## Supplementary material: Measuring robust functional connectivity from resting-state MEG using amplitude and entropy correlation across frequency-bands and temporal scales

Megan Godfrey, Krish D. Singh CUBRIC, School of Psychology, Cardiff University, Cardiff, UK

## Abstract

Supplementary figures to complement Figure 6 in the main article. The relationship between MRVE time-courses and oscillatory amplitude is shown here across the whole brain, including all frequency bands and MRVE scale frequencies used in the connectivity analysis.

S	$f_S$ (Hz)	δ	$\theta$	$\alpha$	β	$\gamma_{40-60}$	
1	150.0				<ul> <li> <ul> <li> </li></ul> </li> </li></ul> </li> </li></ul> </li> </li></ul> </li> </li></ul></li></li></ul></li></li></ul></li></li></ul></li></ul>		0.2
2	75.0			🦛 🦚 🐢 🌩 🎍 🕼 🚯 🏺		4 4 6 6 6	
3	50.0					🦚 🧠 🐡 🦛 0 (1) (1) (1)	0
4	37.5			<ul> <li>4</li> <li>4&lt;</li></ul>	<ul> <li></li> <li></li></ul>		
5	30.0				<ul> <li>(4)</li> <li>(5)</li> <li>(6)</li> <li>(7)</li> <li>(7)</li></ul>	49 49 49 49 69 49 69 69	
6	25.0				<ul><li><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><i><ip><i< th=""><th>4 4 6 6 6 6 6 6</th><th></th></i<></ip></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></i></li></ul>	4 4 6 6 6 6 6 6	
7	21.4				<ul><li></li></ul>	4 4 6 6 6 6 6 6	
8	18.8				<ul><li></li></ul>		
9	16.7				<ul><li></li></ul>		-0.45
10	15.0		•• •> •> •> • • • • •		<ul><li></li></ul>	43 43 69 69 69 69 69 69	

Preprint submitted to Elsevier

S	$f_S$ (Hz)	δ	heta	$\alpha$	β	$\gamma_{40-60}$	
11	13.6	<ul> <li>•••</li> <li>•••</li> <li>••</li> <li>••</li></ul>	<ul> <li>• • • • •</li> <li>• • • • • •</li> </ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	49 49 49 49 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	
12	12.5	<ul><li>•••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li></ul>	<ul> <li></li></ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	43 43 45 45 6 (8 (8 (8	
13	11.5	<ul><li>•••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li></ul>	<ul> <li></li> </ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	<ul> <li></li> <li></li></ul>		.2
14	10.7	<ul><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li></ul>	<ul> <li>(4)</li> <li>(5)</li> <li>(6)</li> <li>(6)</li> <li>(7)</li> <li>(7)</li></ul>	<ul><li>(4)</li><li>(5)</li><li>(6)</li><li>(6)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><l< td=""><td><ul> <li></li> <li></li></ul></td><td></td><td></td></l<></ul>	<ul> <li></li> <li></li></ul>		
15	10.0	<ul><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li></ul>		<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>		0
16	9.4	<ul><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li></ul>		<ul><li>(4)</li><li>(5)</li><li>(6)</li><li>(6)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li><li>(7)</li></ul>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>		
17	8.8	<ul><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li><li>••</li></ul>		<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	<ul> <li></li> <li></li></ul>		
18	8.3	<ul> <li>••</li> &lt;</ul>		<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	<ul><li>4</li><li>4</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li><li>6</li></ul>	4 4 6 6 6 6 6 6	
19	7.9	<ul><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li></ul>					
20	7.5	<ul> <li>••</li> &lt;</ul>		<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>		<b>** * *</b> <b>* * *</b>	
25	6.0	••     •>     •>       •     •>     •>       •     •     •>       •     •     •>	<ul> <li></li></ul>	<ul> <li></li> </ul>	<ul><li>♣</li><li>♣</li><li>♣</li><li>♣</li><li>₿</li><li>₿</li><li>₿</li></ul>		
30	5.0						.45
50	3.0						
75	2.0						
150	1.0					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	

Figure 1: The whole-brain correlation between MRVE time-courses and oscillatory amplitude envelopes for scale frequencies  $f_S = 1-150$ Hz and frequency bands 1-4Hz ( $\delta$ ), 3-8Hz ( $\theta$ ), 8-13Hz ( $\alpha$ ), 13-30Hz ( $\beta$ ) and 40-60Hz ( $\gamma_{40-60}$ ). Correlation was found at each voxel for each participant and transformed to a z-score by applying the Fisher transformation. The 95% confidence interval was found for the z-scores calculated across all participants for each voxel. Average Pearson correlation values were found at each voxel where z = 0 lay outside of this confidence interval and displayed on a template brain as indicated by the colour bar.

S	$f_S$ (Hz)	$\gamma_{60-80}$	$\gamma_{80-100}$	$\gamma_{100-120}$	$\gamma_{120-140}$	$\gamma_{140-160}$	
1	150.0						
2	75.0						
3	50.0					4 4 6 6 6 0 0 0 0	0.2
4	37.5	4 4 6 6 6 6 6 6					
5	30.0						0
6	25.0						
7	21.4						
8	18.8						
9	16.7						
10	15.0						
11	13.6						-0.45
12	12.5						
13	11.5						
14	10.7			• • • • •		4 4 6 A	
15	10.0			4 4 6 A		4 4 4 A A A A A A A A A A A A A A A A A	

S	$f_S$ (Hz)	$\gamma_{60-80}$	$\gamma_{80-100}$	$\gamma_{100-120}$	$\gamma_{120-140}$	$\gamma_{140-160}$	
16	9.4						0.2
17	8.8						
18	8.3			4 4 6 A			0
19	7.9						
20	7.5						
25	6.0					4 4 6 6 6 6 6 6 6	
30	5.0						
50	3.0					4 4 6 6 8 8 8 8	
75	2.0			49 49 69 69 10 69 69 69			-0.45
150	1.0	++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	* * * * * 8 8 8 8		* * * * * 6 6 6 8		

Figure 2: The whole-brain correlation between MRVE time-courses and oscillatory amplitude envelopes, for scale frequencies  $f_S = 1-150$ Hz and frequency bands 60-80Hz ( $\gamma_{60-80}$ ), 80-100Hz ( $\gamma_{80-100}$ ), 100-120Hz ( $\gamma_{100-120}$ ), 120-140Hz ( $\gamma_{120-140}$ ) and 140-160Hz ( $\gamma_{140-160}$ ). Average correlation values over subjects are displayed on a template brain where significant, as above.