

Table 1. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the REF configuration and TWIND2 configuration (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 for d01.

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	--	--	REF	REF	--	TWIND2	--	--	--	--	REF	REF	--	REF	REF	REF	TWIND2	--	--	--
	700	--	REF	--	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	REF	--	REF	REF	REF	--	--	--	--
	500	--	--	REF	REF	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	--	--	REF	REF	--	--	--	--
	400	--	--	REF	REF	--	--	--	--	--	--	--	REF	REF	--	REF	REF	--	--	--	--
	300	--	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	REF	--	--	REF	REF	--	--	--	--
	200	REF	--	--	REF	--	--	--	--	REF	--	--	REF	REF	--	--	REF	--	--	--	--
	150	--	--	REF	REF	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	--	--	--	--	--	--	--	--
	100	REF	--	--	--	--	--	--	TWIND2	REF	--	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--
Bias	850	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2
	700	--	--	--	--	--	--	TWIND2	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	REF	--	--	TWIND2	--
	500	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	--	--	--	REF	--	--	--	--
	400	--	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	--
	300	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	REF	--	--	TWIND2	--	--	--	--	TWIND2	--	--	--	--
	200	--	--	TWIND2	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	--	--	--	--	--
	150	--	REF	REF	--	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	--	--	REF	--	--	--	TWIND2	--
	100	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Table 2. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the REF configuration and TWIND2 configuration (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 for d01.

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	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	REF	--	--	--	--	REF *	--	--	--	--
	700	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	REF *	--	--	--	--	--	--	--	--
	500	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	--	--	REF *	--	REF	--	--	--	--	--	--
Bias	850	TWIND2	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2	--	TWIND2 *	--	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	--	--	--	TWIND2
	700	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2 *	--	--	--	--	TWIND2	--	--	TWIND2 *	TWIND2	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2 *	--	--	--	--
	500	--	--	--	TWIND2	--	--	--	--	--	--	TWIND2 *	--	TWIND2	TWIND2	--	--	--	--	--	TWIND2 *

Table 3. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the REF configuration and TWIND2 configuration (where the highlighted configuration is favored) for upper air wind 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 for d01.

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	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--
	700	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--
	500	--	REF	--	REF	--	--	--	--	--	REF	REF	--	--	REF	REF	--	REF	--	--	--	--
	400	--	REF	REF	REF	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	--	REF	--	REF	REF	--	--	--	--
	300	REF	--	REF	REF	--	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	--	REF	REF	REF	--	--	--	--
	200	REF	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	REF	--	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--
	150	REF	--	REF	REF	--	--	--	--	REF	--	--	REF	--	--	REF	--	--	--	--	--	--
	100	--	--	--	REF	--	--	TWIND2	--	--	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	--	REF
Bias	850	--	--	--	--	--	REF	REF	REF	TWIND2	REF	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	--
	700	--	--	--	--	--	--	REF	--	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	REF	--	--	--	--	
	500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	--	--	--	--	--	
	400	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	--	--	--	--	--	--	--	
	300	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	--	REF	--	--	
	200	--	--	--	--	--	REF	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	REF	
	150	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	--	--	--	--
	100	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	--	--	--	--

Table 4. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the REF configuration and TWIND2 configuration (where the highlighted configuration is favored) for surface temperature BCRMSE and bias by season and forecast lead time for the 00 UTC and 12 UTC initializations separately over the CONUS verification domain for d01.

Surface Temperature		f03	f06	f09	f12	f15	f18	f21	f24	f27	f30	f33	f36	f39	f42	f45	f48		
BCRMSE	00 UTC Initializations	Annual	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	
		Summer	REF	REF	REF	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		Fall	REF *	REF *	REF *	REF	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	REF	REF	REF	REF
		Winter	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF	REF	REF
		Spring	REF	REF	REF	--	REF	REF	--	--	REF	REF	REF	--	--	--	--	--	--
	12 UTC Initializations	Annual	REF	REF	REF	--	REF	REF	REF	REF	--	--	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF
		Summer	--	REF	REF	--	REF	REF	--	--	TWIND2	--	--	TWIND2	--	--	--	--	--
		Fall	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	REF	REF	REF	REF *	REF	REF *	REF *	REF *
		Winter	REF	--	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF
		Spring	REF	REF	--	TWIND2	--	REF	REF	--	--	--	--	TWIND2	--	REF	REF	REF	--
Bias	00 UTC Initializations	Annual	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	--	--	--	
		Summer	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	--	--	REF	REF *	REF *	REF	--	--	TWIND2	TWIND2	
		Fall	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	--	REF *	
		Winter	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF	REF *
		Spring	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	--	TWIND2	REF *	REF *	REF *	REF	TWIND2	--	--	TWIND2	
	12 UTC Initializations	Annual	REF	REF	REF	--	REF *	REF *	REF *	REF *	--	REF	--	--	REF *	REF *	REF *	REF *	
		Summer	REF	REF	--	TWIND2	REF	REF *	REF *	--	TWIND2	--	--	TWIND2	REF	REF *	REF *	--	
		Fall	REF *	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	
		Winter	REF *	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	REF	REF	REF *	REF *	REF *	REF *	REF *	
		Spring	REF	REF	REF	TWIND2	REF	REF *	REF *	REF	TWIND2	--	--	TWIND2	REF	REF *	REF *	REF	

Table 5. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the REF configuration and TWIND2 configuration (where the highlighted configuration is favored) for surface dew point temperature BCRMSE and bias by season and forecast lead time for the 00 UTC and 12 UTC initializations separately over the CONUS verification domain for d01.

Surface Dew Point Temperature		f03	f06	f09	f12	f15	f18	f21	f24	f27	f30	f33	f36	f39	f42	f45	f48		
BCRMSE	00 UTC Initializations	Annual	REF	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	--	REF	
		Summer	REF	--	--	TWIND2	--	--	--	--	--	TWIND2	--	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	--	
		Fall	--	--	--	--	--	--	--	--	TWIND2	TWIND2	--	--	REF	REF	REF	REF	
		Winter	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	--	TWIND2	TWIND2	--	--	REF	REF	REF	--	
		Spring	REF	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	--	--	
	12 UTC Initializations	Annual	--	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	
		Summer	--	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	
		Fall	--	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	REF	--	REF	--	--	--	REF	
		Winter	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	--	--	--	--	--	--	
		Spring	--	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	
Bias	00 UTC Initializations	Annual	REF	--	TWIND2	REF	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	REF	REF	REF	TWIND2	TWIND2	--	
		Summer	REF	TWIND2	--	--	--	TWIND2	TWIND2	--	--	--	--	--	REF	TWIND2	TWIND2	--	
		Fall	--	TWIND2	TWIND2	REF	REF	TWIND2	TWIND2	--	--	TWIND2	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	REF *	TWIND2	--
		Winter	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	
		Spring	--	--	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	REF	--	REF	REF	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2	--	
	12 UTC Initializations	Annual	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF	REF	--	REF	REF	REF	TWIND2	TWIND2	--	--	REF	REF	REF	
		Summer	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF	TWIND2	TWIND2	--	--	--	TWIND2	TWIND2	--	--	--	--	--	
		Fall	--	TWIND2	TWIND2	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2 *	REF	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	
		Winter	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	--	TWIND2	TWIND2 *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	--	TWIND2	TWIND2 *	REF *	REF *	
		Spring	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF	REF	REF	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	REF	--	--	--	

Table 6. SS (light shading) and PS (dark shading) pair-wise differences for the REF configuration and TWIND2 configuration (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 for d01.

Surface Wind Speed		f03	f06	f09	f12	f15	f18	f21	f24	f27	f30	f33	f36	f39	f42	f45	f48	
BCRMSE	00 UTC Initializations	Annual	REF	REF	REF	--	--	TWIND2	--	REF	REF	REF	REF	--	--	TWIND2	--	REF
		Summer	REF	REF	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	REF	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--
		Fall	REF	REF	REF	REF	--	--	--	REF	REF	REF	REF	--	--	--	REF	REF
		Winter	REF	REF	REF	--	--	--	--	REF	REF	REF	REF	--	--	--	REF	REF
		Spring	REF	REF	REF	--	--	--	--	REF	REF	--	--	TWIND2	--	--	--	REF
	12 UTC Initializations	Annual	--	--	--	REF	REF	REF	REF	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF	REF	REF	--	--
		Summer	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	--	--	--	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	--	REF	--	--	TWIND2
		Fall	--	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	--	--	REF	REF	REF	REF	--
		Winter	--	--	REF	REF	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--	--	--	--	REF
		Spring	--	--	--	REF	REF	REF	REF	--	--	--	--	REF	REF	--	--	--
Bias	00 UTC Initializations	Annual	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *
		Summer	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF	REF	REF *	REF *	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF *	REF *	REF *	REF *
		Fall	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	TWIND2 *
		Winter	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	TWIND2 *
		Spring	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	REF *
	12 UTC Initializations	Annual	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2	TWIND2 *
		Summer	REF *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2	TWIND2	TWIND2	REF *	REF *	REF *	REF	TWIND2	TWIND2	TWIND2	TWIND2
		Fall	TWIND2 *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *
		Winter	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *
		Spring	REF *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2	TWIND2 *	REF *	REF *	REF *	REF *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *	TWIND2 *



