

Table 1. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the AFWAOC and NoahMP configurations run with WRFv3.5.1 (where the highlighted configuration is favored) for upper air temperature BCRMSE and bias by pressure level, season, and forecast lead time for the 00 UTC and 12 UTC initializations combined over the CONUS verification domain.

Upper Air Temperature		Annual				Summer				Fall				Winter				Spring			
		f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48
BCRMSE	850	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	NoahMP	NoahMP *	NoahMP *	NoahMP	NoahMP *	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP *	NoahMP	NoahMP *	--	NoahMP	--	--
	700	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP *	NoahMP *	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP *	NoahMP *
	500	--	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	400	--	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	--	--	NoahMP	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--
	300	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	200	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	150	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	--	AFWAOC	--
	100	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--
Bias	850	AFWAOC *	AFWAOC *	NoahMP *	NoahMP *	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	--	NoahMP *	NoahMP *	NoahMP *	--	NoahMP *	NoahMP *	NoahMP *	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	NoahMP *
	700	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	--	--	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	NoahMP	NoahMP *	NoahMP *	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC *
	500	NoahMP	NoahMP	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	NoahMP	--	NoahMP	--	--
	400	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	AFWAOC	--	--	AFWAOC	--	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--
	300	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP
	200	AFWAOC	--	--	NoahMP	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	--	--	NoahMP	NoahMP
	150	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--
	100	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Table 2. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the AFWAOC and NoahMP configurations run with WRFv3.5.1 (where the highlighted configuration is favored) for upper air dew point temperature BCRMSE and bias by pressure level, season, and forecast lead time for the 00 UTC and 12 UTC initializations combined over the CONUS verification domain.

Upper Air Dew Point Temperature		Annual				Summer				Fall				Winter				Spring			
		f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48
BCRMSE	850	--	--	--	NoahMP *	--	--	--	NoahMP *	--	--	--	--	NoahMP *	--	--	--	--	--	--	NoahMP *
	700	NoahMP	NoahMP	--	NoahMP *	--	--	--	NoahMP *	--	NoahMP	--	--	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--
	500	--	--	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP *	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bias	850	NoahMP *	NoahMP *	AFWAOC *	AFWAOC *	NoahMP *	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	NoahMP	--	--	--	--	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	NoahMP *	NoahMP *	--	--
	700	AFWAOC	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	NoahMP *	NoahMP *	NoahMP *	--	--	--	AFWAOC *	AFWAOC	AFWAOC *	--	--	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *
	500	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC *	--	--	AFWAOC *	AFWAOC *	AFWAOC *

Table 3. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the AFWAOC and NoahMP configurations run with WRFv3.5.1 (where the highlighted configuration is favored) for upper air wind BCMSE and bias by pressure level, season, and forecast lead time for the 00 UTC and 12 UTC initializations combined over the CONUS verification domain.

Upper Air Wind Speed	Annual				Summer				Fall				Winter				Spring						
	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48	f12	f24	f36	f48			
BCRMSE	850	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	NoahMP		
	700	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	--	--	NoahMP	--	--	--	--	--		
	500	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	400	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	300	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	200	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	150	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	100	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Bias	850	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	--	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	700	AFWAOC	AFWAOC	--	NoahMP	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	AFWAOC	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	
	500	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	--	--	AFWAOC	--	--	
	400	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	--	--	--	NoahMP	
	300	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	NoahMP	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	--	--	--	--
	200	--	--	--	--	NoahMP	--	--	NoahMP	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--	AFWAOC	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--
	150	--	--	--	--	NoahMP	AFWAOC	--	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	--	--	--	--
	100	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	--	--

Table 6. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the AFWAOC and NoahMP configurations run with WRFv3.5.1 (where the highlighted configuration is favored) for surface wind BCRMSE and bias by season and forecast lead time for the 00 UTC and 12 UTC initializations separately over the CONUS verification domain.

Surface Wind Speed		f03	f06	f09	f12	f15	f18	f21	f24	f27	f30	f33	f36	f39	f42	f45	f48		
BCRMSE	00 UTC Initializations	Annual	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	
		Summer	--	--	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	--	AFWAOC	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--
		Fall	--	AFWAOC	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--
		Winter	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		Spring	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC
	12 UTC Initializations	Annual	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	NoahMP	--	--	--
		Summer	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP
		Fall	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC
		Winter	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	NoahMP	--	--	--
		Spring	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	--	--	--	--	NoahMP
Bias	00 UTC Initializations	Annual	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	AFWAOC	--	
		Summer	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	--	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	--	--	--
		Fall	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	AFWAOC	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--
		Winter	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	NoahMP	--	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--
		Spring	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	AFWAOC
	12 UTC Initializations	Annual	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP
		Summer	AFWAOC	AFWAOC	NoahMP	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	AFWAOC	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP
		Fall	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	AFWAOC	--	--	--
		Winter	AFWAOC	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	NoahMP	--	AFWAOC	AFWAOC	--	--	--	--	--	--
		Spring	AFWAOC	NoahMP	--	AFWAOC	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP	--	--	--	--	NoahMP	NoahMP	NoahMP	NoahMP

