE1931-XYZ 空间到 CIELAB 空间换算，见表 D.2:” 改为 “CIE1931-XYZ 空间到

CIELAB 空间换算，见表 D.2 和表 D.3:”

增加表 D.3:

表 D.3 Macbeth 测试图卡数字输入和其在 Display P3 标准中色坐标

颜色 输入	8bit RGB输入			Display P3 标准色坐标									
				CIE-1931 XYZ			CIE-1976 Yu'v'		L*a*b*				
	R	G	B	X	Y	Z	u'	v'	L*	a*	b*	hab	
1	111	81	66	10.9	9.66	5.99	0.251	0.5	37.23	13.44	15.7	49.43	
2	190	153	133	38.12	35.62	25.98	0.234	0.493	66.22	14.32	17.71	51.04	
3	100	122	154	17.78	18.98	34.62	0.175	0.42	50.66	-1.36	-21.57	266.4	
4	91	106	68	10.09	12.9	6.66	0.18	0.519	42.61	-15.93	22.25	125.6	
5	133	131	174	25.83	24.43	45.47	0.195	0.416	56.52	11.27	-24.46	294.73	
6	124	188	171	31.15	42.55	44.6	0.155	0.477	71.25	-31.36	1.9	176.54	
7	205	128	61	36.41	29.24	5.91	0.296	0.534	60.99	31.29	57	61.24	
8	78	92	160	13.44	11.83	37.17	0.178	0.352	40.94	15.08	-41.61	289.92	
9	183	92	100	28.48	19.25	13.77	0.318	0.483	50.98	45.89	15.09	18.2	
10	87	60	104	8.63	6.46	14.7	0.231	0.389	30.56	24.07	-22.34	317.14	
11	165	187	83	33.15	43.69	11.24	0.184	0.544	72.02	-27.43	57.93	115.34	
12	220	166	72	46.22	43.21	8.49	0.257	0.54	71.7	15.18	65.76	77	
13	49	62	146	8.44	6.26	30.04	0.175	0.293	30.06	24.49	-50.79	295.75	
14	90	148	79	14.47	23.52	9.57	0.146	0.535	55.6	-41.68	34.53	140.36	
15	164	58	62	20.14	11.8	5.22	0.378	0.499	40.9	52.82	25.45	25.73	
16	232	201	73	56.1	59.56	9.52	0.229	0.548	81.6	-1.26	79.52	90.91	
17	176	90	145	29.5	19.3	30.19	0.288	0.424	51.03	49.6	-14.84	343.35	
18	59	135	164	15.92	20.68	39.71	0.143	0.418	52.6	-20.06	-24.62	230.83	
19	242	242	240	84.1	88.67	95.12	0.198	0.47	95.44	-0.34	0.95	0	
20	201	201	201	55.52	58.41	63.61	0.198	0.468	80.97	0	0	0	
21	161	161	161	33.88	35.64	38.81	0.198	0.468	66.24	0	0	0	
22	124	124	125	19.22	20.18	22.28	0.198	0.467	52.04	0.21	-0.55	0	
23	85	86	87	8.79	9.27	10.34	0.197	0.466	36.51	-0.18	-0.73	0	
	51	51	53	3.19	3.33	3.84	0.197	0.463	21.31	0.48	-1.27	0	