



) ;

5G 5G
5G 5G 2022
5G 5G 80%
GPS 5G
5G

) ;

1.

) ;

) ;

, \$!

) ;

(\$l 7

6

) ;

; DG

; DG

; DG

; DG

| K6 K] ! :]

; DG

) ;

2.

2.1.

2.1.1.

%&%")

&\$



2- 1

) ;



2- 3

7J

a'

) ;

5; J

5; J

2.2.

2.2.1.

2.2.2.

5

2.2.3.

2.2.4.

e e



2-7

2.2.5.

) ;

[REDACTED]

' r)

' r)

0%

0%

%'

0%

%'

'5; J 0%

%'

0%

0%

%'

%'

' r)

' r)

'

a" a"

) ;

0%

) ;

&\$r' \$

3-4 AoA

&

U_L B7; =

B7; =) ; =8 7Y` ` =8 | 9) ;
| 9 | 9 =8
| 9 7Y` ` =8

V_L 9! 7=8

97=8 7Y` ` =8 | 9 # 9! 1HF5B
97=8 FF7 | 9
| 9
| 9

) ;

VŁ I @ H8c5

H8C5	I @H8C5 I H8C5 I d@ b_ H] aY	
8] ZZYfYbWY cZ 5ff]j U	I H8C5	@A I YB6 I 9
	CH8C5	FGH8
I 9	CH8C5	I 9
	@A I	I H8C5
WŁ 8@ H8c5		
H8C5	CH8C5	I 9
8@ DFG		
		FGH8 FYZYfYbWY G] [bU H] aY
8] ZZYfYbWY	8@ DFG! FGFD	I 9

XŁ Ai ` h] ! FHH

Ai ` h] ! FHH) ; F%*	I 9	#
HfUbga] gg] cb! FYWYdh] cb Dc] bh	I 9	FI ! H h] aY
X] ZZYfYbWY [B6 FI ! H h] aY X] ZZYfYbWY	FGFD	I @ 5c5 I 9

UŁ 8@ 5c8

8@ 5c8 8ckb`] b_ 5b[` Y! cZ! 8YdUfhi fY) ;

VŁ I @ 5c5

fll d`] b_ 5b[` Y CZ 5ff]j] b[I @ 5c5 Ł

) ;

F

GFG

) ; FHH H8C5f1CH8C5#1 H8C5L

5c5#5c8

' I K6

I K6f1l ` hfU K] XYVUbX~~L~~

I K6

HC H8C5c

U~~L~~ HC

HC

HC



3-5 UWB TOF

) ;

($\mathsf{K} = \mathsf{e}$ =

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{U} \in \mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$6\mathsf{G}\mathsf{G}=8$

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

) ! & \$

$\mathsf{V} \in \mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

%\$! & \$

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{:}]$) $\mathsf{K}[\mathbf{:}]^*$

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

% L $\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

5c5

5c5

$\mathsf{K}[\mathbf{:}]$) $\mathsf{K}[\mathbf{:}]^*$

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{:}]^*$ 5c5

%

5c5

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

& L $\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

HC

HC

:] bY H] aY AUbU[YaYbh : AH Fci bX H] aY Hf] d FHH

, \$&" %&aW $\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

$\mathsf{K}[\mathbf{:}]^*$

$\mathsf{K}[\mathbf{!}]$:]

%\$A\backslash n

FHH

%

HC

) ;

K] ! :]

K] ! :]

K] ! :]

) G@5A

G@5A

G@5A

G@5A

G@5A

G@5A

G@5A J G@5Afl

G@5Ał

G@5A

G@5A

G@5A

G@5A

G@5A

*

" %

] 6YUWtb	5c5) ;	I K6	K] ! :]	j G@5A
					#	

3.2.

-

K] ! :] I K6

) ;

6@9 (" \$

FGG= & ') " % 5c5 5c8
#

) " %

) ;

3.3.

A97

@6G

" &

		%	
		' \$a	
		' \$	

I K6 G@5A

@6G

) ;

79@@-8 H5 FHH 97=8 CH8C5 5! ; DG

#

75D9L#CD9L

A97

) ;

A97

A97

3.4.

%

&L

' L

) ;

(\vdash

) ;

) ;

%

&

#



3-6

) ;

7

6

) ;

3.6.

; DG

) ;

* *

) ;

D7 UbXfc] X] cg

BUh] j Y \hhd

`] bi l \hhd 5dUWY B[] bl

=55G D55G

G8?

5D=

5bXfc] X G8? G8?

5bXfc] X G8?

6

J D5G j] gi U dcg] h] cb] b[UbXUi [aYbh] b[gYfj] W J D5G

G A ' 8

%

5F

5F 5F 5F

) ;

5F 5F

3.8.

| K6

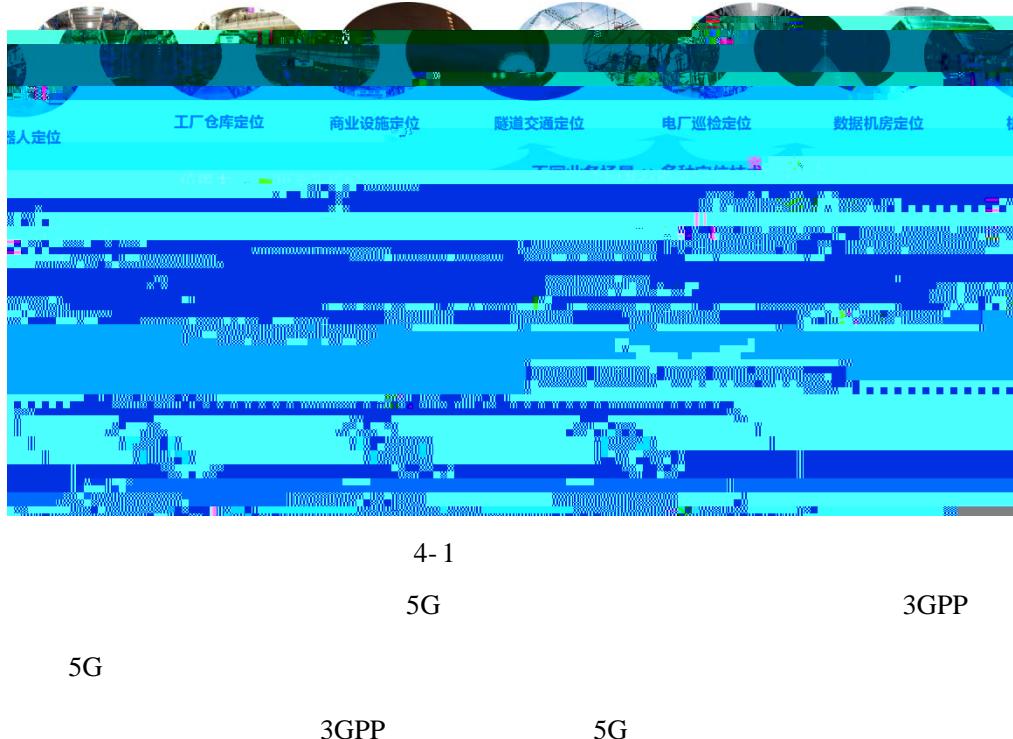
) ;

4.

) ; PK] ! :] PI K6PG@5A) ;

ż) ;

) ;



4.1. 5G NR

); BF);

); BF);

ai ` h] ! FHH 5c5 CH8C

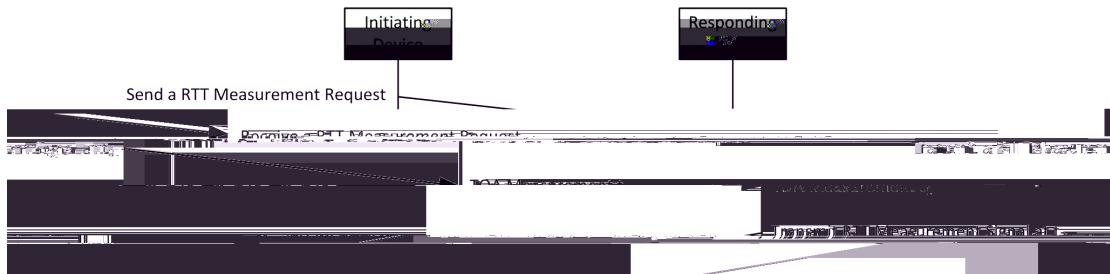
) ;

%

[B6 F1 ! H h] aY X] ZZYfYbW & | 9

| 9 F1 ! H h] aY X] ZZYfYbW

FHH



(! (FHH

) ;

) ; BF FHH

F%*

) ; BF

) ;

; BGG

4.2. 5G+UWB/ AOA

) ;

| K6

) ;

| K6

5c5

) ;

) ;

) ; | K6# 5c5

) ;

| K6# 5c5

) ;

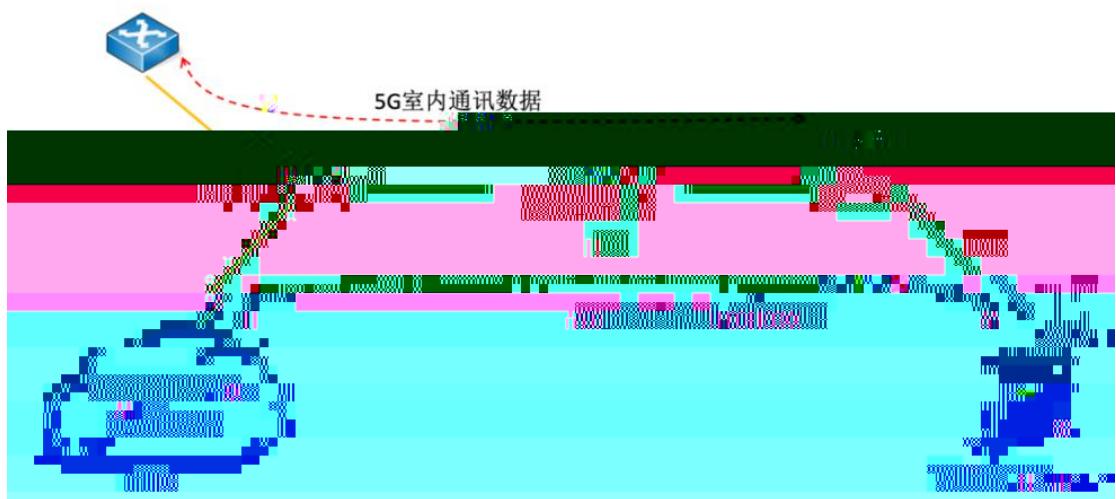
66l D6 DFFI

A97

) ;

) ;

) ;



4- 75G+Wi-Fi

) ;

) ; KJ! :]

A97

) ;



4- 8 5G+SLAM

) ; ŽG@5AŽ) ;

G@5A

) ;

A97

G@5A

) ;) ;) ;

G@5A

G@5A

G@5A

) ; ŽG@5A

G@5A

) ;

F: =8

&

) ; Z 5C5) ;

5C5

) ; Z 5C5

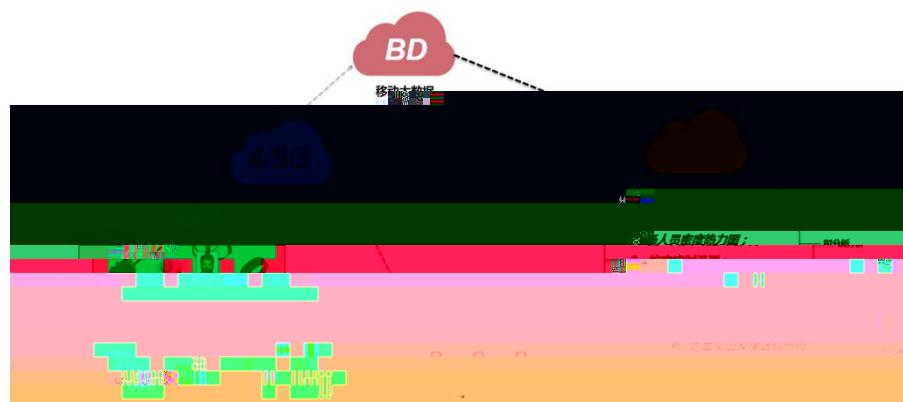
A97) ;

=8

| K6

| K6

) ; Z 5C5 5C5) ;



5- 1

) ;

#

;

5DD

) ; 5DD

;

); Ž

;

); BF

;

5.6.

%

;

%

&

;

(

;

&

) ;

) ; \bar{Z}) " %

) ;

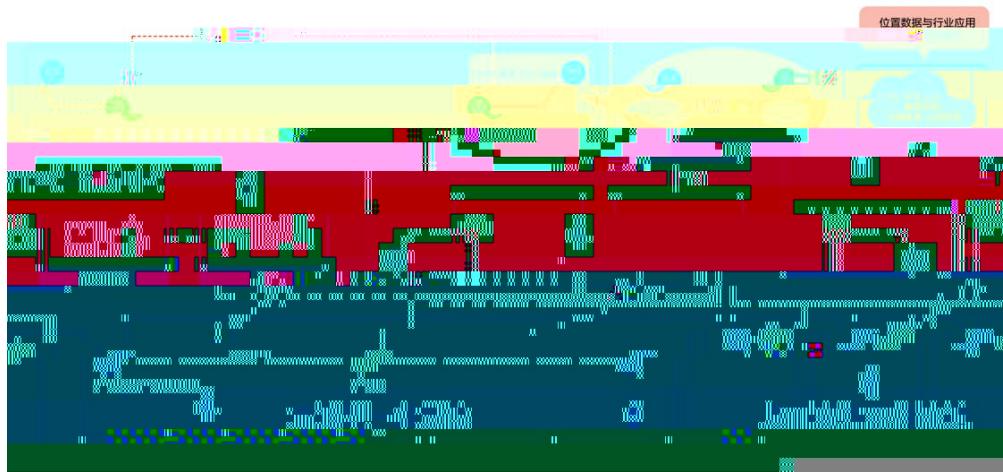
5c5

A97) ;

) ;

) ; \bar{Z}

5c5



5-2

) ; \bar{Z} 5c5

&

) ;

) ;

7J

F: =8

) ; Ž 5c5

) ; 5c5

#D85

) ; Ž

) ;

6.

) ;) ;

) ;) ;

) ;

) ;

