

2020-2021

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas en la isla de Livingston, Antártida. 2020 y campaña 2020-2021

*Observacions geomagnètiques
a l'illa de Livingston, Antàrtida.
2020 i campanya 2020-2021*

*Geomagnetic observations at
Livingston island, Antarctica.
2020 and 2020-2021 survey.*

**BOLETÍN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO.
OBSERVACIONES GEOMAGNÉTICAS EN LA ISLA DE
LIVINGSTON, ANTÁRTIDA.**



Foto: Construcció de l'observatori durant la campanya 1995-96
Foto: Construcción del observatorio durante la campaña 1995-96
Photo: Building the observatory during the 1995-96 survey

2020 Y CAMPAÑA 2020-2021.

Por

**S. Marsal, J. M. Torta, J. G. Solé, J. J. Curto,
M. Ibañez y Ò. Cid.**

**OBSERVATORI DE L'EBRE
Roquetes, 2022**

ISSN 1885-9712

	Sumari
1. INTRODUCCIÓ	1
2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA	1
3. INSTRUMENTS Y OPERACIÓ	2
3.1. VARIÒMETRES	2
3.2. MESURES ABSOLUTES	3
4. PROCÉS DE LES DADES	3
5. INCIDÈNCIES I ACCIONS	6
6. PRESENTACIÓ DE LES DADES	6
REFERÈNCIES	25
TAULA D'ÍNDEXS K	26
VARIACIÓ SECULAR	27
VARIACIÓ TÍPICA DIÀRIA	28
HODÒGRAFES	29
MAGNETOGRAMES	
TAULES MENSUALS DE VALORS MITJANS HORARIS	

	Índice
1. INTRODUCCIÓN	9
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	9
3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN	10
3.1. VARIÓMETROS	10
3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS	11
4. PROCESO DE LOS DATOS	11
5. INCIDENCIAS Y ACCIONES	14
6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	14
REFERENCIAS	25
TABLA DE ÍNDICES K	26
VARIACIÓN SECULAR	27
VARIACIÓN TÍPICA DIARIA	28
HODÓGRAFAS	29
MAGNETOGRAMAS	
TABLAS MENSUALES DE VALORES MEDIOS HORARIOS	

Contents

1. INTRODUCTION	17
2. POSITION	17
3. INSTRUMENTS AND OPERATION	18
3.1. VARIOMETERS	18
3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS	19
4. DATA PROCESSING	19
5. INCIDENCES AND ACTIONS	22
6. PRESENTATION OF DATA	22
REFERENCES	25
K-INDEX TABLE	26
SECULAR VARIATION	27
TYPICAL DAILY VARIATION	28
HODOGRAPHS	29
MAGNETOGRAMS	
MONTHLY TABLES OF HOURLY MEAN VALUES	

1. INTRODUCCIÓ

En aquest butlletí es presenten les observacions magnètiques enregistrades per l'*Observatori de l'Ebre* a l'illa antàrtica de Livingston durant l'any 2020 i campanya 2020-2021. L'estació magnètica té assignat el codi LIV de la IAGA.

La instal·lació i operació de l'Observatori Geomagnètic de l'Illa Livingston es van emmarcar en el projecte ANT95-0994-C03 del 'Programa Nacional de Investigación en la Antártida'. Durant la campanya 1995-1996 es va realitzar el muntatge de les cassetes que actualment alberguen l'estació magnètica, ubicada a la Base Antàrtica Espanyola (BAE) Juan Carlos I de l'Illa Livingston (arxipèlag de les Shetland del Sud). Paral·lelament, es va dur a terme la verificació de l'estació magnètica i dels equips de mesura absoluta del camp geomagnètic a la seu de l'*Observatori de l'Ebre*, a Roquetes. Una avaluació de l'homogeneïtat espacial de les variacions enregistrades, així com de l'anomalia magnètica cortical de la zona, poden trobar-se a TORTA et al. (1999). Durant la campanya 1996-1997 es va instal·lar el variòmetre, del qual es disposa de registres des del 7 de desembre de 1996, i es van dur a terme les primeres mesures absolutes.

En els anteriors butlletins (p. ex. MARSAL et al., 2020) s'han anat resumint tant el procés de les dades com les principals incidències ocorregudes des dels inicis de l'observatori fins al febrer de 2020. Cal assenyalar que les instal·lacions es troben ateses només durant els mesos d'estiu austral, de manera que, en finalitzar cada campanya, normalment a finals de març, tot el personal abandona la base però els magnetòmetres es mantenen en registre continu automàtic. Les dades registrades durant la hivernada es recuperen al principi de la campanya següent. Degut a les restriccions imposades per la pandèmia de la COVID-19, el personal del nostre institut no ha participat en la campanya 2020-21, i ha delegat certes tasques imprescindibles al personal tècnic de la base.

Els valors del camp enregistrats a l'observatori es transmeten a través del satèl·lit GOES-E amb una cadència de dotze minuts fins al node d'informació geomagnètica (GIN) que INTERMAGNET té a Ottawa. Les dades són recuperades posteriorment per l'*Observatori de l'Ebre*, i mostrades a la seva plana web: <http://www.obsebre.es/ca/ca-livingston>. Els valors definitius d'un minut i mitjanes horàries es troben disponibles als Centres Mundials de Dades (WDC) i a la nostra plana web (<http://www.obsebre.es/ca/ca-om-cataleg-dades-livingston>), on també es poden trobar dades definitives d'un segon, així com mitjanes diàries i mensuals.

Es pot obtenir més informació dirigint-se a:

**Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38
43520 Roquetes**

Tel.: 977 50 05 11
Fax: 977 50 46 60
e_mail: smarsal@obsebre.es
jmtorta@obsebre.es
gsole@obsebre.es

2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

La instal·lació inicial de l'observatori va requerir l'edificació de tres cassetes tèrmicament aïllades i construïdes amb materials amagnètics. La zona de l'emplaçament de l'estació magnètica va ser definida després d'un estudi realitzat per l'*Instituto Geográfico Nacional* (CASAS et al., 1992) durant la campanya 1990-1991. Els resultats de l'aixecament magnètic van mostrar que la ubicació més idònia és la zona de Punta Polaca, situada vora 350 m de distància de les instal·lacions de la BAE, en direcció oest. A més, el lloc es troba prou allunyat del conjunt de les esmentades instal·lacions per tal que no hi hagi risc de contaminació dels registres magnètics per la influència de la base o degut a efectes antropogènics. De les tres cassetes inicialment instal·lades, una allotja un magnetòmetre vector que té com a sensor un magnetòmetre de protons (PVM); l'altra conté l'electrònica del sistema de control i adquisició de dades; i la tercera alberga el magnetòmetre per a la realització de mesures absolutes. Durant la campanya 2007-2008 es va incorporar una caseta que conté un variòmetre de tipus fluxgate triaxial (FGE), i durant la

campanya 2016-2017 una cinquena caseta en forma de radom que alberga un DIflux automàtic (GyroDIF).

Les coordenades del pilar fonamental són:

Latitud Geogràfica	62° 39' 44" S
Longitud Geogràfica	60° 23' 40" O
Altitud s. n. m.	19,4 m
Latitud Geomagnètica*	53° 15' 35" S
Longitud Geomagnètica*	9° 27' 07" E

*Coordenades geomagnètiques calculades a partir de la 13a generació de l'IGRF per a l'època 2020,0 després de convertir les coordenades geodèsiques de més amunt a geocèntriques.

A 460 m en direcció est del pilar fonamental es va situar un jaló com a marca de referència per a la determinació de les mesures absolutes de declinació magnètica. L'azimut geodèsic (angle respecte al nord verdader) del jaló, vist des del pilar fonamental, és 90° 52' 04".

3. INSTRUMENTS I OPERACIÓ

3.1. VARIÒMETRES

Els dos instruments principals de l'estació magnètica automàtica són el fluxgate triaxial suspès (model FGE) i el magnetòmetre vector de protons (PVM), ubicats a sengles casetes.

El FGE, construït pel *Danish Meteorological Institute* (DMI) (veure detalls a DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), subministra dades vectorials des de febrer de 2008. Inclou tres sensors fluxgate suspesos disposats ortogonalment sobre un suport de marbre. En el nostre cas, el conjunt s'orienta aproximadament d'acord amb els tres eixos magnètics locals: H (Nord), E (Est) i Z (Nadir). La sortida analògica d'aquest magnetòmetre és digitalitzada per mitjà de dos convertidors A/D de 16 bits que es mostren a 1 i 0,1 Hz. El primer està configurat per a un rang dinàmic de 3200 nT i una resolució teòrica de 0,05 nT, mentre que el segon té un rang dinàmic de 6400 nT i una resolució de 0,3 nT. Des de gener de 2020, la sortida analògica d'aquest magnetòmetre es digitalitza mitjançant un convertidor A/D de 24 bits Delta/Sigma (ObsDAQ) proporcionant dades filtrades d'1 segon. El nou sistema té un rang dinàmic de 6400 nT i una resolució de 3 pT.

El sensor del PVM el constitueix un magnetòmetre de precessió de protons Geomag SM90R d'efecte Overhauser que mesura la intensitat total del camp (F). Aquest sensor, que proporciona dades vectorials des de l'inici de l'observatori (desembre de 1996), està muntat al centre de dos conjunts de bobines de Helmholtz mútuament perpendiculars, orientats respectivament segons les direccions donades per la declinació i la inclinació locals. En aplicar corrent a aquestes bobines i mesurar la magnitud dels vectors resultants, es poden obtenir els canvis en la declinació, D, i la inclinació, I, raó per la qual la configuració del sistema es coneix com a $\delta D/\delta I$. El procés requereix un cicle complet de polaritzacions de les bobines, que en el nostre cas es produeix una vegada per minut. L'estació va ser originalment desenvolupada pel Geomagnetism Group del *British Geological Survey* (BGS) a Edimburg. Els detalls tècnics es poden trobar a RIDDICK et al. (1995), tot i que alguns aspectes tècnics han estat posteriorment adaptats a les necessitats canviants d'observació pel personal de l'*Observatori de l'Ebre*. Una descripció resumida del seu fonament i operació es poden trobar a TORTA et al. (1997) i a MARSAL et al. (2007).

També es disposa d'un magnetòmetre escalar d'efecte Overhauser (GSM90-F1) per a les mesures del camp total F. Aquest magnetòmetre es mostreja cada 10 s (0,1 Hz) i es troba situat en un emplaçament proper a la resta de sensors, però prou allunyat perquè no es pertorbin entre ells.

El sincronisme per al mostreig a 1s es duu a terme mitjançant el control d'un PC Arduino que captura el senyal d'un receptor GPS. La sol·licitud de mostreig s'envia al mòdul ObsDAQ amb el retard necessari perquè les dades d'1s se centrin al principi del segon (ss,0). El sistema anterior, basat en un convertidor A/D de 16 bits i un microcontrolador PIC 18F4550 es manté per disposar d'una còpia de

seguretat. Els processos d'adquisició, emmagatzematge, monitoratge i transmissió de dades es realitzen per mitjà de programari desenvolupat en llenguatge C en un PC integrat sobre LINUX (TORTA et al., 2009). Aquests elements es van duplicar durant la campanya 2010-2011 per evitar la pèrdua de dades en cas d'avaria. Tots ells s'allotgen en una tercera caseta, juntament amb l'electrònica que permet subministrar corrent estable a les bobines δ D/ δ I del PVM, i la font d'alimentació del conjunt de l'estació.

3.2. MESURES ABSOLUTES

El tipus d'instrument utilitzat per a la realització de mesures absolutes manuals és el DIflux, que consta d'un magnetòmetre fluxgate de la casa ELSEC, model 810A, el sensor del qual està muntat sobre un teodolit amagnètic de la casa Zeiss, model 015B.

El procediment d'observació està basat en la determinació de camp nul per a l'obtenció de D i I. Per eliminar els errors de col·limació entre el sensor i l'eix òptic del teodolit, així com els deguts a l'offset de camp nul generats per l'electrònica, es realitzen observacions en les quatre posicions possibles per a cada element (veure, p. ex., JANKOWSKI I SUCKSDORFF, 1996; TORTA et al., 1997; o MARSAL I TORTA, 2007). No s'han realitzat observacions manuals durant la campanya 2020-21.

Les determinacions absolutes de la intensitat total (F) es realitzen amb un magnetòmetre de protons GEM Systems GSM19 d'efecte Overhauser. Aquestes mesures es realitzen esporàdicament pel fet que cal substituir el DIflux per aquest element sobre el pilar fonamental. Així, es duen a terme diverses sèries de mesures absolutes d'F durant la campanya. Per tal de traçar la línia de base es necessita la mesura contemporània amb un altre magnetòmetre de protons en registre continu. Com a segon magnetòmetre s'utilitza el GSM90-F1. No s'han realitzat determinacions de la línia de base d'F durant la campanya 2020-21; en lloc seu, s'han mantingut les diferències determinades durant la campanya anterior.

Durant la campanya Antàrtica 2017-2018 es va instal·lar un instrument absolut automàtic dintre d'una caseta en forma de radom. El disseny bàsic d'aquest instrument, anomenat GyroDIF, és el mateix del DIflux, és a dir, un sensor fluxgate adjunt a un teodolit amagnètic. Es fa ús del mateix procediment de determinació de camp nul per la mesura dels elements magnètics angulars D i I, encara que són motors piezoelèctrics els responsables dels moviments per tal d'eliminar pertorbacions magnètiques, i les lectures angulars les realitzen codificadors òptics. La diferència fonamental amb el concepte del DIflux és que les mesures de declinació es refereixen al nord geogràfic, que es determina mitjançant un giroscopi de fibra òptica adjunt, en lloc d'apuntar a una marca de referència. L'instrument i la seva electrònica, desenvolupats per l'*Institut Royal Météorologique* (IRM) de Bèlgica, estan comanats per un PC de baix consum (per més informació, vegis MARSAL et al., 2017).

4. PROCÉS DE LES DADES

El procés preliminar de les dades inclou la detecció i eventual eliminació de valors espuris per comparació dels diferents tipus de registres: d'una banda es comparen els valors mostrejats a 1 i 0,1 Hz del FGE, utilitzant la derivada de les diferències entre aquestes dues freqüències per tal de ressaltar possibles incidències en el registre. Paral·lelament, es comparen els valors minut dels dos variòmetres: el FGE (valor mitjà de minut) i el PVM (valor puntual). S'inclou també una comparativa entre la intensitat total F enregistrada cada 10 s directament pel magnetòmetre escalar GSM90-F1 i la deduïda a partir de les dades vectorials corresponents al fluxgate.

Després de la compilació de la sèrie de mesures absolutes, s'ha procedit a la determinació de les línies de base definitives. El procediment seguit es detalla a continuació:

Donat que durant la campanya 2020-21 no s'han realitzat mesures absolutes manuals, les dades definitives de 2020 i les dels primers mesos de 2021 han estat completament generades a partir de les observacions absolutes fetes amb el GyroDIF. En concret, les mesures d'inclinació del GyroDIF han demostrat ser almenys tan bones com les obtingudes amb el DIflux manual, raó per la qual s'han utilitzat durant el període en què aquest instrument estava disponible dins de la temporada d'hivern, un cop corregit per la diferència de lloc entre el pilar GyroDIF i el pilar absolut (principal). Les mesures de

declinació realitzades amb el GyroDIF no són tan precises a causa de la determinació poc fiable del nord verdader proporcionada pel giroscopi de fibra òptica incorporat. Aquesta qüestió s'ha eludit assumint una variació constant en la determinació del nord verdader durant la temporada d'hivern, amb el pendent necessari per empalmar les mesures automàtiques de D amb les observacions manuals de D realitzades entre campanyes consecutives. No obstant, degut a la falta d'observacions manuals durant la darrera campanya, s'ha assumit que la determinació del nord verdader s'ha mantingut constant respecte al darrer valor usat a la campanya anterior. Malgrat això, les dades del GyroDIF només estan disponibles fins a mitjans d'abril de 2020 i durant una setmana de febrer de 2021. Per totes aquestes raons, la incertesa associada a les dades definitives presentades en aquest butlletí (especialment les dels elements magnètics D i Y) podria ser més gran de l'habitual.

Les diferències observades i les corresponents línies de base (basades en dades del GyroDIF) adoptades per al FGE per a la campanya 2020-2021 s'il·lustren a la Figura 1.

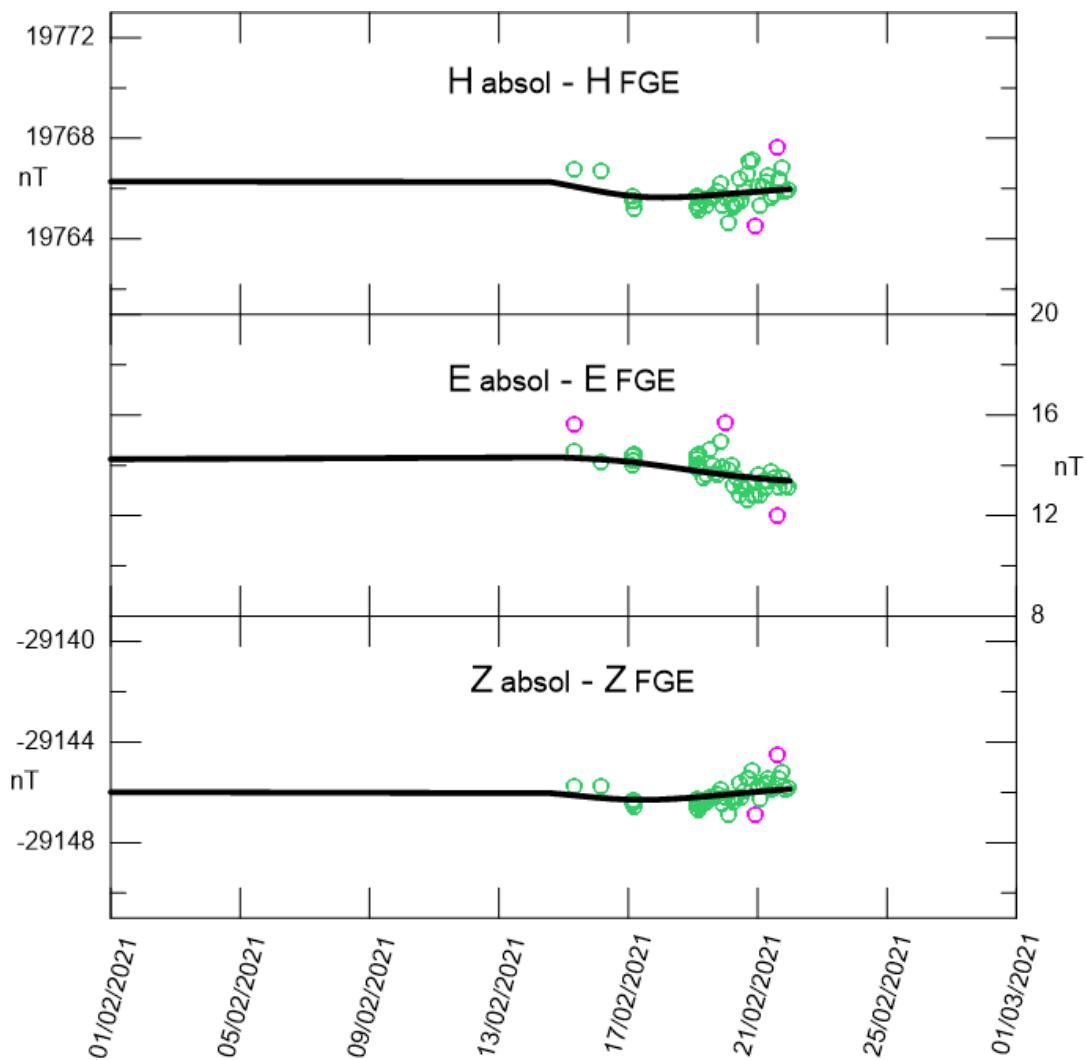


Fig. 1. Diferències observades entre el GyroDIF i el FGE (cercles verds), i línies de base adoptades (línies contínues) per als elements H, E (est magnètic local) i Z. Els cercles fúcsia corresponen a les diferències descartades abans de l'adopció de la línia de base. Període corresponent a la campanya 2020-2021.

Com s'ha dit anteriorment, les línies de base que s'han adoptat per al període entre les dues darreres campanyes (març – desembre de 2020) estan basades en mesures del GyroDIF. Malauradament, però, aquestes últimes no han estat disponibles més enllà de l'abril de 2020, malgrat els variòmetres van continuar enregistrant. Les línies de base per al període entre abril de 2020 i febrer de 2021 són funcions

lineals amb els pends necessaris per enllaçar les diferències corresponents als períodes amb determinacions absolutes. L'evolució de les línies de base durant el període que comprèn les darreres dues campanyes es presenta a la Figura 2, on els cercles verds indiquen les mesures automàtiques diàries del GyroDIF, utilitzades per a l'adopció de les línies de base de la hivernada.

Després d'afegir les línies de base a les mesures dels variòmetres (i traslladar-les així a les referències absolutes) s'han produït els valors d'1 i 10 segons corresponents al FGE, i els valors d'1 minut corresponents al PVM. El FGE s'utilitza com a únic variòmetre i el PVM té un paper secundari, i s'utilitza com a variòmetre de reserva en cas d'avaria o falta prolongada de dades del FGE. Durant el període que cobreix aquest butlletí, les dades del PVM no han estat utilitzades per recuperar gaps en les dades del FGE.

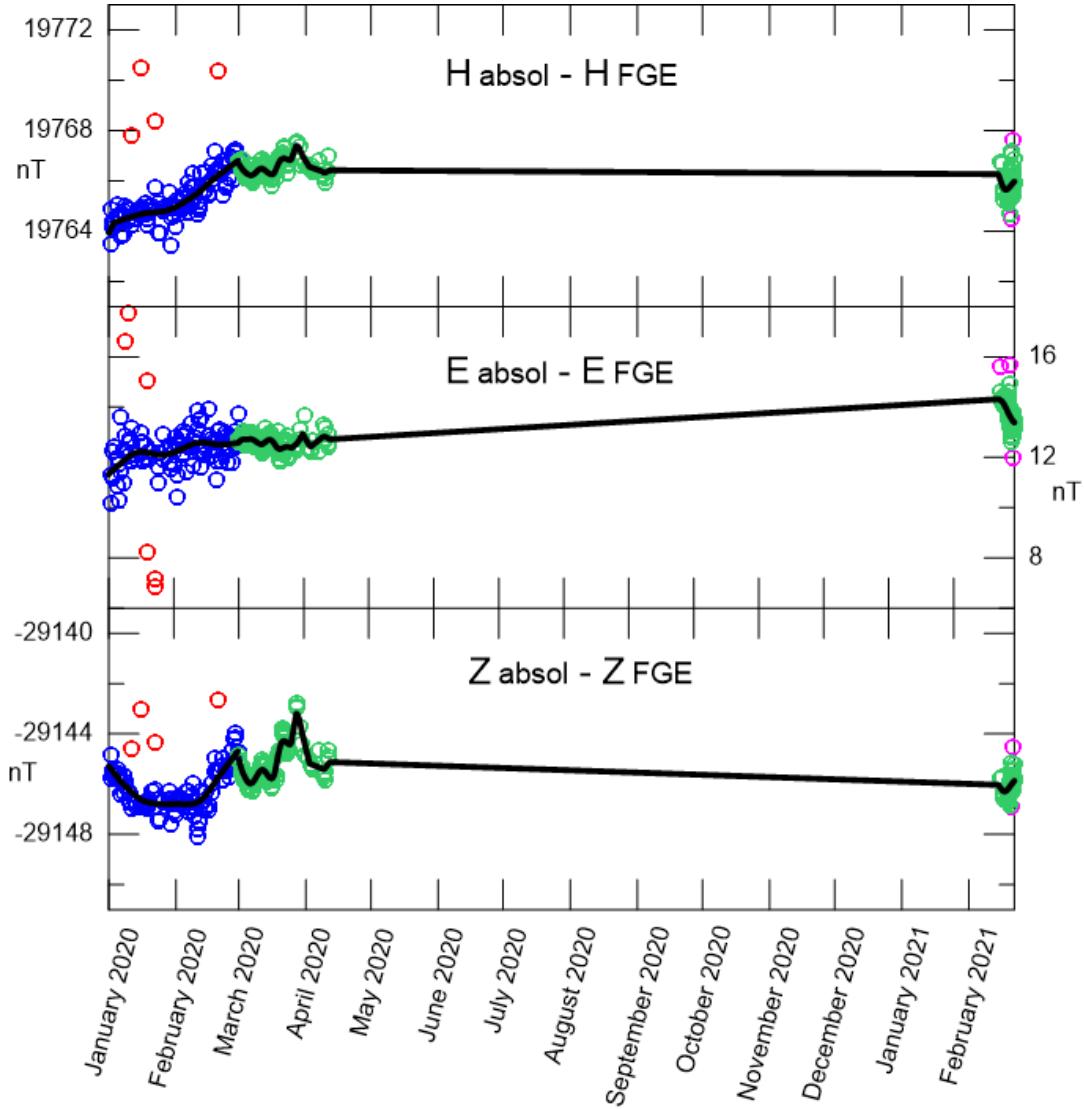


Fig. 2. Equivalent a la figura anterior per al període complet de registre des de gener de 2020 fins febrer de 2021. Els cercles vermells (verds) corresponen a diferències observades (resp. rebutjades) entre el Dflux i el FGE.

Un mètode habitual per avaluar la qualitat de les dades definitives el proporciona la quantitat $G = F - P$, on F és el camp total resultant dels components del vector magnètic (és a dir, el FGE), i P és el camp total (independent) donat pel magnetòmetre de protons. Idealment, les dues magnituds haurien de ser iguals i, per tant, $G = 0$. Alguns valors estadístics d'aquesta quantitat, que està basada en els valors minut del període comprès per aquest butlletí, són: mitjana: 1,14 nT, RMSE: 1,72 nT, max(abs(G)) = 6,53 nT.

Els valors més grans de G s'assoleixen al bell mig de l'hivern, quan no es disposa d'observacions absolutes per l'avaria del GyroDIF. Per prevenir aquest efecte, i degut a les condicions particulars a LIV, els valors dels components magnètiques a la base de dades definitiva (que resulten dels valors del FGE) s'han multiplicat per un factor per tal d'igualar el valor del camp total al donat pel magnetòmetre de protons a cada minut, és a dir, $(X^i, Y^i, Z^i)_{defi} = (X_{FGE}^i, Y_{FGE}^i, Z_{FGE}^i)P^i/F^i$. Aquest fet es justifica per la menor incertesa dels valors de P, i s'espera que millorin, en general, els components del vector.

5. INCIDÈNCIES I ACCIONS

En aquest apartat es relacionen les incidències i accions més importants que d'alguna manera afecten les dades presentades en aquest butlletí.

- El dia 11 d'abril de 2020 el GyroDIF queda bloquejat durant un dels moviments del giroscopi. El dia 5 de febrer de 2021 va ser reiniciat remotament pel fabricant de l'instrument després de realitzar una sèrie de moviments en bucle obert per tal de restablir els codificadors òptics. En la nova configuració del GyroDIF es prescindeix de les mesures giroscòpiques pel fet que no s'utilitzen en el procés de les dades.
- El transmissor de dades per satèl·lit, que havia donat problemes durant la campanya 2019-2020, deixa de funcionar el dia 22 d'abril de 2020.
- Problemes en el subministrament elèctric des de la base van causar talls intermitents en el registre de les dades variomètriques entre el 18 de juny i el 20 de juliol de 2020.

Durant l'any 2020 i campanya 2020-2021 s'han perdut un total de 22917 minuts de registre (que equival al 3,8 % de les dades totals) corresponents als elements X, Y, Z; i un total de 17201 minuts (2,9 %) per a F. El tall més llarg correspon als problemes de subministrament que es van produir a principis de juliol de 2020.

6. PRESENTACIÓ DE LES DADES

Els valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic i per als últims deu anys es presenten a la Taula 1. Pel fet que les línies de base adoptades a la Figura 2 per al període sense mesures absolutes podrien diferir de les reals, a la Taula 2 presentem les mitjanes corresponents únicament als períodes amb referències absolutes, que corresponen bàsicament a les mitjanes sobre els mesos de desembre, gener i febrer de cada campanya (cal remarcar que la mitjana de la darrera campanya només cobreix una setmana de dades absolutes amb el GyroDIF).

Any	D	H	Z	X	Y	I	F
2011,5	14° 23,5'	19799	-29147	19178	4921	-55° 48,7'	35236
2012,5	14° 21,6'	19743	-29076	19126	4897	-55° 49,4'	35145
2013,5	14° 18,8'	19691	-29002	19080	4868	-55° 49,5'	35055
2014,5	14° 15,8'	19638	-28934	19033	4839	-55° 50,1'	34969
2015,5	-	-	-	-	-	-	-
2016,5	14° 10,5'	19532	-28828	18938	4783	-55° 52,8'	34822
2017,5	14° 07,8'	19471	-28763	18882	4753	-55° 54,3'	34734
2018,5	14° 04,8'	19422	-28703	18838	4725	-55° 54,9'	34657
2019,5	-	-	-	-	-	-	-
2020,5	13° 59,0'	19319	-28587	18746	4668	-55° 57,0'	34503

Taula 1. Valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic durant els darrers deu anys. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.

Any	D	H	Z	X	Y	I	F
2012,0	14° 22,6'	19780	-29101	19161	4911	-55° 47,8'	35187
2013,1	14° 19,9'	19724	-29027	19110	4883	-55° 48,2'	35094
2014,1	14° 16,7'	19664	-28955	19057	4850	-55° 49,1'	35001
2015,1	14° 14,7'	19607	-28899	19005	4825	-55° 50,6'	34923
2016,1	14° 12,2'	19561	-28851	18963	4799	-55° 51,7'	34857
2017,1	14° 08,7'	19500	-28784	18909	4766	-55° 53,0'	34767
2018,1	14° 05,8'	19448	-28724	18863	4737	-55° 53,9'	34689
2019,1	14° 03,3'	19391	-28667	18810	4709	-55° 55,5'	34609
2020,1	14° 00,1'	19345	-28609	18770	4681	-55° 56,1'	34535
2021,1	13° 57,3'	19292	-28553	18722	4652	-55° 57,3'	34460

Taula 2. Valors mitjans de campanya per a tots els elements del camp magnètic durant els darrers deu anys.
H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.

Les dades que es presenten tot seguit són:

- i) Índexs trihoraris K i índexs diaris SK (sumatori de K) i Ak . Els primers han estat calculats automàticament mitjançant el mètode adaptatiu suavitzat recomanat per INTERMAGNET (NOVOŽIŃSKI et al., 1991) sobre la base d'un valor K9 de 450 nT (límit inferior per a $K = 9$). Els índexs ak es calculen d'acord amb una recomanació de la IAGA WG V-5, de 1993 (veure, p. ex., BERTHELIER i MENVIELLE, 1993), segons la qual a cada índex trihorari K de 0 a 9 li correspon una variació lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 i 666 nT, respectivament. L'índex ak per a cada observatori es calcula multiplicant els valors anteriors pel factor $K9/500$ (= 0,9 per a LIV). Finalment, Ak correspon a la mitjana diària dels diferents ak . (Nota: Els índexs K tan sols haurien de ser sensibles a pertorbacions magnètiques degudes a la injecció de partícules a altes latituds. Malgrat això, aquest índex automàtic ha demostrat ser sensible a efectes radiatius solars com els SFE). Q i D indiquen els cinc dies internacionals de calma i perturbats de cada mes, respectivament.
- ii) Gràfica de la variació secular (evolució dels valors mitjans anuals dels diferents elements del camp magnètic) de l'estació magnètica LIV des de 1997.
- iii) Variació típica diària dels elements D, H, Z per a les diferents estacions de Lloyd de 2020 i per a tot l'any en funció del temps universal ($LT \approx UT - 04$ h per a LIV, on LT és el temps local i UT el temps universal, en hores). Valors sense tendències i portats a la seva mitjana.
- iv) Hodògrafes de la variació diària per a dies calma, perturbats i per a tots els dies que comprèn aquest butlletí. Valors sense tendències i portats a la seva mitjana. Els 24 punts representen les mitjanes horàries. Els punts corresponents a les hores (UT) inicials del dia es representen amb colors foscos, tornant-se progressivament més clars a mesura que avança el dia.
- v) Magnetogrames diaris de la declinació (D), intensitat horitzontal (H) i intensitat vertical (Z), mostrats seqüencialment i per mesos.
- vi) Magnetogrames diaris de la intensitat total (F), mostrats seqüencialment i per mesos.
- vii) Taules mensuals dels valors mitjans horaris de D, H, Z i F. Totes les mitjanes han estat calculades a partir de valors minut.

Agraïments. Aquests resultats formen part dels projectes i accions especials o complementàries ANT95-0994-C03, ANT97-1863-E, ANT98-0886, ANT-981604-E, REN2000-0833, REN2000-2468-E, REN2003-08376-C02-02, CGL2005-24190-E/ANT, CGL2006-12437-C02-02, CTM2008-03033-E, CTM2009-13843-02-01, CTM2010-21312-C03-01 i CTM2014-52182-C3-1-P dels successius Planes Nacionales de I+D+i del *Ministerio de Ciencia e Innovación* o equivalent, del “Convenio Específico de Colaboración entre la Universitat Ramon Llull y el Instituto Geológico y Minero de España para el Mantenimiento del Observatorio Geofísico y Registro de Series Históricas en la Isla Livingston, Antártida, durante la Campaña Antártica Española 2015-2016” i de successives assistències tècniques a l’IGME i a la UTM-CSIC. A més dels autors d’aquest butlletí, formen o han format part dels grups investigadors les següents persones: L. F. Alberca, D. Altadill, E. M. Apostolov, C. Bianchi, I. Blanco, E. Blanch, J. O. Cardús, J. Carmona, B. Casas, A. García, L. R. Gaya-Piqué, J. Merino, P. Quintana, E. Sanclement, A. De Santis, A. Segarra, J. Seguí i A. Ugalde. Els autors volen expressar el seu agraïment al personal tècnic i científic de la BAE en les diferents campanyes des que es va instal·lar l’observatori, també al *Servicio Geográfico del Ejército* i a la Universitat de Cádiz per la determinació de posicions i azimuts, i al Geomagnetic Laboratory del *Geological Survey of Canada*, a Ottawa, per la recepció i gestió de les dades transmeses a través del satèl·lit GOES-E. El recolzament tècnic rebut per part del Global Seismology and Geomagnetism Group del *British Geological Survey*, especialment per part de Christopher W. Turbitt i Simon Flower, han resultat ser també fonamentals. El disseny i desenvolupament original de l’electrònica que governa l’estació va ser a càrrec de l’exmembre del *British Geological Survey* John C. Riddick, a qui estem particularment agraïts pel temps que ens ha dedicat de manera desinteressada.

1. INTRODUCCIÓN

En este boletín se presentan las observaciones magnéticas registradas por el *Observatori de l'Ebre* en la isla antártica de Livingston durante el año 2020 y la campaña 2020-2021. La estación magnética tiene asignado el código LIV de la IAGA.

La instalación y operación del Observatorio Geomagnético de la Isla Livingston se enmarcaron en el Proyecto ANT95-0994-C03 del Programa Nacional de Investigación en la Antártida. Durante la campaña 1995-1996 se realizó el montaje de las cassetas que en la actualidad albergan la estación magnética, ubicada en la Base Antártica Española (BAE) Juan Carlos I de la Isla Livingston (archipiélago de las Shetland del Sur). Paralelamente, se procedió a la verificación de la estación magnética, así como de los equipos de medida absoluta del campo geomagnético, en la sede del *Observatori de l'Ebre*. Una evaluación de la homogeneidad espacial de las variaciones registradas, así como de la particular anomalía magnética cortical en el observatorio pueden encontrarse en TORTA et al. (1999). Durante la campaña 1996-1997 se instaló el variómetro, del que se tienen registros desde el 7 de diciembre de 1996, y se procedió a la realización de las primeras medidas absolutas.

En los anteriores boletines (p.e. MARSAL et al., 2020) se han ido resumiendo tanto el proceso de los datos como las principales incidencias ocurridas desde los inicios del observatorio hasta el mes de febrero de 2020. Cabe señalar que el observatorio se encuentra atendido sólo durante los meses del verano austral, de modo que, al finalizar cada campaña, normalmente a finales de marzo, todo el personal abandona la base, pero los magnetómetros se mantienen en registro continuo automático. Los datos registrados durante la invernada se recuperan al inicio de la campaña siguiente. Debido a las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19, el personal de nuestro instituto no ha participado en la campaña 2020-21, delegando ciertas tareas imprescindibles al personal técnico de la base.

Los valores del campo registrados por el observatorio son transmitidos a través del satélite GOES-E con una cadencia de doce minutos hasta el nodo de información geomagnética (GIN) que INTERMAGNET posee en Ottawa. Los datos son recuperados posteriormente por el *Observatori de l'Ebre* y mostrados en su página web: <http://www.obsebre.es/es/es-livingston>. Los valores definitivos de minuto y las medias horarias se encuentran disponibles en los Centros Mundiales de Datos (WDC) y en nuestra página web (<http://www.obsebre.es/es/om-catalogo-datos-livingston>), donde también pueden encontrarse datos definitivos de segundo, así como medias diarias y mensuales.

Se puede obtener más información dirigiéndose a:

**Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38
43520 Roquetes**

**Tel.: 977 50 05 11
Fax: 977 50 46 60
e_mail: smarsal@obsebre.es
jmtorta@obsebre.es
gsole@obsebre.es**

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La instalación inicial del observatorio requirió la edificación de tres cassetas térmicamente aisladas y construidas con materiales amagnéticos. La zona de emplazamiento de la estación magnética fue definida después de un estudio realizado por el *Instituto Geográfico Nacional* (CASAS et al., 1992) durante la campaña 1990-1991. Los resultados del levantamiento magnético efectuado mostraron que el lugar más apropiado es la zona de Punta Polaca, situada al Oeste de las instalaciones de la BAE y a unos 350 m de distancia de ellas aproximadamente. Asimismo, el lugar se encuentra suficientemente alejado del conjunto de instalaciones de la BAE para que no haya riesgos de contaminación de los registros magnéticos debido a la influencia de la base o a efectos antropogénicos. De las tres cassetas inicialmente instaladas, una aloja un magnetómetro vector cuyo sensor es un magnetómetro de protones (PVM); otra contiene la electrónica del sistema de control y adquisición de datos; y la tercera alberga el magnetómetro para la realización de medidas absolutas. Durante la campaña 2007-2008 se incorporó

una caja que aloja un variómetro de tipo fluxgate triaxial (FGE), y durante la campaña 2016-2017 una quinta caja en forma de radomo que aloja un DIflux automático (GyroDIF).

Las coordenadas del pilar fundamental son las siguientes:

Latitud Geográfica	62° 39' 44" S
Longitud Geográfica	60° 23' 40" O
Altitud s. n.m.	19,4 m
Latitud Geomagnética*	53° 15' 35" S
Longitud Geomagnética*	9° 27' 07" E

*Coordenadas geomagnéticas calculadas a partir de la 13^a generación del IGRF para la época 2020,0, después de convertir las coordenadas geodésicas indicadas anteriormente a geocéntricas.

A 460 m en dirección Este del pilar fundamental se clavó un jalón como marca de referencia para la determinación de las medidas de declinación magnética. El acimut geodésico (ángulo respecto al norte verdadero) del jalón, visto desde el pilar fundamental, es 90° 52' 04".

3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN

3.1. VARIÓMETROS

Los dos instrumentos principales de la estación magnética automática son el fluxgate triaxial suspendido (modelo FGE) y el magnetómetro vector (PVM), ubicados en sendas cajas.

El FGE, construido por el *Danish Meteorological Institute* (DMI) (ver detalles en DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), proporciona datos vectoriales desde febrero de 2008. Incluye tres sensores fluxgate suspendidos dispuestos ortogonalmente sobre un soporte de mármol. En nuestro caso, el conjunto se orienta de acuerdo con los tres ejes magnéticos locales: H (Norte), E (Este) y Z (Nadir). La salida analógica de este magnetómetro es digitalizada por medio de dos conversores A/D de 16 bits que se muestran a 1 y 0,1 Hz. El primero está configurado para un rango dinámico de 3200 nT y una resolución teórica de 0,05 nT, mientras que el segundo posee un rango dinámico de 6400 nT y resolución 0,3 nT. Desde enero de 2020, la salida analógica de este magnetómetro se digitaliza por medio de un conversor A/D de 24 bits Delta-Sigma (ObsDAQ), proporcionando datos 1-s filtrados. El nuevo sistema tiene un rango dinámico de 6400 nT i una resolución de 3 pT.

El sensor del PVM lo constituye un magnetómetro de precesión de protones Geomag SM90R de efecto Overhauser que mide la intensidad total del campo (F). Dicho sensor, que proporciona datos desde el inicio del observatorio, en diciembre de 1996, está montado en el centro de dos conjuntos de bobinas de Helmholtz mutuamente perpendiculares orientados respectivamente según las direcciones dadas por la Declinación e Inclinación locales. Al aplicar corriente a esas bobinas y medir la magnitud de los vectores resultantes, pueden obtenerse los cambios en la Declinación, D, y la Inclinación, I, con lo que la configuración del sistema se conoce como $\delta D/\delta I$. El proceso requiere un ciclo completo de polarización de las bobinas, que en nuestro caso se produce una vez por minuto. La estación fue desarrollada por el Geomagnetism Group del *British Geological Survey* (BGS) en Edimburgo. Los detalles técnicos de la misma pueden encontrarse en RIDDICK et al. (1995), aunque algunos aspectos técnicos han sido posteriormente adaptados a las cambiantes necesidades de observación por el personal del *Observatori de l'Ebre*. Una descripción resumida de su fundamento y operación se halla en TORTA et al. (1997) y en MARSAL et al. (2007).

También se dispone de un magnetómetro escalar de efecto Overhauser (GSM90-F1) para las medidas del campo total F. Este magnetómetro se muestrea cada 10 s (0,1 Hz) y se encuentra ubicado en un emplazamiento cercano al del resto de sensores, pero suficientemente alejado para que no se perturben entre ellos.

El sincronismo para el muestreo a 1 s se lleva a cabo bajo el control de un PC Arduino que captura la señal del receptor GPS. La solicitud de muestreo se envía al módulo ObsDAQ con el retraso necesario para que los datos de 1 s se centren al principio del segundo (ss.0). El sistema anterior, basado en un convertidor A/D de 16 bits y un microcontrolador PIC 18F4550 se mantiene con el fin de disponer de una copia de seguridad. Los procesos de adquisición, almacenamiento, monitorización y transmisión de datos se realizan por medio de software desarrollado en lenguaje C en un PC integrado sobre LINUX (Torta et al., 2009). Estos elementos se duplicaron durante la campaña 2010-2011 para mayor respaldo en caso de avería. Todos ellos se alojan en una tercera caja, junto con la electrónica que permite suministrar corriente estable a las bobinas $\delta D/\delta I$ del PVM, y la fuente de alimentación del conjunto de la estación.

3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS

El tipo de instrumento utilizado para la realización de medidas absolutas manuales es el DIflux, que consta de un magnetómetro fluxgate de la casa ELSEC, modelo 810 A, cuyo sensor viene montado en un teodolito amagnético Zeiss modelo 015B. El procedimiento de observación está basado en la determinación de campo nulo para la obtención de D e I. Para eliminar los errores de colimación entre el sensor y el eje óptico del teodolito, así como los debidos al “offset” de campo nulo generados por la electrónica, se realizan observaciones en las cuatro posiciones posibles para cada elemento (ver, p.e., JANKOWSKI Y SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, o MARSAL Y TORTA, 2007). No se han realizado observaciones manuales durante la campaña 2020-21.

Las determinaciones absolutas de la intensidad total (F) se realizan con un magnetómetro de protones GEM Systems GSM19 de efecto Overhauser. Dichas medidas son esporádicas, ya que para realizarlas debe substituirse el DIflux por el citado magnetómetro de protones en el pilar fundamental. Se realizan así varias series de medidas absolutas de F a lo largo de la campaña. Para poder trazar la línea de base de F es necesaria la medida contemporánea con otro magnetómetro de protones en registro continuo. Como segundo magnetómetro se utiliza el GSM90-F1. No se han realizado determinaciones de la línea de base de F durante la campaña 2020-21; en su lugar, se han mantenido las diferencias determinadas durante la campaña anterior.

Durante la campaña Antártica 2017-2018 se instaló un instrumento automático absoluto en la caja con forma de radomo. El diseño básico de este instrumento, llamado GyroDIF, es el mismo que el del DIflux, esto es, un sensor fluxgate unido a un teodolito amagnético. Para la medida de los elementos angulares D e I se utiliza el mismo procedimiento de búsqueda del campo nulo, siendo un motor piezoelectrónico el que produce los movimientos evitándose así interferencias magnéticas, y las lecturas angulares se realizan mediante codificadores ópticos. La diferencia fundamental respecto al concepto de medida del DIflux es que las medidas de declinación se refieren al norte geográfico, el cual se determina mediante un giroscopio de fibra óptica adjunto, en lugar de apuntar a una marca de referencia. El instrumento y su electrónica, desarrollados por el *Institut Royal Météorologique* (IRM) de Bélgica, se controlan mediante un PC de bajo consumo (para más información véase MARSAL et al., 2017).

4. PROCESO DE LOS DATOS

El proceso preliminar de los datos incluye la detección y eventual eliminación de valores espurios por comparación de los diferentes tipos de registro: por una parte, se comparan los valores muestreados a 1 y 0,1 Hz del FGE, utilizando la derivada de las diferencias entre estas dos frecuencias con el fin de resaltar posibles incidencias en el registro. Paralelamente, se comparan los valores minuto de los dos variómetros: el FGE (valor medio de minuto) y el PVM (valor puntual). También se incluye una comparativa entre la intensidad total F registrada cada 10 s directamente por el magnetómetro escalar GSM90-F1 y la deducida a partir de los datos vectoriales del fluxgate.

Tras la compilación de la serie de medidas absolutas, se ha procedido a la determinación de las líneas de base definitivas. El procedimiento seguido se detalla a continuación.

Dado que durante la campaña 2020-21 no se han realizado medidas absolutas manuales, los datos definitivos de 2020 y los de los primeros meses de 2021 han sido generados en su totalidad a partir de las observaciones absolutas realizadas con el GyroDIF. En concreto, las medidas de inclinación del GyroDIF han demostrado ser al menos tan buenas como las obtenidas con el DIflux manual, razón por la que se han utilizado durante el periodo en que este instrumento estaba disponible dentro de la estación invernal, una vez corregido por la diferencia de emplazamiento entre el pilar GyroDIF y el pilar de mediadas absolutas (principal). Las medidas de declinación realizadas con el GyroDIF no son tan precisas a causa de la poco fiable determinación del norte verdadero proporcionada por el giroscopio de fibra óptica incorporado. Esta cuestión se ha eludido asumiendo una variación constante en la determinación del norte verdadero durante la estación invernal, con la pendiente necesaria para empalmar las medidas automáticas de D con las observaciones manuales de D realizadas entre campañas consecutivas. No obstante, debido a la falta de observaciones manuales durante la última campaña, se ha asumido que la determinación del norte verdadero se ha mantenido constante respecto al último valor usado en la campaña anterior. Con todo, los datos del GyroDIF solo se encuentran disponibles hasta mediados de abril de 2020 y durante una semana de febrero de 2021. Por todas estas razones, la incertidumbre asociada a los datos definitivos presentados en este boletín (especialmente los de los elementos magnéticos D e Y) podría ser más grande de lo habitual.

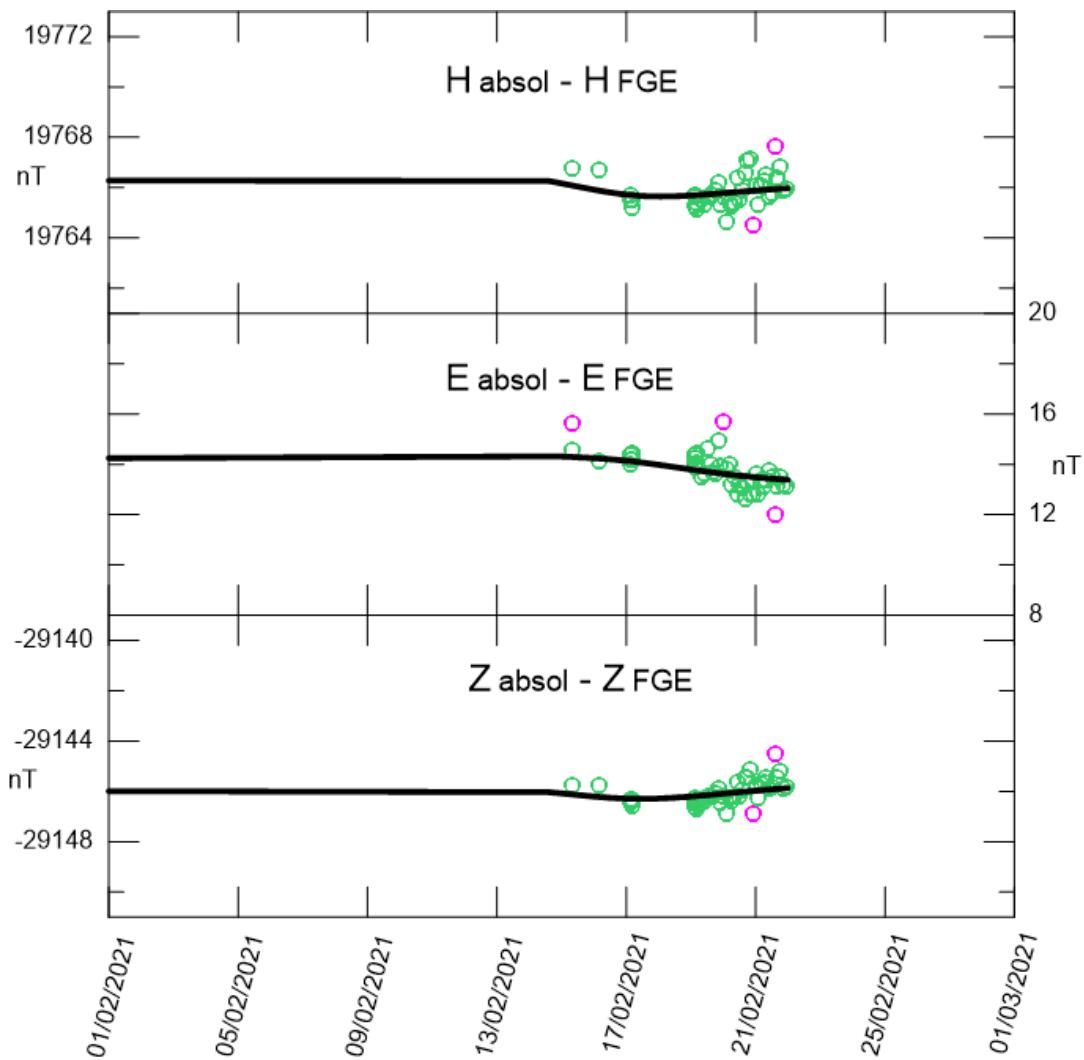


Fig. 1. Diferencias observadas entre el GyroDIF y el FGE (círculos verdes) y líneas de base adoptadas (líneas continuas) para los elementos H, E (este magnético local) y Z. Los círculos fucsias corresponden a las diferencias descartadas antes de la adopción de la línea de base. Periodo correspondiente a la campaña 2020-2021.

Las diferencias observadas y las correspondientes líneas de base (basadas en datos del GyroDIF) adoptadas para el FGE para la campaña 2018-2019 se ilustran en la Figura 1.

Como se ha mencionado anteriormente, las líneas de base que se han adoptado para el período entre las dos últimas campañas (marzo – diciembre de 2020) están basadas en medidas del GyroDIF. Desafortunadamente, estas últimas no se han encontrado disponibles más allá de abril de 2020, aunque los variómetros continuaron registrando. Las líneas de base para el período entre abril de 2020 y febrero de 2021 obedecen a funciones lineales con las pendientes necesarias para enlazar las diferencias correspondientes a los períodos con determinaciones absolutas. La evolución de las líneas de base durante el período que comprende las dos últimas campañas se presenta a la Figura 2, donde los círculos verdes indican las medidas automáticas diarias del GyroDIF, utilizadas para la adopción de las líneas de base de la invernada.

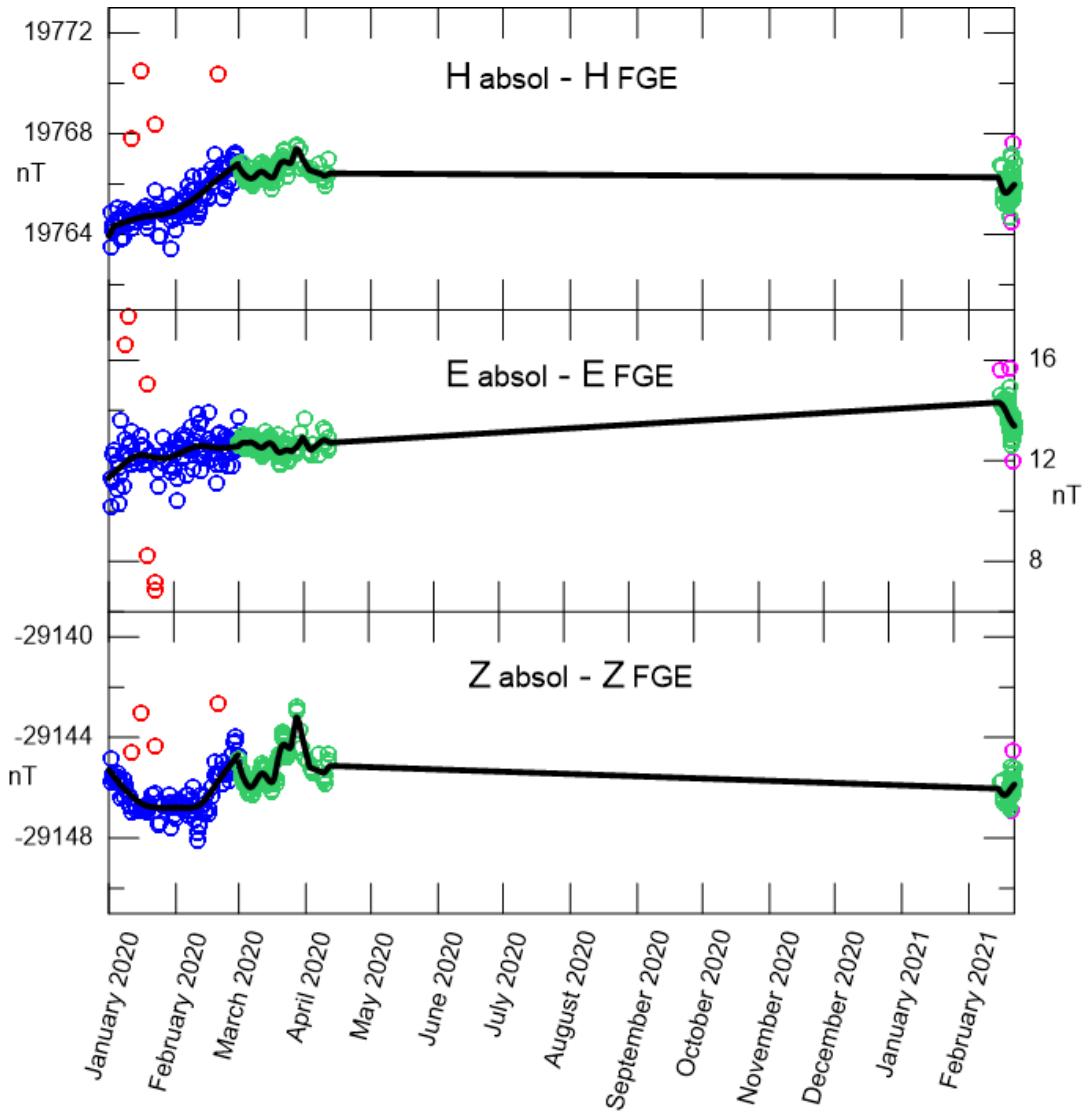


Fig. 2. Equivalente a la figura anterior para el período completo de registro desde enero de 2020 hasta febrero de 2021. Los círculos rojos (verdes) corresponden a diferencias observadas (resp. rechazadas) entre el Diflux y el FGE.

Tras añadir las líneas de base a las medidas de los variómetros (y trasladarlas así a las referencias absolutas) se han producido los valores de 1 y 10 segundos del magnetómetro FGE y los valores minuto del PVM. El FGE se utiliza como único variómetro y el PVM tiene un papel secundario, utilizándose como variómetro de reserva en caso de avería o falta prolongada de datos del FGE. Durante el período

que cubre este boletín, los datos del PVM no han sido utilizados para recuperar gaps en los datos del FGE.

Un método habitual para evaluar la calidad de los datos definitivos lo proporciona la cantidad $G = F - P$, donde F es el campo total resultante de las componentes del vector magnético, y P es el campo total dado por el magnetómetro de protones. Idealmente, las dos magnitudes deberían ser iguales y, por tanto, $G = 0$. Algunos valores estadísticos de esta cantidad, que está basada en valores minuto para el período que abarca este boletín, son: media: 1,14 nT, RMSE: 1,72 nT, $\max(\text{abs}(G)) = 6,53$ nT. Los mayores valores de G se alcanzan en mitad del invierno, cuando no se realizan observaciones absolutas por la mencionada avería en el GyroDIF. A fin de prevenir este efecto, y debido a las condiciones particulares de LIV, los valores de las componentes magnéticas en la base de datos definitiva (que resultan de los valores del FGE) se han multiplicado por un factor con la finalidad de igualar el valor del campo total al dado por el magnetómetro de protones en cada minuto, es decir, $(X^i, Y^i, Z^i)_{\text{defi}} = (X_{FGE}^i, Y_{FGE}^i, Z_{FGE}^i)P^i/F^i$. Este hecho se justifica por la menor incertidumbre de los valores de P , y se espera que mejoren, en general, las componentes del vector.

5. INCIDENCIAS Y ACCIONES

En este apartado se relacionan las incidencias más importantes que afectan a los datos, ocurridas durante el período que abarca este boletín.

- El día 11 de abril de 2020 el GyroDIF queda bloqueado durante uno de los movimientos del giroscopio. El día 5 de febrero de 2021 es reiniciado remotamente por parte del fabricante del instrumento tras realizar una serie de movimientos en bucle abierto a fin de restablecer los codificadores ópticos. En la nueva configuración del GyroDIF se prescinde de las medidas giroscópicas, pues no se utilizan en el proceso de los datos.
- El transmisor de datos por satélite, que había dado problemas durante la campaña 2019-2020, deja de funcionar el día 22 de abril de 2020.
- Problemas en el suministro eléctrico desde la base causan interrupciones intermitentes en el registro de los datos variométricos entre el 18 de junio y el 20 de julio de 2020.

Durante el año 2020 y campaña 2020-2021 se han perdido un total de 22917 minutos de registro (lo que equivale al 3,8 % de los datos totales) correspondientes a los elementos X, Y, Z; y un total de 17201 minutos (2,9 %) para F. El corte más largo corresponde a los problemas de suministro que se produjeron a principios de julio de 2020.

6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los valores medios anuales de los diez últimos años para todos los elementos del campo se presentan en la Tabla 1. Puesto que las líneas de base adoptadas en la Figura 2 para el período sin medidas absolutas podrían diferir de las reales, damos en la Tabla 2 las medias correspondientes únicamente a los períodos con referencias absolutas. Corresponden básicamente a las medias sobre los meses de diciembre, enero y febrero de cada campaña (nótese que la media de la última campaña cubre una única semana de datos absolutos con el GyroDIF).

Año	D	H	Z	X	Y	I	F
2011,5	14° 23,5'	19799	-29147	19178	4921	-55° 48,7'	35236
2012,5	14° 21,6'	19743	-29076	19126	4897	-55° 49,4'	35145
2013,5	14° 18,8'	19691	-29002	19080	4868	-55° 49,5'	35055
2014,5	14° 15,8'	19638	-28934	19033	4839	-55° 50,1'	34969
2015,5	-	-	-	-	-	-	-
2016,5	14° 10,5'	19532	-28828	18938	4783	-55° 52,8'	34822
2017,5	14° 07,8'	19471	-28763	18882	4753	-55° 54,3'	34734
2018,5	14° 04,8'	19422	-28703	18838	4725	-55° 54,9'	34657
2019,5	-	-	-	-	-	-	-
2020,5	13° 59,0'	19319	-28587	18746	4668	-55° 57,0'	34503

Tabla 1. Valores medios anuales para todos los elementos del campo magnético durante los últimos diez años. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.

Año	D	H	Z	X	Y	I	F
2012,0	14° 22,6'	19780	-29101	19161	4911	-55° 47,8'	35187
2013,1	14° 19,9'	19724	-29027	19110	4883	-55° 48,2'	35094
2014,1	14° 16,7'	19664	-28955	19057	4850	-55° 49,1'	35001
2015,1	14° 14,7'	19607	-28899	19005	4825	-55° 50,6'	34923
2016,1	14° 12,2'	19561	-28851	18963	4799	-55° 51,7'	34857
2017,1	14° 08,7'	19500	-28784	18909	4766	-55° 53,0'	34767
2018,1	14° 05,8'	19448	-28724	18863	4737	-55° 53,9'	34689
2019,1	14° 03,3'	19391	-28667	18810	4709	-55° 55,5'	34609
2020,1	14° 00,1'	19345	-28609	18770	4681	-55° 56,1'	34535
2021,1	13° 57,3'	19292	-28553	18722	4652	-55° 57,3'	34460

Tabla 2. Valores medios de la campaña con referencias absolutas para todos los elementos del campo magnético de los últimos diez años. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.

Los datos que se presentan a continuación son:

- i) Índices trihorarios K , índices diarios SK (sumatorio de K) y Ak . Los primeros han sido calculados automáticamente mediante el método adaptativo suavizado recomendado por INTERMAGNET (NOVOŽIŃSKI et al., 1991) sobre la base de un valor $K9$ de 450 nT (límite inferior per a $K = 9$). Los índices ak se calculan de acuerdo a una recomendación de la IAGA WG V-5, de 1993 (ver, p.e., BERTHELIER Y MENVIELLE, 1993), según la cual a cada índice trihorario K de 0 a 9 le corresponde una variación lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 y 666 nT, respectivamente. El índice ak para cada observatorio se calcula multiplicando los valores anteriores por el factor $K9/500$ (= 0,9 para LIV). Finalmente, Ak corresponde a la media diaria de los diferentes ak . (Nota: los índices K sólo deberían ser sensibles a perturbaciones magnéticas debidas a la inyección de partículas a altas latitudes. A pesar de ello, este índice automático ha demostrado ser sensible a efectos radiativos solares como los SFE). Q y D indican los cinco días internacionales de calma y perturbados de cada mes, respectivamente.
- ii) Gráfica de la variación secular (evolución de los valores medios anuales de los diferentes elementos del campo magnético) de la estación magnética LIV desde 1997.
- iii) Variación típica diaria de los elementos D, H, Z para las diferentes estaciones de Lloyd de 2020 y para todo el año en función del tiempo universal ($LT \approx UT - 04$ h para LIV, donde LT es el tiempo local y UT el tiempo universal, en horas). Valores sin tendencias y llevados a su media.
- iv) Hodógrafas de la variación diaria para días calma, perturbados y para todos los días que comprende este boletín. Valores sin tendencias y llevados a su media. Los 24 puntos representan las medias horarias. Los puntos correspondientes a las horas iniciales del día se representan con colores oscuros, volviéndose progresivamente más claros a medida que avanza el día

- v) Magnetogramas diarios de la declinación (D), intensidad horizontal (H) e intensidad vertical (Z), mostrados secuencialmente y por meses.
- vi) Magnetogramas diarios de la intensidad total (F), mostrados secuencialmente y por meses.
- vii) Tablas mensuales de los valores medios horarios de D, H, Z y F. Todas las medias han sido calculadas a partir de valores minuto.

Agradecimientos. Estos resultados forman parte de los proyectos y acciones especiales o complementarias ANT95-0994-C03, ANT97-1863-E, ANT98-0886, ANT-981604-E, REN2000-0833, REN2000-2468-E, REN2003-08376-C02-02, CGL2005-24190-E/ANT, CGL2006-12437-C02-02, CTM2008-03033-E, CTM2009-13843-02-01, CTM2010-21312-C03-01 y CTM2014-52182-C3-1-P de los sucesivos Planes Nacionales de I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación o equivalente, del Convenio Específico de Colaboración entre la Universitat Ramon Llull y el Instituto Geológico y Minero de España para el “Mantenimiento del Observatorio Geofísico y Registro de Series Históricas en la Isla Livingston, Antártida”, durante la Campaña Antártica Española 2015-2016, y de sucesivas asistencias técnicas al IGME y a la UTM-CSIC. Además de los autores de este boletín, forman o han formado parte de los grupos investigadores las siguientes personas: L. F. Alberca, D. Altadill, E. M. Apostolov, C. Bianchi, I. Blanco, E. Blanch, J. O. Cardús, J. Carmona, B. Casas, A. García, L. R. Gaya-Piqué, J. Merino, P. Quintana, E. Sanclement, A. De Santis, A. Segarra, J. Seguí y A. Ugalde. Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento al personal técnico y científico de la BAE en las distintas campañas desde que se instaló el observatorio, así como al *Servicio Geográfico del Ejército* y a la Universidad de Cádiz por la determinación de posiciones y acimuts, y al Geomagnetic Laboratory del *Geological Survey of Canada*, en Ottawa, por la recepción y gestión de los datos transmitidos a través del satélite GOES-E. El apoyo técnico recibido por parte del Global Seismology and Geomagnetism Group del *British Geological Survey*, especialmente por parte de Christopher W. Turbitt y Simon Flower, ha resultado ser también fundamental. El diseño y desarrollo original de la electrónica que controla la estación fue llevado a cabo por el ex-miembro del *British Geological Survey* John C. Riddick, a quien estamos particularmente agradecidos por el tiempo que nos ha dedicado de forma desinteresada.

1. INTRODUCTION

In this bulletin we give details of the magnetic observations recorded by the *Observatori de l'Ebre* at Livingston Island, Antarctica, during the year 2020 and the 2020-2021 austral summer survey. The IAGA code for this station is LIV.

Both the installation and operation of the geomagnetic observatory were on behalf of the *Programa Nacional de Investigación en la Antártida (National Program for Antarctic Research) Project ANT95-0994-C03*. For this objective to be achieved, during the 1995-1996 survey the magnetic observatory accommodation was deployed at the Spanish Antarctic Station Juan Carlos I (Livingston Island, in the South Shetland Islands group). In parallel with this work, both the variometer station and the absolute observing instruments were tested and calibrated at Ebre observatory, in Roquetes (Tarragona, Spain). An assessment of the spatial homogeneity of the recorded variations, as well as of the particular observatory crustal anomaly biases are given in TORTA et al. (1999). Both the variometer and the absolute instruments were installed in December 1996, with continuous recording and the absolute observing program beginning on December 7, 1996.

In the previous bulletins (e.g., MARSAL et al., 2020), the measurements made between that date and February 2020 were summarized, as well as the data processing and the main incidents occurred. As this site is only manned during the austral summer, all staff departs at the end of March each survey, but the magnetometers are left recording in automatic mode. We retrieve the data recorded throughout the winter at the beginning of the next survey season. Due to restrictions imposed by the COVID-19 pandemic, no personnel from our institute have participated in the 2020-2021 campaign, and certain essential tasks have been delegated to the technical staff of the base.

Provisional data recorded at the observatory are transmitted via GOES-E satellite with a cadence of 12 minutes to the INTERMAGNET Geomagnetic Information Node (GIN) at Ottawa, being them afterwards retrieved by the *Observatori de l'Ebre* and made available in its website: <http://www.obsebre.es/en/en-livingston>. Definitive minute and hourly mean values are available in the World Data Centres (WDC) and in our website (<http://www.obsebre.es/en/en-om-data-catalogs-livingston>), where definitive 1-second data can be found along with daily and monthly mean values.

It is possible to obtain more information applying to:

**Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38
43520 Roquetes (Spain)**

**Tel.: 977 50 05 11
e_mail: smarsal@obsebre.es
jmtorta@obsebre.es
gsole@obsebre.es**

2. POSITION

The initial installation of the observatory required the erection of three thermally isolated huts which had been prefabricated using non-magnetic materials. The location of the observatory was determined using the results of a study made by the *Instituto Geográfico Nacional* (CASAS et al., 1992) during the 1990-1991 Antarctic survey. The results of this magnetic survey showed the most appropriate site to be around the area named as Punta Polaca, located to the west of the Station settlement and approximately 350 m away from the main base. Located at this position, the site is far enough from the settlement to avoid man-made disturbances. One hut houses the Proton Vector Magnetometer (PVM); the second contains the control electronics and the data acquisition system; and the third accommodates the D/I fluxgate theodolite for the absolute observations. During the 2007-2008 survey a hut was added up, which houses a tri-axial fluxgate magnetometer (FGE), and during the 2016-2017 survey a radome-shaped hut was built which houses an automatic DI-flux (GyroDIF).

The coordinates of the absolute pillar are:

Geographic latitude	62° 39' 44" S
Geographic longitude	60° 23' 40" W
Height above msl	19.4 m
Geomagnetic latitude*	53° 15' 35" S
Geomagnetic longitude*	9° 27' 07" E

*Geomagnetic coordinates are calculated using the 13th generation of the International Geomagnetic Reference Field (IGRF) for the epoch 2020.0, after the conversion of the above geodetic coordinates into geocentric.

At a position 460 m to the west of the absolute pillar, a fixed mark was constructed which is used as the reference mark for the determination of declination. The angle between the azimuth mark and the geographic north (i.e., the azimuth of the mark), as viewed from the D/I pillar, is 90° 52' 04".

3. INSTRUMENTS AND OPERATION

3.1. VARIOMETERS

The two main instruments in the automatic magnetic observatory are a suspended tri-axial fluxgate (model FGE) and a Proton Vector Magnetometer (PVM), located in their respective huts.

The FGE, made by the Danish Meteorological Institute (DMI) (see details in DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), provides vector data since February 2008. It includes three suspended fluxgate sensors arranged orthogonally on a stable marble support. In our case, this trihedron is oriented in the direction of the local magnetic axes: H (North), E (East) and Z (Nadir). The analog output of this magnetometer is digitized by means of two 16-bit A/D converters sampling at both 1 and 0.1 Hz frequencies. The first one is set to a dynamic range of 3200 nT and a theoretical resolution of 0.05 nT, while the second one has a dynamic range of 6400 nT and a resolution of 0.3 nT. Since January 2020, the analog output of this magnetometer is digitized by means of a 24-bit Delta-Sigma A/D converter (ObsDAQ) providing 1-second filtered data. The new system has a dynamic range of 6400 nT and a resolution of 3 pT.

The sensor of the PVM is made up of a Geomag SM90R Overhauser magnetometer intended to measure the total field intensity (F). This magnetometer, which provides vector data since the observatory beginning in December 1996, is deployed at the centre of a pair of dual axis Helmholtz coils which are deployed parallel to the directions given by the local declination and inclination. By applying bias currents through these coils and measuring the resultant vectors, changes in declination, D, and inclination, I, may be obtained, reason by which its configuration is known as $\delta D/\delta I$. A complete cycle of PVM $\delta D/\delta I$ coil polarisations is needed for the process, which takes one minute in our case. The equipment was developed by the Geomagnetism Group of the British Geological Survey (BGS) in Edinburgh, though some technical aspects have been adapted to the evolving needs of observation by the Ebre observatory staff. Its technical details are described by RIDDICK et al. (1995), and a summarized description of its principles and operation by TORTA et al. (1997) and MARSAL et al. (2007).

Finally, there is an Overhauser magnetometer (GSM90-F1) which was placed near the existing instruments, but far enough to avoid interferences. This scalar magnetometer is sampled every 10 s (0.1 Hz).

The timing for the 1-sec sampling is carried out under the control of an Arduino PC that captures the signal of a GPS receiver. The sampling request is sent to the ObsDAQ module with the required delay

for the 1-sec data to be centered at the beginning of the second (ss.0). The previous system, based on a 16-bit A/D converter and a PIC 18F4550 microcontroller is kept for backup purposes. The data acquisition, storage, monitoring and transmission processes are supervised using control software developed in C-language, which runs on a low power LINUX-based embedded PC (TORTA et al., 2009). These elements were duplicated during the 2010-2011 survey for a better support in case of failure. They are located in a third hut, which also accommodates the electronics that generates stable currents to the $\delta D/\delta I$ bias coils of the PVM, as well as the power supply for the whole station.

3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS

An ELSEC 810A D/I-fluxgate theodolite (or simply DI-flux) is used for the manual absolute measurements of declination and inclination. It comprises a single axis fluxgate magnetometer sensor element mounted on a Zeiss 015B nonmagnetic theodolite.

The D/I observation procedure is based on the null-field technique to measure D and I. To remove the errors due to the misalignment of the magnetic axis of the fluxgate and the optical axis of the theodolite, as well as those due to the zero-field offset generated by the control electronics, the observations are made in four positions for each element (see, e.g., JANKOWSKI & SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, or MARSAL & TORTA, 2007). No manual observations were carried out during the 2020-2021 survey.

The total field intensity (F) in the absolute pillar is determined by a Gem Systems GSM19 Overhauser effect magnetometer. These measurements are sporadic because the DI-flux needs to be replaced by the aforementioned magnetometer to carry them out. Several series of F measurements are performed during the campaign. In order to determine the F baseline, the simultaneous determination of F by means of a second scalar magnetometer left in continuous recording mode is needed. No determinations of the F baseline were carried out during the 2020-2021 campaign, for which the differences determined during the previous campaign were maintained (see Marsal et al., 2020).

During the 2017-2018 Antarctic survey, an automatic absolute instrument was deployed in the radome-shaped hut. The basic design of this device, termed GyroDIF, is the same as the DI-flux, i.e., a fluxgate bar attached to a non-magnetic theodolite. It uses the same null-field procedure to measure the angular magnetic elements D and I, though movements are carried out by means of piezoelectric motors to avoid magnetic disturbances, and the angular readings are performed by optical encoders. The fundamental difference from the DI-flux concept is that declination measurements are referred to the true north, which is achieved by an attached fibre optic gyroscope instead of pointing a reference mark. The instrument and its electronic console, developed by the Institut Royal Météorologique (IRM) of Belgium, are commanded by a low-consumption PC (see MARSAL et al., 2017 for more information).

4. DATA PROCESSING

The preliminary data processing includes the detection and rejection of spikes in the data by comparing the values obtained with the different datasets: on the one hand, FGE values sampled at 1 and 0.1 Hz are compared using the derivative of the differences between these two frequencies to highlight possible problems in the records. In parallel, the minute values from both variometers are compared, i.e., those of the FGE (minute mean values) and those of the PVM (spot values). Also, the total intensity F recorded every 10 s by the GSM90-F1 scalar magnetometer is compared with that derived from the fluxgate vector data.

After the compilation of the absolute measurements series, the definitive baselines were determined. The following procedure was adopted to allocate them:

Because no manual absolute measurements were carried out during the 2020-2021 campaign, the definitive data for 2020 have been entirely generated from the absolute observations made with the

GyroDIF. Specifically, the GyroDIF Inclination measurements have proven to be at least as good as those obtained with the manual DI-flux, reason by which they have been utilized during the period this instrument was available within the winter season, once corrected for the site difference between the GyroDIF pillar and the absolute (main) pillar. Declination measurements made with the GyroDIF are not as precise because of the unreliable True North determination provided by the built-in fibre-optic gyroscope. This issue is circumvented by assuming a constantly varying True North determination during the winter season, with the necessary slope to splice automatic D measurements with manual D observations made between consecutive campaigns. However, due to the lack of manual observations in the last campaign, it has been assumed that the determination of the True North remains constant with respect to the last value used in the previous campaign. Nevertheless, GyroDIF data are only available until mid-April 2020 and during one week in February 2021. For all these reasons, the uncertainty associated with the definitive data presented in this bulletin (especially D and Y magnetic elements) could be larger than usual.

The observed differences and the corresponding baselines (based on GyroDIF data) adopted for the FGE for the 2020-2021 survey are plotted in Figure 1.

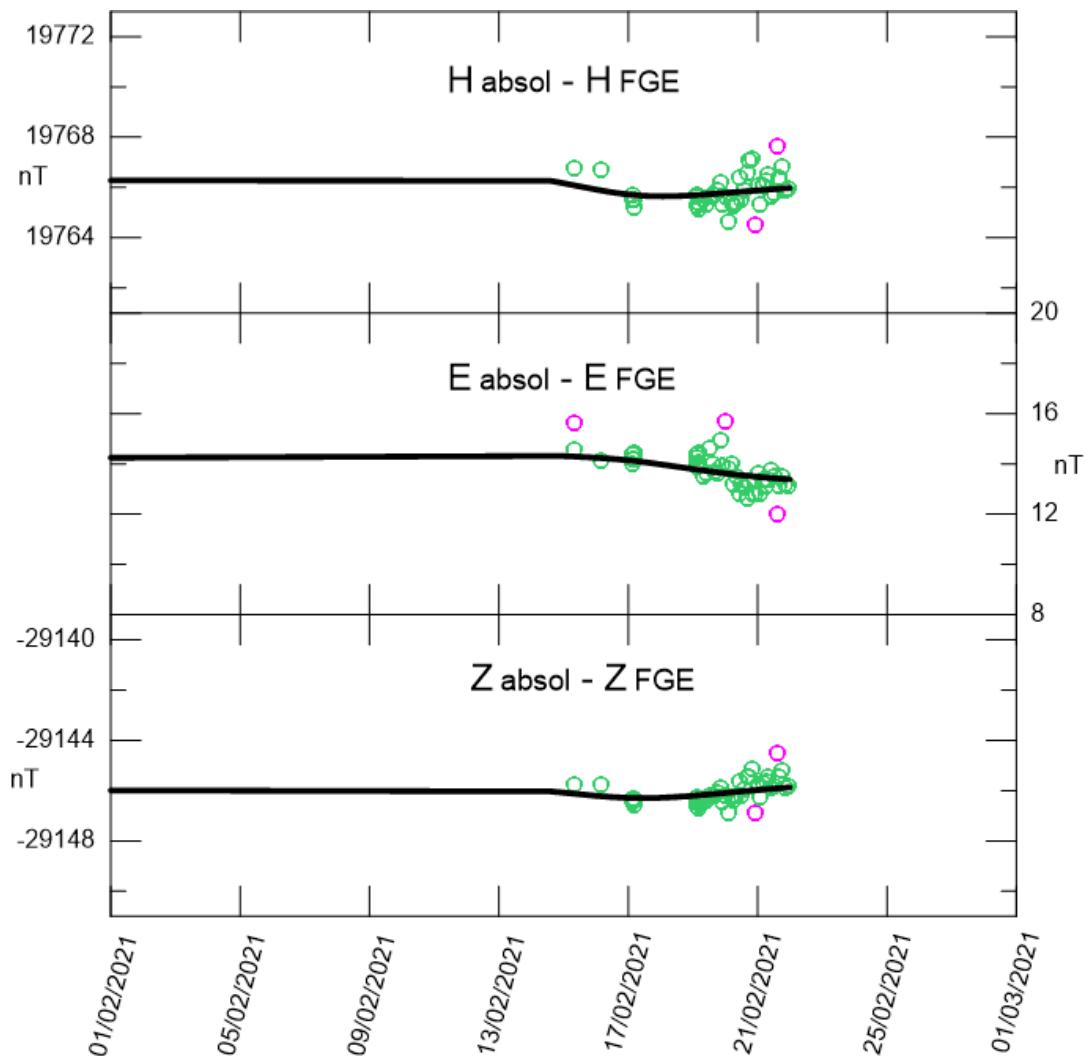


Fig. 1. Observed differences between the GyroDIF and the FGE (green circles) and adopted baselines (solid lines) for the elements H, E (local magnetic East) and Z. Magenta circles correspond to differences rejected before baseline adoption. Period corresponding to the 2020-2021 survey.

As stated before, the baselines adopted for the period between the last two consecutive surveys (March – December 2020) are based on the GyroDIF measurements. Unfortunately, however, the latter were not available after 11 April 2020, although the variometers continued to record their corresponding data. The baselines for the period between April 2020 and February 2021 are linear functions with the necessary slopes to splice the periods with absolute determinations. The baseline evolution within the period comprising the last two surveys is presented in Figure 2, where green circles indicate the daily automatic GyroDIF measurements used for the adoption of the winter baseline.

By adding the baselines to the vector magnetometer values (and thus translating the vector data to the absolute references) both the definitive 1- and 10-second values of the FGE magnetometer and the minute values of the PVM were produced. The FGE is taken as the main variometer, and the PVM is used as a backup variometer in case of breakdown or prolonged lack of FGE data. During the period that covers this bulletin, no PVM data were used to recover FGE data gaps.

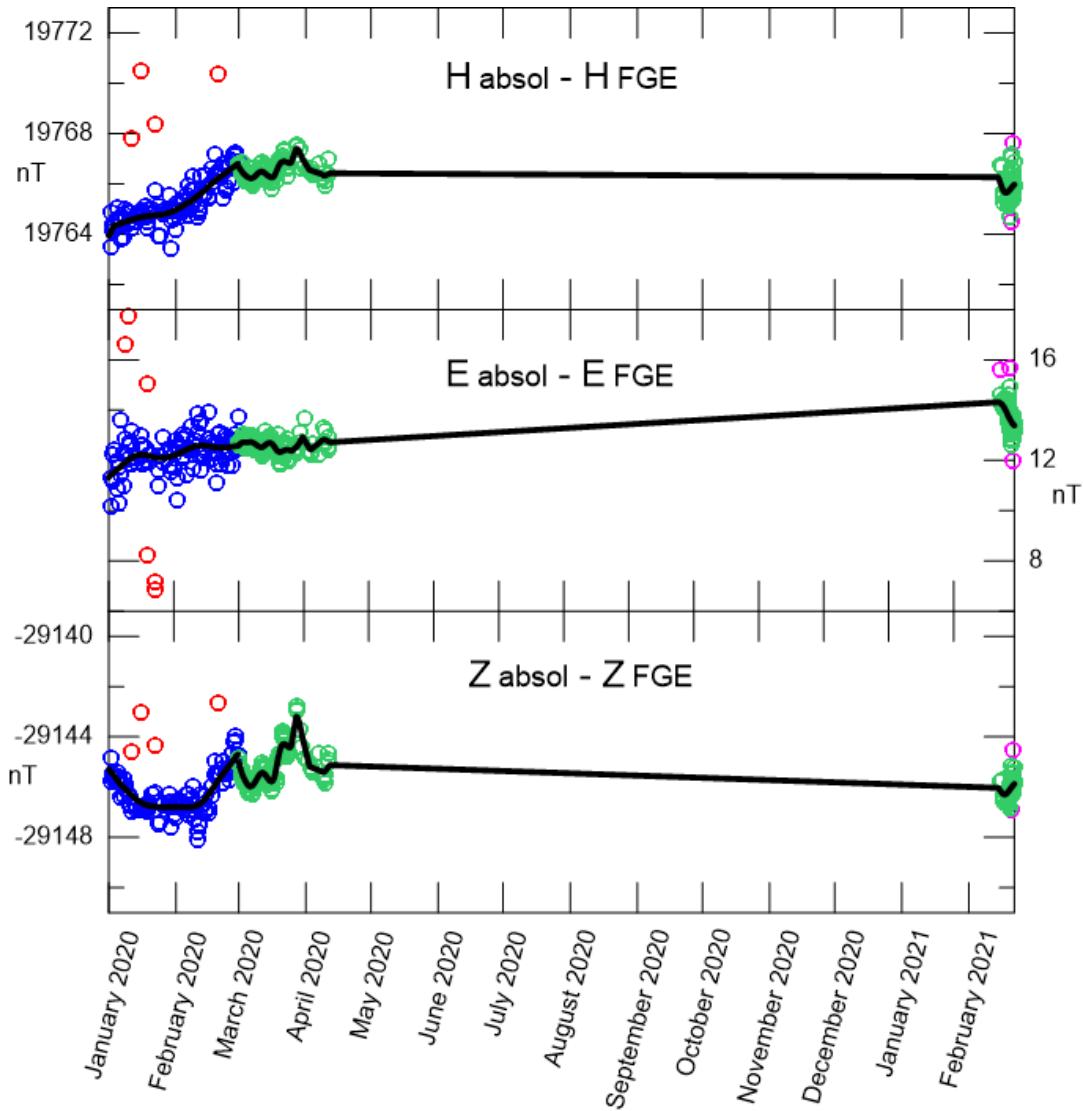


Fig. 2. As the previous figure but for the complete recording period from January 2020 to February 2021. Blue (red) circles correspond to observed (rejected) differences between the DI-flux and the FGE.

A usual means to evaluate definitive data quality is provided by the quantity $G = F - P$, where F is the total field resulting from the vector magnetic components (i.e., the FGE), and P is the (independent) total field given by the Proton magnetometer. Ideally, both magnitudes should be equal, so $G = 0$. Some statistics about this quantity, which is based on minute values for the period covered by this bulletin, are

reflected here: mean: 1.14 nT, RMSE: 1.72 nT, $\max(\text{abs}(G)) = 6.53$ nT. The largest values of G are reached in the middle of the winter season, when no absolute measurements are available due to the mentioned GyroDIF failure. To prevent this effect, and due to the particular conditions at LIV, the values of the magnetic components in the definitive dataset (which result from FGE values) have been multiplied by a varying factor to meet the proton total field at each minute i , i.e., $(X^i, Y^i, Z^i)_{\text{def}i} = (X_{\text{FGE}}^i, Y_{\text{FGE}}^i, Z_{\text{FGE}}^i)P^i/F^i$. This is justified by the lower uncertainty of the P values, and is expected to improve the vector components in general.

5. INCIDENTS AND ACTIONS

In this section we list the most important incidents on the data occurring on the time span to which this bulletin corresponds.

- On April 11, 2020, the GyroDIF got blocked during a gyroscope operation. It was remotely reset by the manufacturers on February 15, 2021, after performing a series of open-loop motions to reset the optical encoders. In the new GyroDIF configuration, gyroscopic measurements are omitted because they are not used in the data processing.
- The satellite transmitter, which had been giving problems during the 2019-2020 survey, ceases to operate on April 22, 2020.
- Outages from the base caused intermittent losses of variometer data between June 18 and July 20, 2020.

During the year 2020 and the 2020-2120 survey a total of 22917 minutes (which is about 3.8 % of the whole dataset) corresponding to the X, Y and Z elements were lost, while 17201 minutes (2.9 %) where lost in the case of F. The longest gap corresponds to the outage at the beginning of July 2020.

6. PRESENTATION OF DATA

The annual mean values for all magnetic elements obtained during the last ten years are presented in Table 1. Since the adopted baselines of Figure 2 for the period without absolute measurements might differ from the actual ones, in Table 2 we give the means corresponding to only the periods with absolute references, basically corresponding to the means over December, January and February of each survey (note that the mean of the last survey covers only one week of absolute measurements with the GyroDIF).

Year	D	H	Z	X	Y	I	F
2011.5	14° 23.5'	19799	-29147	19178	4921	-55° 48.7'	35236
2012.5	14° 21.6'	19743	-29076	19126	4897	-55° 49.4'	35145
2013.5	14° 18.8'	19691	-29002	19080	4868	-55° 49.5'	35055
2014.5	14° 15.8'	19638	-28934	19033	4839	-55° 50.1'	34969
2015.5	-	-	-	-	-	-	-
2016.5	14° 10.5'	19532	-28828	18938	4783	-55° 52.8'	34822
2017.5	14° 07.8'	19471	-28763	18882	4753	-55° 54.3'	34734
2018.5	14° 04.8'	19422	-28703	18838	4725	-55° 54.9'	34657
2019.5	-	-	-	-	-	-	-
2020.5	13° 59.0'	19319	-28587	18746	4668	-55° 57.0'	34503

Table 1. Annual mean values for all magnetic elements for the last ten years. H, Z, X, Y and F are given in nT units.

Year	D	H	Z	X	Y	I	F
2012.0	14° 22.6'	19780	-29101	19161	4911	-55° 47.8'	35187
2013.1	14° 19.9'	19724	-29027	19110	4883	-55° 48.2'	35094
2014.1	14° 16.7'	19664	-28955	19057	4850	-55° 49.1'	35001
2015.1	14° 14.7'	19607	-28899	19005	4825	-55° 50.6'	34923
2016.1	14° 12.2'	19561	-28851	18963	4799	-55° 51.7'	34857
2017.1	14° 08.7'	19500	-28784	18909	4766	-55° 53.0'	34767
2018.1	14° 05.8'	19448	-28724	18863	4737	-55° 53.9'	34689
2019.1	14° 03.3'	19391	-28667	18810	4709	-55° 55.5'	34609
2020.1	14° 00.1'	19345	-28609	18770	4681	-55° 56.1'	34535
2021.1	13° 57.3'	19292	-28553	18722	4652	-55° 57.3'	34460

Table 2. Mean values for periods with absolute references for the last ten years. H, Z, X, Y and F are given in nT units.

The data presented below in this bulletin are:

- i) Three-hourly activity indices K , and daily indices SK (sum of K) and Ak . The former have been automatically calculated by the adaptive smoothing method recommended by INTERMAGNET (NOVOŻYŃSKI et al., 1991) on the basis of a $K9$ value of 450 nT (lower limit for $K = 9$). ak indices are calculated in accordance with a recommendation of the IAGA WG V-5, in 1993 (see, e.g., BERTHELIER & MENVIELLE, 1993), according to which each three-hourly K -index from 0 to 9 corresponds to a linear variation of 2.5, 7.5, 15, 30, 55, 95, 160, 265, 415 and 666 nT, respectively. The ak index for each observatory is calculated by multiplying the previous values by the factor $K9/500$ (= 0.9 for LIV). Finally, Ak corresponds to the daily average of the different ak 's. (Note: K indices should only be sensitive to magnetic perturbations arising from particle injection at high latitudes. However, this automatic index proves to be sensitive to radiative solar phenomena such as SFEs). Q and D stand for the five international Quiet and Disturbed days of each month, respectively.
- ii) Plot of the secular variation (i.e., evolution of annual mean values of the different elements of the magnetic field) at the LIV magnetic station since 1997.
- iii) Typical daily variation of D, H, Z elements for the different Lloyd seasons during 2020 and for the whole year as a function of Universal Time ($LT \approx UT - 04$ h for LIV, where LT is Local Time and UT is Universal Time, in hours). Values have been detrended and referred to their mean values.
- iv) Hodographs of the daily variation for Quiet, Disturbed and All days. Values have been detrended and referred to their mean values. The 24 points represent the hourly mean values. Initial hours of the day are represented with dark colours, becoming progressively lighter as the day progresses.
- v) Month-at-a-glance daily magnetograms of declination (D), horizontal intensity (H) and vertical intensity, (Z).
- vi) Month-at-a-glance daily magnetograms of total intensity (F).
- vii) Monthly tables of hourly mean values of D, H, Z and F. All means have been calculated from minute values.

Acknowledgments. These results are part of the research projects ANT95-0994-C03, ANT97-1863-E, ANT98-0886, ANT98-1604-E, REN2000-0833, REN2000-2468-E, REN2003-08376-C02-02, CGL2005-24190-E/ANT, CGL2006-12437-C02-02, CTM2008-03033-E, CTM2009-13843-02-01, CTM2010-21312-C03-01 and CTM2014-52182-C3-1-P of the Plan Nacional de I+D+i of the *Ministerio de Ciencia e Innovación* or equivalent, the ‘Convenio Específico de Colaboración entre la Universitat Ramon Llull y el Instituto Geológico y Minero de España para el Mantenimiento del Observatorio Geofísico y Registro de Series Históricas en la Isla Livingston, Antártida, durante la Campaña Antártica Española 2015-2016’ and the subsequent technical assistances to IGME and UTM-CSIC. In addition to the authors of this bulletin, the following people are or have been part of the research groups of these projects: L. F. Alberca, D. Altadill, E. M. Apostolov, C. Bianchi, I. Blanco, E. Blanch, J. O. Cardús, J. Carmona, B. Casas, A. García, L. R. Gaya-Piqué, J. Merino, P. Quintana, E. Sanclement, A. De Santis, A. Segarra, J. Seguí and A. Ugalde. The authors would like to express their deep thanks to the technical and scientific staff of the Spanish Antarctic Station from the time the observatory was deployed and to the *Servicio Geográfico del Ejército* and University of Cadiz for the measurement of positions and azimuth bearings and to the Geomagnetic Laboratory of the *Geological Survey of Canada*, in Ottawa, for receiving and managing the transmitted data through the GOES-E satellite. The technical support received from the Global Seismology and Geomagnetism Group of the *British Geological Survey*, especially from Christopher W. Turbitt and Simon Flower, have also turned out to be fundamental. The original design and development of the electronics governing the station was carried out by John C. Riddick, ex-member of the *British Geological Survey*, to whom we are particularly grateful for the time he has unselfishly spent with us.

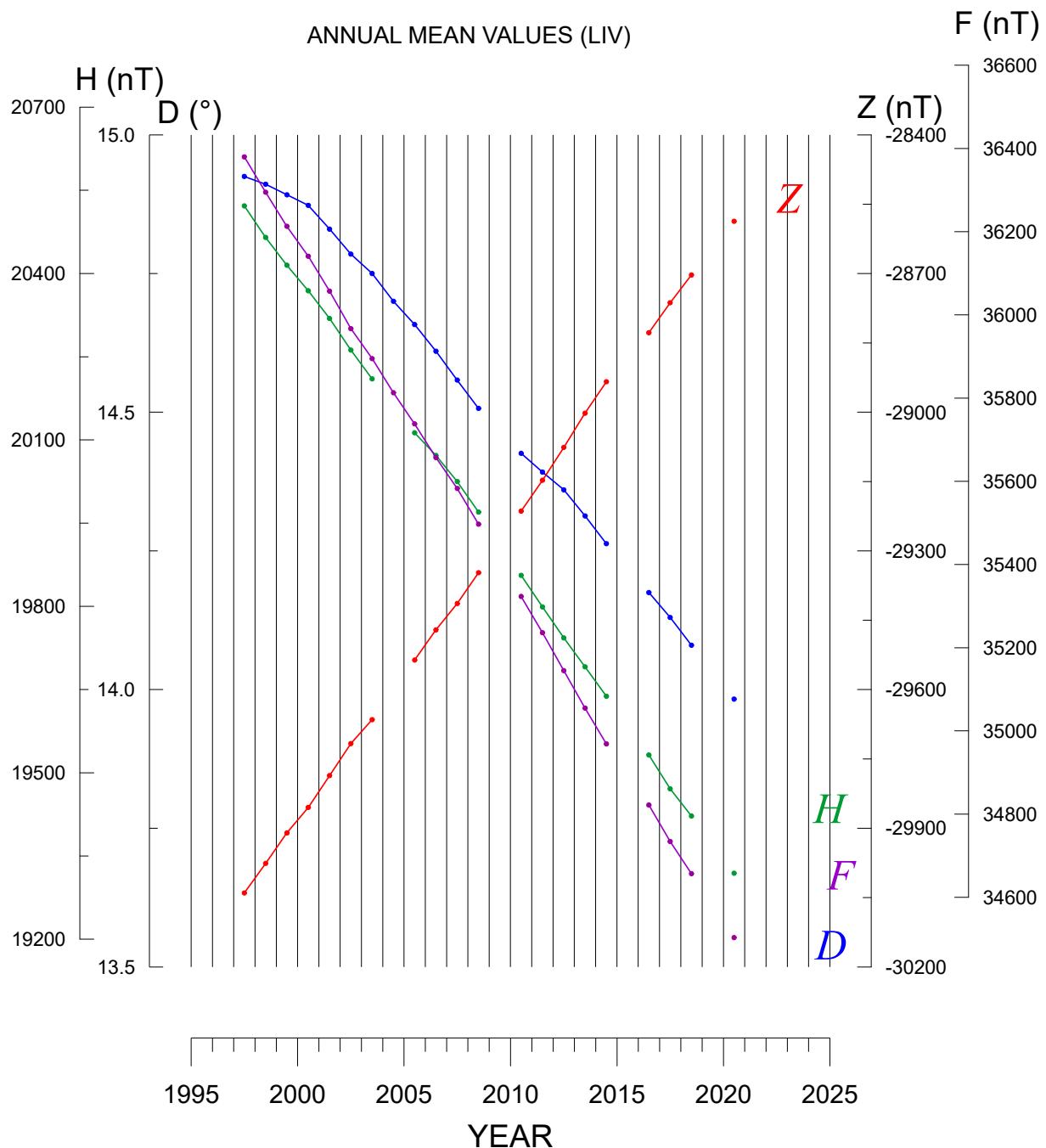
REFERENCES

- BERTHELIER, A. AND MENVIELLE, M., Computation of Ak equivalent amplitude, IAGA News, 32, pp. 23-25, 1993.
- CASAS, B., AVALOS, J.A., MARÍN, V., MERINO, J. AND SOCÍAS, I., Levantamiento magnético en la isla Livingston, islas Shetland del Sur. Geología de la Antártida Occidental. J. LÓPEZ-MARTÍNEZ (Ed.). 241-250. Simposios T 3. III Congreso Geológico de España y VIII Congreso Latinoamericano de Geología. Salamanca, 1992.
- DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, Fluxgate Magnetometer Suspended Version, Model FGE version K Manual. DMI Technical Report 96-4. Copenhagen, 2006.
- JANKOWSKI, J. AND SUCKSDORFF, C., Guide for magnetic measurements and observatory practice. IAGA. Boulder, Colorado, 1996.
- MARSAL, S. AND TORTA, J.M., An evaluation of the uncertainty associated with the measurement of the geomagnetic field with a D/I fluxgate theodolite, Measurement Science & Technology, 18, 2143-2156. 2007.
- MARSAL, S., TORTA, J.M. AND RIDDICK, J.C., An assessment of the BGS $\delta D/\delta I$ vector magnetometer. Public. Inst. Geophys. Pol. Acad. Sc., C-99, 398, 158-165, 2007.
- MARSAL, S., TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., CURTO, J.J., IBAÑEZ, M., AND CID, O., Observaciones Geomagnéticas en la Isla de Livingston, Antártida. 2019 y campaña 2019-2020. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2020.
- MARSAL, S., CURTO, J. J., TORTA, J. M., GONSETTE, A., FAVÀ, V., RASSON, J., IBAÑEZ, M., and CID, O., An automatic DI-flux at the Livingston Island geomagnetic observatory, Antarctica: requirements and lessons learned, Geosci. Instrum. Method. Data Syst., 6, 269-277, <https://doi.org/10.5194/gi-6-269-2017>, 2017.
- NOVOŻYŃSKI, K., ERNST, T. AND JANKOWSKI, J., Adaptive smoothing method for computer derivation of K-indices, Geophys. J. Int., 104, 85-93, 1991.
- RIDDICK, J.C., TURBITT, C.W. AND McDONALD, J., The BGS Proton Magnetometer ($\delta D/\delta I$) Observatory Mark II System, Installation Guide and Technical Manual, British Geological Survey Technical report, WM/95/32. BGS Geomagnetism Series. Edinburgh, 1995.
- TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., ALTADILL, D., UGALDE, A., CURTO, J.J., SANCLEMENT, E., ALBERCA, L.F. AND GARCÍA, A., Estación magnética en la Base Antártica Española Juan Carlos I. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.), 93, 113- 121, 1997.
- TORTA, J.M., GAYA-PIQUÉ, L., SOLÉ, J.G., BLANCO, I. AND GARCÍA, A., A new geomagnetic observatory at Livingston Island (South Shetland Islands): Implications for future regional magnetic surveys. Annali di Geofisica, 42, 2, 141-151, 1999.
- TORTA, J.M., MARSAL, S., RIDDICK, J.C., VILELLA, C., ALTADILL, D., BLANCH, E., CID, O., CURTO, J.J., DE SANTIS, A., GAYA-PIQUÉ, L.R., MAURICIO, J., PIJOAN, J.L., SOLÉ, J.G. AND UGALDE, A., An example of operation for a partly manned Antarctic geomagnetic observatory and the development of a radio link for data transmission, Annals of Geophysics, 52, 1, 45-56, 2009.

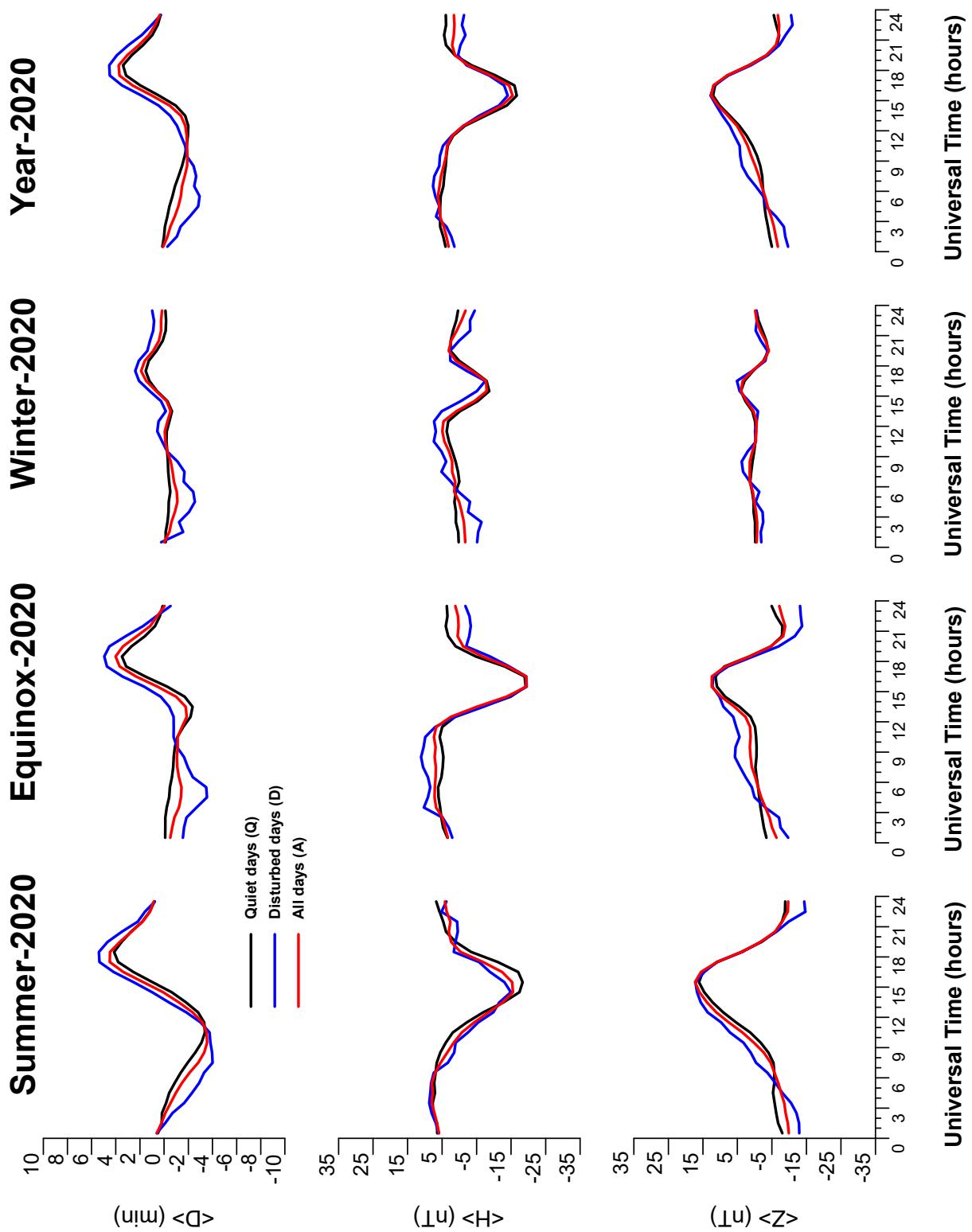
K, AK INDICES & DAILY K SUMS AT LIVINGSTON ISLAND (K=9 LIMIT: 450 nT) FOR 2020 & JANUARY-FEBRUARY 2021

Day	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak		
JAN2020																										
1	1002	1211	8	7	1101	1223	11	10	4112	0101	10	12	2210	0012	8	8	0122	0000	5	6	1100	0013	6	7		
2	0001	1112	6	6	2100	0113	8	8	1001	1101	5	5	1232	1023	14	14	0121	0001	5	5	D1422	0000	9	12		
3	1232	1123	15	14	1200	0011	5	5	2101	2212	11	10	D1220	0124	12	14	0200	0011	4	5	2300	0000	5	7		
4	1001	1212	8	7	2201	1122	11	10	0111	2322	12	11	1001	0012	5	5	2200	1002	7	7	0010	0011	3	4		
5	D1022	2353	18	24	1111	1110	7	6	Q1111	2110	8	7	2110	0001	5	5	D2310	0012	9	9	1000	1000	2	3		
6	D4300	0121	11	14	D1243	3243	22	27	1012	1100	6	6	Q1110	0000	3	4	D4300	0000	7	11	Q0100	0000	1	3		
7	1111	1122	10	8	D3321	2233	19	19	1221	1100	8	7	0000	0112	4	5	1121	1000	6	6	D1100	0222	8	8		
8	1000	2322	10	10	2111	0121	9	8	1220	0111	8	7	D1422	2214	18	21	2010	0001	4	5	1210	0100	5	5		
9	D2232	2232	18	17	3201	1212	12	11	1221	1121	9	9	2100	1012	7	7	Q0000	0000	0	2	0000	0012	3	4		
10	1021	1322	12	11	1111	0222	10	9	Q2011	0101	6	6	0111	1200	6	6	0000	0012	3	4	D1332	0000	9	10		
11	1111	1212	10	8	2221	1021	11	10	Q2000	0001	3	4	1110	1212	9	8	2122	0000	7	7	1200	0000	3	4		
12	1111	1101	7	6	2111	0111	8	7	1121	1121	10	8	1210	0111	9	8	1000	0002	3	4	0100	0000	1	3		
13	Q1100	0010	4	5	Q0001	0111	4	5	2222	1101	11	10	1210	1112	9	8	1000	0101	3	4	0000	0000	0	2		
14	Q1001	0110	4	5	Q2100	0001	4	5	Q0001	0010	2	3	D3322	0002	12	13	Q0000	0000	0	2	Q0000	0000	0	2		
15	1001	1112	7	6	1002	2111	8	7	0002	1122	8	8	4310	1001	10	13	0110	0000	2	3	0111	0000	3	4		
16	2211	1111	10	8	Q2001	1100	5	5	3001	1121	9	9	2210	0000	5	6	0010	0000	1	3	0010	0011	3	4		
17	0111	1121	8	7	1011	1122	9	8	2122	1112	12	10	2011	1001	6	6	Q0000	0000	0	2	1110	1000	4	5		
18	1010	1012	6	6	D0232	3233	18	19	0110	1221	8	7	2311	0000	7	8	0000	0110	2	3	03--	----	-	1		
19	Q0111	1111	7	6	D2433	2202	18	20	D4232	2112	17	18	Q0000	0000	0	2	1221	1000	7	7	-----	-----	-	000		
20	Q0011	0100	3	4	2111	1123	12	11	3120	1123	13	13	D2335	4100	18	27	Q2100	0000	3	4	-----	0000	-	-		
21	0011	2233	12	12	D3223	1313	18	19	D1311	0111	9	9	D2212	3213	16	15	2320	0111	10	10	0---	--00	-	-		
22	2212	1112	12	10	3111	1221	12	11	3221	1112	13	12	3310	1011	10	11	D2210	0110	7	7	Q-	----	-	-		
23	2300	0110	7	8	0011	0123	8	8	D3313	2133	19	20	Q1210	0002	6	6	2320	0000	7	8	-----	-----	-	Q0000		
24	Q1011	1111	7	6	1101	0011	5	5	3010	0000	4	6	2000	0122	7	7	2000	0111	5	5	-----	-----	-	D1323		
25	0111	0011	5	5	Q1000	0000	1	3	Q3000	1001	5	6	3210	0000	6	7	D2111	1002	8	7	Q-	----	-	D4321		
26	1001	1211	7	6	1000	1121	6	6	1011	1113	9	9	0302	1112	10	10	0220	0003	7	8	D3100	10--	-	-		
27	1110	0101	5	5	Q1001	1111	6	6	2110	0110	6	6	4220	1112	13	14	1000	0000	1	3	D-222	1001	-	-		
28	1111	0013	8	8	1111	1212	10	8	0112	1012	8	7	3101	0101	7	8	Q0000	0000	0	2	2200	0000	4	5		
29	D3211	1222	14	13	2122	2323	17	16	0032	2211	11	11	Q2100	0001	4	5	0000	0000	0	2	Q1100	0000	2	3		
30	D2221	1332	16	15					D2221	1334	18	20	Q1100	0000	2	3	D2233	2123	18	18	1220	0001	6	6		
31	2312	1112	13	12					D3331	2231	18	19					2100	0000	3	4			1001	1001		
Mean	Ak		9.1						10.1								9.5							4	5	
AUG2020																										
Day	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak		
1	0000	0100	1	3	D3432	2223	21	23	2112	2123	14	13	D1122	3320	14	14	Q1000	0101	3	4	0010	0121	5	5	1100	1123
2	D1002	2222	11	10	2222	2211	14	12	2212	2121	13	11	Q0001	0011	3	4	0011	0112	6	6	Q1000	1111	5	5	4432	3212
3	D5433	1333	25	35	0010	1001	3	4	2012	1110	8	7	1001	0001	3	4	1000	1210	5	5	Q1000	0111	4	5	3322	1242
4	2311	1001	9	9	3112	2201	12	11	1101	1101	6	6	Q0001	1111	5	5	Q0000	0010	1	3	0011	0112	6	6	2211	1012
5	2100	0111	6	6	3211	1000	8	8	0011	2233	12	12	0011	1023	8	8	0021	2232	12	12	2111	4323	17	19	2102	--11
6	0100	0001	2	3	3000	0002	5	7	2310	1011	9	9	2222	2231	16	14	1111	1222	11	9	D3332	2221	18	18	0001	1342
7	1100	0002	4	5	1111	0000	4	5	2021	2111	8	7	1112	1223	13	12	Q1001	0100	3	4	1111	0113	9	9	D4422	2222
8	2210	1000	6	6	1011	0010	4	5	Q1001	0001	3	4	0012	1112	8	7	Q0000	0001	1	3	0102	0233	11	12		
9	Q0000	0000	0	2	Q0100	0000	1	3	Q0000	0000	0	2	Q0000	0000	0	2	2211	0332	14	14	0201	0000	3	4	Q1112	0100
10	Q0000	0000	0	2	Q0000	0000	0	2	Q0001	0100	2	3	Q0000	0000	0	2	4211	1122	14	15	0101	1122	8	7	Q1101	10--
11	Q1110	0000	3	4	Q0000	0001	1	3	0000	1101	3	4	0001	1123	8	8	2211	1122	12	10	D0012	2443	16	21	Q0101	0210
12	0210	0000	3	4	2233	0001	11	12	1001	1111	6	6	1111	0111	7	6	2111	1222	11	12	3311	1212	14	14	0100	1123
13	2100	0002	5	6	2210	0113	10	10	1101	0110	5	5	1111	0011	6	6	3000	1221	9	9	1111	1112	9	8	3323	2112
14	2200	0000	4	5	3232	2112	16	15	Q1000	0000	1	3	0011	1111	6	6	1001	0121	6	6	Q0001	0112	5	5	Q1121	1110
15	Q0010	0000	1	3	3211	1011	10	10	Q0000	0112	4	5	1200	1100	5	5	1010	1112	7	6	1000	0110	3	4	0011	1133
16	1210	0000	4	5	0101	0000	2	3	1101	1112	8	7	Q0000	1000	1	3	1200	0111	6	6	1001	1112	7	6	2233	1221
17	0000	0000	0	2	0121	0001	5	5	0221	1021	9	8	0001	0001	2	3	Q0011	0110	4	5	1000	0001	2	3	2221	1212
18	0111	1003	7	8	1101	1110	6	6	1100	0011	4	5	1010	0011	4	5	Q1002	0111	6	6	1101	0123	9	9	2211	1011
19	3210	0000	6	7	Q1000	0000	1	3	1111	2322	13	12														

SECULAR VARIATION

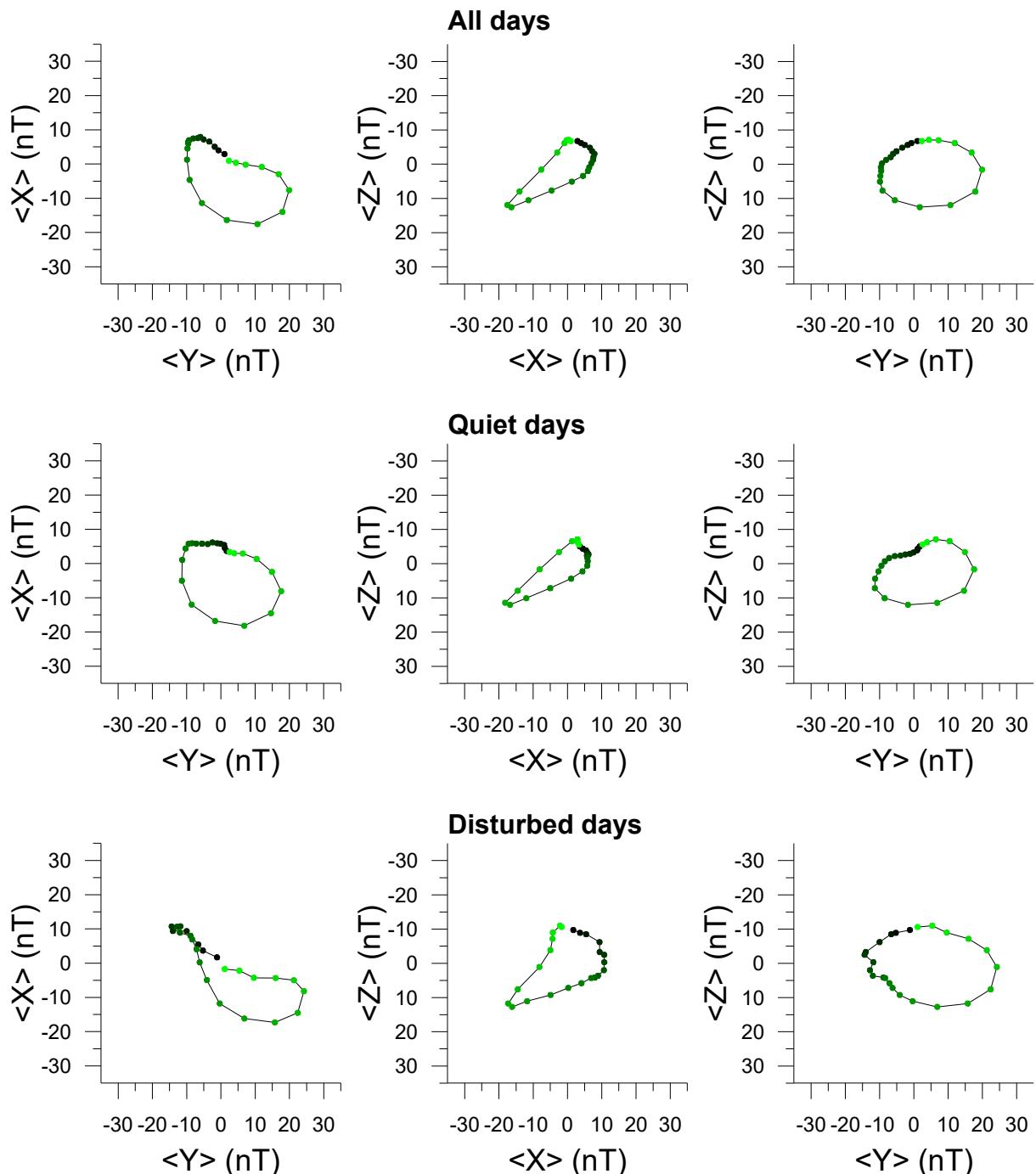


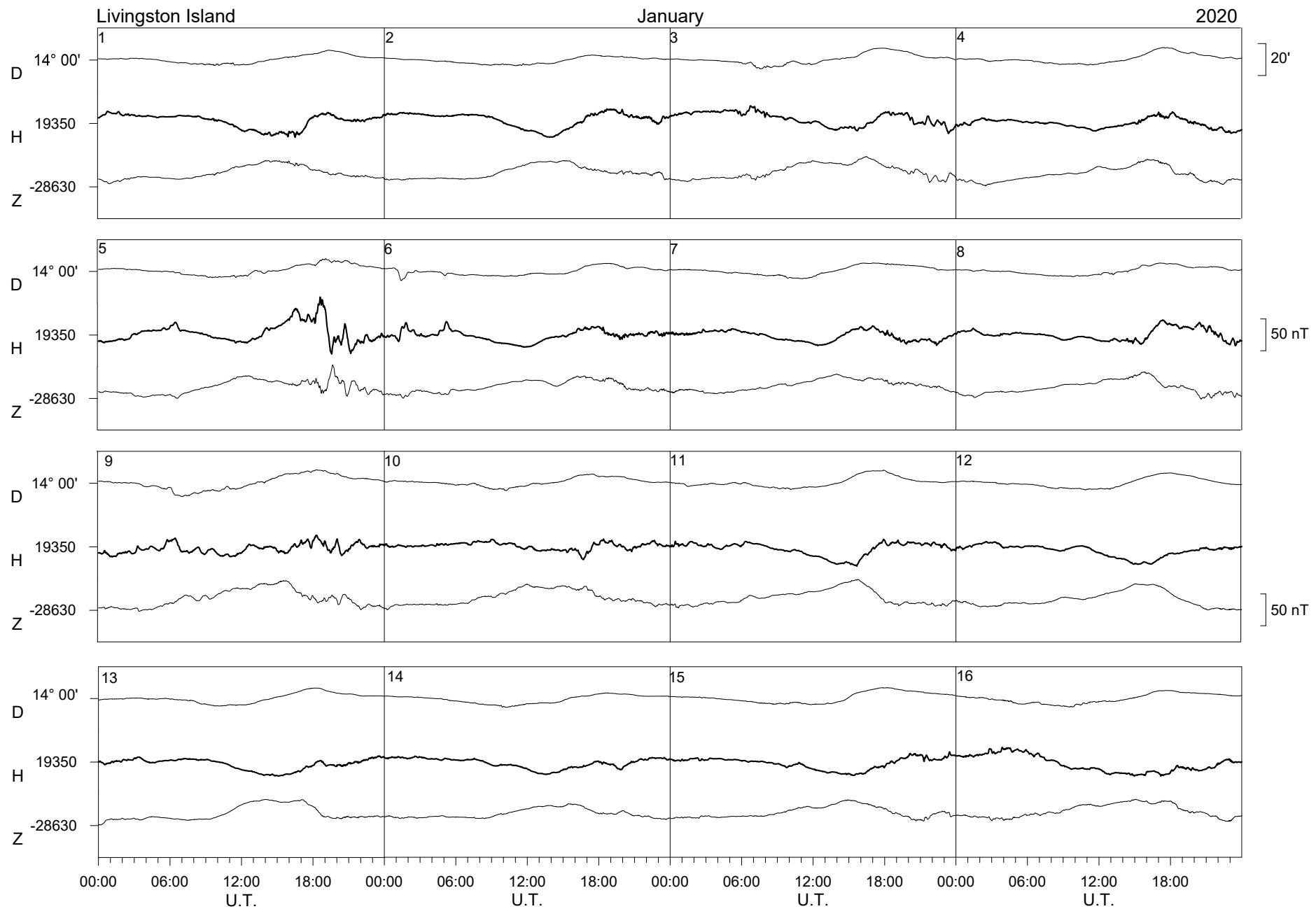
TYPICAL DAILY VARIATION

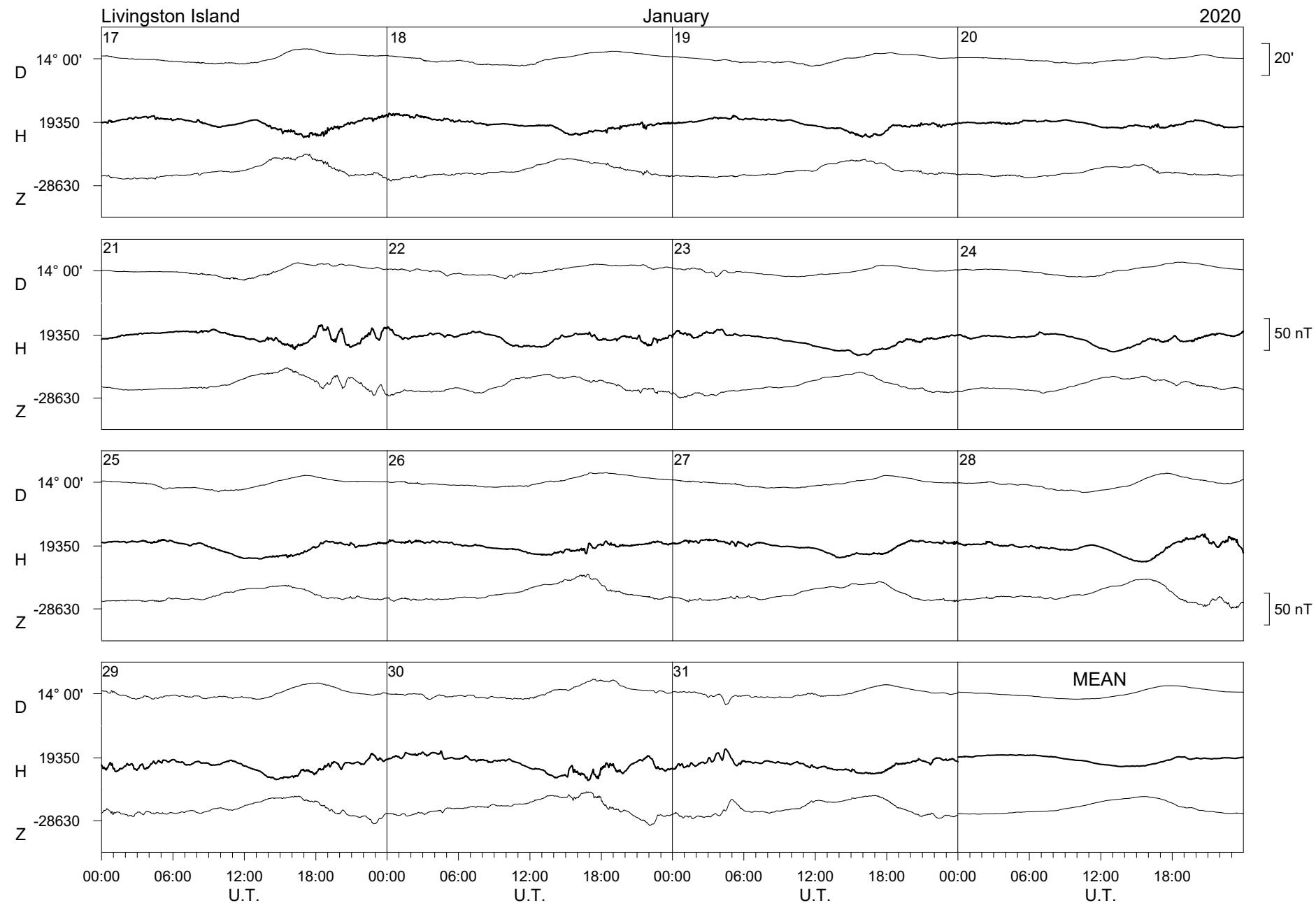


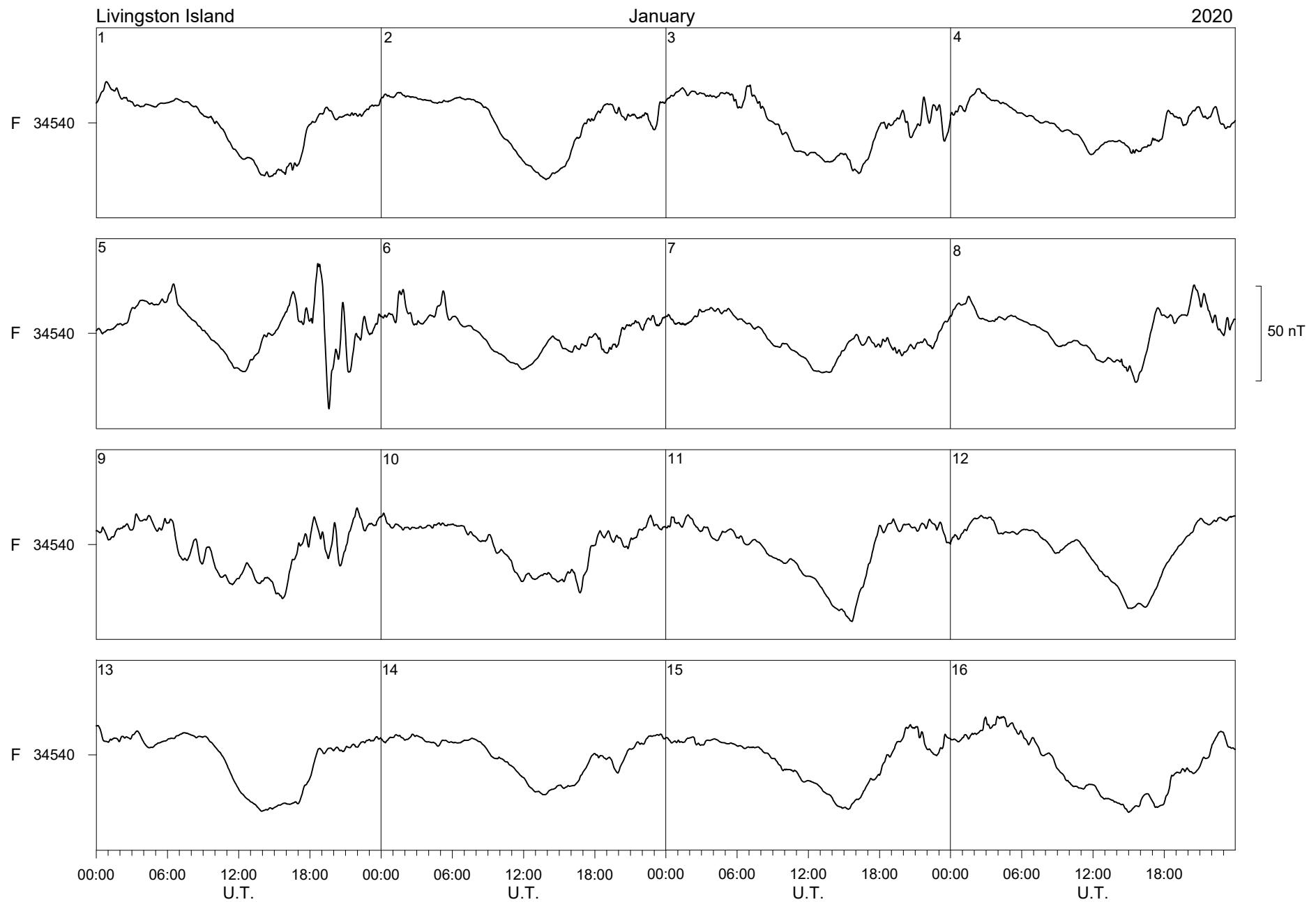
HODOGRAPHS

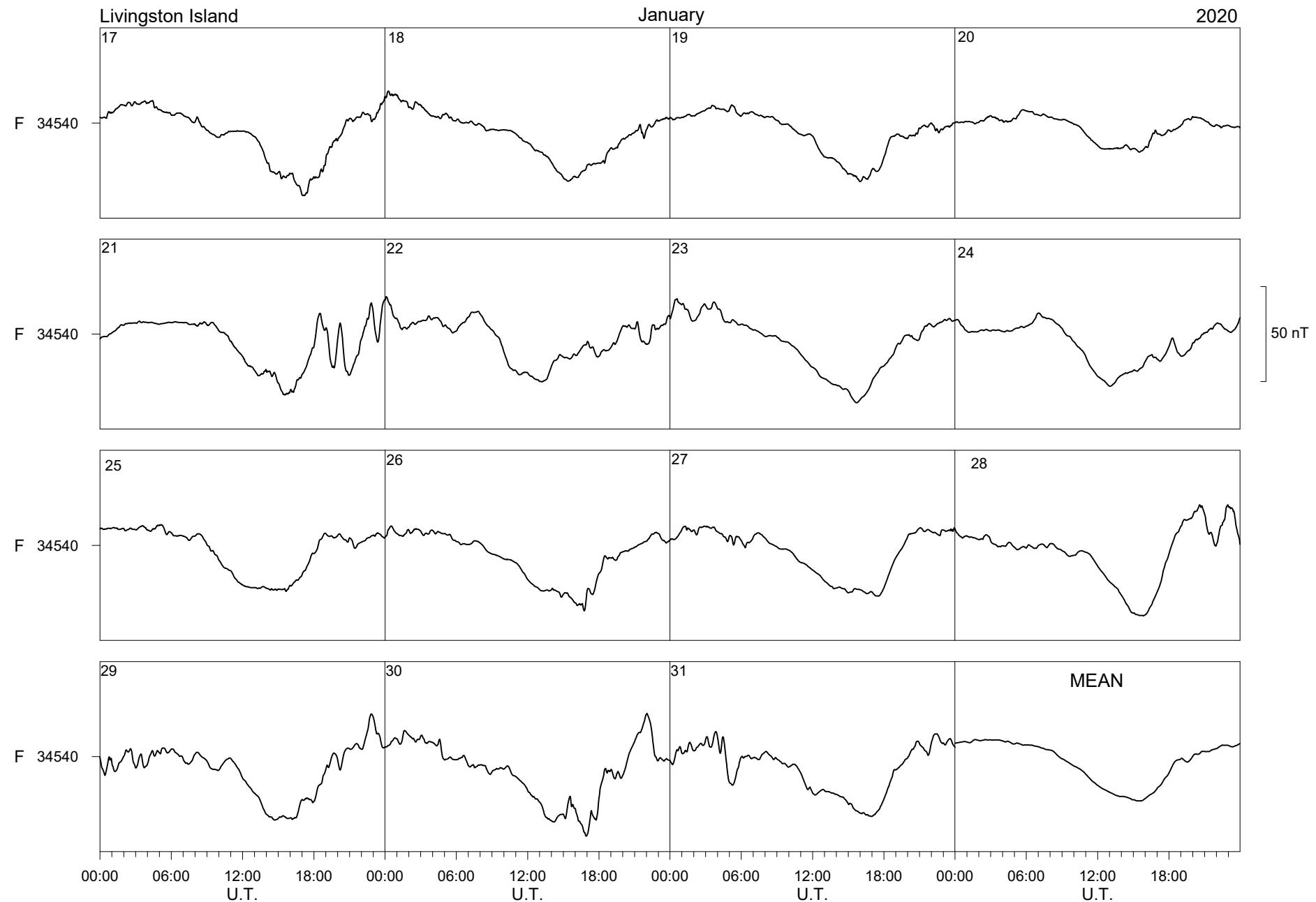
2020 and 2020-2021 survey

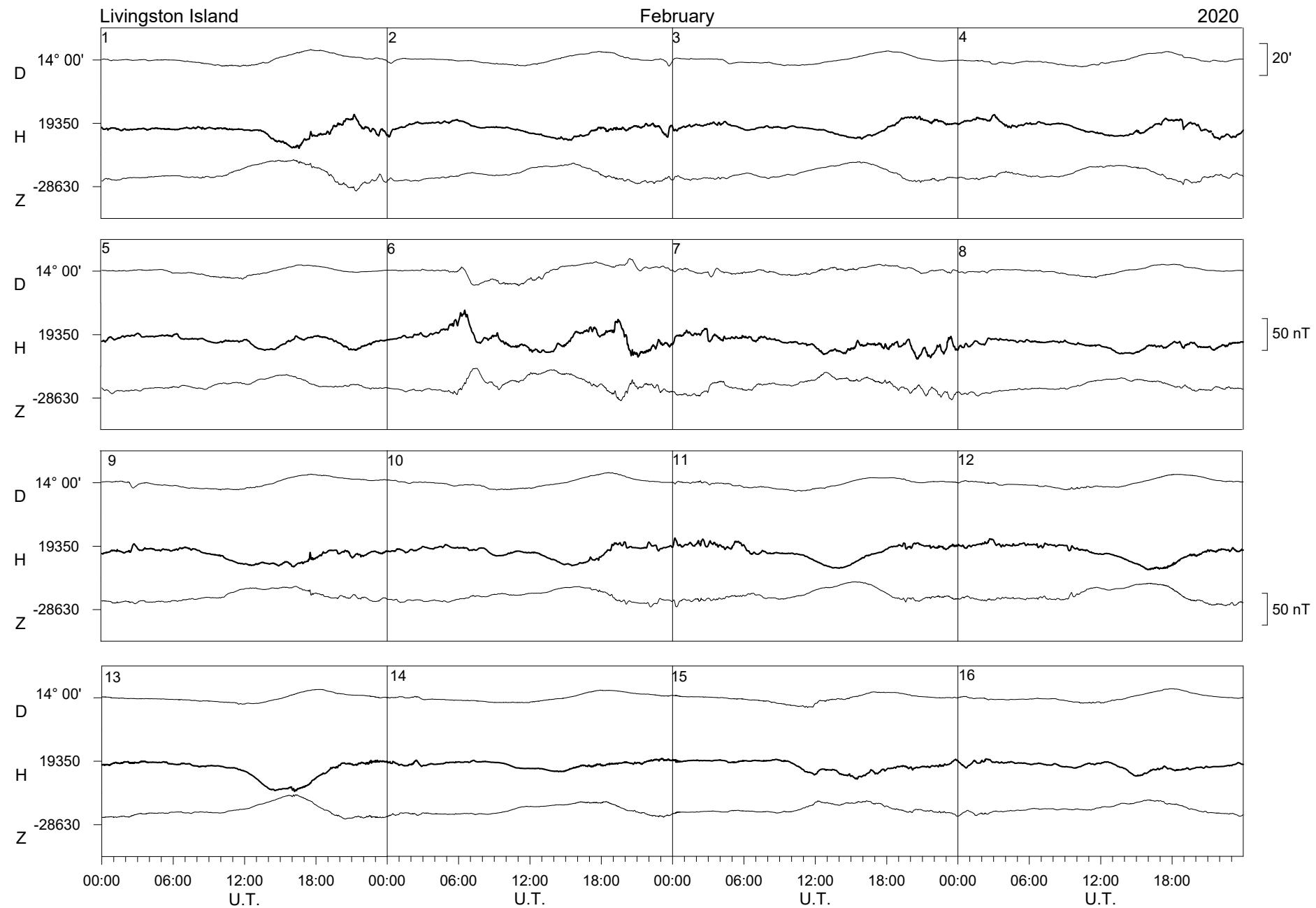


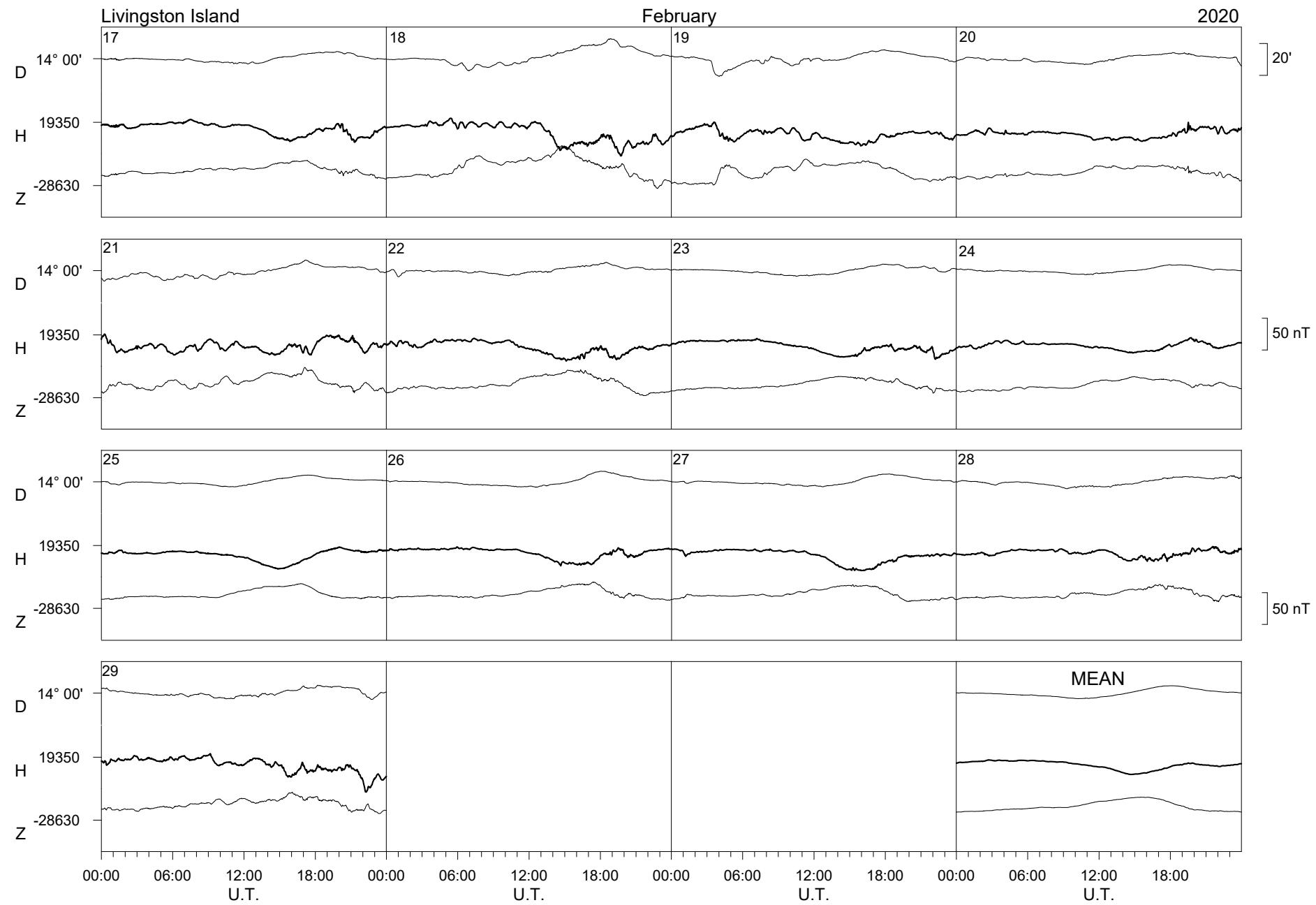


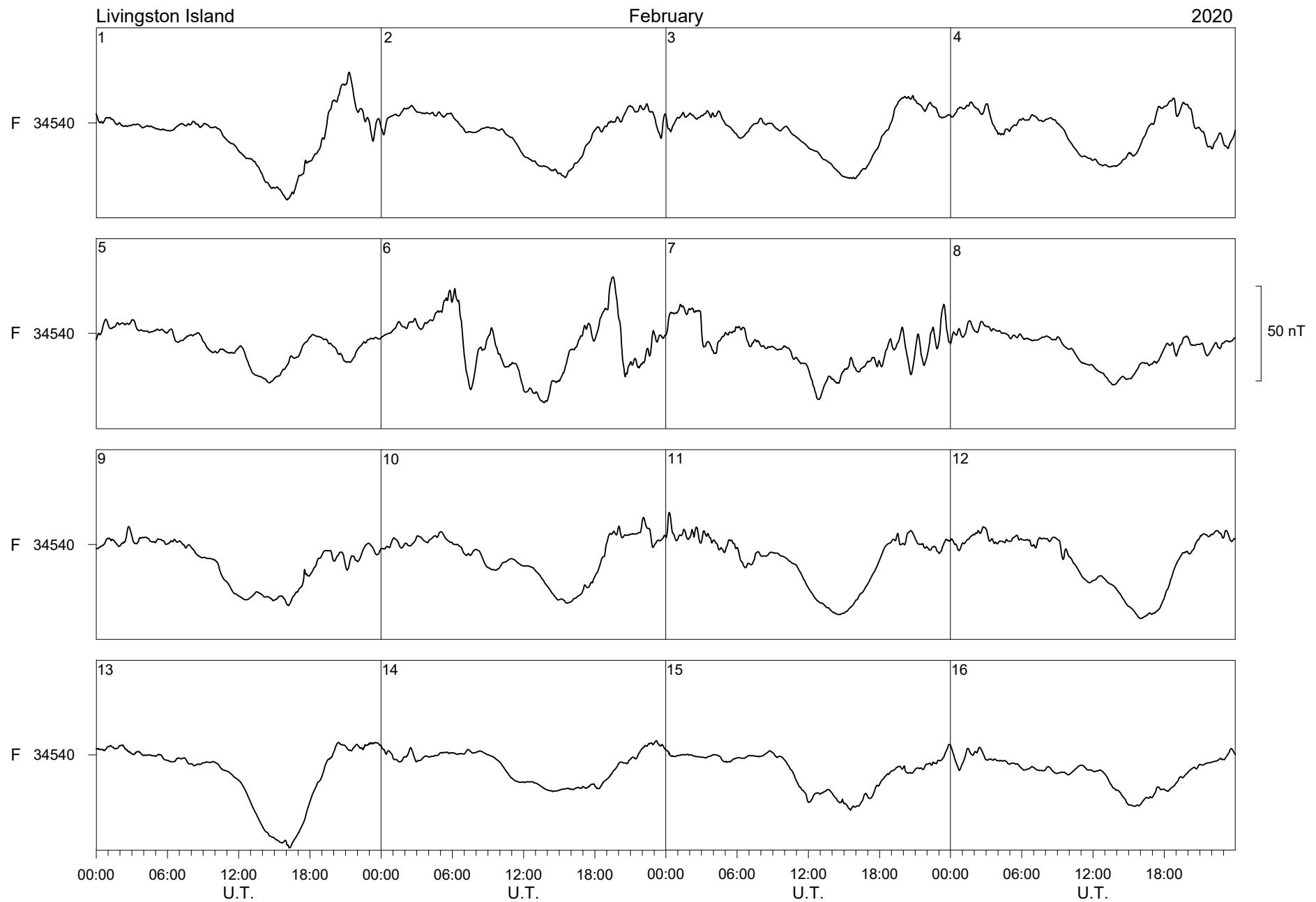


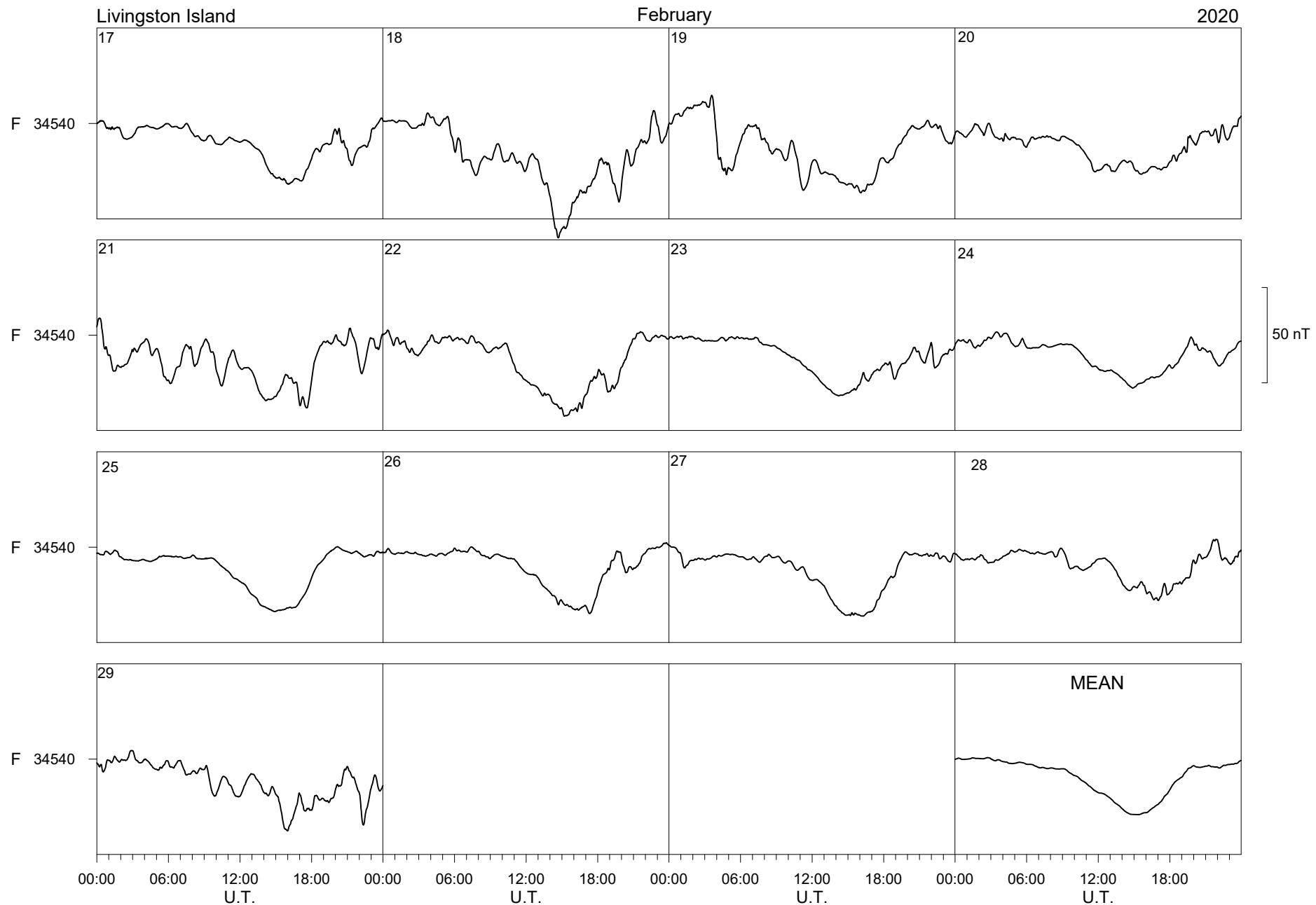


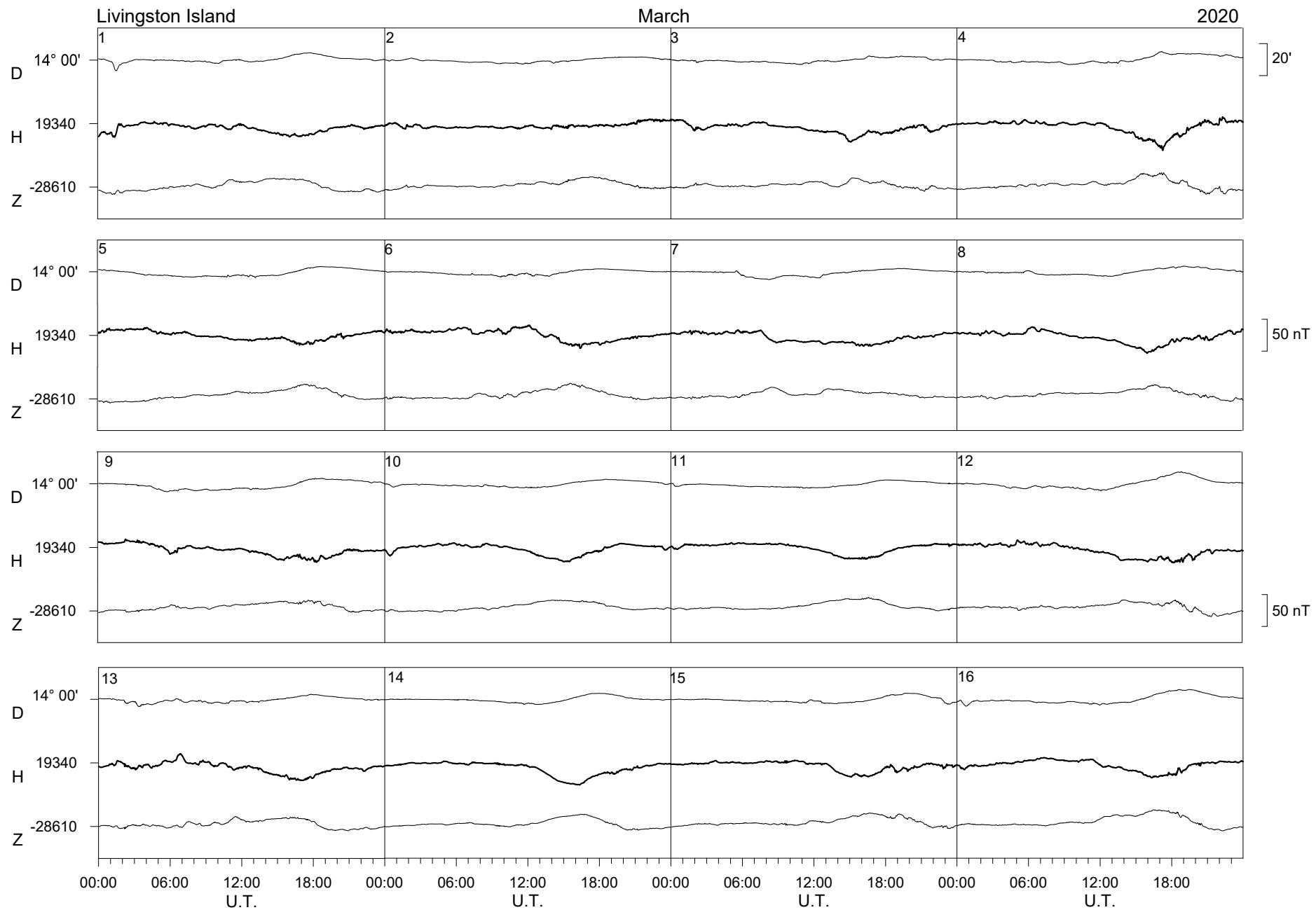


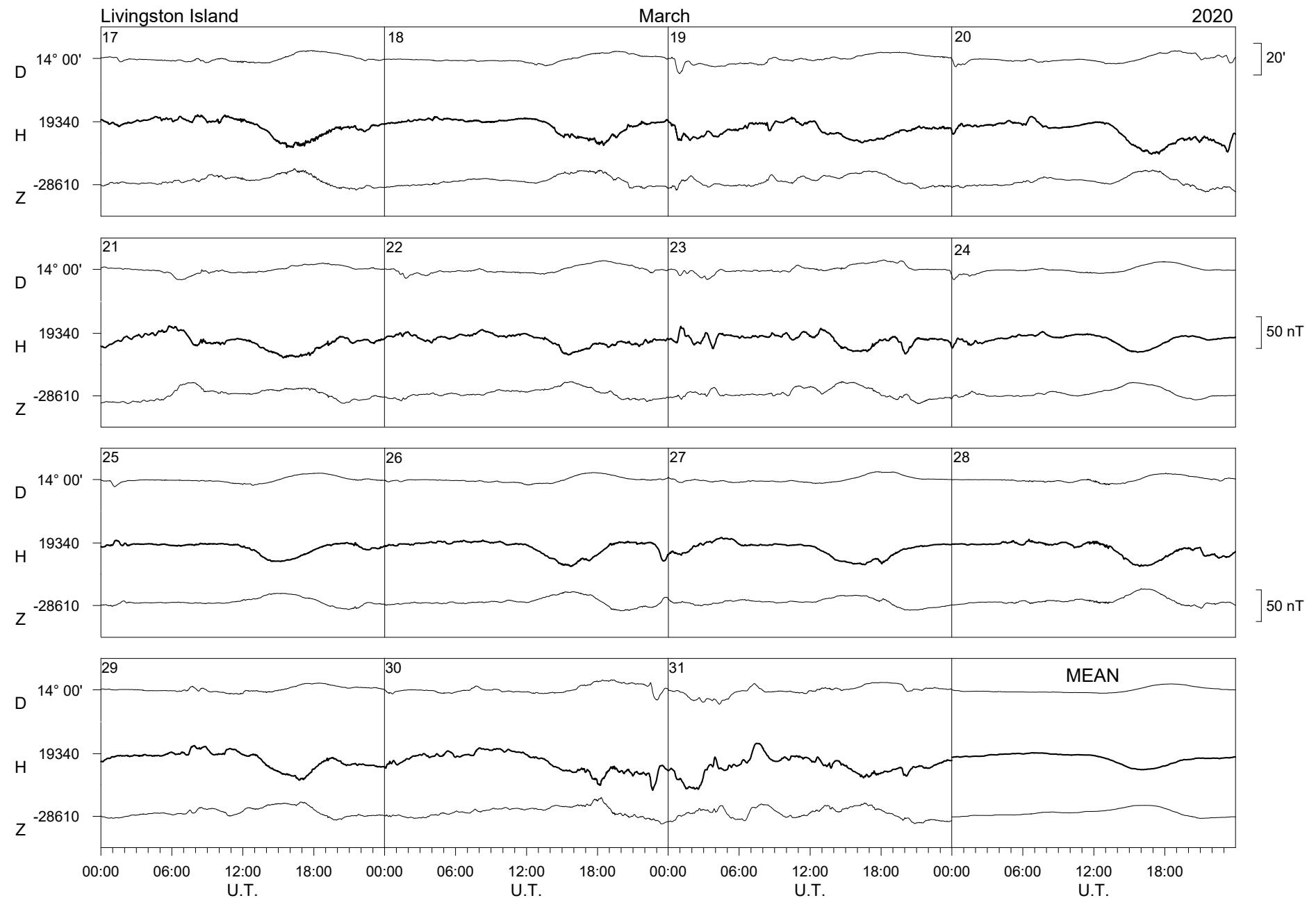


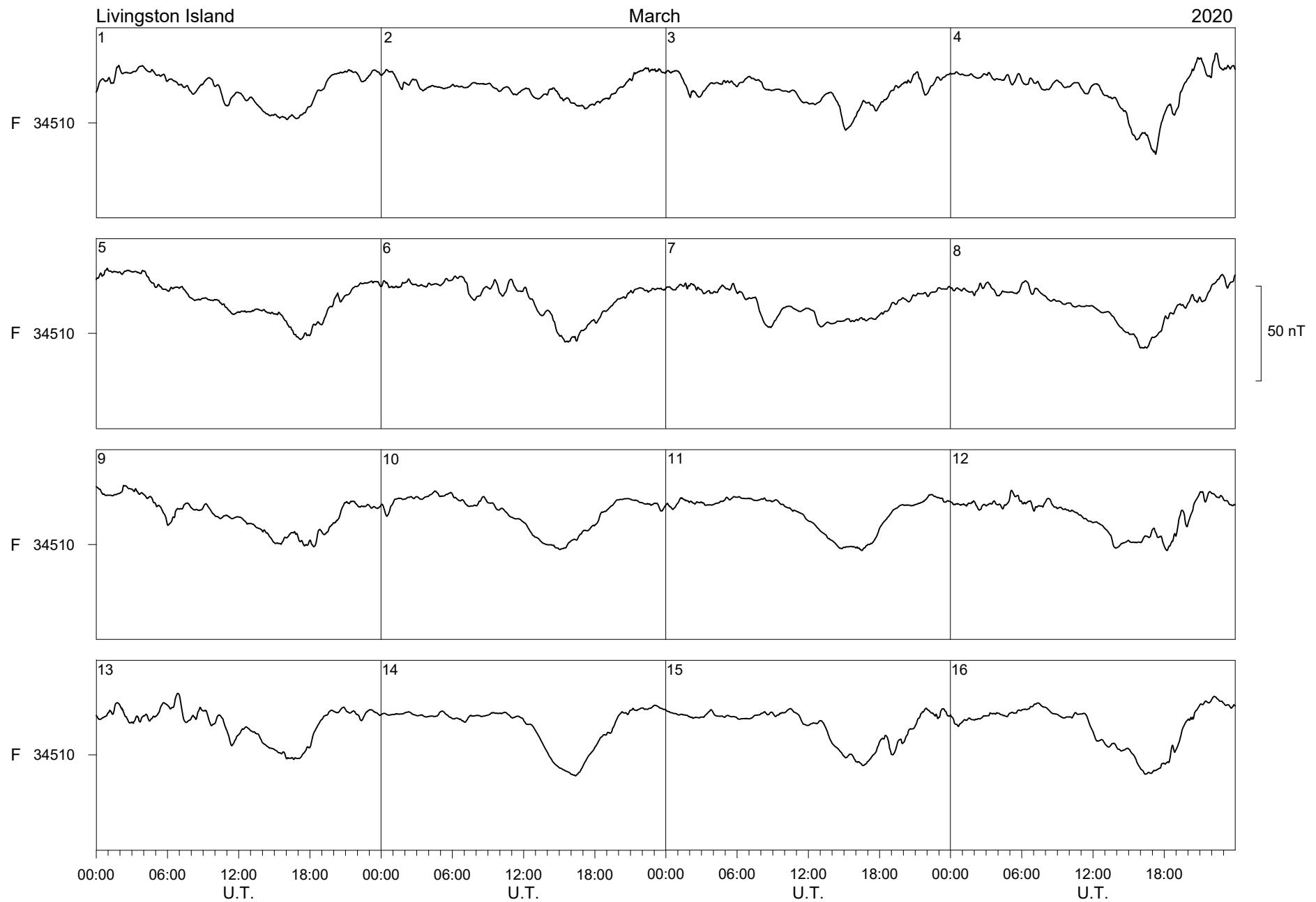


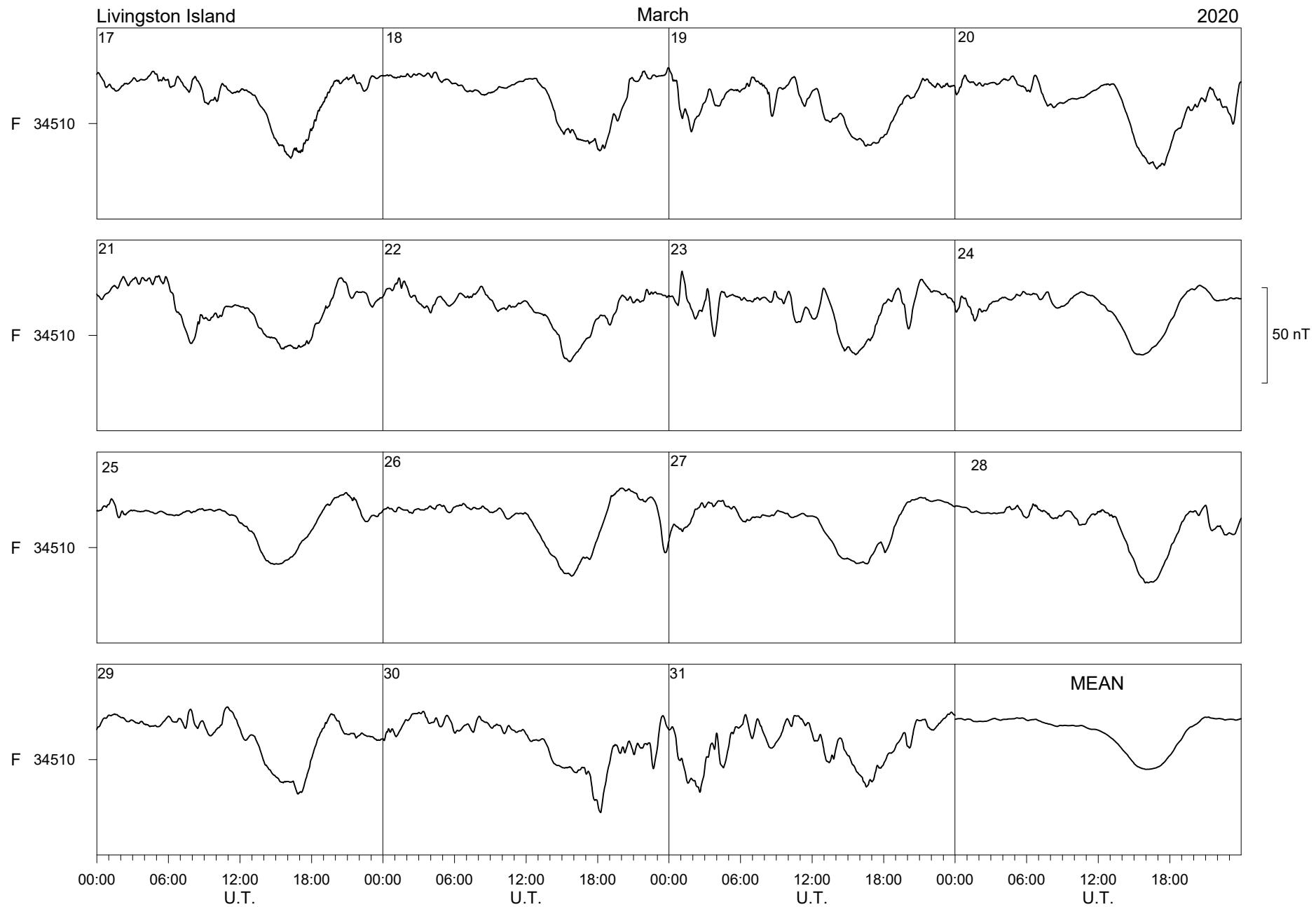


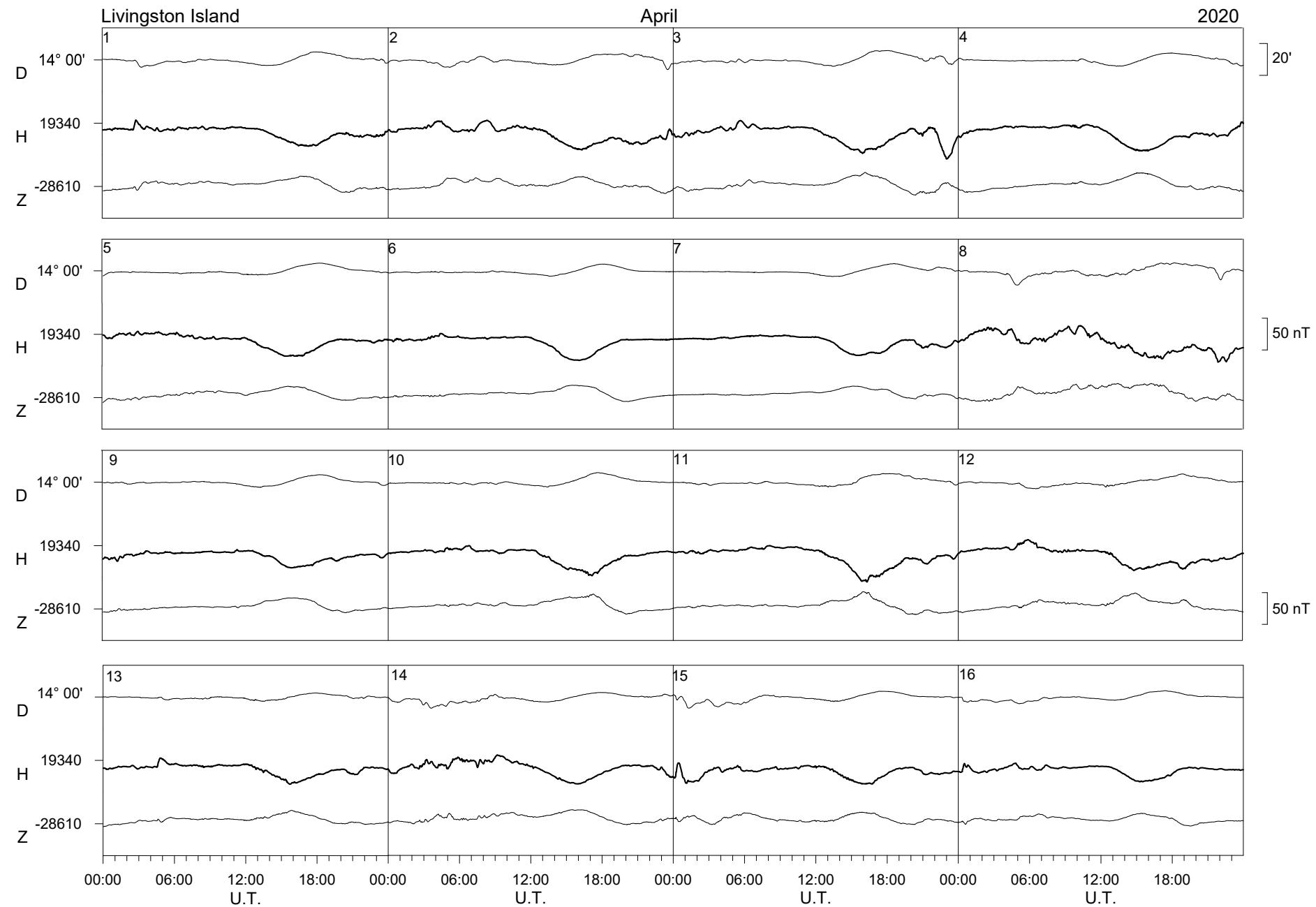


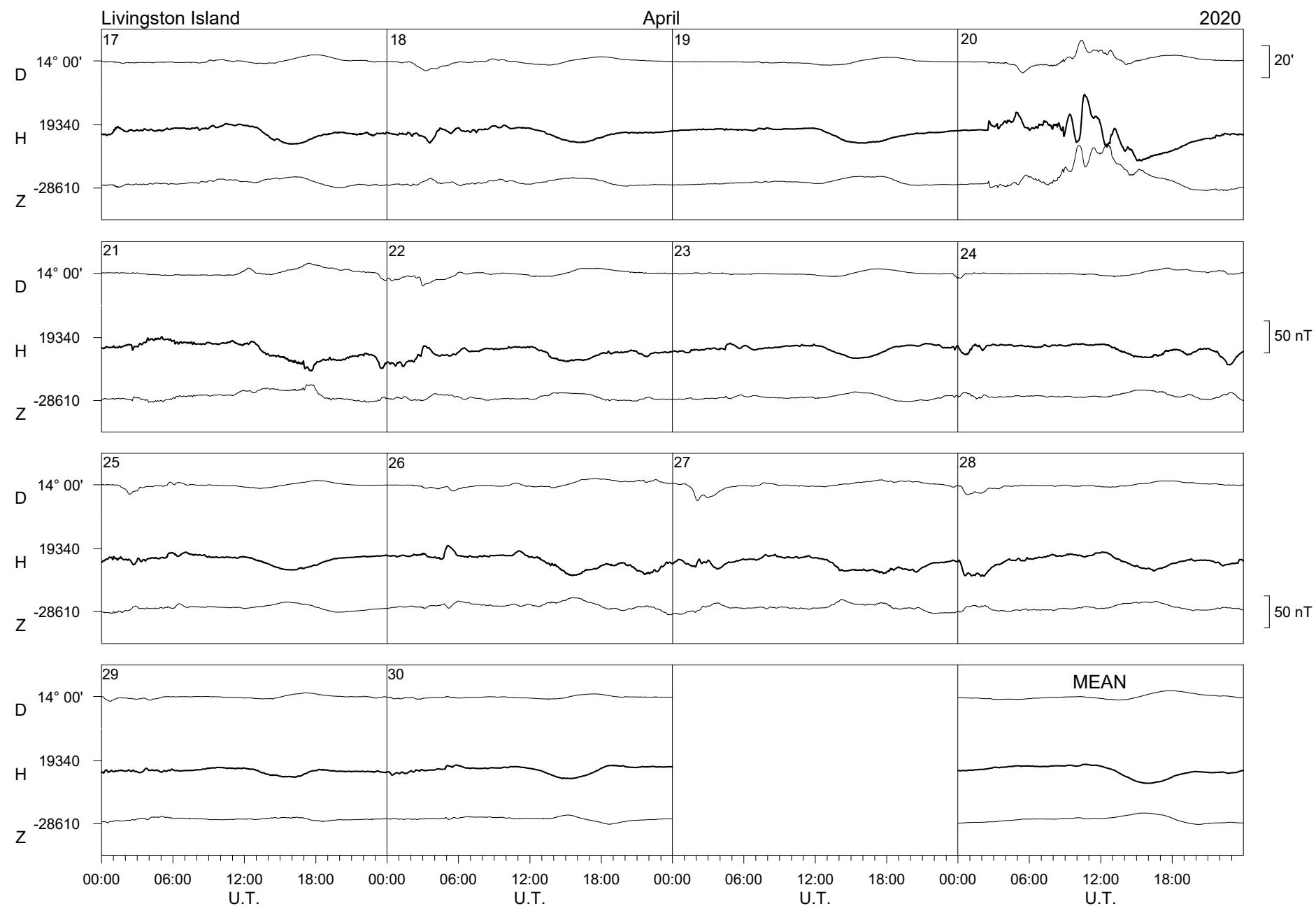


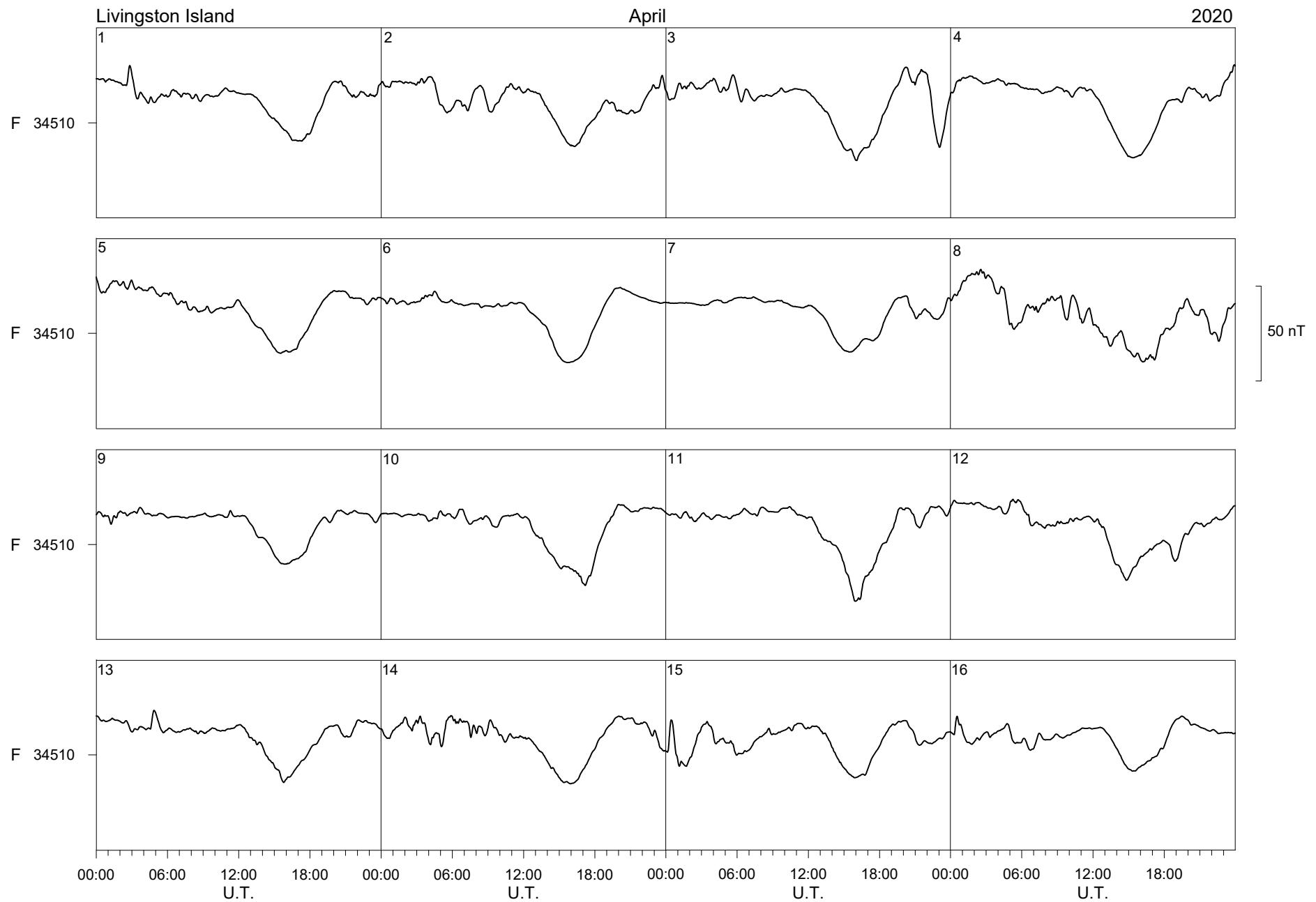


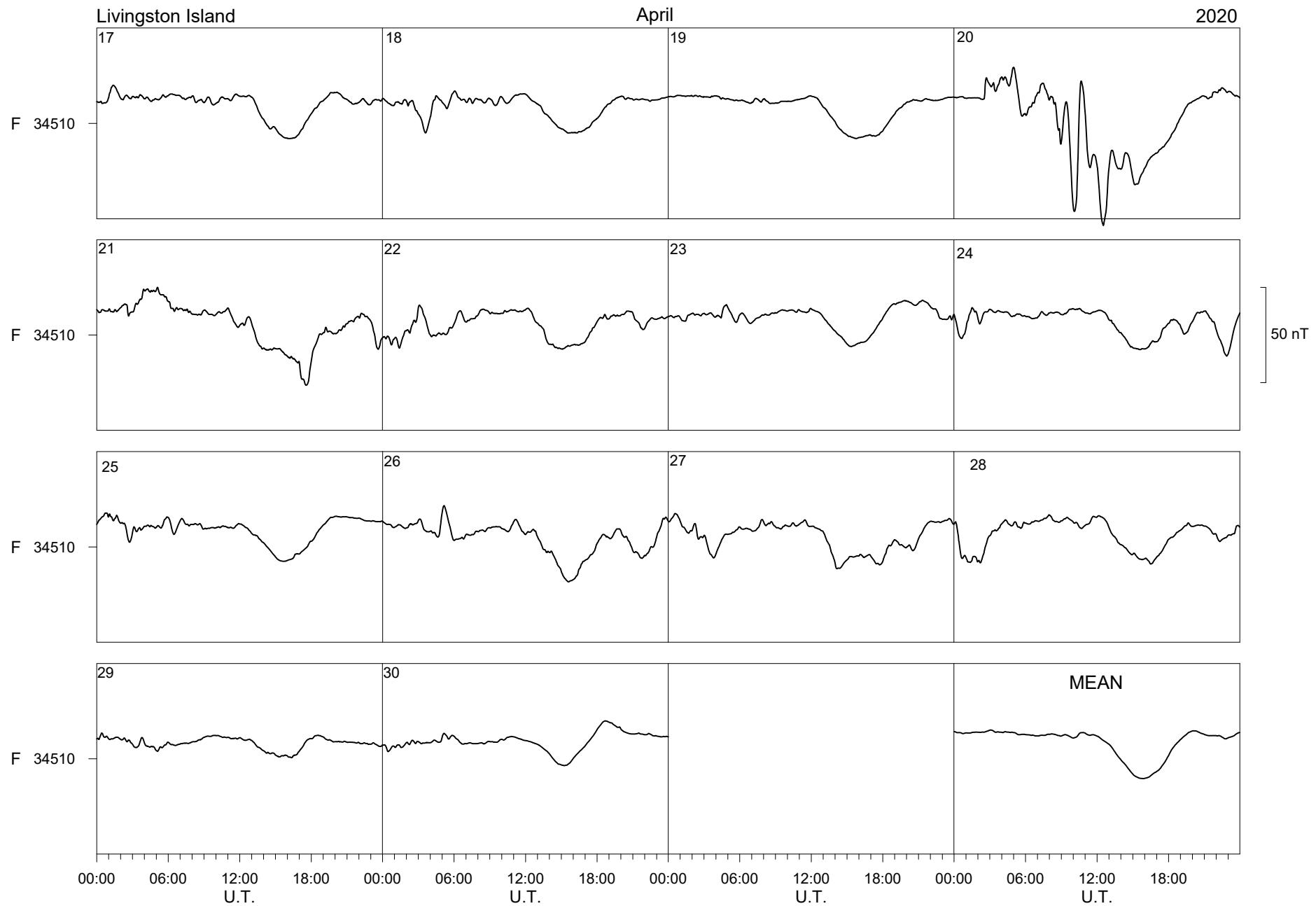


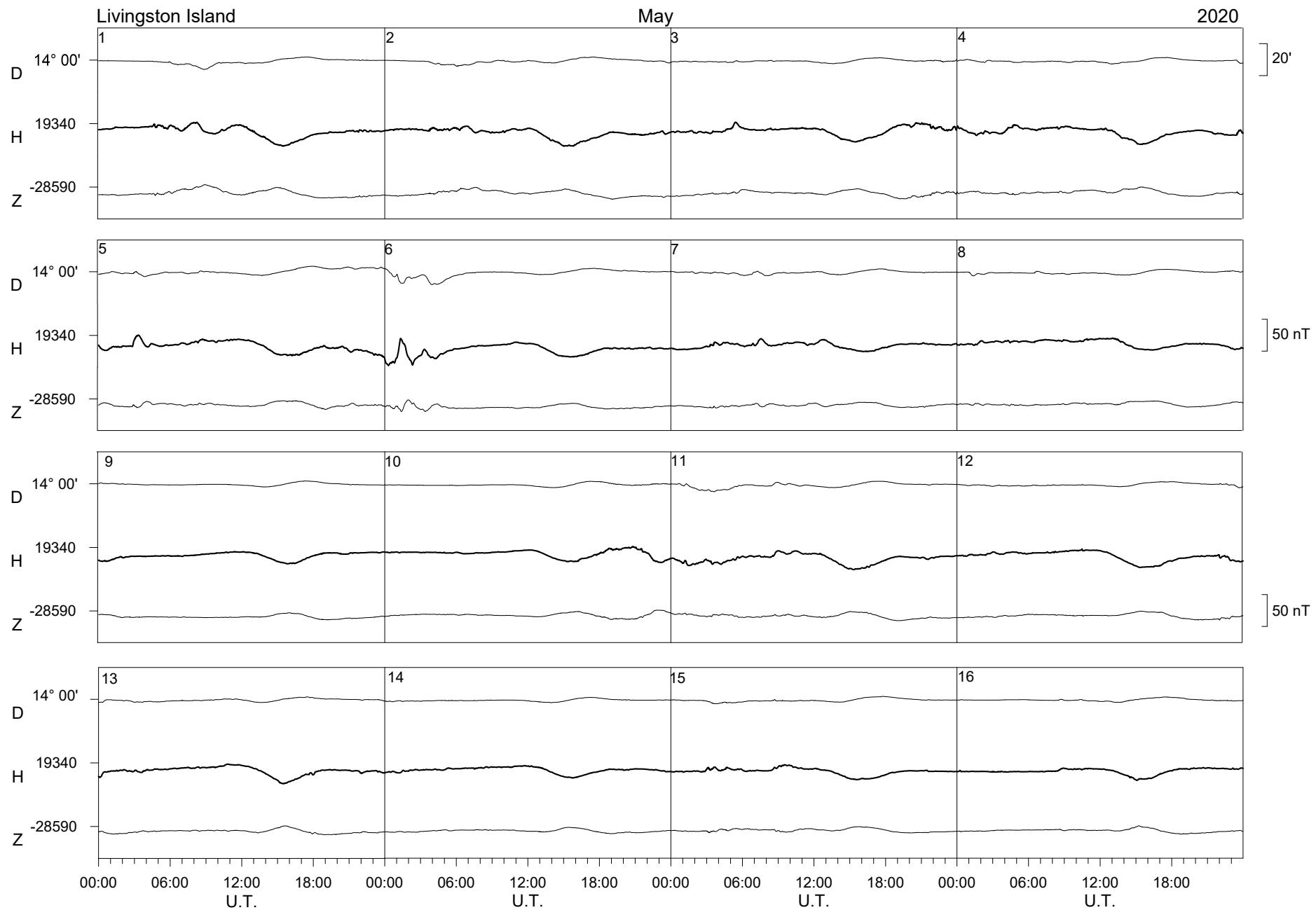


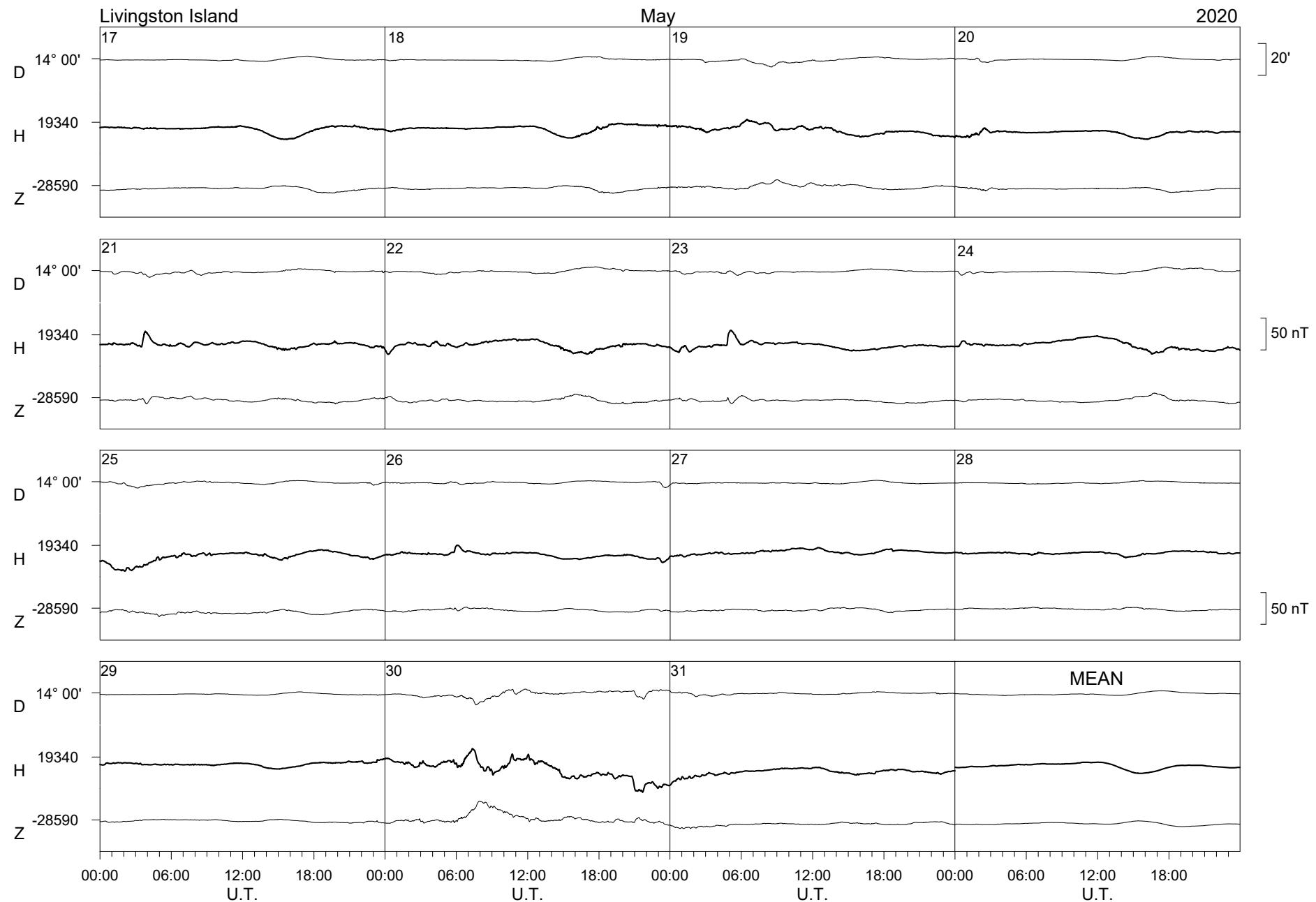


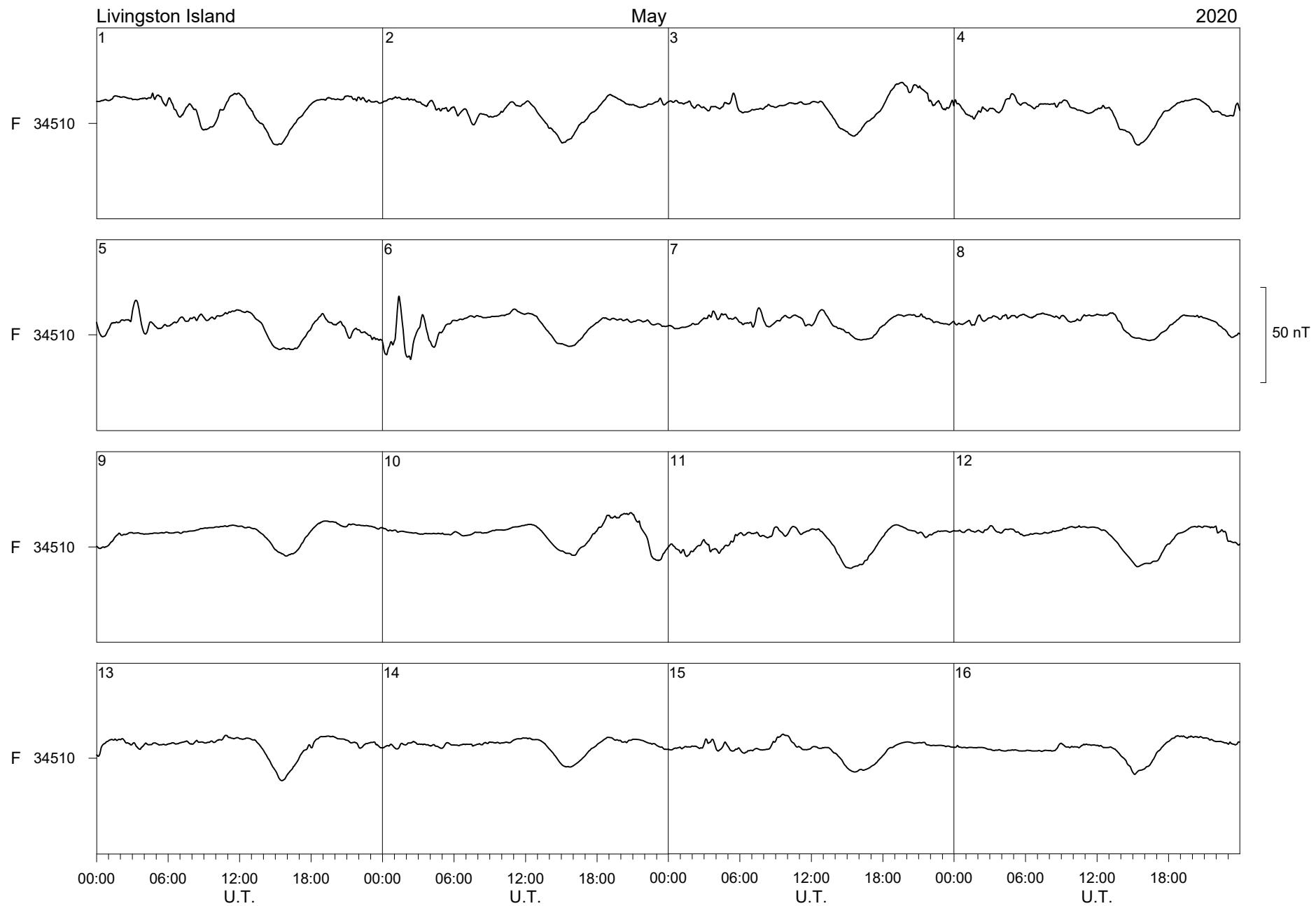


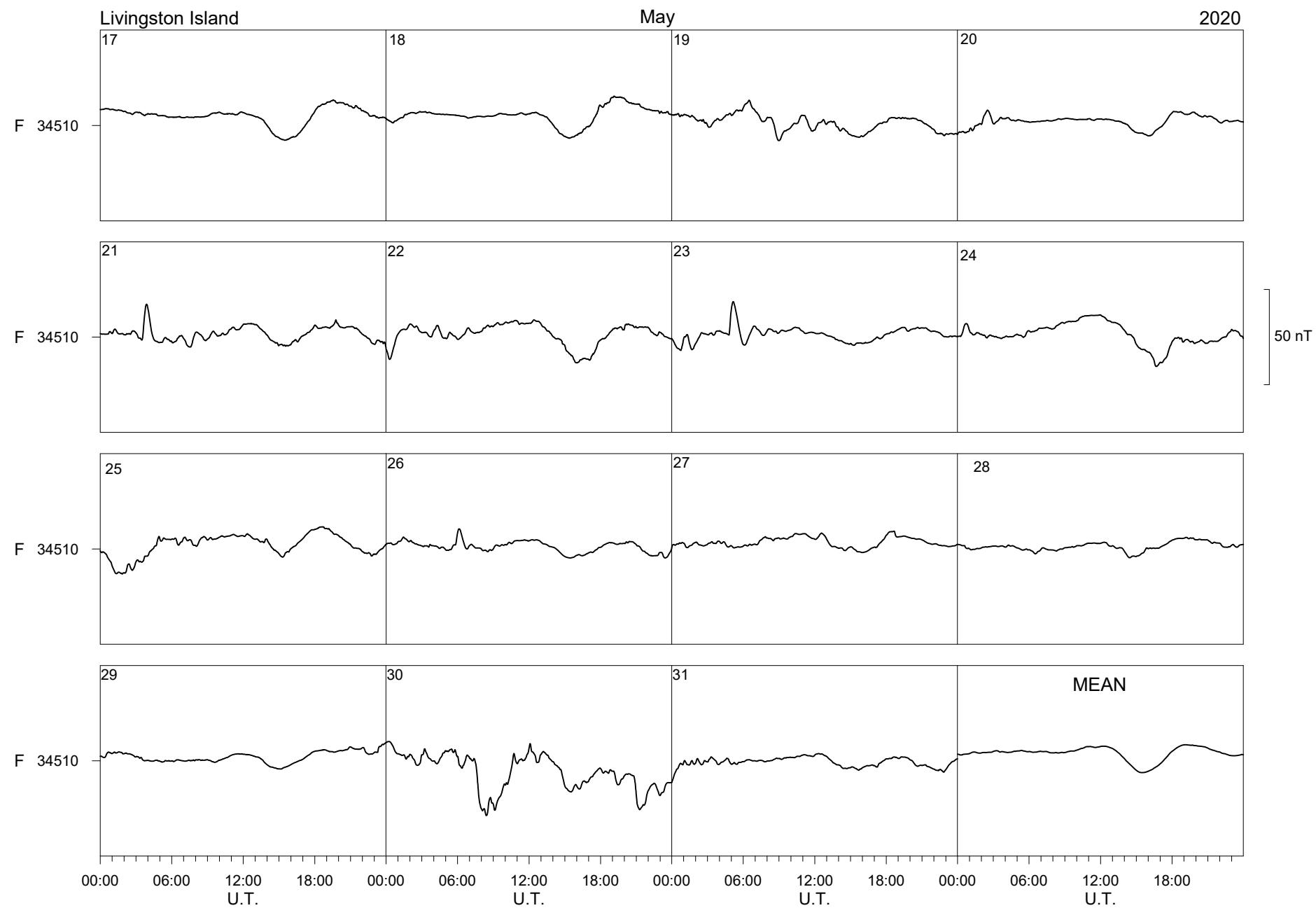


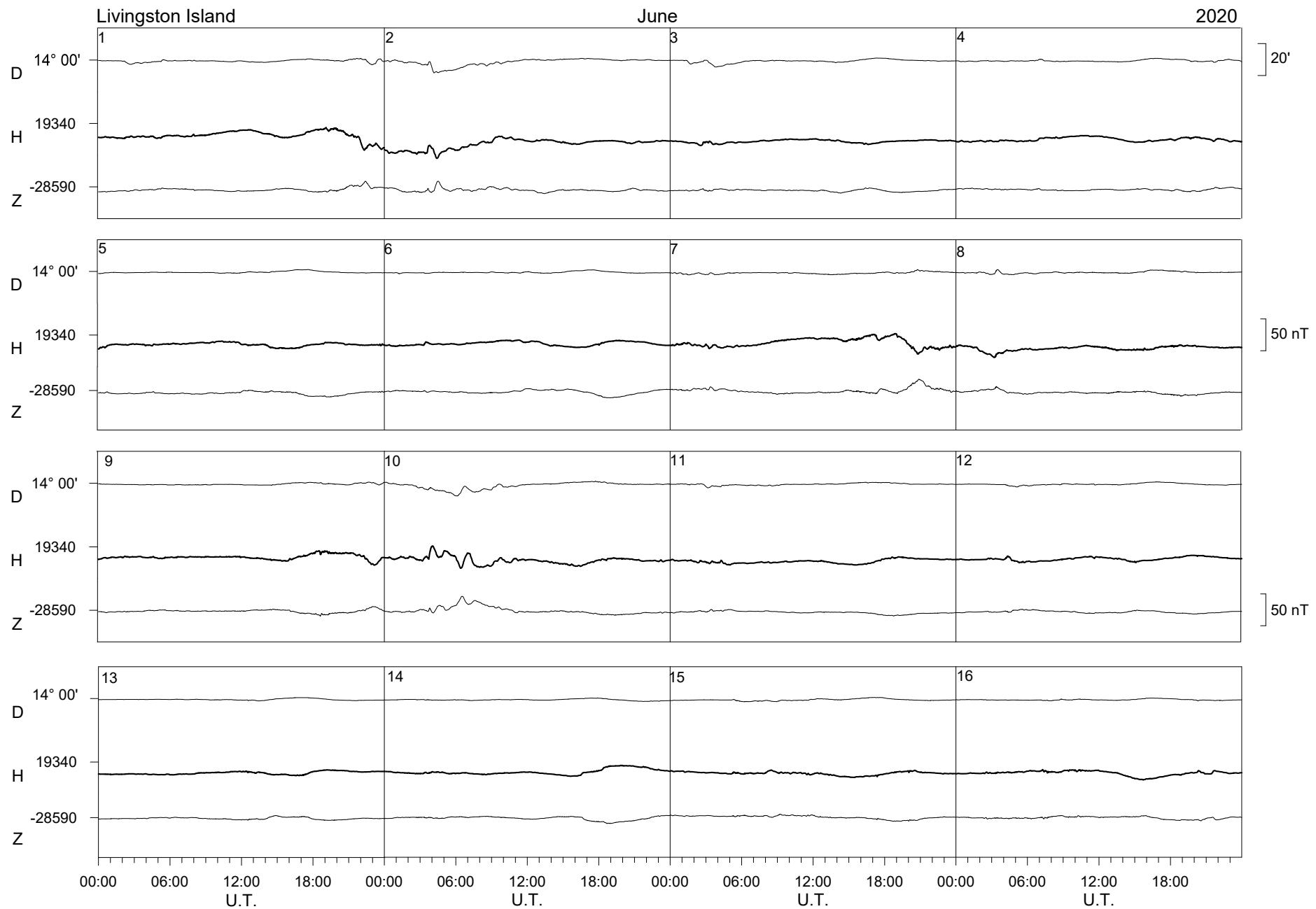


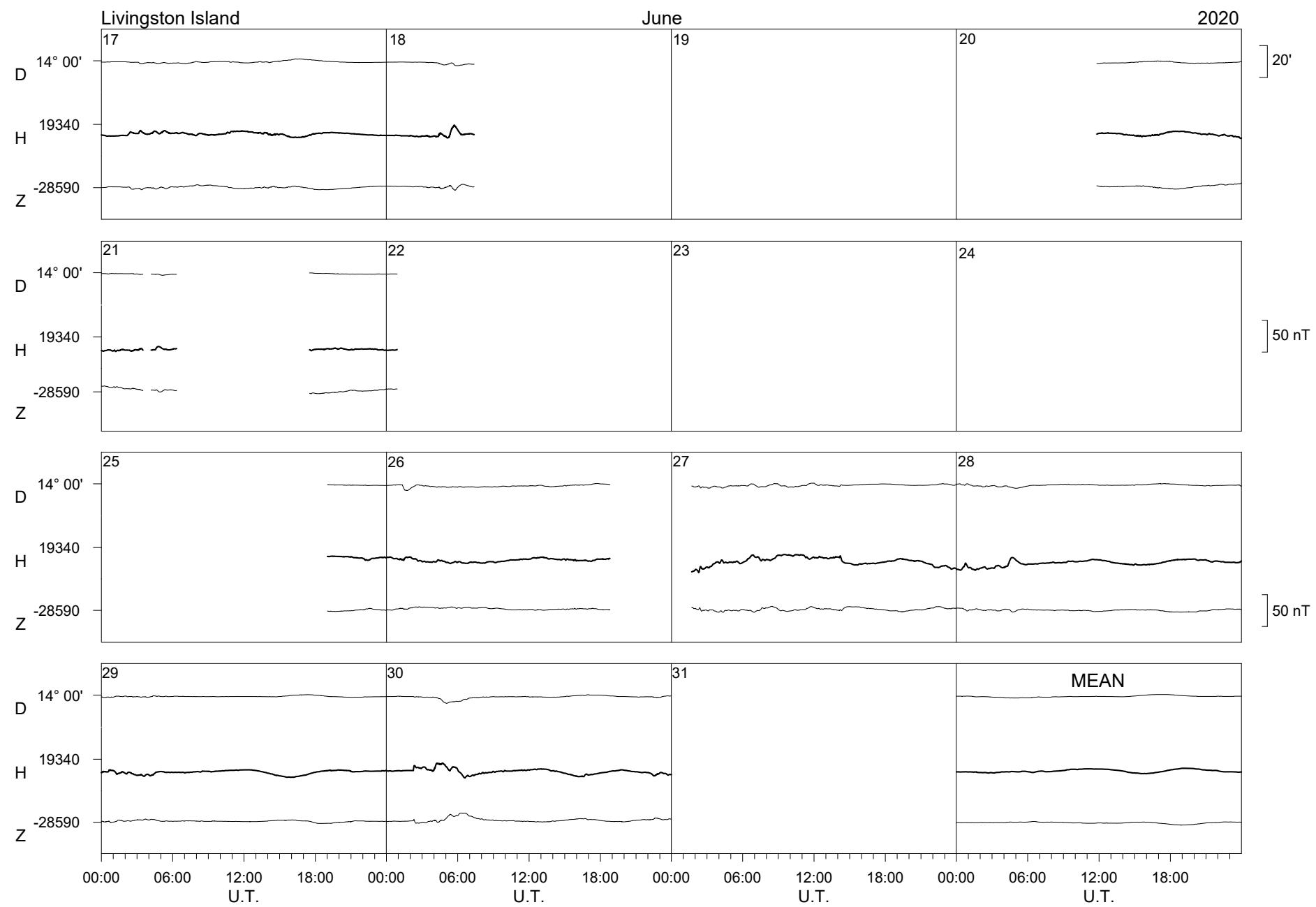








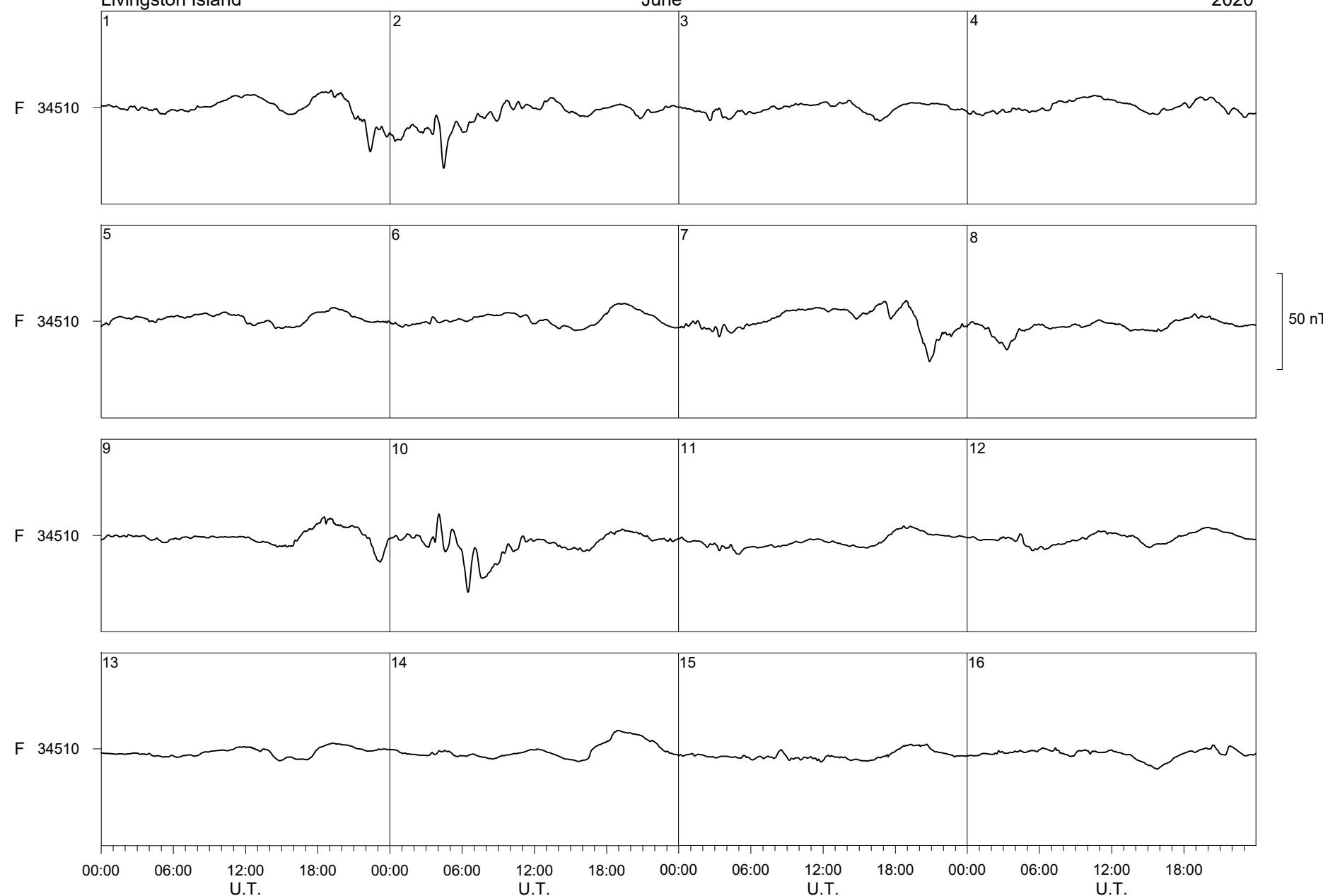


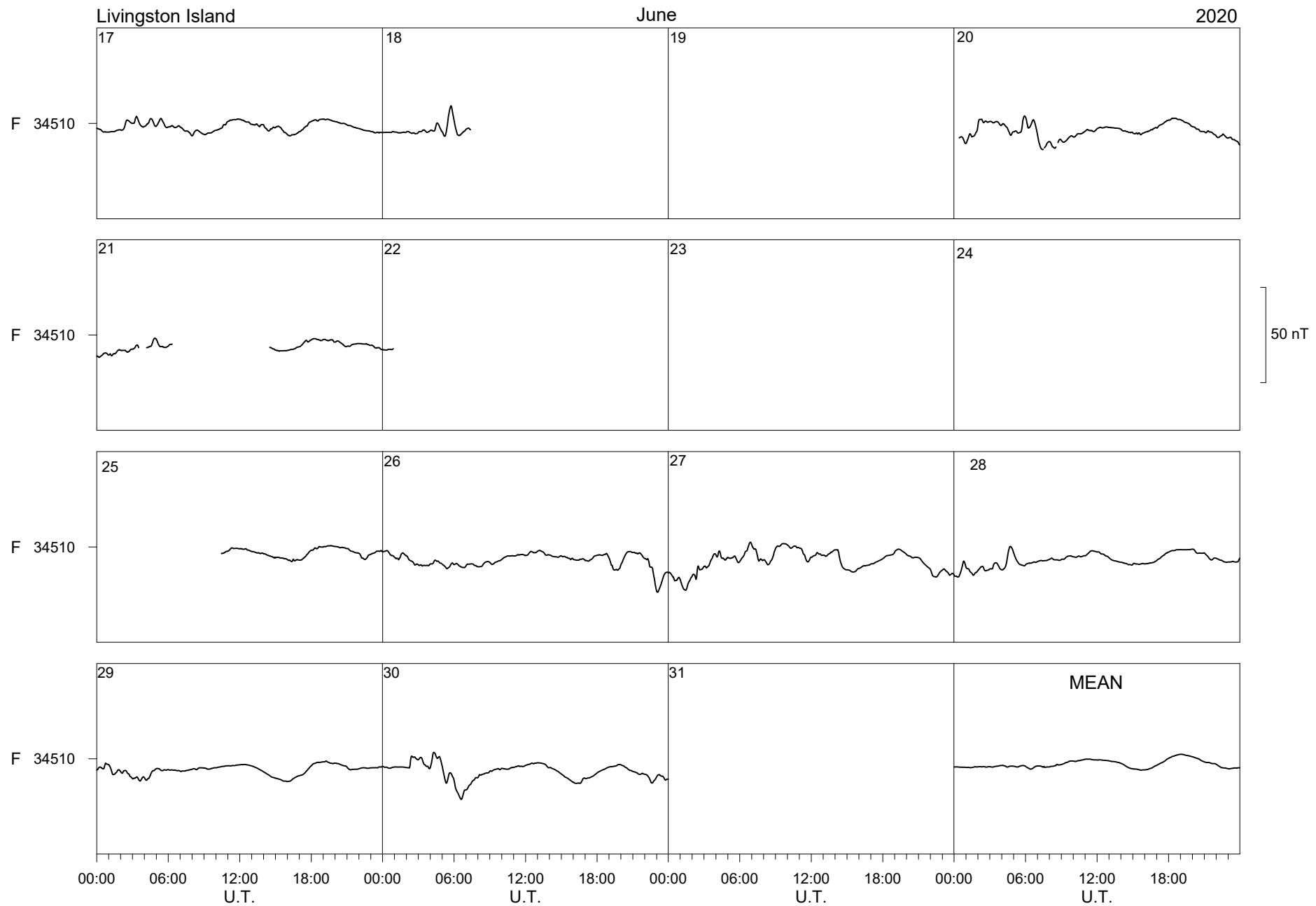


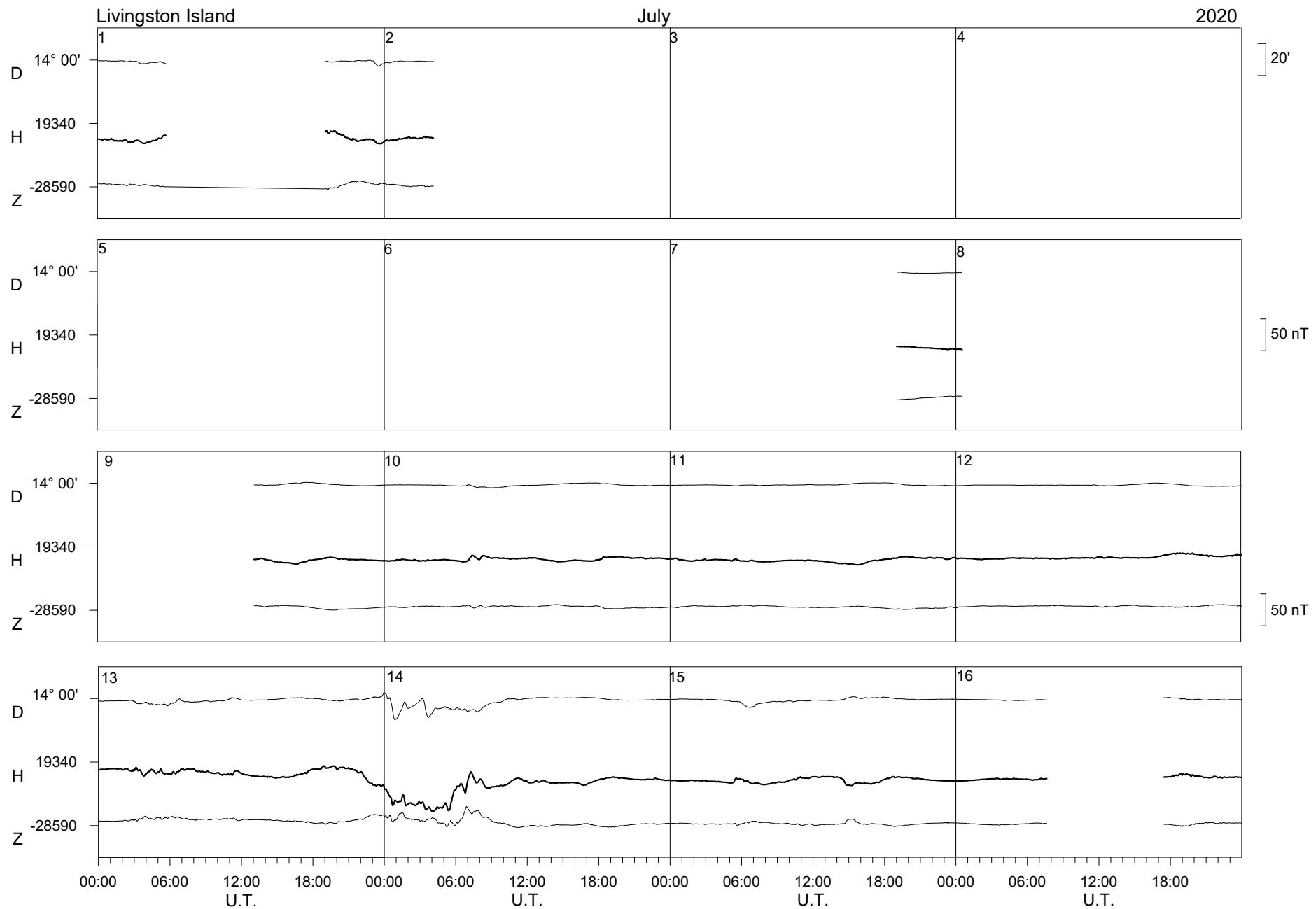
Livingston Island

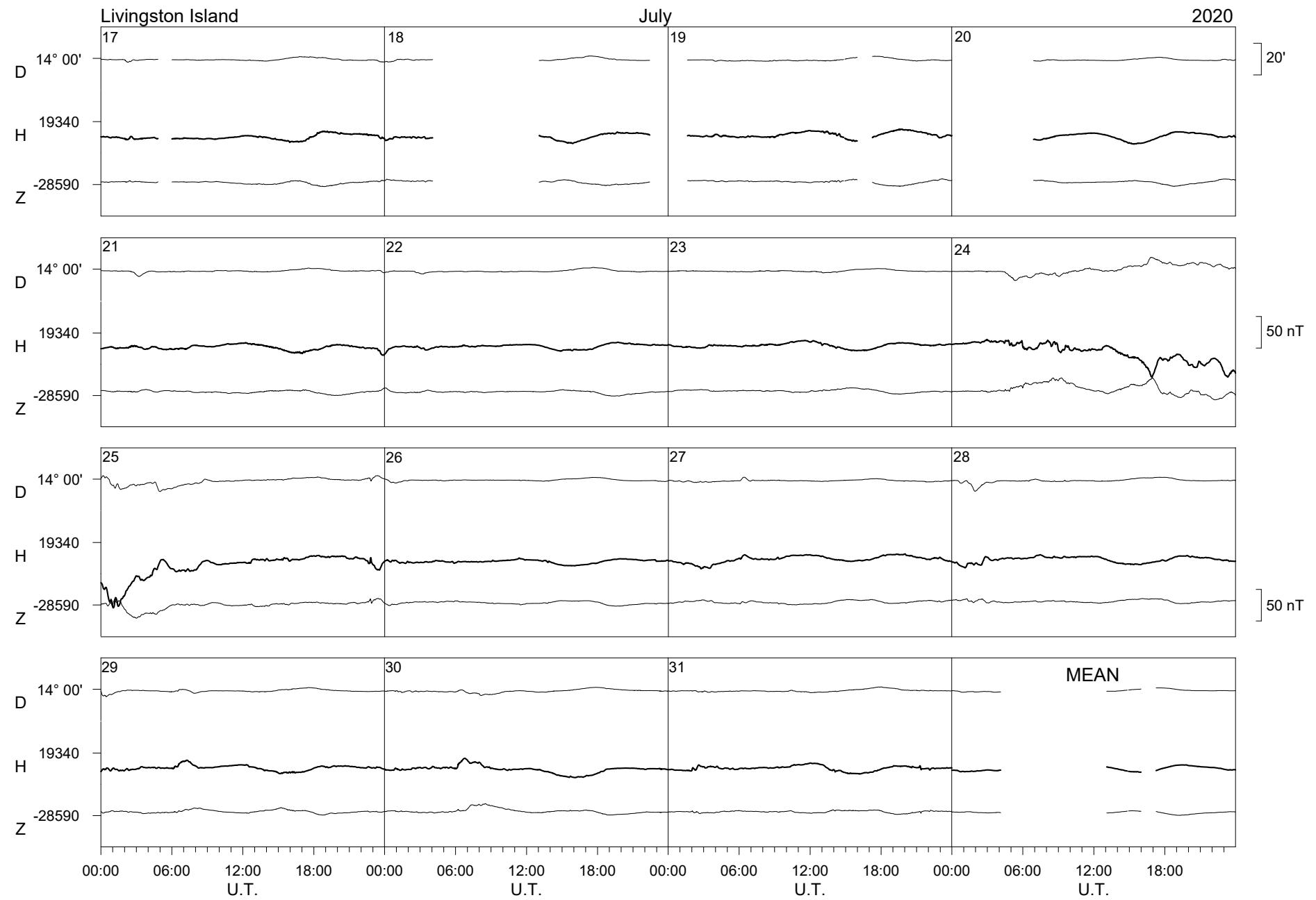
June

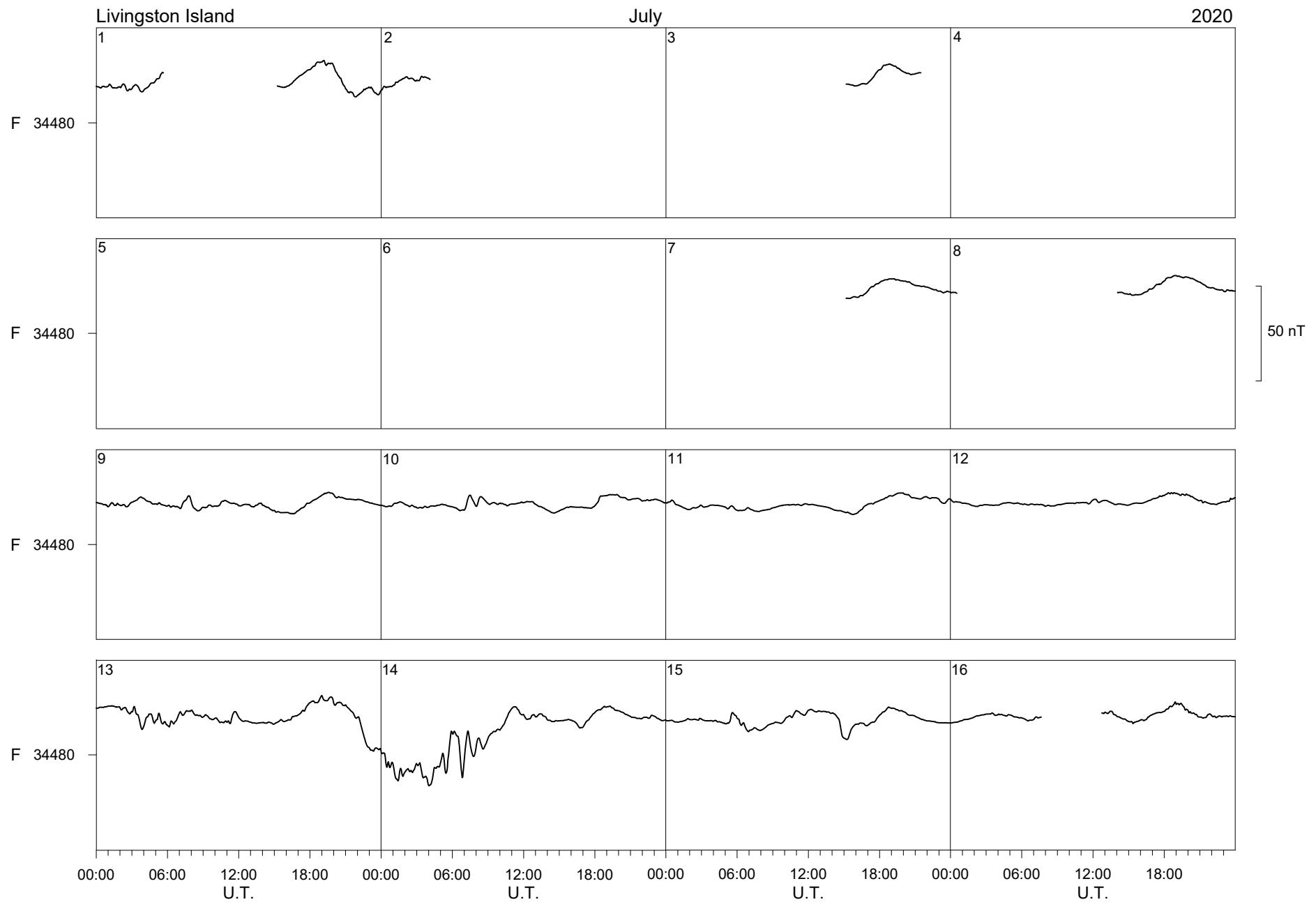
2020

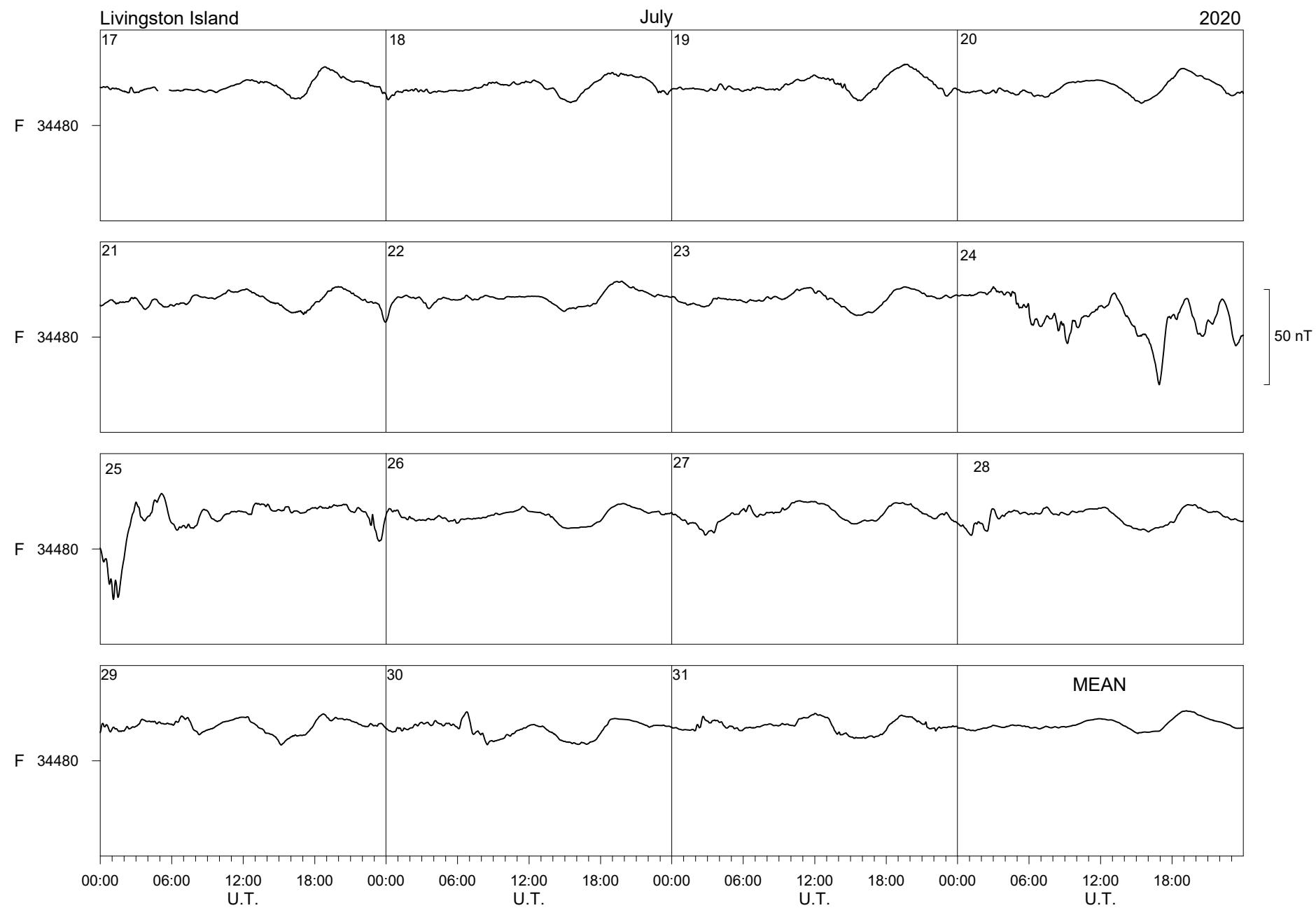


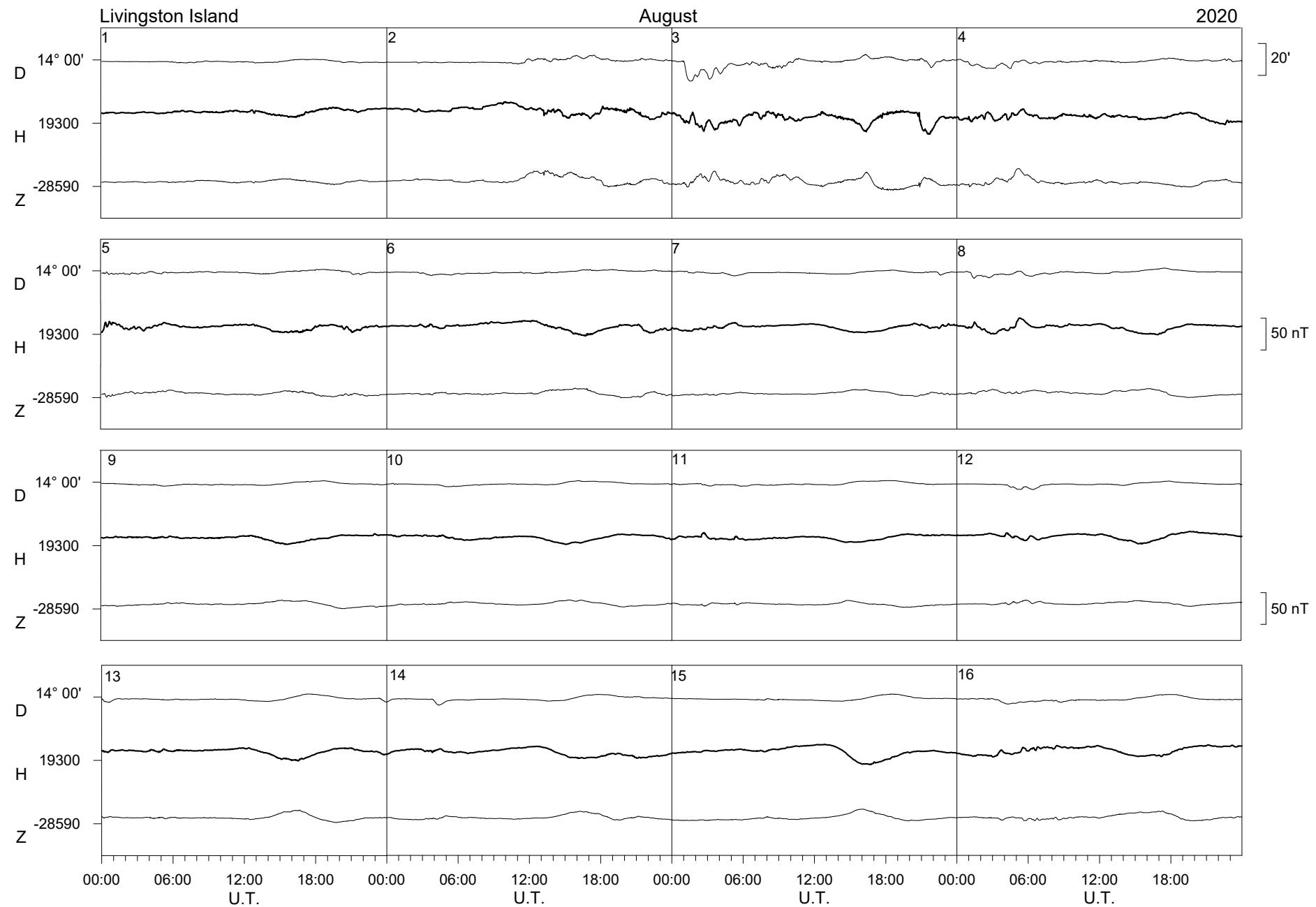


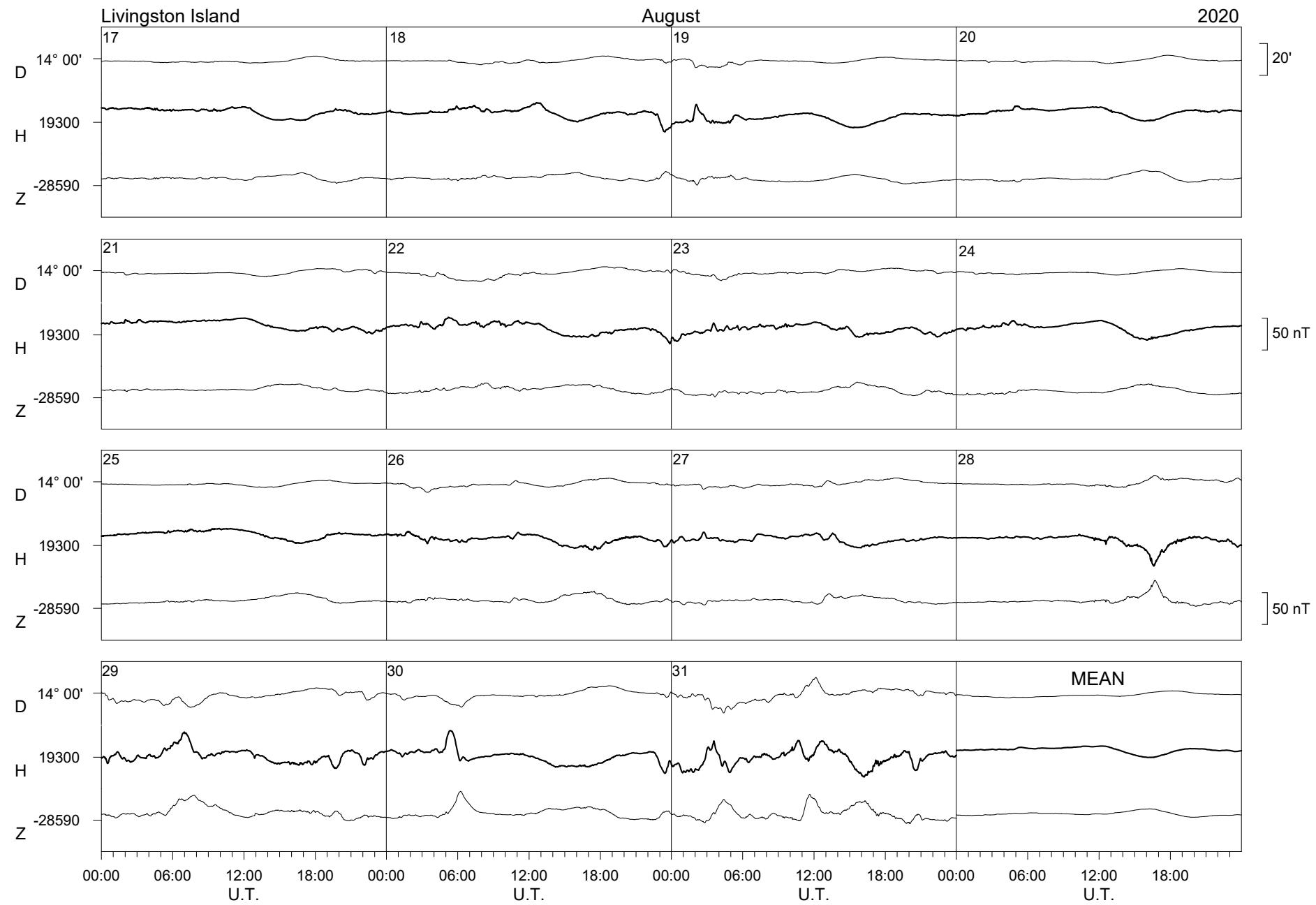


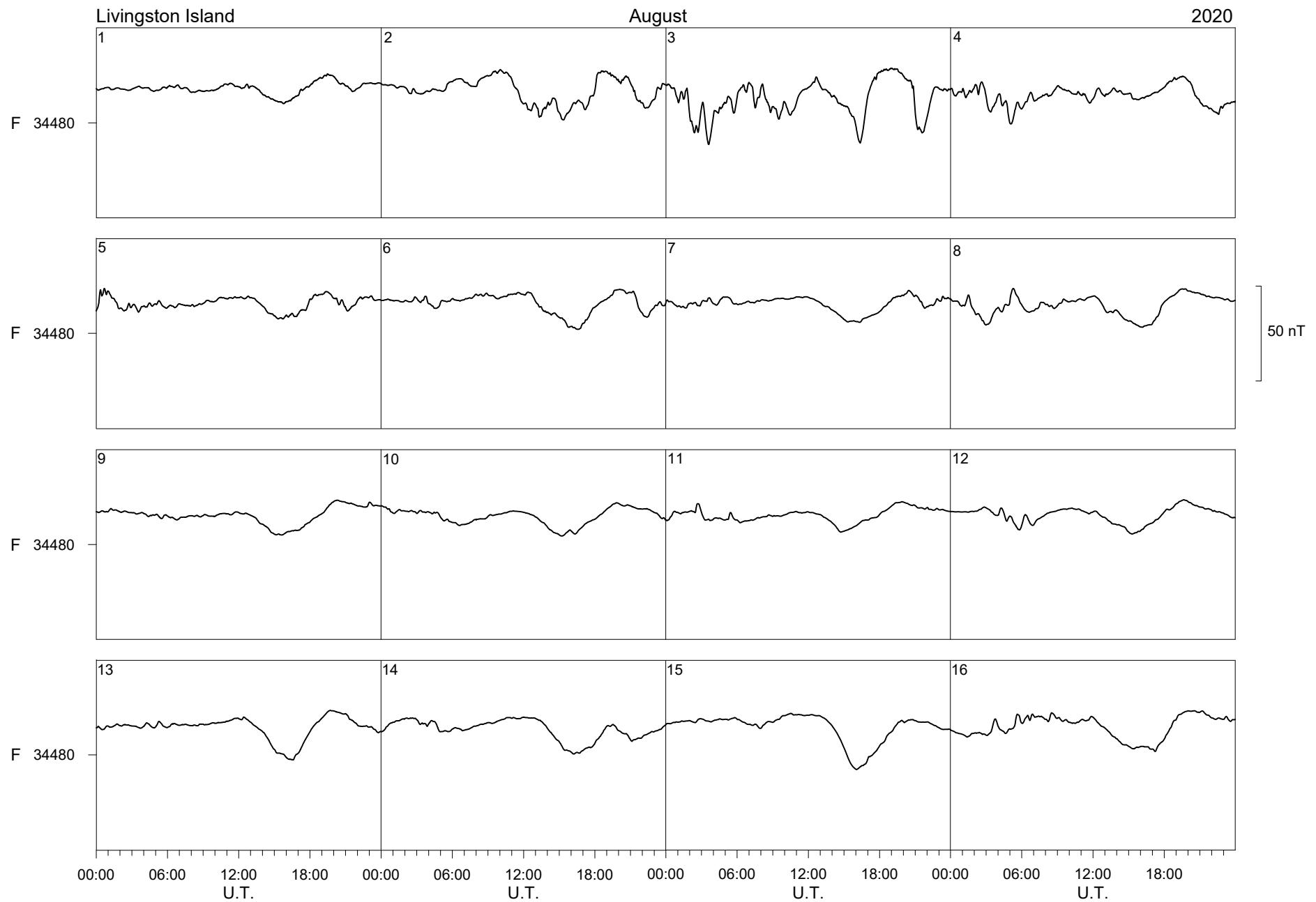


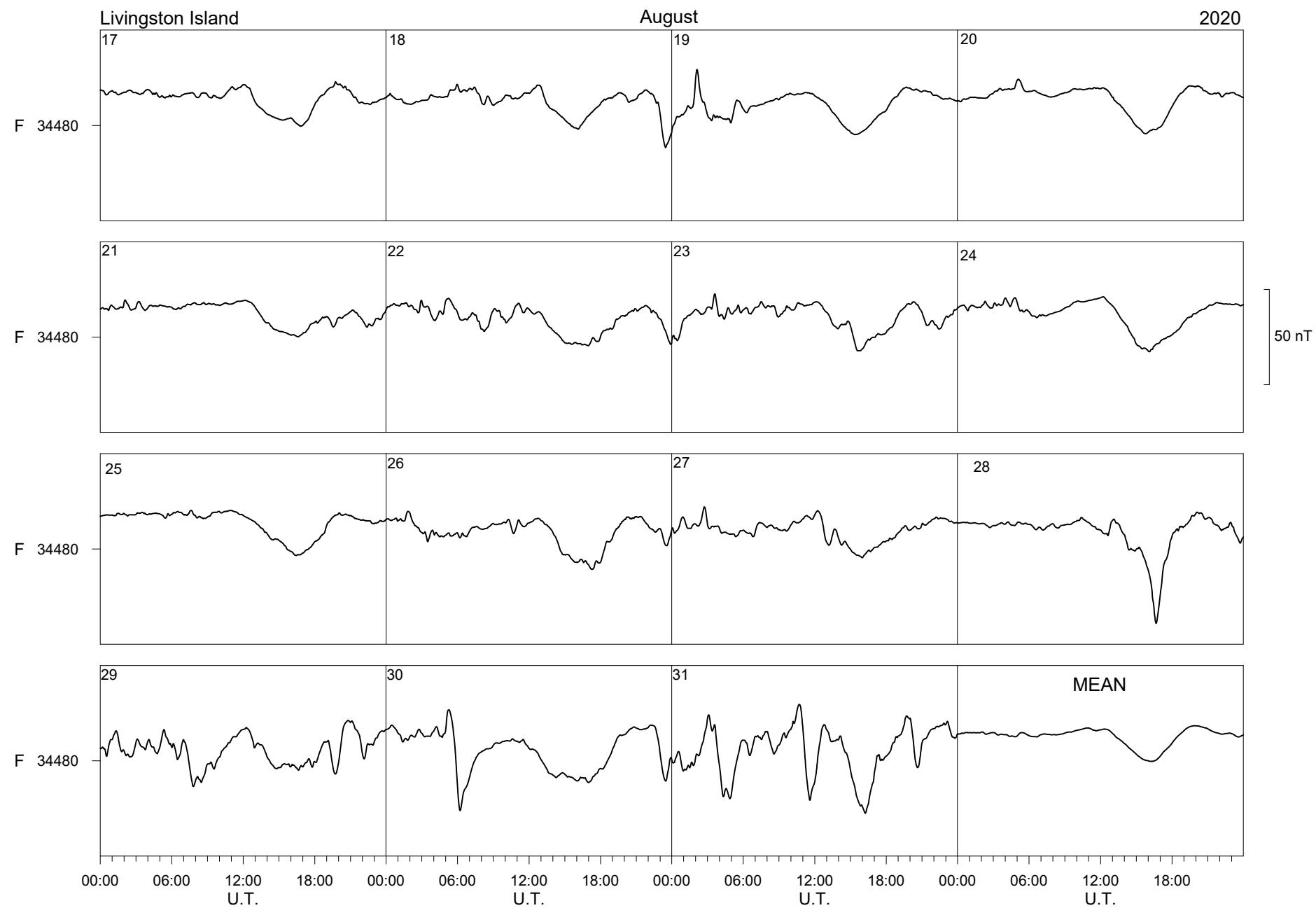


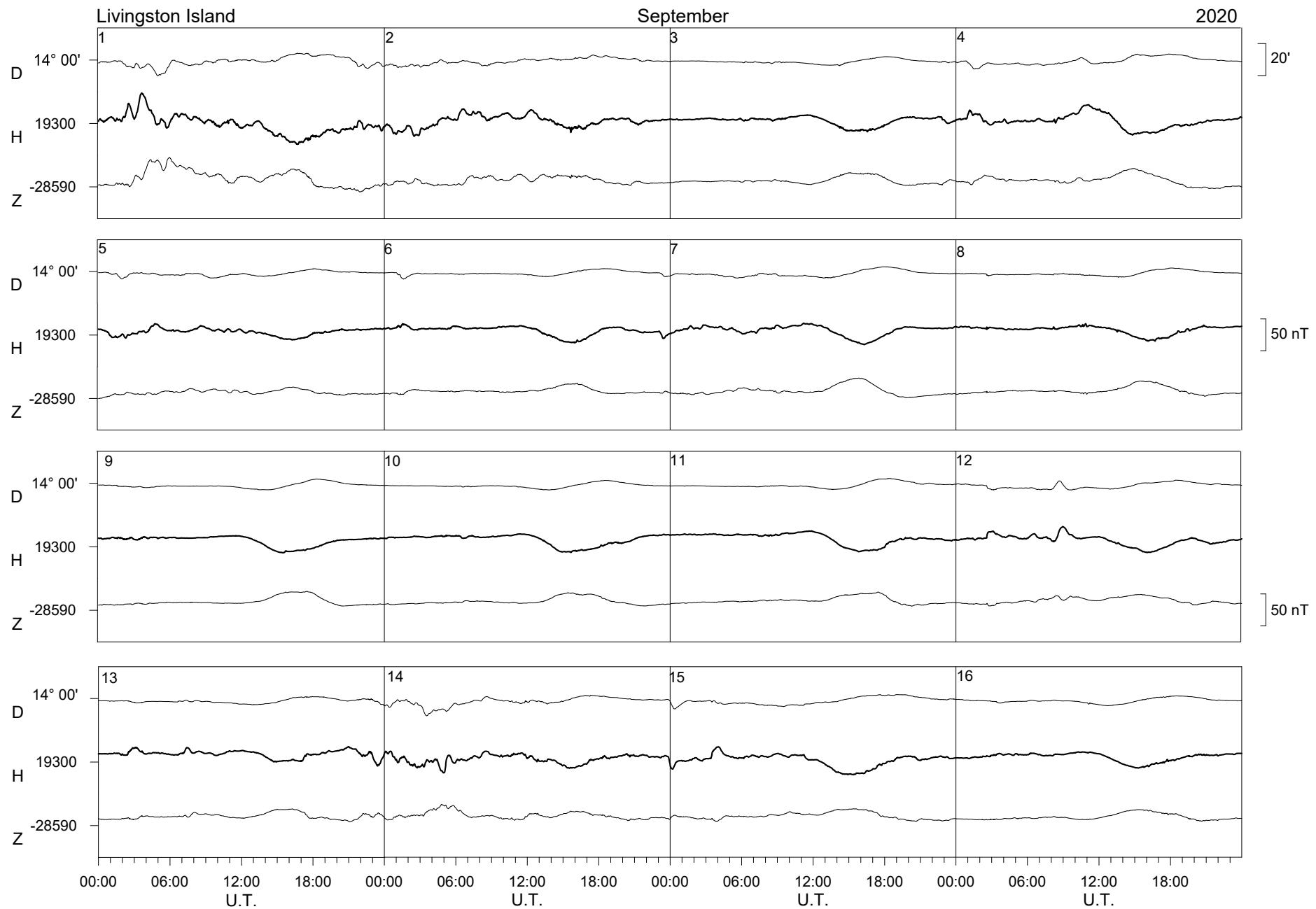


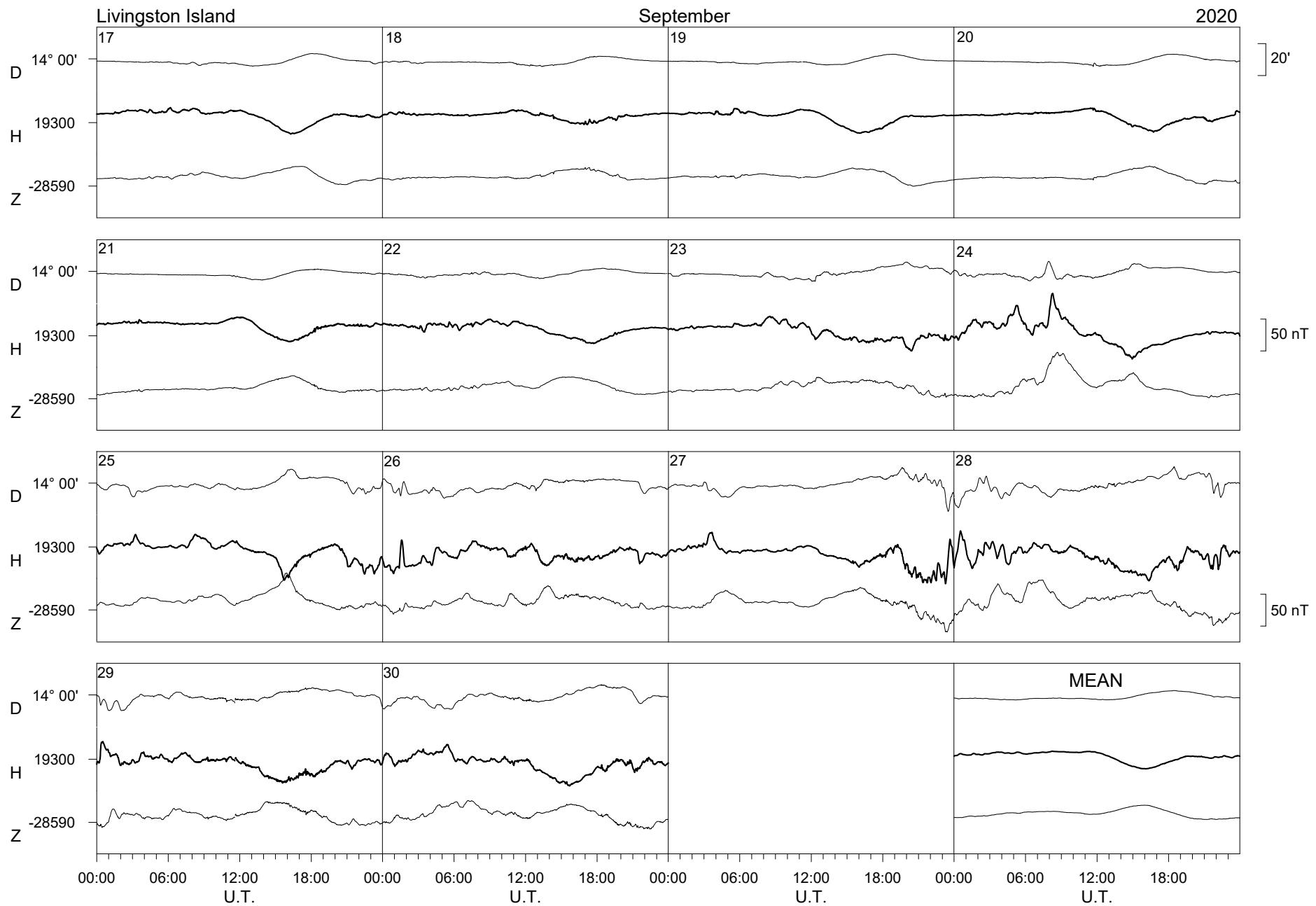


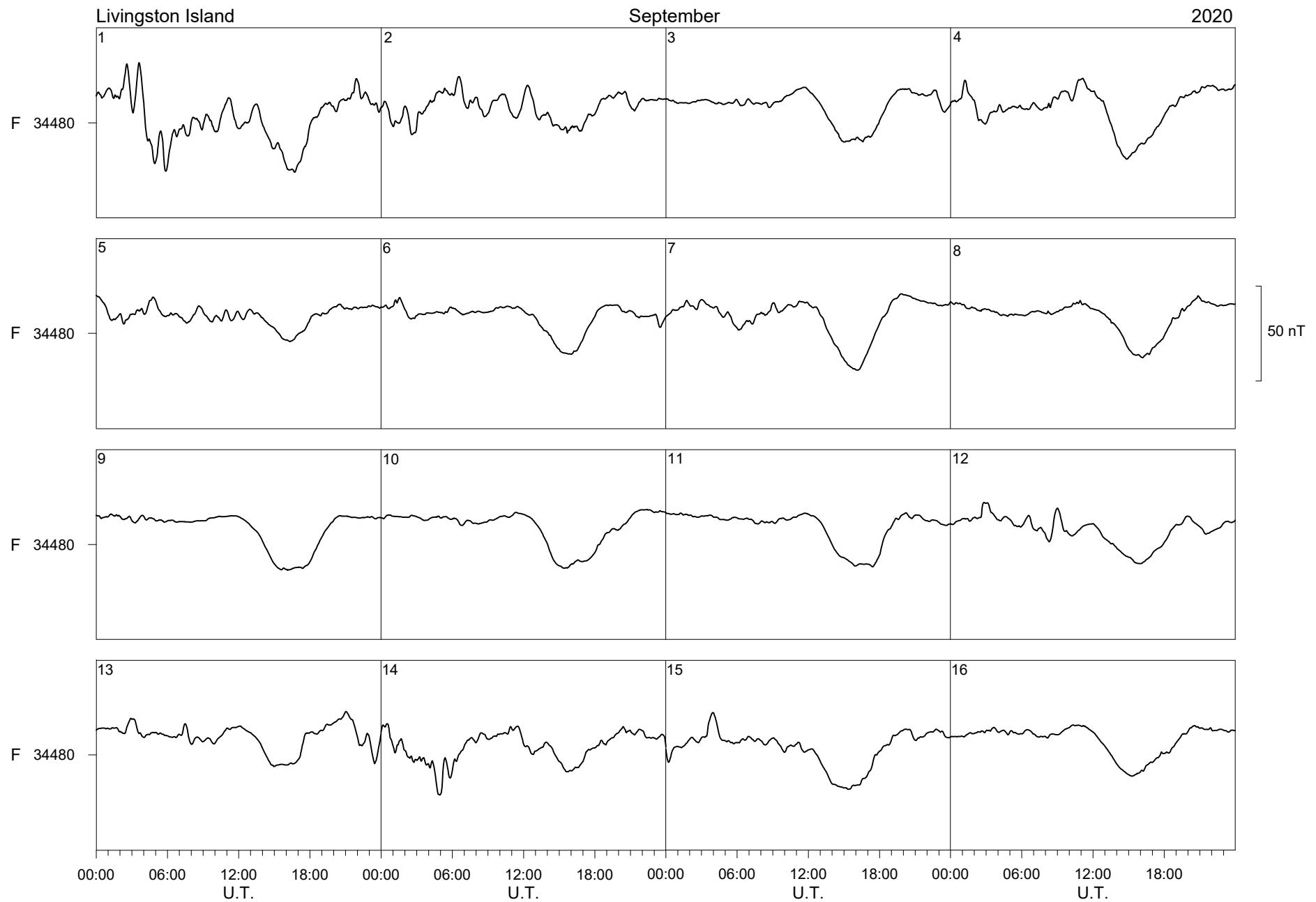


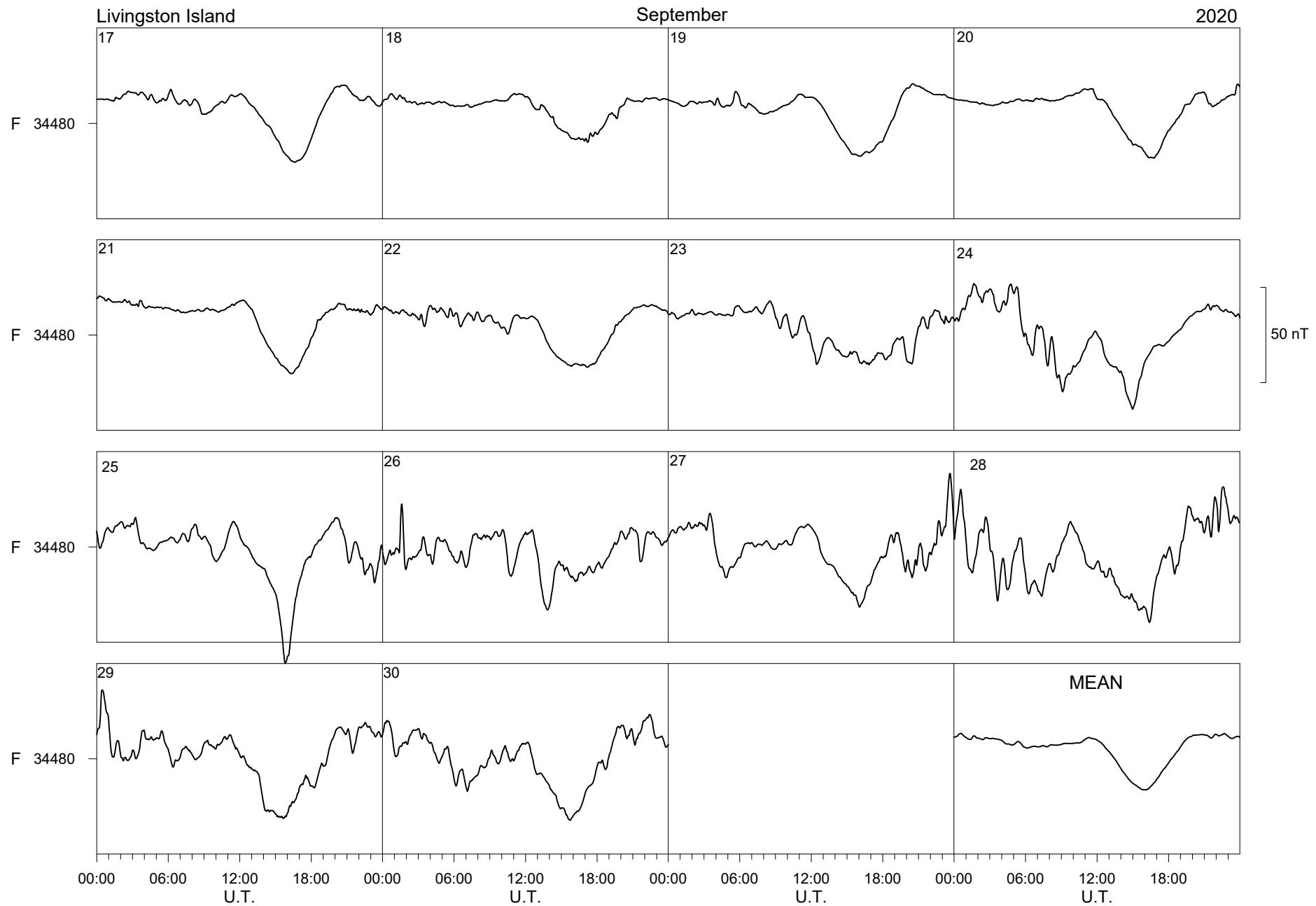


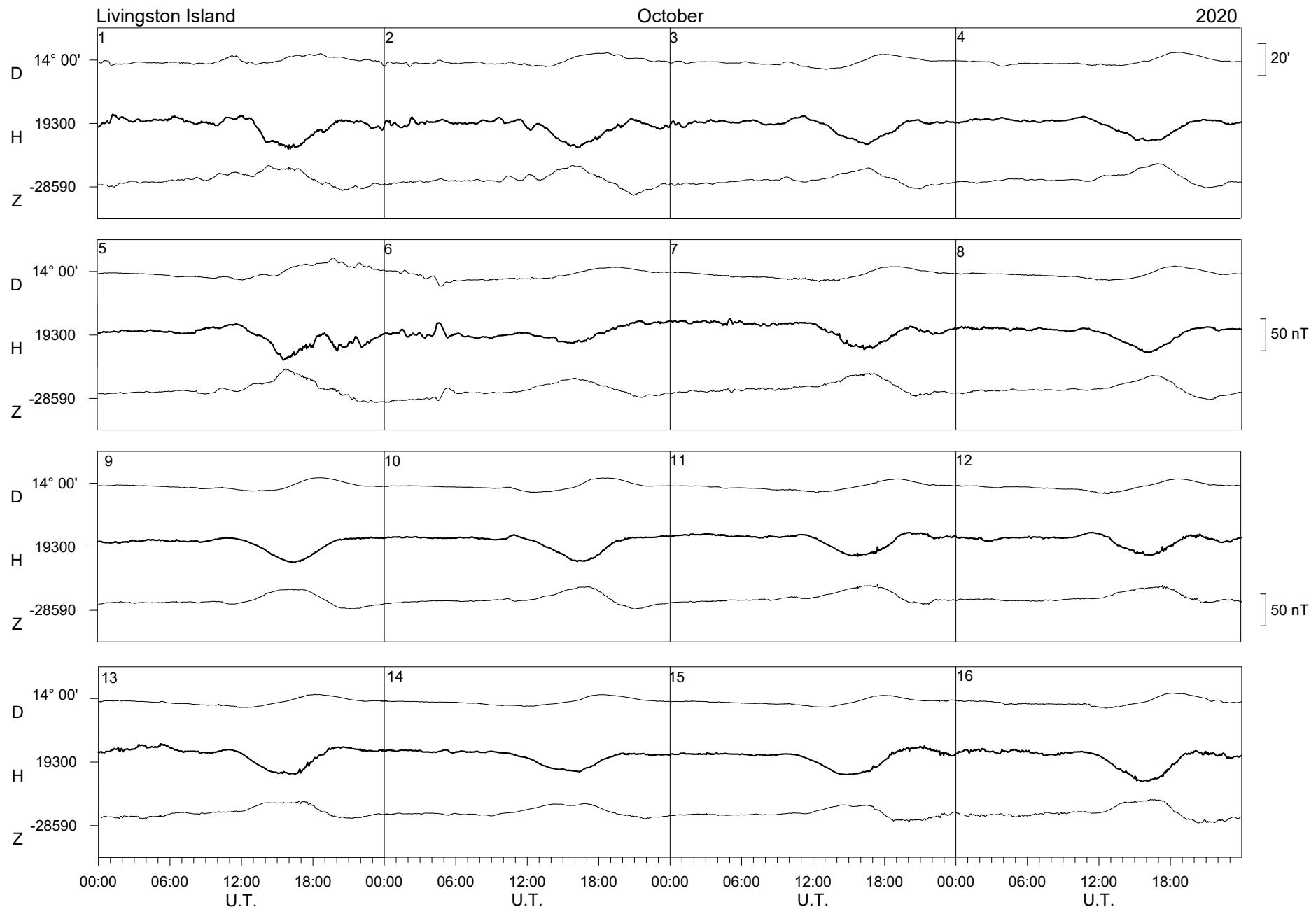


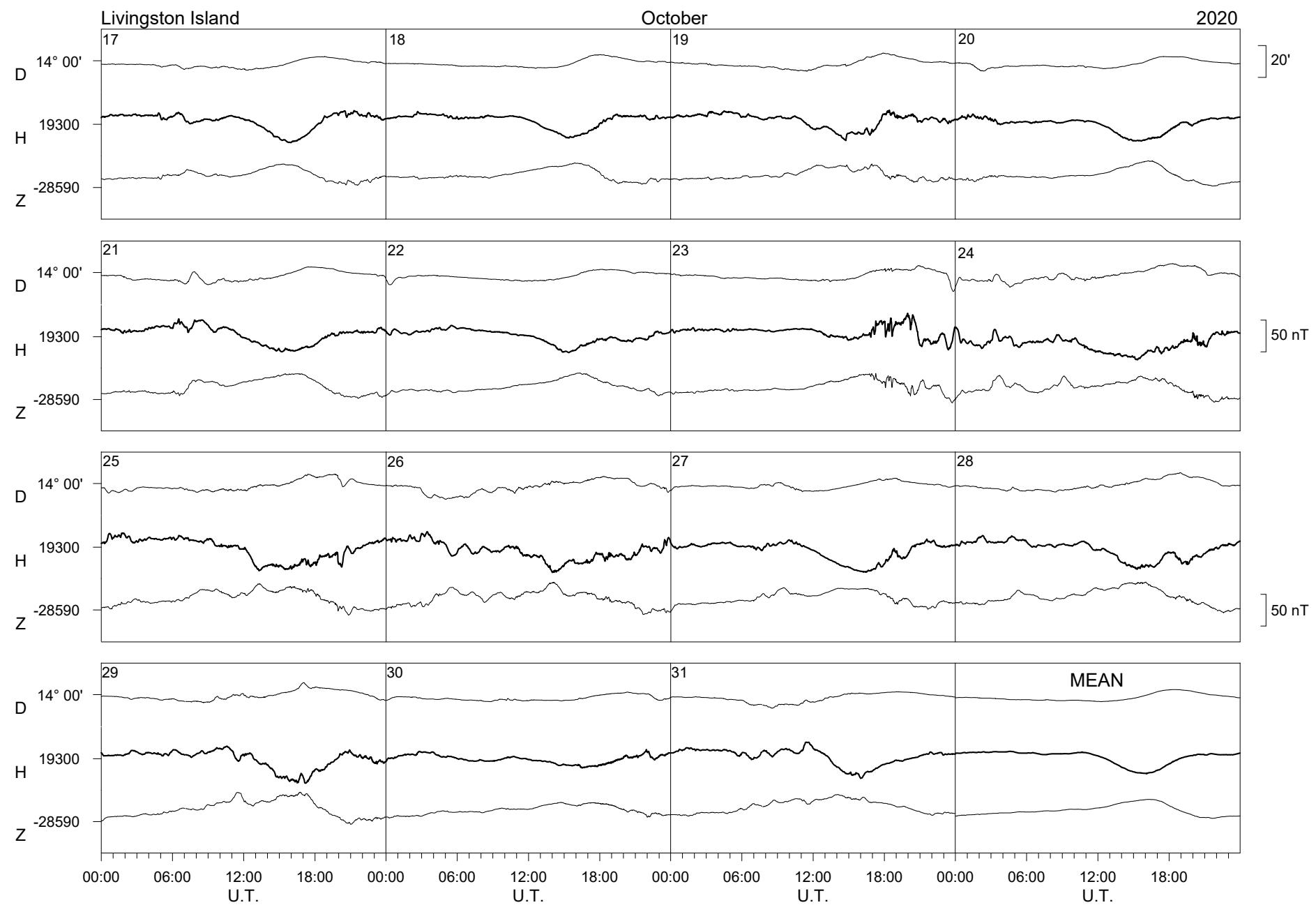


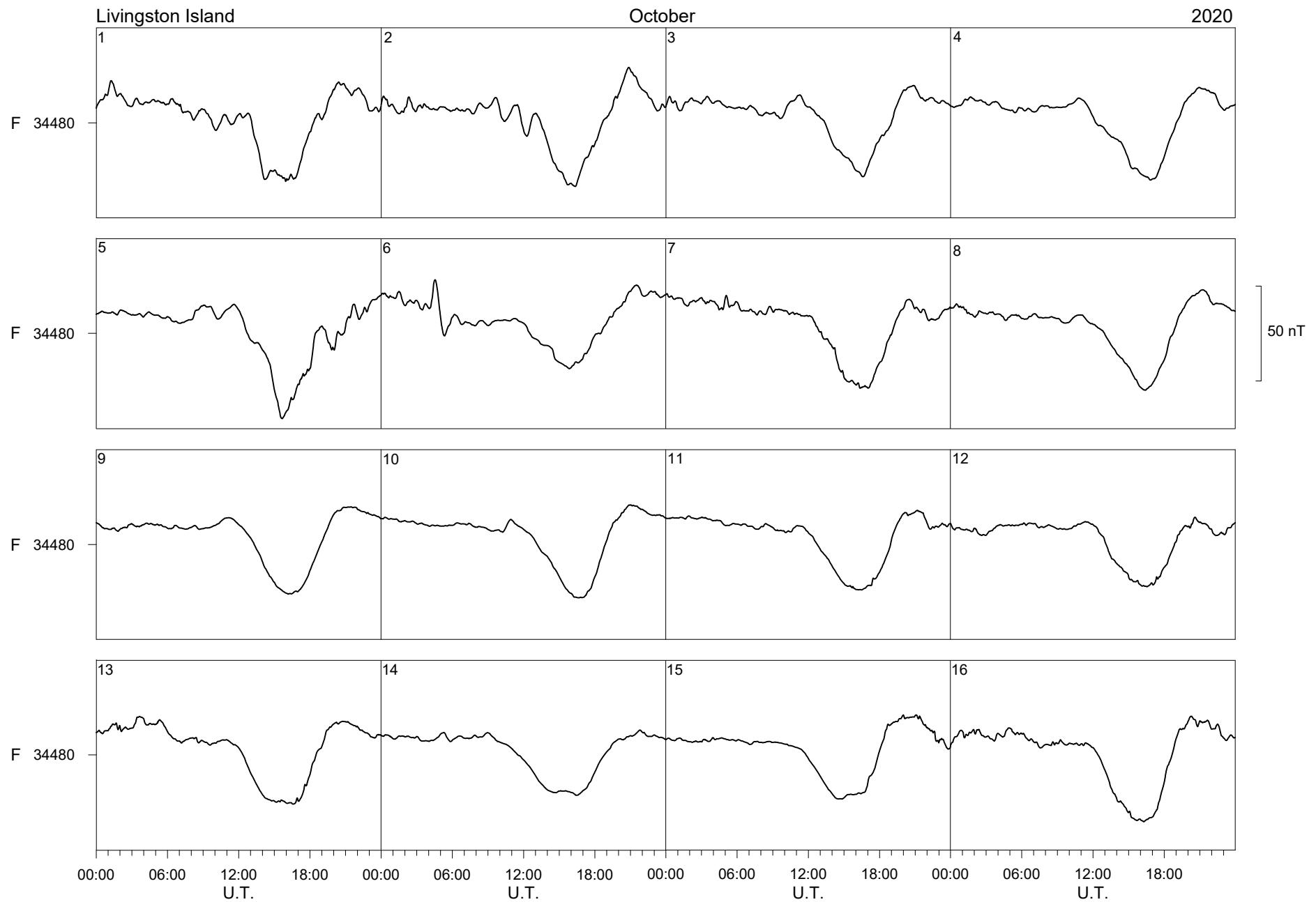


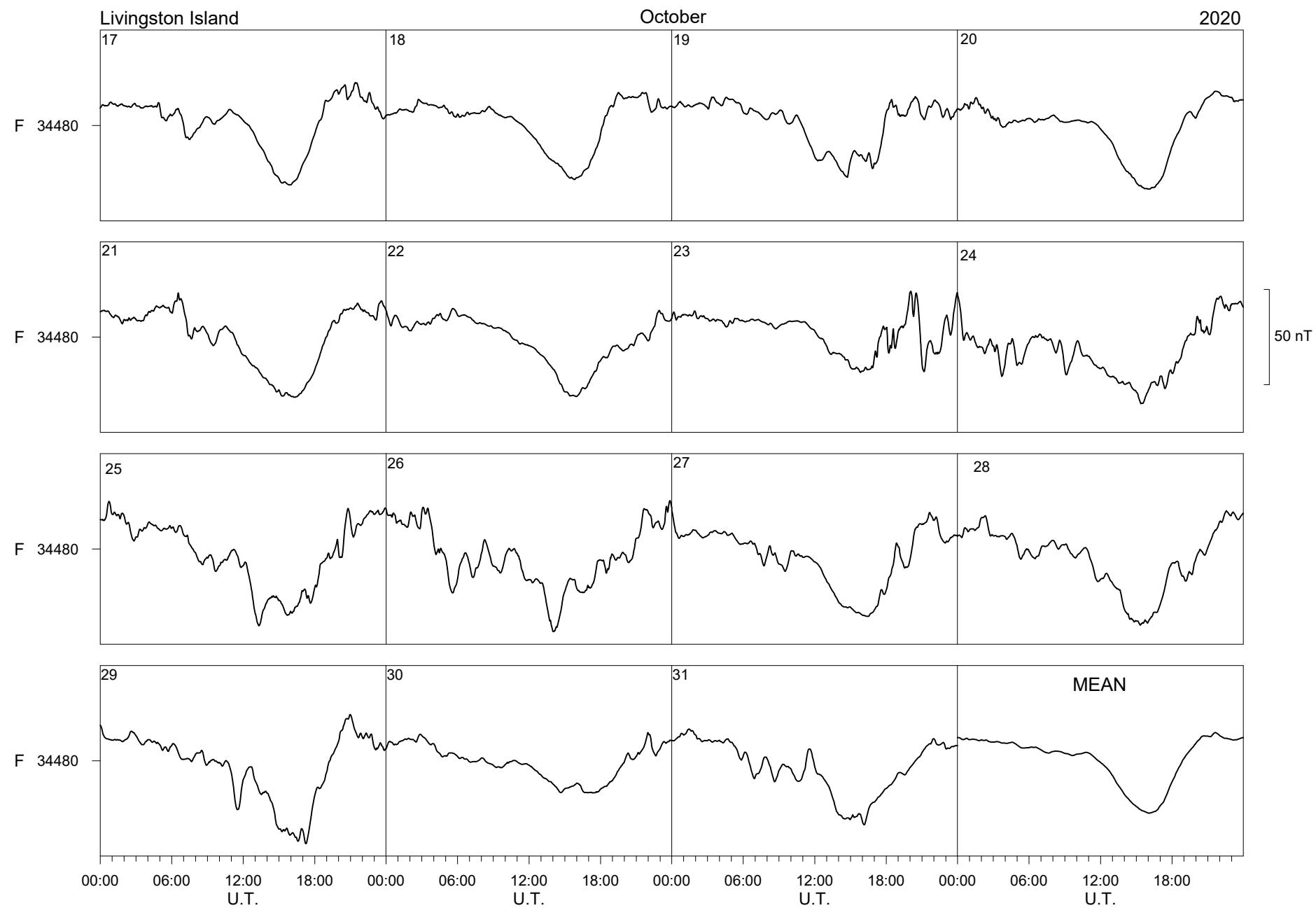


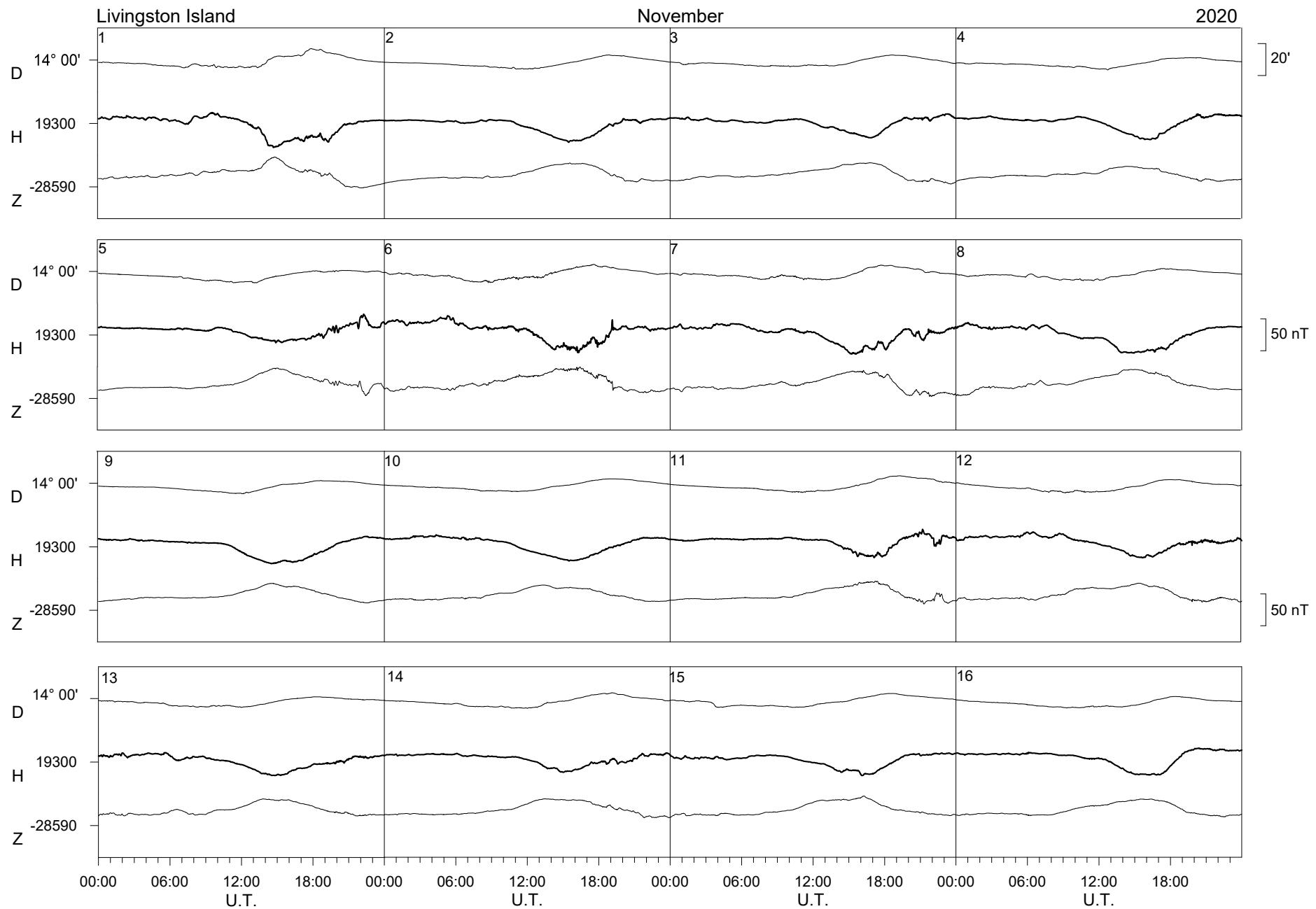


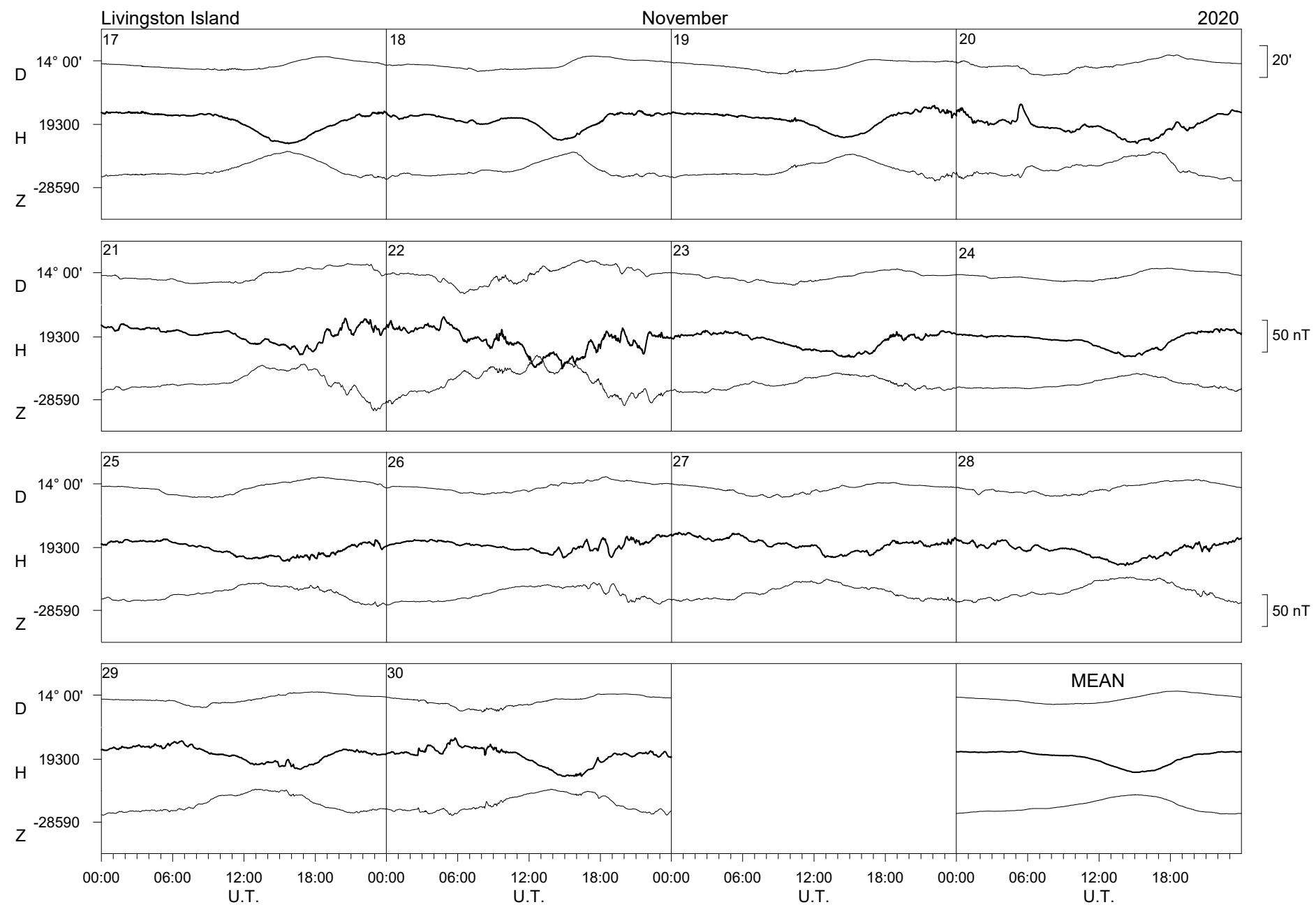


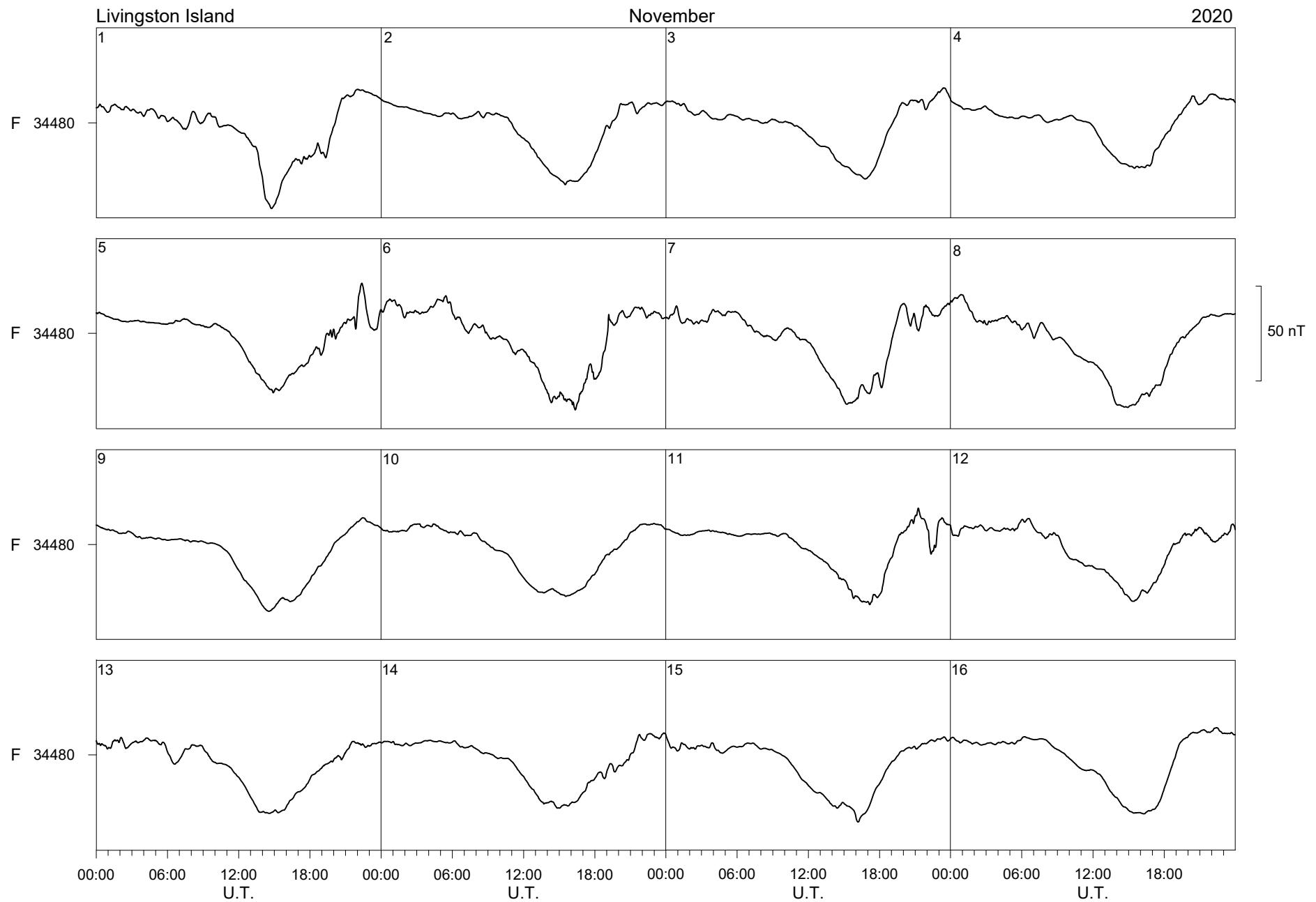


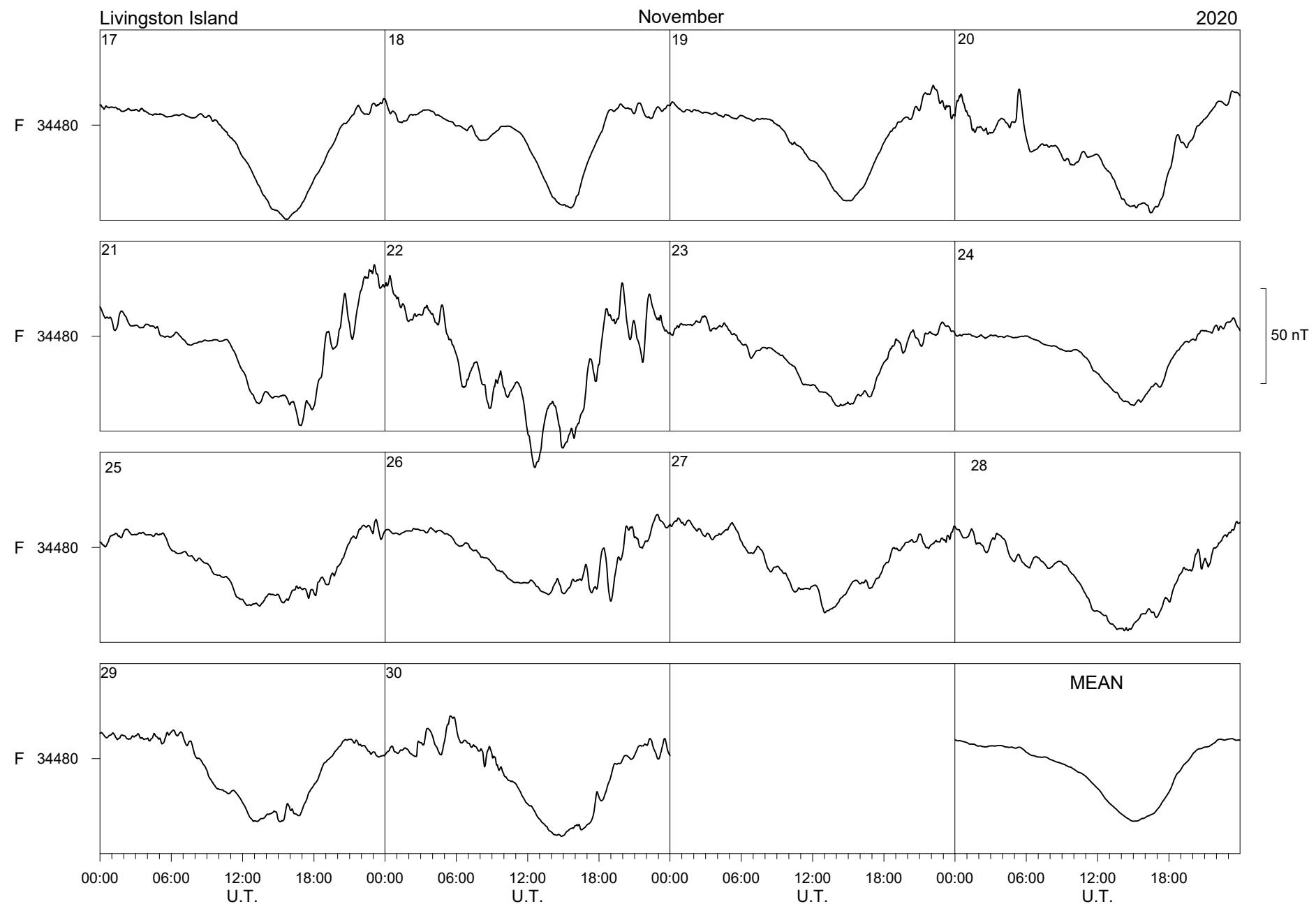


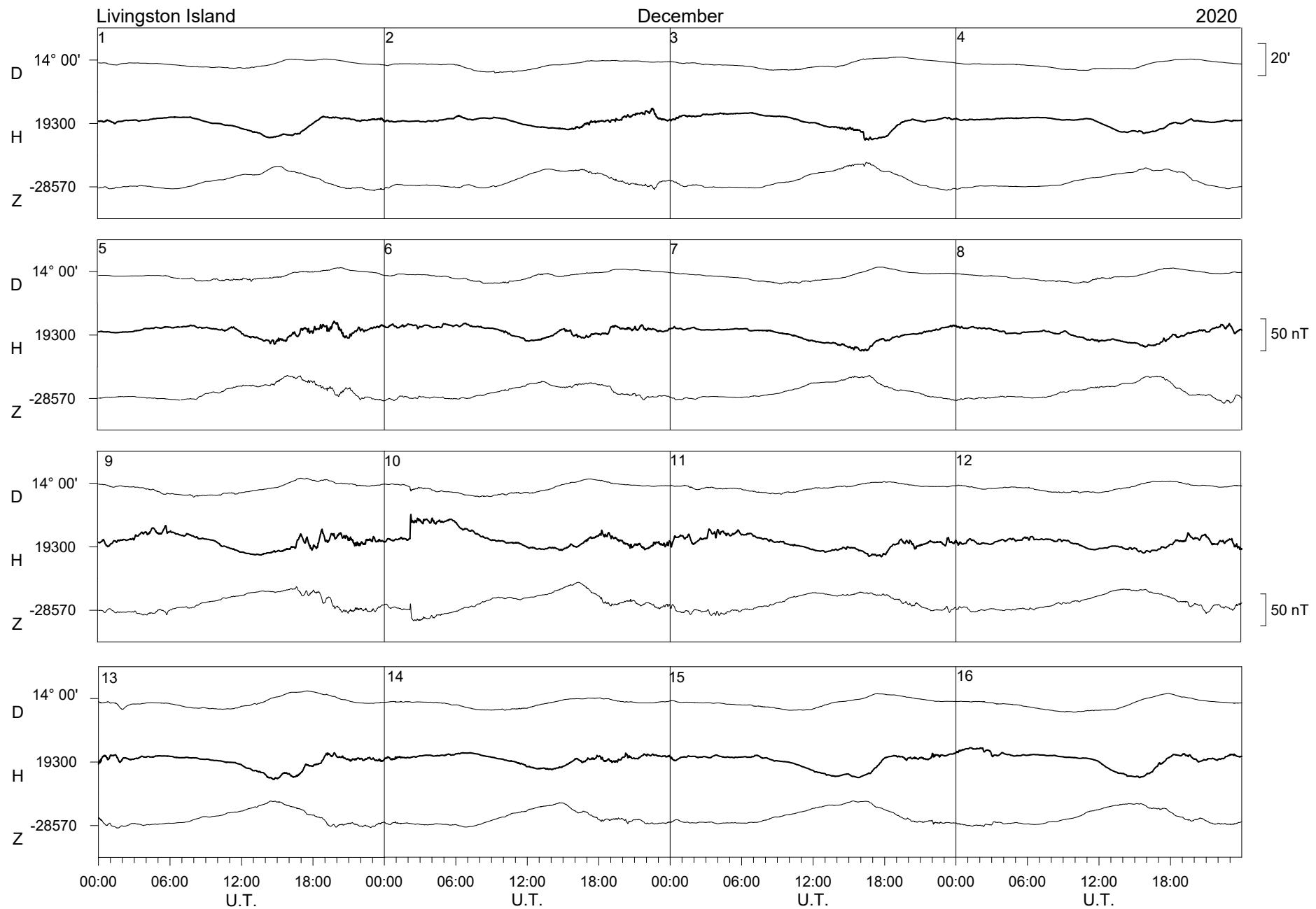


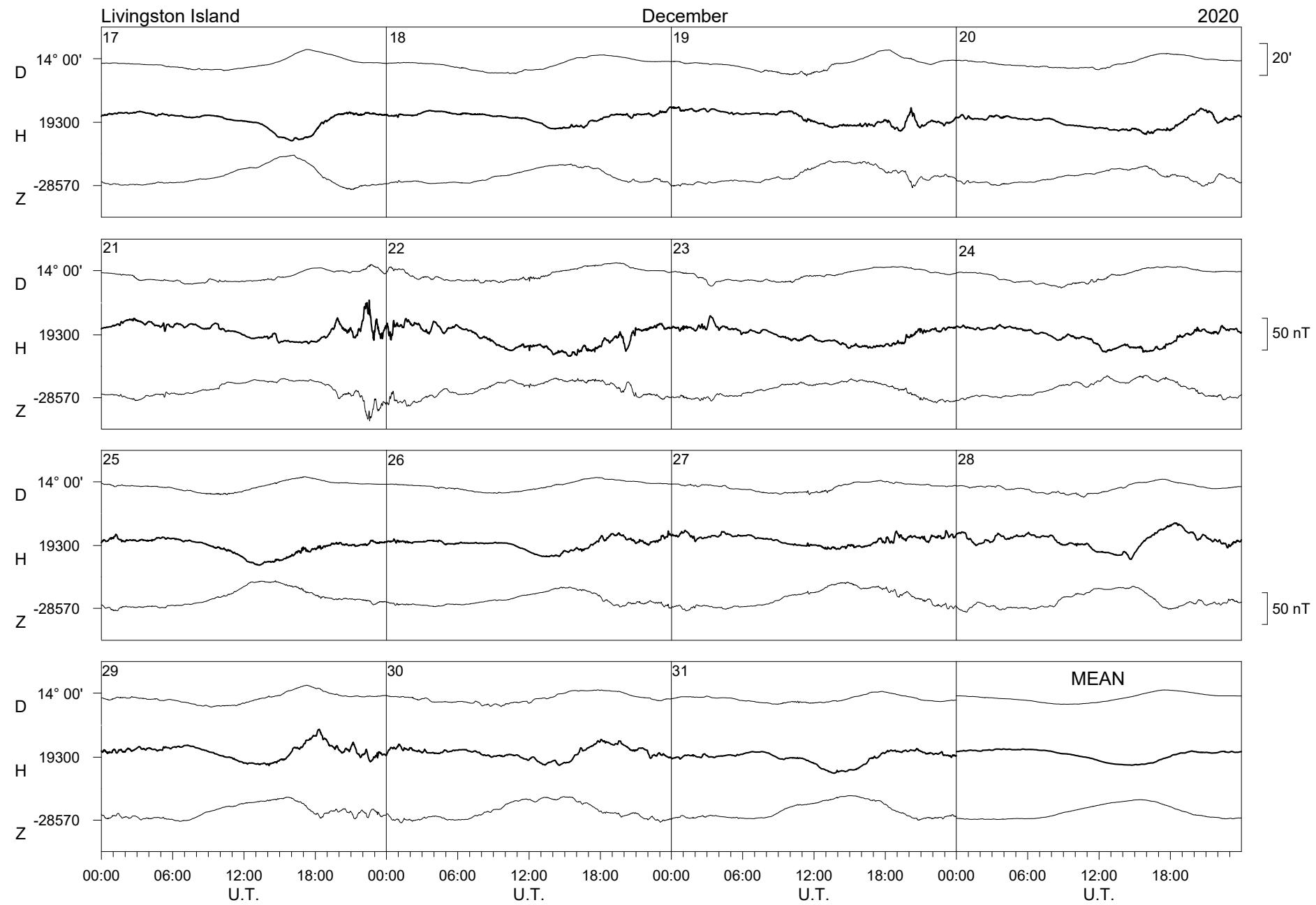


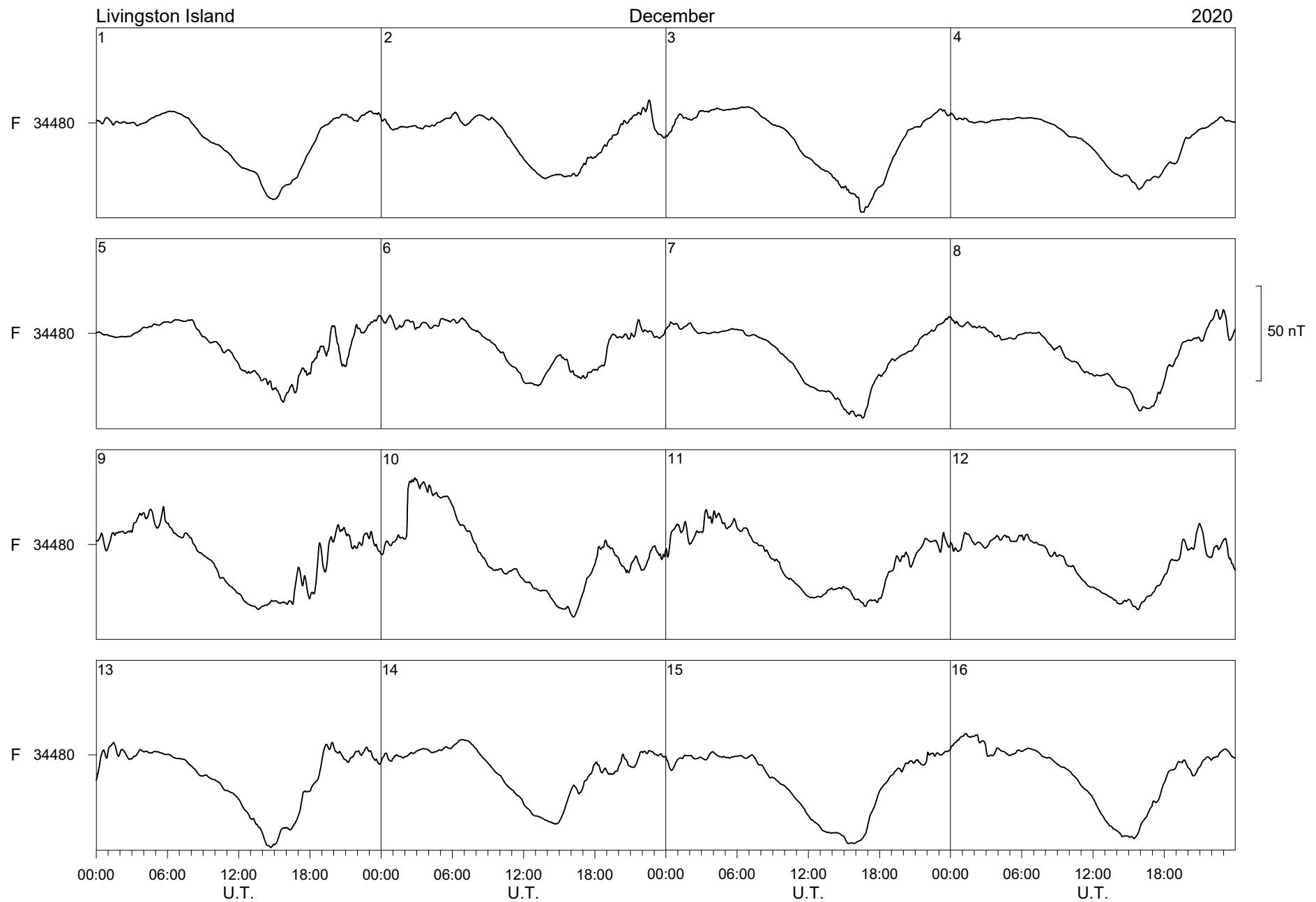


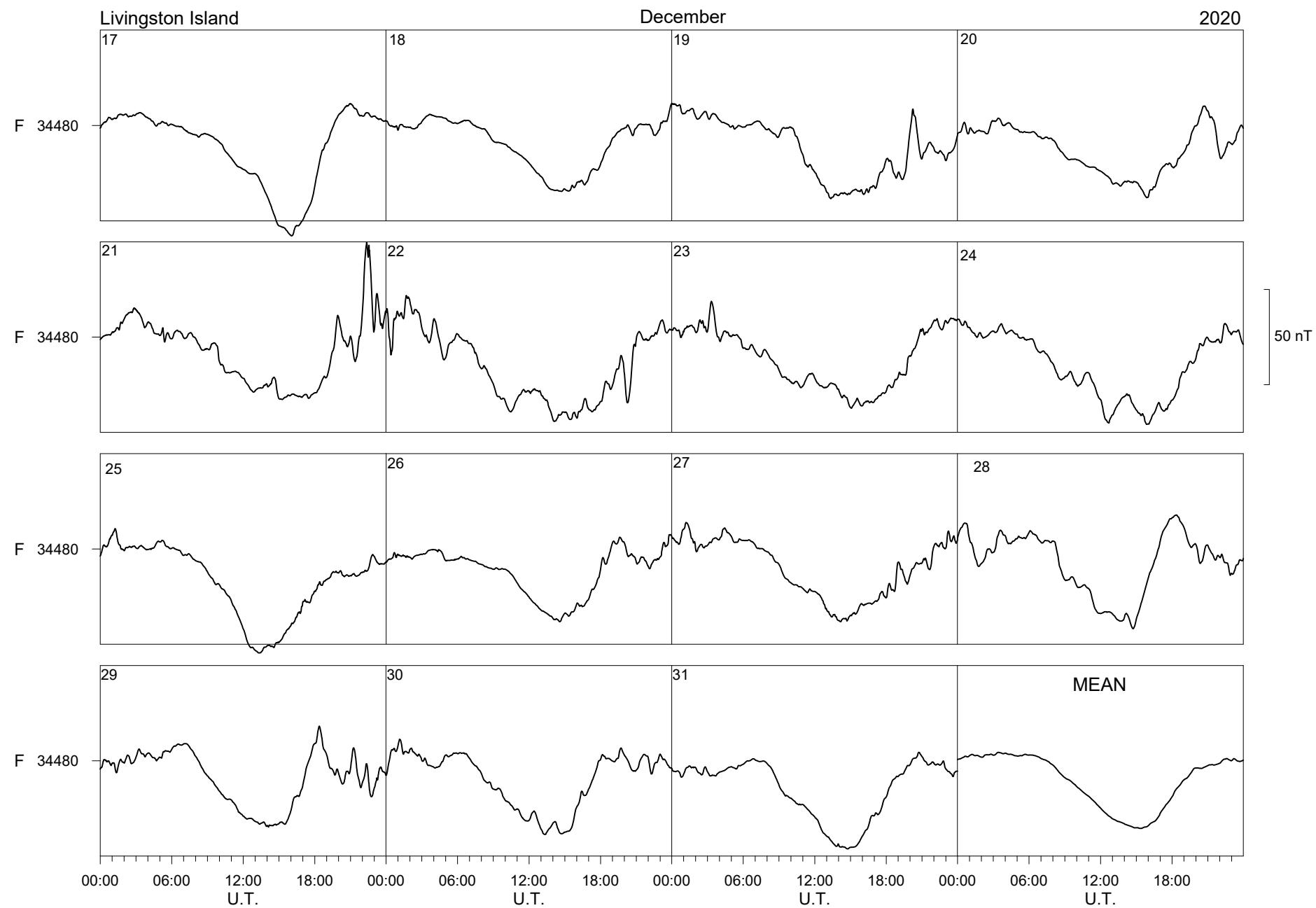


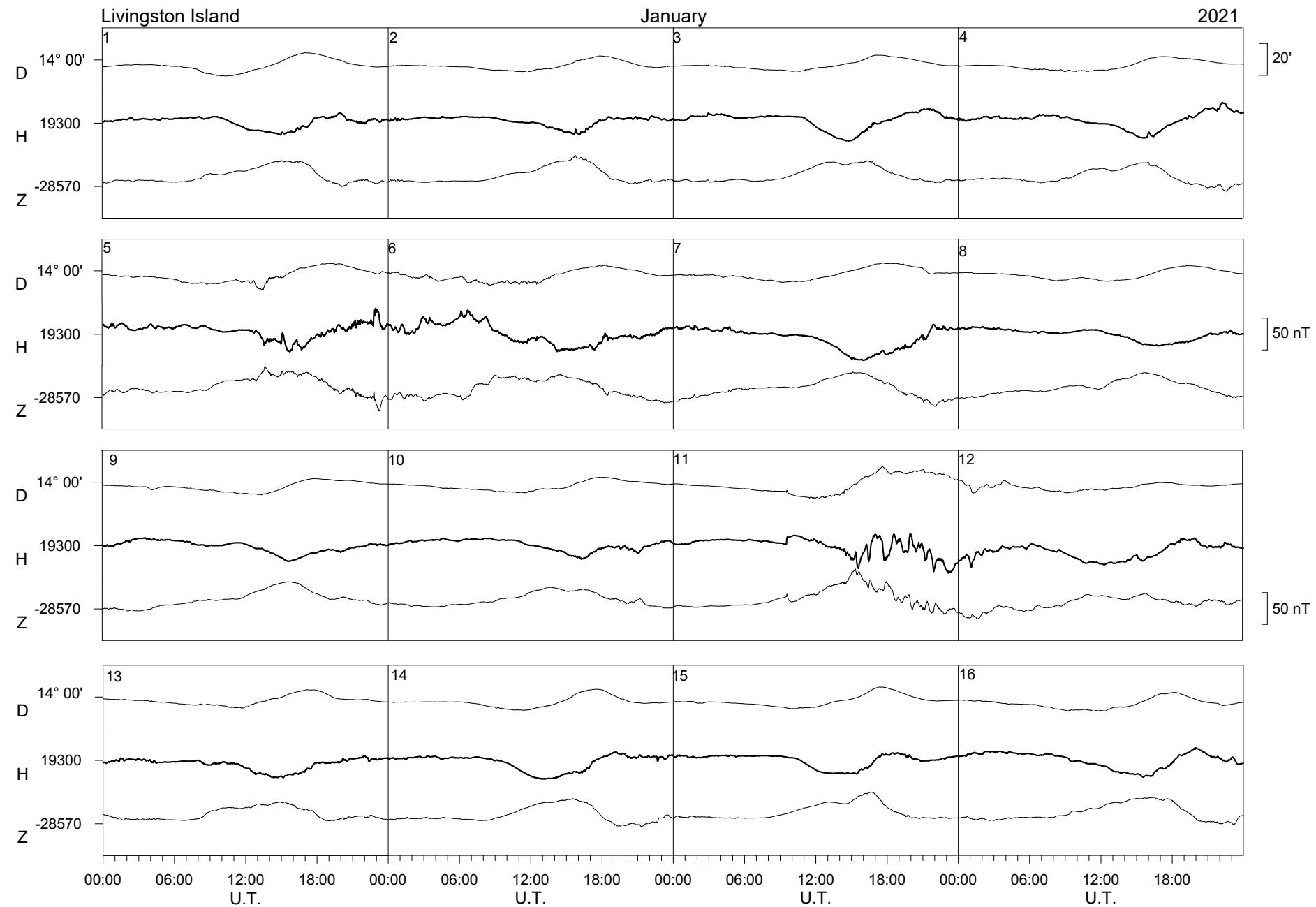


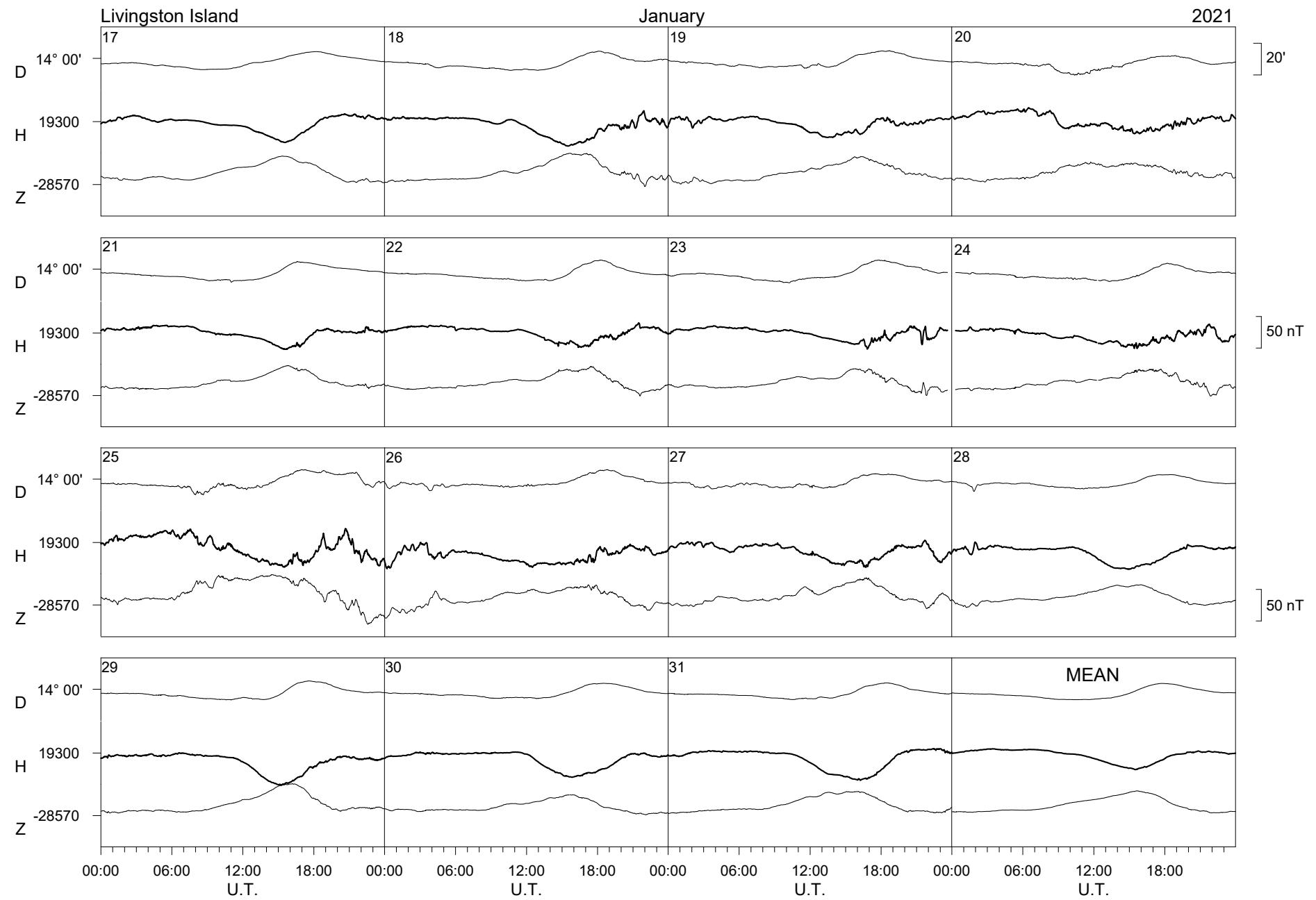


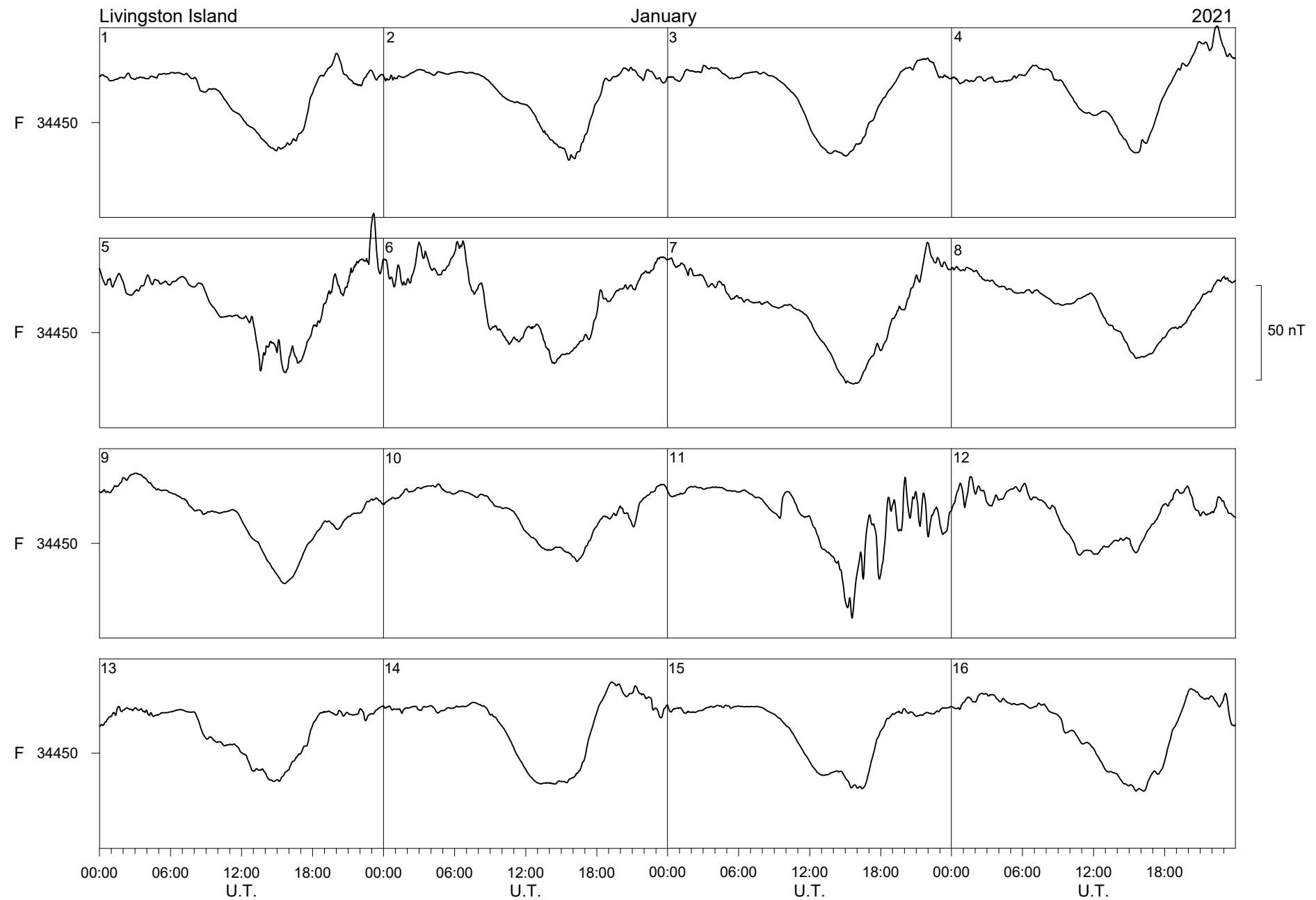


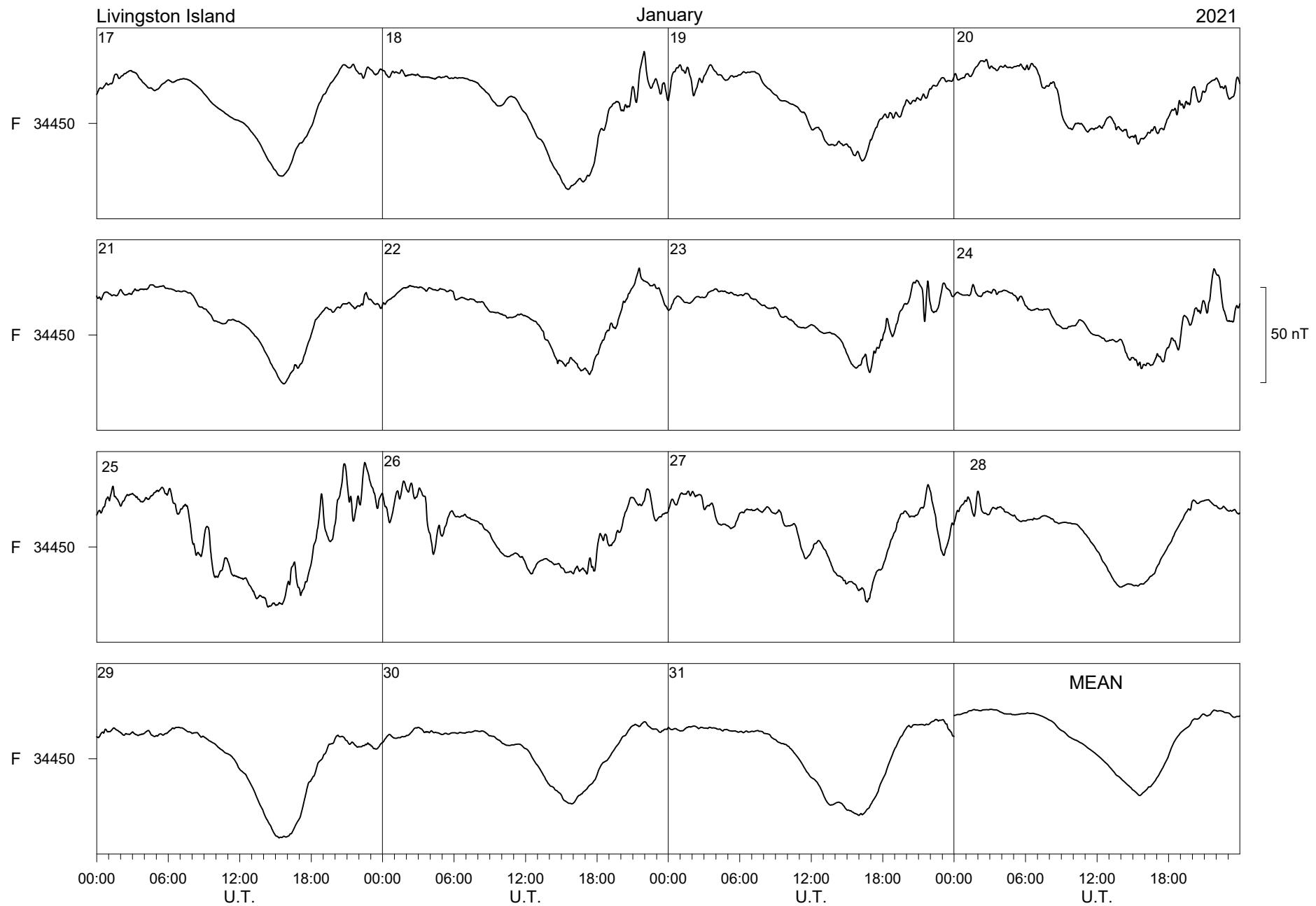


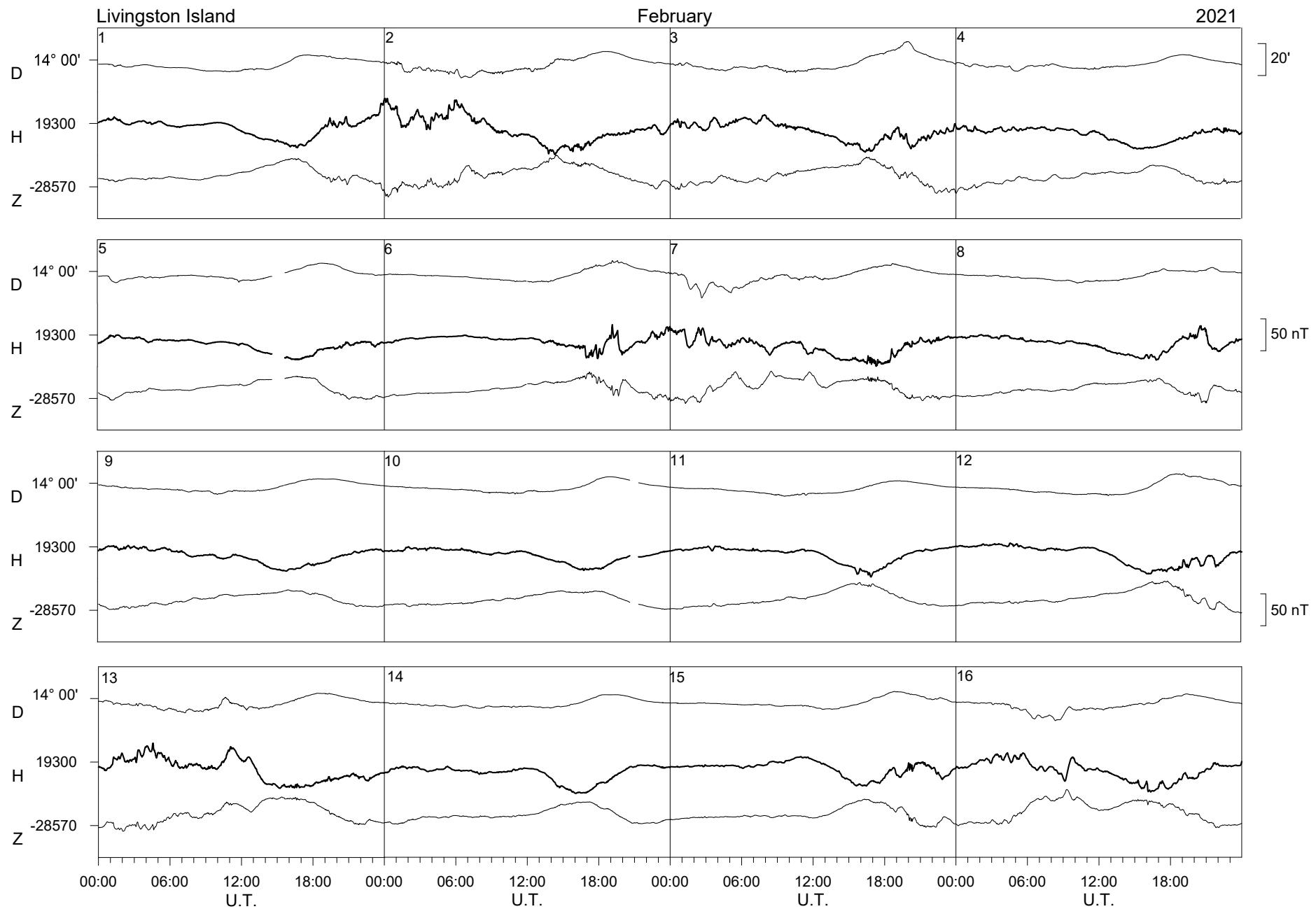


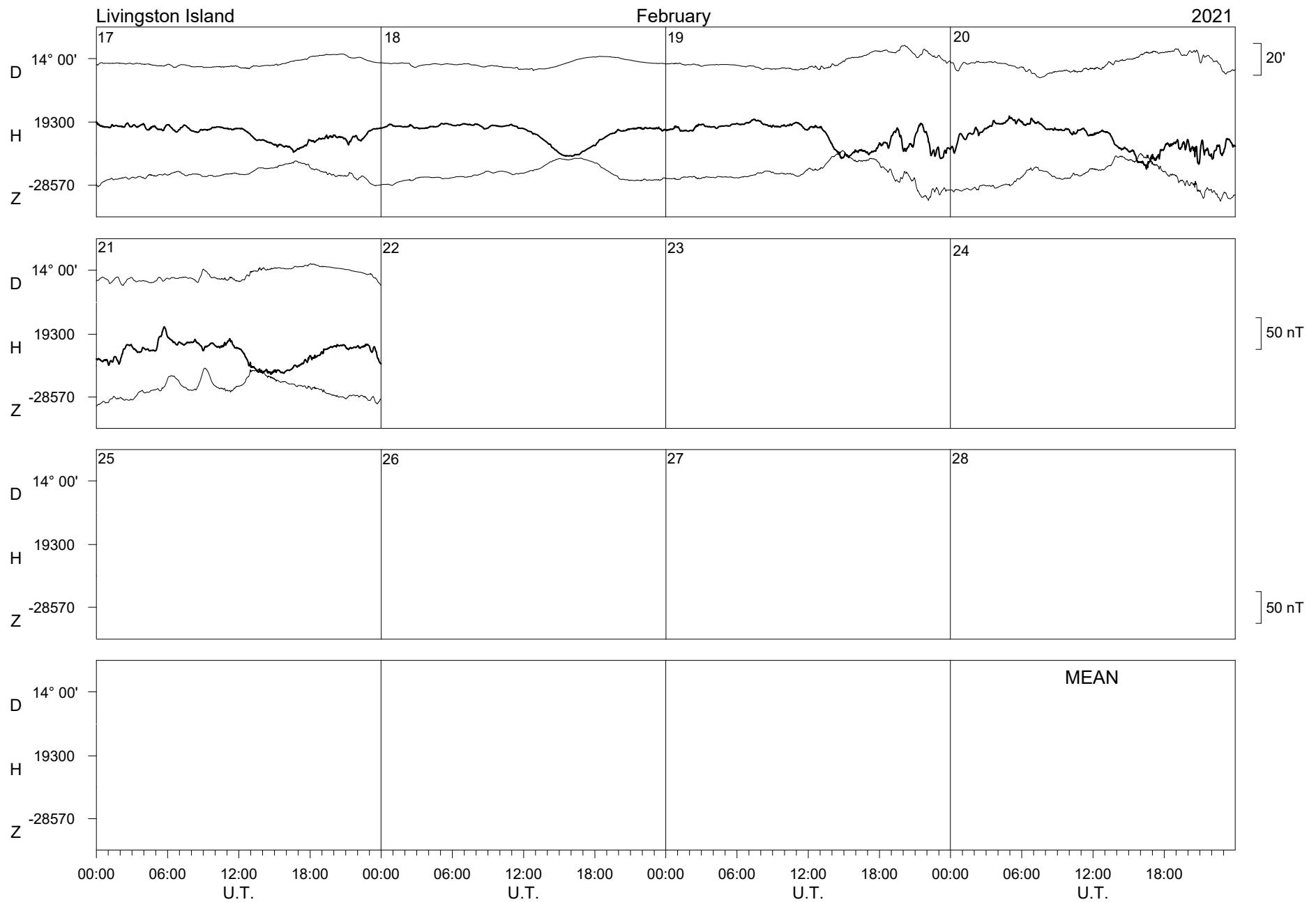


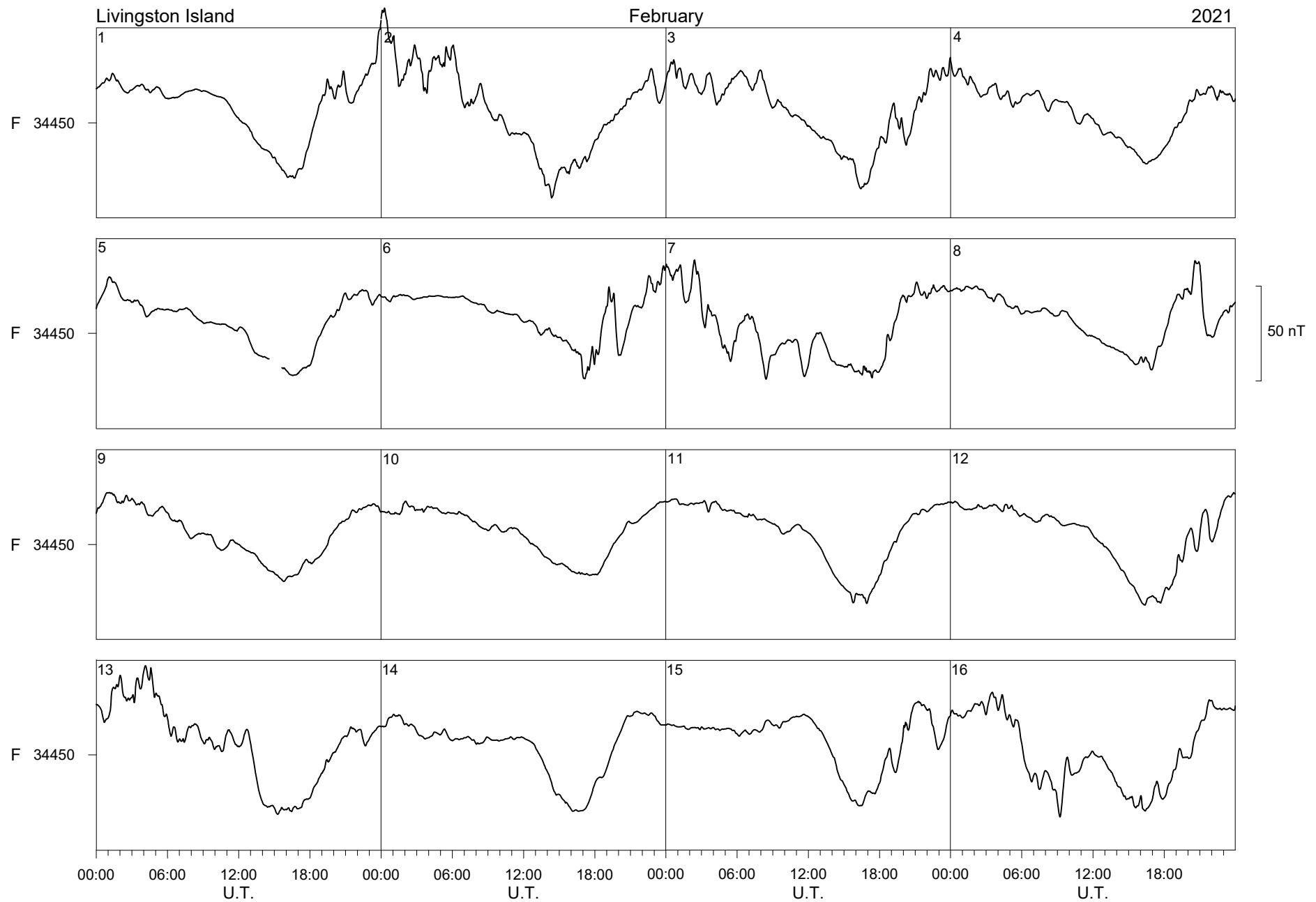


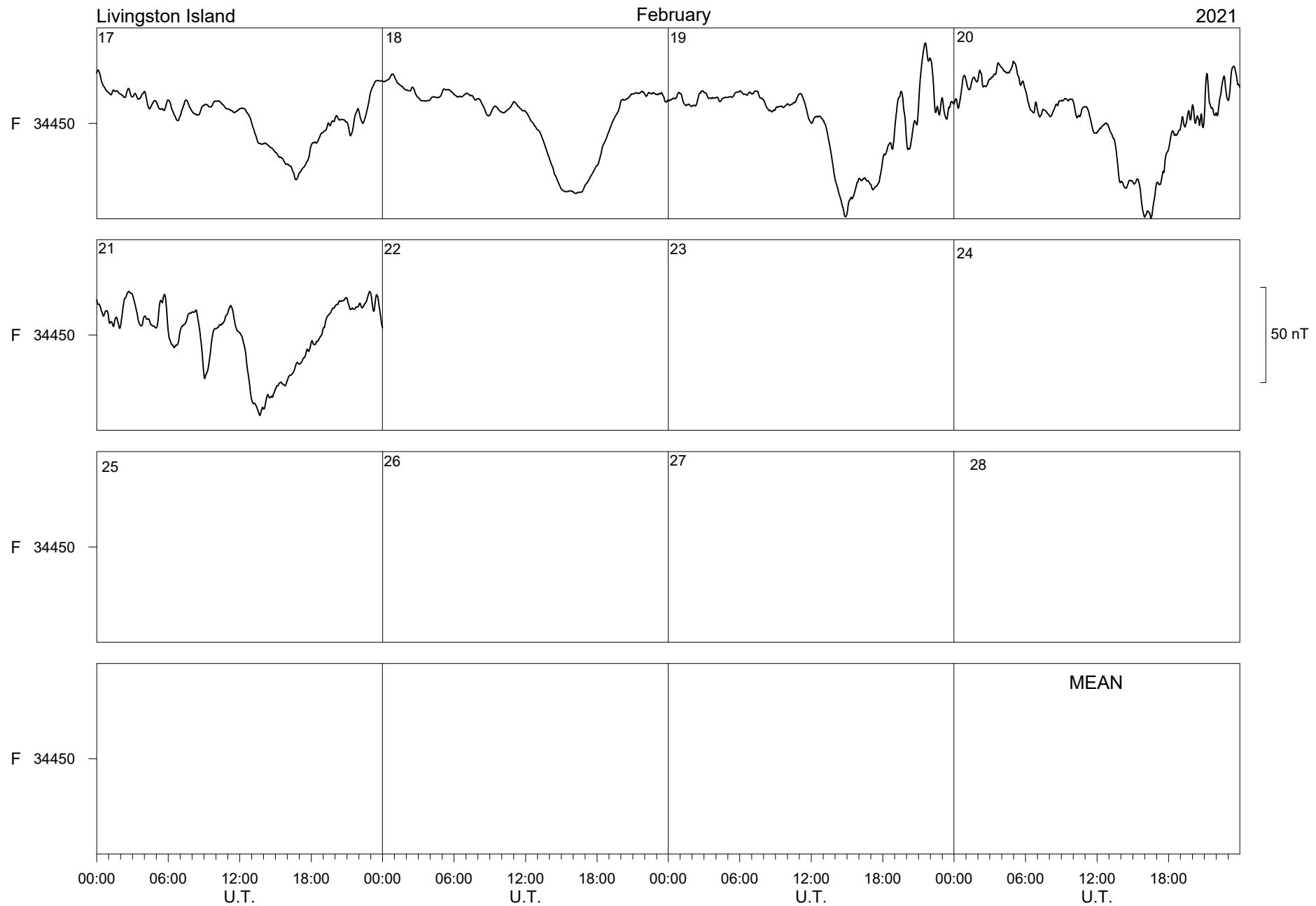












LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY												HORIZONTAL INTENSITY													
JANUARY 2020												H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)													
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	364	366	363	362	361	360	361	362	360	356	353	345	339	336	333	335	335	349	363	364	356	355	356	360	354
2	364	366	365	364	362	362	364	364	361	356	348	342	338	331	332	343	353	364	370	370	363	359	355	357	356
3	364	366	369	369	369	369	369	369	369	359	355	351	351	342	343	342	348	360	366	365	353	353	351	342	358
4	349	352	357	354	355	353	352	351	350	346	344	340	343	346	349	353	362	361	362	354	349	341	340	337	350
5 D	340	342	345	354	357	359	364	356	353	347	344	340	340	348	360	368	384	375	391	347	348	333	343	346	354
6 D	348	356	354	349	353	362	353	348	344	338	336	332	334	343	347	350	359	361	356	348	350	351	354	352	349
7	352	351	355	356	356	358	354	351	346	343	341	339	335	339	350	359	360	358	350	341	341	343	339	348	348
8	355	357	351	350	352	353	352	350	346	344	347	344	341	342	341	340	357	370	364	362	365	356	343	339	351
9 D	340	337	341	346	348	351	356	343	344	344	337	337	349	349	349	342	351	357	361	349	345	355	352	352	347
10	351	351	351	352	353	354	356	356	358	356	355	349	348	345	345	345	338	349	358	354	347	352	356	352	351
11	353	355	353	351	349	353	356	354	348	344	344	338	334	327	324	323	339	354	355	355	356	354	354	348	347
12	349	353	356	355	350	350	351	348	345	347	351	345	337	333	327	324	325	335	340	343	346	346	348	349	344
13 Q	349	351	354	355	350	352	353	353	355	354	352	348	341	336	332	330	330	334	342	349	345	345	349	354	358
14 Q	357	357	357	356	354	354	353	353	354	349	345	345	342	335	331	334	341	343	348	348	342	347	353	356	355
15	353	354	354	355	354	353	351	351	348	345	346	342	337	334	332	331	335	342	349	356	361	357	354	360	348
16	359	360	365	366	370	368	363	355	349	341	340	340	334	333	331	330	335	331	340	340	338	342	351	350	347
17	351	353	357	358	358	355	355	352	350	344	345	348	353	350	341	336	332	330	332	341	346	351	356	359	348
18	363	361	359	357	354	353	352	352	349	347	347	347	345	345	345	339	332	332	336	338	342	346	346	347	347
19 Q	349	351	353	357	357	357	356	355	354	353	350	346	343	341	338	331	329	332	343	344	345	345	347	345	347
20 Q	350	349	349	349	348	352	352	352	352	352	350	345	342	342	344	344	343	343	346	351	352	347	343	343	348
21	345	348	351	353	353	354	356	356	356	357	353	348	344	342	343	335	333	342	361	348	343	337	352	352	348
22	355	346	348	351	351	349	352	355	351	346	335	333	332	335	346	350	352	347	343	346	346	340	340	346	346
23	354	350	351	356	353	350	349	347	347	345	342	339	335	331	327	326	320	322	328	332	341	341	344	346	349
24 Q	348	346	349	348	347	347	350	352	351	347	343	334	327	325	331	339	343	341	344	341	347	351	351	344	341
25	356	357	357	357	357	359	355	352	353	346	340	333	331	331	333	335	337	345	353	356	353	350	352	355	348
26	357	356	357	356	356	354	351	351	348	346	345	341	337	336	340	343	344	350	354	351	351	353	356	354	349
27	355	358	358	359	356	354	352	355	351	349	348	347	343	336	333	338	337	338	345	355	358	356	355	355	350
28	353	353	355	351	351	349	348	347	345	344	349	351	345	337	329	326	332	346	356	361	365	353	358	354	348
29 D	336	332	337	335	342	345	344	340	342	339	344	342	334	326	318	319	324	328	332	341	339	342	349	347	337
30 D	351	354	356	356	355	349	350	346	345	346	345	338	332	326	321	329	322	323	338	330	338	348	340	332	340
31	337	338	342	351	355	342	343	343	341	342	337	335	332	331	328	326	326	327	336	341	345	343	348	347	340
MEAN	352	352	354	354	354	354	354	352	350	347	345	342	339	337	337	337	341	346	351	349	349	349	350	350	348
MEAN Q	350	351	352	353	351	353	353	353	354	352	350	347	342	337	334	335	337	338	341	346	345	347	350	350	347
MEAN D	343	344	347	348	351	353	353	347	346	343	341	338	338	338	339	342	348	349	356	343	344	346	348	346	345

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY											DECLINATION EAST															
JANUARY 2020											D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	606	608	608	609	605	594	585	579	575	572	576	573	572	588	602	613	622	634	645	659	648	628	617	614	606	
2	610	605	602	599	593	590	582	578	570	572	570	569	575	578	585	603	621	630	625	621	617	610	610	606	597	
3	605	601	600	598	593	587	579	553	558	568	588	575	587	603	610	622	656	673	668	657	637	618	614	611	607	
4	606	607	598	596	601	599	594	584	576	575	575	572	583	592	605	626	658	676	663	645	634	624	614	611	609	
5 D	615	618	613	608	602	600	593	579	574	564	566	570	579	598	601	609	632	644	658	667	663	648	632	623	611	
6 D	619	572	597	598	595	584	577	578	573	573	571	575	587	586	584	592	618	641	649	641	622	625	614	608	599	
7	610	610	608	602	595	591	586	579	574	570	558	558	581	598	616	640	651	651	645	641	635	627	613	609	606	
8	609	604	605	601	599	589	583	576	572	570	572	578	588	591	604	629	641	650	645	627	626	628	619	608	605	
9 D	611	604	603	592	582	570	535	525	542	554	564	566	586	605	624	652	660	672	680	665	646	630	628	619	605	
10	612	612	609	605	603	594	591	595	575	564	566	580	596	598	607	626	650	653	642	642	631	617	606	606	607	
11	601	587	590	596	593	600	597	581	574	568	566	576	578	591	611	648	673	678	663	635	617	610	606	608	606	
12	611	611	606	601	596	595	590	578	570	568	564	563	565	577	603	629	649	662	659	648	631	614	600	592	603	
13 Q	595	598	601	602	597	600	594	589	572	558	556	560	563	582	600	617	637	659	663	643	630	625	617	616	603	
14 Q	615	611	609	604	599	589	581	572	562	556	549	560	569	572	577	601	613	623	633	630	627	617	615	615	596	
15	611	610	607	603	596	590	583	573	568	568	575	566	565	571	589	628	649	664	665	653	646	637	630	624	607	
16	613	606	601	592	582	567	575	564	556	550	565	578	583	585	598	614	638	650	645	637	633	629	623	617	600	
17	617	605	599	596	594	587	582	578	574	571	574	570	573	585	603	637	658	660	643	631	628	624	619	619	605	
18	616	609	603	586	584	587	585	570	564	562	559	558	572	595	606	615	630	639	645	645	638	630	621	615	601	
19 Q	611	605	599	591	592	581	578	580	578	580	573	558	562	582	601	607	622	634	635	627	624	614	604	605	598	
20 Q	607	607	605	601	598	593	588	586	576	573	573	576	586	591	595	608	609	601	605	613	623	615	605	603	597	
21	602	597	595	595	596	594	593	585	579	572	555	549	553	573	591	622	648	638	642	636	638	629	618	615	600	
22	610	606	607	600	591	578	578	575	575	561	567	583	588	599	611	622	631	641	637	634	636	634	615	622	604	
23	612	613	603	581	594	593	590	581	575	566	565	570	578	582	589	599	614	634	633	622	612	603	599	604	596	
24 Q	608	608	610	609	603	597	592	581	572	565	563	567	584	601	609	621	629	644	653	650	641	628	617	610	607	
25	606	602	597	594	581	562	565	566	559	547	549	552	564	581	601	619	635	641	627	613	606	606	605	603	591	
26	601	600	592	589	587	582	581	576	570	571	575	576	588	603	608	624	643	657	657	650	641	630	623	616	606	
27	611	605	601	596	591	586	573	568	565	567	566	574	582	587	594	608	616	634	639	629	615	603	597	596	596	
28	595	595	600	590	587	584	576	562	551	548	539	543	554	567	582	614	642	654	641	624	613	600	592	604	590	
29 D	612	596	575	578	572	585	587	582	576	579	579	577	572	570	592	621	647	664	662	643	617	602	594	600	599	
30 D	597	595	598	574	587	583	587	581	576	576	569	568	580	605	625	632	663	684	679	662	630	622	616	608	608	
31	611	610	597	588	558	585	584	579	577	577	587	598	588	588	595	613	635	652	651	636	622	610	605	599	602	
MEAN	609	604	601	596	592	588	583	575	570	567	567	569	577	588	601	620	638	650	648	640	630	620	613	610	602	
MEAN Q	607	606	605	602	598	592	587	581	572	566	563	564	573	586	596	611	622	632	638	633	629	620	611	610	600	
MEAN D	611	597	597	590	587	584	576	569	568	569	570	571	581	593	605	621	644	661	666	655	636	625	617	612	604	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2020

HOUR(UT) DAY	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	-621	-621	-617	-614	-615	-616	-617	-616	-613	-610	-606	-599	-596	-593	-589	-590	-594	-598	-605	-609	-610	-613	-613	-616	-608
2	-618	-618	-617	-617	-616	-617	-617	-617	-615	-609	-602	-597	-592	-590	-590	-590	-599	-603	-606	-608	-607	-609	-609	-614	-607
3	-619	-620	-618	-616	-616	-615	-613	-615	-608	-602	-595	-591	-591	-592	-594	-591	-584	-592	-599	-603	-606	-613	-618	-614	-605
4	-620	-622	-626	-623	-620	-617	-615	-612	-611	-609	-608	-602	-600	-602	-599	-591	-588	-593	-608	-610	-619	-621	-623	-618	-611
5 D	-620	-620	-622	-627	-626	-624	-627	-620	-615	-611	-606	-598	-595	-600	-603	-605	-608	-604	-610	-597	-609	-609	-618	-619	-612
6 D	-624	-626	-619	-619	-622	-619	-617	-616	-613	-608	-605	-603	-601	-604	-609	-601	-596	-599	-600	-603	-614	-616	-616	-617	-611
7	-618	-616	-619	-622	-621	-619	-616	-614	-611	-608	-608	-604	-599	-594	-595	-599	-599	-600	-606	-606	-608	-610	-612	-618	-609
8	-624	-626	-621	-619	-619	-619	-617	-614	-611	-608	-608	-606	-601	-599	-597	-591	-595	-610	-611	-614	-626	-625	-621	-624	-613
9 D	-626	-626	-628	-629	-628	-622	-615	-608	-611	-609	-601	-596	-596	-590	-589	-585	-597	-608	-614	-611	-612	-619	-624	-624	-611
10	-625	-621	-621	-621	-621	-621	-619	-614	-608	-607	-601	-593	-592	-595	-593	-594	-596	-602	-611	-614	-614	-616	-621	-621	-610
11	-623	-622	-621	-619	-617	-617	-609	-610	-608	-605	-604	-602	-600	-595	-587	-583	-591	-606	-618	-619	-619	-619	-622	-619	-610
12	-617	-621	-624	-623	-619	-619	-620	-618	-613	-610	-612	-610	-604	-600	-593	-589	-590	-596	-609	-617	-624	-628	-628	-629	-613
13 Q	-625	-620	-620	-620	-617	-618	-620	-621	-620	-619	-612	-603	-594	-591	-590	-593	-591	-594	-609	-617	-617	-617	-616	-616	-611
14 Q	-616	-618	-617	-617	-615	-617	-617	-618	-618	-613	-610	-605	-602	-599	-600	-597	-599	-607	-611	-610	-611	-615	-617	-619	-611
15	-618	-617	-617	-616	-617	-616	-615	-615	-613	-609	-604	-601	-602	-598	-592	-592	-596	-601	-608	-614	-620	-619	-610	-612	-609
16	-614	-616	-617	-619	-620	-615	-612	-611	-610	-604	-598	-598	-598	-594	-591	-591	-595	-592	-598	-608	-609	-615	-622	-617	-607
17	-615	-618	-619	-618	-617	-615	-614	-612	-611	-608	-608	-607	-603	-597	-587	-587	-586	-584	-592	-602	-610	-613	-612	-614	-606
18	-621	-618	-616	-614	-612	-613	-611	-611	-610	-608	-608	-605	-599	-594	-588	-588	-591	-594	-597	-602	-606	-609	-612	-614	-606
19 Q	-615	-615	-615	-616	-615	-614	-613	-613	-612	-609	-606	-606	-600	-595	-591	-590	-591	-595	-603	-607	-607	-611	-611	-611	-607
20 Q	-612	-612	-614	-615	-614	-616	-616	-614	-612	-611	-608	-603	-600	-600	-599	-598	-605	-609	-610	-612	-613	-612	-614	-614	-610
21	-613	-616	-617	-617	-616	-615	-614	-614	-612	-609	-603	-596	-592	-590	-584	-590	-599	-609	-600	-605	-604	-618	-617	-607	-607
22	-624	-619	-619	-620	-619	-615	-616	-621	-617	-611	-602	-598	-595	-593	-598	-597	-600	-603	-605	-611	-618	-617	-618	-621	-611
23	-627	-625	-624	-625	-620	-618	-616	-614	-613	-613	-610	-604	-599	-596	-593	-590	-593	-602	-607	-613	-615	-619	-620	-620	-611
24 Q	-618	-615	-614	-615	-615	-617	-619	-621	-617	-612	-607	-601	-597	-598	-599	-596	-601	-603	-607	-605	-611	-613	-615	-614	-610
25	-618	-617	-617	-617	-617	-615	-614	-614	-615	-610	-604	-601	-598	-597	-594	-594	-597	-603	-610	-613	-613	-612	-614	-614	-609
26	-615	-614	-616	-615	-615	-614	-612	-612	-610	-607	-605	-601	-595	-592	-588	-583	-577	-584	-598	-603	-607	-610	-613	-612	-604
27	-613	-616	-616	-616	-613	-612	-611	-615	-612	-609	-606	-600	-597	-595	-595	-591	-590	-588	-598	-606	-614	-616	-615	-617	-607
28	-616	-614	-613	-611	-611	-610	-611	-613	-614	-609	-608	-603	-596	-593	-587	-583	-585	-596	-611	-619	-623	-616	-619	-625	-608
29 D	-615	-618	-621	-617	-618	-618	-617	-615	-617	-611	-612	-610	-603	-598	-594	-593	-592	-598	-605	-615	-618	-623	-628	-626	-612
30 D	-619	-621	-618	-617	-614	-610	-610	-607	-607	-606	-605	-603	-598	-591	-592	-593	-587	-590	-607	-613	-619	-629	-630	-622	-609
31	-621	-624	-623	-621	-610	-605	-615	-616	-616	-613	-610	-602	-598	-600	-598	-593	-591	-593	-603	-612	-619	-620	-624	-622	-610
MEAN	-619	-619	-619	-618	-617	-616	-615	-615	-613	-609	-606	-602	-598	-596	-594	-592	-593	-598	-606	-609	-614	-616	-618	-618	-609
MEAN Q	-617	-616	-616	-616	-615	-616	-617	-617	-616	-613	-609	-604	-599	-597	-596	-595	-597	-602	-608	-610	-612	-614	-615	-615	-610
MEAN D	-621	-622	-622	-622	-621	-619	-617	-613	-613	-609	-606	-602	-599	-597	-597	-595	-596	-600	-607	-608	-614	-619	-623	-621	-611

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY																
JANUARY 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	556	558	552	549	549	550	552	551	547	543	538	528	522	517	513	514	517	529	542	546	543	544	545	549	540	
2	554	555	554	552	551	551	553	552	549	541	531	524	517	512	513	518	531	541	547	548	544	543	542	546	541	
3	554	557	556	555	555	554	552	554	544	538	530	524	524	520	522	519	517	530	539	542	537	544	546	538	540	
4	546	551	556	552	550	546	544	541	540	536	534	527	527	530	529	525	528	532	544	541	546	544	544	539	540	
5 D	541	543	547	555	556	556	561	551	545	539	532	524	521	530	539	545	557	548	563	526	537	529	542	544	543	
6 D	549	556	549	546	551	553	547	543	539	531	527	523	523	530	537	532	532	536	535	533	542	545	546	546	540	
7	547	545	549	552	552	551	546	543	538	534	532	528	521	520	527	535	536	535	535	531	532	535	535	545	538	
8	553	557	549	547	548	548	545	543	537	534	536	533	526	526	524	518	530	550	548	549	560	555	544	545	542	
9 D	547	545	549	553	553	550	547	533	537	535	524	520	527	522	521	514	529	541	549	539	537	549	552	552	539	
10	552	549	549	549	550	550	550	546	542	540	535	524	523	524	523	523	521	532	544	544	540	545	551	549	540	
11	551	552	550	547	544	547	542	542	536	532	531	526	522	513	506	502	517	538	549	550	550	549	551	545	537	
12	544	550	554	552	546	546	548	545	538	538	542	536	527	521	513	507	509	520	532	541	549	552	553	554	538	
13 Q	551	548	549	551	545	547	549	551	550	548	540	528	518	513	511	514	515	522	538	542	543	544	546	548	538	
14 Q	548	550	549	548	546	547	547	548	546	539	536	531	524	520	522	523	526	536	539	535	538	545	549	550	539	
15	547	547	547	547	547	546	544	544	541	535	532	527	525	520	514	513	519	527	537	545	554	550	541	547	537	
16	548	550	553	556	558	554	548	543	538	529	524	524	520	516	513	512	518	513	524	532	531	538	550	545	535	
17	544	548	550	551	550	546	545	542	540	534	534	536	535	528	515	512	509	506	514	528	537	542	544	547	535	
18	555	552	549	546	543	543	541	540	537	536	536	532	527	523	515	511	514	518	522	528	533	536	539	542	534	
19 Q	543	544	545	548	547	547	545	544	543	540	536	534	527	522	517	512	511	516	530	533	534	538	537	539	535	
20 Q	541	540	542	542	541	545	546	544	542	541	538	531	527	527	527	526	532	534	537	541	543	540	538	538	538	
21	539	543	546	546	546	546	546	545	545	545	540	532	524	519	519	510	513	526	544	530	531	527	548	546	536	
22	554	544	546	548	547	542	545	551	546	538	524	519	517	517	527	528	532	532	531	537	544	540	541	546	537	
23	555	552	551	555	549	546	544	541	539	537	533	526	519	515	512	506	509	520	527	537	538	543	545	547	535	
24 Q	545	541	542	542	542	543	547	549	546	539	532	522	515	515	520	522	528	528	534	531	538	543	544	543	535	
25	549	549	548	549	549	548	545	544	545	537	529	522	518	518	517	517	521	530	542	545	544	541	544	545	537	
26	548	546	548	547	547	545	541	542	538	534	532	527	519	516	515	513	509	518	531	534	538	541	545	543	534	
27	544	549	548	549	545	544	541	546	541	538	534	529	525	519	517	516	515	514	526	539	547	548	547	536		
28	545	544	544	540	540	539	539	540	539	535	536	534	525	518	509	503	509	525	544	553	559	546	552	554	536	
29 D	535	535	541	537	541	543	542	538	540	534	537	535	525	516	508	508	510	517	525	538	540	545	554	551	533	
30 D	547	550	549	548	545	539	539	535	534	533	533	527	519	510	508	513	504	507	529	530	540	554	550	538	533	
31	541	544	546	549	542	530	540	540	540	537	535	525	521	521	518	513	510	512	526	536	544	544	550	547	534	
MEAN	548	548	549	549	548	547	546	544	544	541	537	533	528	523	520	518	517	520	527	536	538	542	543	546	537	
MEAN Q	545	545	546	546	544	546	547	547	545	541	537	529	522	519	519	522	527	527	535	536	539	542	543	544	537	
MEAN D	544	546	547	548	549	548	547	540	539	535	531	526	523	522	522	526	530	540	540	533	539	545	549	546	537	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
FEBRUARY 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	342	341	340	341	342	341	341	343	343	342	341	340	339	337	325	317	315	328	333	343	353	353	341	336	338
2	337	346	350	350	352	353	352	344	344	343	342	337	333	329	326	326	331	340	341	342	343	346	346	337	341
3	342	346	347	350	349	344	340	344	344	343	344	342	340	335	330	327	330	337	347	358	359	353	353	349	344
4	352	357	357	355	345	348	350	349	349	346	339	336	332	330	333	337	346	354	354	349	342	331	330	332	344
5	343	345	349	348	347	348	347	343	342	338	340	340	337	327	328	337	344	345	347	341	331	328	335	340	340
6 D	343	346	350	349	356	366	378	344	345	343	332	332	325	323	332	345	354	355	354	363	328	322	333	335	344
7 D	347	352	354	345	344	345	344	344	342	338	337	334	324	325	324	333	334	333	333	336	320	321	327	335	336
8	332	337	340	342	341	340	339	338	339	337	334	333	330	322	321	327	332	332	336	335	331	329	333	337	334
9	341	342	346	345	345	344	346	346	340	337	331	324	321	323	322	323	322	329	337	343	340	335	339	340	336
10	343	343	345	347	349	349	347	345	342	335	340	341	339	332	325	321	324	330	342	354	349	348	350	348	341
11	353	353	355	354	348	354	342	340	339	339	338	332	323	317	318	327	336	341	349	350	353	350	348	350	342
12	350	352	357	352	352	353	352	352	351	348	344	339	338	334	326	318	315	317	327	335	339	343	344	344	341
13 Q	345	348	348	349	348	347	346	344	342	343	340	337	329	315	305	307	306	316	329	340	346	346	348	350	336
14 Q	347	344	347	345	346	348	349	350	349	347	342	339	338	336	334	338	343	344	345	347	347	348	352	352	345
15	350	351	351	351	350	349	351	351	352	350	342	332	335	336	329	325	332	334	339	341	340	342	343	349	343
16 Q	344	348	351	348	348	347	346	345	344	340	343	346	348	342	332	329	336	339	336	338	340	341	342	346	343
17	345	345	341	346	347	349	349	352	348	346	343	346	344	338	328	323	325	331	339	342	338	324	327	339	340
18 D	343	345	344	348	347	351	346	347	346	347	344	343	349	337	313	313	317	319	328	307	314	316	324	320	334
19 D	333	339	344	345	327	323	335	336	336	337	335	324	329	322	318	317	317	326	328	333	334	334	332	325	330
20	330	335	335	334	333	331	334	334	333	333	330	324	325	323	326	321	325	327	332	339	341	341	336	338	332
21 D	343	326	326	332	333	328	322	331	332	339	329	335	331	325	320	328	331	325	343	348	342	337	329	334	332
22	336	338	332	337	340	341	341	342	339	339	339	330	326	321	313	312	317	327	323	315	325	330	330	334	330
23	337	340	340	340	341	341	342	342	339	335	332	330	324	318	315	318	327	331	330	328	330	326	317	324	331
24	331	330	334	339	339	337	335	336	336	336	333	331	330	326	323	324	325	330	335	342	340	333	331	336	333
25 Q	338	340	338	338	337	340	341	340	339	337	335	332	328	321	315	322	331	331	340	345	345	341	340	342	335
26	343	344	344	344	344	345	345	346	343	343	344	341	337	331	323	322	321	325	336	343	334	337	343	344	338
27 Q	343	337	340	342	343	343	343	342	342	341	341	338	334	324	314	312	312	319	325	333	333	334	335	336	334
28	336	337	336	337	342	343	342	343	343	339	338	340	342	335	327	331	327	331	335	339	343	345	340	341	338
29	342	345	348	347	346	346	349	347	350	345	341	338	344	344	338	327	329	329	332	330	334	326	304	318	338
MEAN	342	343	344	345	344	345	345	343	343	342	341	338	336	334	329	324	324	327	332	337	340	338	337	336	338
MEAN Q	343	343	345	344	345	345	345	344	344	343	342	340	339	336	328	320	324	330	335	340	342	342	344	345	338
MEAN D	341	342	344	344	341	343	345	341	340	341	336	334	331	326	321	327	331	332	337	337	328	326	329	330	335

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY												DECLINATION EAST																
FEBRUARY 2020												D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN			
DAY																												
1	601	600	600	600	599	600	596	588	580	570	564	564	567	579	603	626	645	660	657	641	624	616	607	606	604			
2	591	608	606	606	603	598	595	591	581	575	570	565	575	590	610	627	637	649	648	629	609	600	601	586	602			
3	608	606	606	606	589	584	584	583	578	568	568	571	581	593	603	618	635	650	652	641	616	601	594	597	601			
4	597	595	587	580	579	589	590	584	573	564	559	570	582	593	609	632	642	649	635	613	597	594	592	603	596			
5	603	601	604	606	608	600	588	588	578	564	560	556	573	585	602	620	636	635	627	611	598	594	598	603	597			
6 D	605	603	605	605	604	597	594	517	540	530	520	528	552	589	621	634	644	653	636	635	657	615	623	619	597			
7 D	607	604	589	592	592	585	594	603	591	577	576	585	605	617	609	615	629	639	633	621	603	595	605	598	603			
8	593	596	599	609	608	605	602	597	589	577	568	564	577	593	607	616	635	640	639	623	611	603	600	603	602			
9	606	607	586	596	589	583	577	567	563	560	559	558	569	581	600	625	642	650	646	636	627	622	615	617	599			
10	614	602	602	601	596	583	586	585	566	558	559	565	572	586	595	610	631	648	661	651	628	614	607	602	601			
11	602	601	603	595	594	580	570	573	565	557	550	555	566	579	596	617	630	630	630	620	603	604	607	604	593			
12	607	606	599	589	589	586	582	577	564	561	570	575	574	574	590	606	624	644	652	647	636	618	609	607	599			
13 Q	603	598	595	594	593	591	588	585	580	577	572	564	564	571	587	606	629	647	650	634	622	616	611	602	599			
14 Q	602	603	602	590	590	586	583	581	574	571	571	570	577	587	595	607	626	643	646	641	631	624	618	613	601			
15	611	606	605	602	598	593	588	582	571	558	549	545	578	590	594	610	630	634	633	624	611	605	600	601	597			
16 Q	605	597	593	589	589	591	594	594	589	577	569	571	575	588	605	621	637	653	652	634	619	609	603	599	602			
17	598	595	601	600	597	594	593	595	582	582	577	573	573	576	599	612	621	633	639	642	636	622	605	599	602			
18 D	596	599	602	598	594	567	553	551	550	569	565	578	606	617	633	654	678	686	708	697	676	647	623	620	615			
19 D	613	608	601	545	513	549	581	583	601	582	567	596	597	591	598	621	641	650	649	640	626	614	606	587	598			
20	598	606	595	595	591	594	585	584	579	573	568	572	587	600	616	621	624	630	634	630	617	611	607	594	601			
21 D	545	553	573	585	565	543	559	566	565	552	580	581	578	596	607	623	644	655	631	624	624	622	611	597	591			
22	594	586	600	598	597	598	592	591	587	577	572	583	593	593	611	621	628	636	646	626	616	617	608	603				
23	606	607	606	604	601	597	589	589	579	572	569	570	576	578	594	609	622	635	638	628	620	621	602	605	601			
24	608	603	597	600	598	598	594	593	589	582	577	580	585	592	600	605	617	632	636	633	621	609	607	603	602			
25 Q	596	586	598	598	595	593	591	591	588	579	571	572	584	599	614	624	636	641	631	621	616	611	612	610	602			
26	604	603	602	601	598	595	586	582	579	577	573	569	570	579	588	601	624	656	662	646	630	615	609	607	602			
27 Q	600	597	603	600	598	592	590	590	589	582	579	574	573	578	588	604	629	644	647	639	627	615	609	604	602			
28	605	601	592	587	598	598	591	583	572	562	570	572	569	578	586	598	609	620	629	631	626	621	627	631	598			
29	623	611	602	596	589	588	591	585	593	576	567	578	584	589	593	612	623	634	643	640	636	624	575	595	602			
MEAN	601	600	598	595	592	588	587	582	577	569	566	569	578	588	602	617	633	644	644	634	623	613	607	604	601			
MEAN Q	601	596	598	594	593	591	589	588	584	577	572	570	575	585	598	612	632	645	645	634	623	615	610	605	601			
MEAN D	593	593	594	585	574	568	576	564	569	562	562	574	587	602	613	629	647	656	651	643	637	619	614	604	601			

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2020

HOUR(UT)	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																					MEAN			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
DAY																									
1	-619	-619	-616	-616	-614	-613	-613	-615	-615	-614	-611	-604	-597	-593	-589	-590	-590	-596	-603	-617	-628	-631	-622	-618	-610
2	-619	-620	-620	-617	-616	-614	-610	-609	-611	-612	-610	-605	-599	-598	-597	-595	-599	-606	-614	-618	-621	-623	-622	-618	-611
3	-615	-618	-617	-617	-616	-611	-610	-614	-615	-612	-610	-604	-600	-597	-594	-592	-593	-600	-607	-617	-621	-619	-619	-616	-610
4	-617	-618	-615	-610	-608	-612	-614	-614	-614	-609	-602	-599	-598	-597	-598	-601	-607	-615	-621	-621	-619	-613	-614	-611	-610
5	-619	-619	-618	-616	-614	-614	-612	-612	-615	-610	-607	-606	-607	-600	-596	-594	-599	-606	-612	-612	-611	-610	-614	-614	-610
6 D	-615	-618	-618	-616	-618	-621	-607	-587	-605	-611	-604	-599	-592	-588	-590	-594	-601	-609	-617	-628	-611	-611	-612	-619	-608
7 D	-624	-625	-623	-607	-609	-615	-616	-609	-608	-610	-608	-603	-595	-596	-600	-602	-599	-605	-610	-616	-615	-619	-622	-626	-611
8	-623	-623	-622	-619	-617	-616	-615	-615	-615	-613	-608	-603	-601	-599	-602	-602	-604	-607	-612	-615	-617	-615	-614	-615	-612
9	-617	-618	-618	-617	-618	-617	-616	-616	-613	-612	-611	-607	-600	-596	-598	-596	-595	-596	-607	-611	-610	-610	-614	-614	-609
10	-614	-617	-615	-616	-616	-616	-612	-609	-608	-605	-607	-606	-604	-602	-597	-595	-595	-599	-605	-615	-618	-620	-620	-615	-609
11	-618	-615	-614	-614	-611	-608	-606	-609	-612	-612	-609	-603	-597	-594	-589	-587	-590	-599	-609	-613	-615	-611	-610	-611	-606
12	-611	-613	-615	-612	-612	-613	-612	-612	-614	-609	-602	-596	-598	-597	-593	-590	-589	-593	-603	-614	-617	-622	-622	-620	-607
13 Q	-618	-618	-616	-613	-612	-611	-610	-611	-610	-611	-610	-607	-603	-597	-591	-585	-585	-593	-604	-613	-620	-618	-618	-618	-608
14 Q	-615	-612	-614	-612	-613	-614	-613	-613	-613	-611	-607	-602	-602	-600	-599	-597	-595	-595	-595	-602	-608	-612	-616	-616	-607
15	-611	-610	-609	-609	-610	-608	-609	-610	-611	-611	-610	-607	-601	-595	-598	-597	-595	-598	-604	-608	-607	-608	-610	-613	-606
16 Q	-611	-613	-612	-609	-608	-607	-605	-605	-606	-606	-606	-605	-602	-598	-597	-593	-592	-596	-599	-605	-609	-611	-613	-615	-605
17	-614	-612	-608	-610	-611	-610	-610	-607	-604	-604	-603	-604	-604	-602	-597	-594	-592	-593	-602	-605	-610	-607	-613	-618	-606
18 D	-618	-616	-613	-615	-614	-609	-596	-585	-590	-596	-593	-590	-589	-584	-573	-575	-588	-595	-601	-600	-611	-619	-627	-624	-601
19 D	-626	-627	-627	-625	-601	-606	-617	-616	-605	-601	-602	-592	-598	-598	-598	-596	-594	-592	-598	-603	-611	-619	-621	-621	-609
20	-618	-618	-617	-614	-614	-612	-611	-613	-613	-613	-609	-602	-600	-601	-603	-599	-600	-599	-602	-605	-609	-611	-613	-618	-609
21 D	-616	-608	-610	-616	-615	-606	-605	-614	-610	-610	-599	-607	-603	-595	-591	-594	-593	-587	-603	-608	-612	-616	-611	-617	-606
22	-620	-615	-613	-613	-615	-615	-614	-613	-611	-610	-609	-600	-596	-594	-592	-588	-589	-596	-601	-605	-617	-625	-623	-621	-608
23	-618	-616	-615	-614	-615	-615	-615	-613	-612	-611	-608	-604	-601	-598	-597	-598	-600	-602	-604	-606	-613	-614	-617	-618	-609
24	-620	-619	-618	-619	-617	-614	-613	-614	-614	-615	-612	-605	-602	-602	-603	-599	-598	-601	-601	-603	-610	-610	-608	-613	-610
25 Q	-615	-614	-612	-611	-611	-612	-611	-611	-612	-613	-609	-604	-601	-597	-595	-595	-592	-596	-606	-611	-613	-614	-613	-613	-607
26	-613	-611	-611	-610	-610	-611	-612	-613	-610	-610	-609	-605	-603	-600	-597	-593	-592	-591	-601	-610	-609	-610	-615	-616	-607
27 Q	-615	-610	-610	-610	-610	-610	-609	-609	-610	-609	-605	-602	-600	-597	-594	-594	-595	-598	-607	-615	-618	-617	-616	-614	-607
28	-614	-613	-613	-611	-613	-613	-613	-613	-612	-612	-609	-606	-607	-609	-606	-601	-600	-596	-595	-597	-600	-609	-614	-612	-610
29	-612	-613	-613	-613	-611	-609	-608	-606	-603	-600	-603	-598	-600	-601	-598	-592	-592	-591	-595	-597	-599	-609	-615	-611	-617
MEAN	-617	-616	-615	-614	-613	-612	-611	-610	-610	-609	-606	-602	-600	-597	-595	-594	-595	-599	-605	-611	-614	-615	-616	-616	-608
MEAN Q	-615	-613	-613	-611	-611	-611	-610	-610	-610	-610	-607	-604	-601	-598	-595	-593	-592	-596	-602	-609	-614	-614	-615	-615	-607
MEAN D	-620	-619	-618	-616	-611	-611	-608	-602	-604	-605	-601	-598	-595	-592	-590	-592	-595	-599	-607	-613	-614	-617	-619	-621	-607

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
FEBRUARY 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	542	541	539	539	538	537	537	539	539	538	535	529	523	518	508	504	503	516	524	541	556	558	544	537	533
2	540	545	548	545	545	544	540	535	537	537	535	528	521	517	515	513	519	530	537	541	545	547	547	538	535
3	539	544	543	545	544	537	533	539	540	537	536	530	525	520	514	511	514	523	535	549	553	549	548	543	536
4	546	549	547	542	535	539	542	542	542	536	526	522	519	517	520	524	535	545	551	548	542	531	531	530	536
5	542	544	545	543	541	541	539	537	539	532	531	530	529	518	515	519	526	533	539	536	529	527	535	537	534
6 D	540	544	545	544	549	557	552	517	532	536	524	520	510	506	513	523	535	542	547	562	528	524	531	538	534
7 D	548	553	552	534	535	541	541	535	533	532	530	525	512	514	516	523	522	525	530	536	527	531	536	544	532
8	540	543	543	542	540	538	537	537	535	529	524	520	515	516	519	524	527	533	535	534	531	534	536	532	532
9	540	541	544	542	542	542	542	540	535	533	526	516	512	514	512	512	511	521	529	536	534	531	537	530	530
10	539	541	541	543	544	543	539	535	533	527	531	531	528	522	514	510	512	519	530	545	545	546	547	542	534
11	548	545	545	544	539	540	531	533	535	535	531	523	513	507	504	507	515	525	538	542	545	540	538	540	532
12	540	543	547	543	542	543	542	542	543	537	529	521	522	519	512	504	503	506	521	534	539	545	546	544	532
13 Q	543	544	543	541	540	539	537	537	535	536	533	529	522	509	499	495	494	506	523	536	545	544	544	546	530
14 Q	542	537	540	538	540	541	541	542	541	538	532	526	526	523	521	522	522	524	524	531	536	540	545	545	534
15	540	540	539	539	539	537	539	539	541	539	532	521	518	521	517	513	516	520	528	533	531	533	536	541	531
16 Q	537	540	541	537	537	535	533	532	532	530	532	533	531	525	518	513	517	521	522	528	533	535	537	541	531
17	540	538	533	537	538	539	538	538	538	533	532	530	531	526	516	511	510	514	526	531	532	522	529	540	530
18 D	541	541	538	542	541	538	526	517	521	526	522	519	521	510	488	490	503	509	520	506	520	528	539	534	522
19 D	543	547	550	549	519	521	536	536	527	524	525	510	517	514	509	507	506	516	521	531	538	539	538	531	527
20	535	537	537	533	533	531	531	533	532	532	527	518	517	517	520	514	517	517	522	529	533	535	534	539	528
21 D	540	524	526	534	534	524	519	532	529	533	518	528	523	513	507	514	515	506	529	537	536	537	528	536	526
22	539	537	531	534	537	539	538	537	533	533	532	519	514	509	504	499	503	515	517	515	530	540	538	539	526
23	539	539	538	537	538	539	538	537	535	532	528	523	517	511	509	512	517	522	523	524	531	529	527	532	528
24	537	535	537	540	538	536	533	534	535	535	531	524	521	520	514	515	518	521	525	535	533	529	527	534	529
25 Q	537	537	534	533	533	535	535	535	534	534	530	524	519	512	507	507	509	517	530	537	539	537	536	537	529
26	538	537	537	536	536	537	538	539	536	536	534	530	526	520	513	509	508	509	524	535	529	532	539	541	530
27 Q	539	532	534	534	536	536	534	534	535	533	530	526	522	514	506	505	505	512	523	534	536	536	534	528	528
28	534	534	534	533	537	538	537	537	537	532	529	531	534	527	519	520	515	516	520	525	534	540	535	534	531
29	537	539	541	540	537	536	537	534	534	528	528	523	527	528	523	512	511	515	519	519	529	530	514	527	528
MEAN	540	540	540	539	538	538	537	535	535	533	530	525	521	517	512	511	514	520	528	534	536	536	536	538	531
MEAN Q	540	538	538	537	537	537	536	536	536	536	534	528	524	517	510	508	509	516	524	533	538	538	540	541	530
MEAN D	542	542	542	540	535	536	535	527	527	528	530	520	517	511	506	511	516	520	529	534	530	532	534	537	528

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY																			
MARCH 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1	325	329	337	340	341	340	338	335	334	338	334	336	335	330	326	323	321	322	327	332	335	336	333	336	333	336	333	333	
2	340	336	337	334	335	333	334	335	335	333	334	334	336	333	336	336	336	336	337	337	339	344	346	345	345	337			
3	345	338	332	336	337	338	339	342	337	335	334	330	328	327	321	316	325	325	327	332	336	332	332	338	333	333			
4	340	340	341	342	342	342	342	339	340	339	341	339	337	330	325	316	312	308	322	331	340	340	345	344	344	335			
5 Q	347	349	349	350	347	343	343	343	339	338	337	334	333	334	335	335	329	327	332	337	339	341	344	346	340				
6	346	346	347	345	346	348	351	344	346	347	348	353	350	340	335	326	325	328	328	332	336	338	339	342	341				
7	343	345	345	343	344	345	345	345	345	332	331	331	329	329	329	327	325	327	332	337	337	338	341	344	344	336			
8	343	342	344	343	342	344	350	348	343	339	337	337	333	330	324	318	317	325	333	335	337	336	344	345	337				
9	347	347	350	349	345	338	335	341	339	339	336	337	335	332	326	322	326	322	322	325	333	336	335	335	335	335			
10 Q	332	340	342	342	345	345	344	341	344	342	340	336	331	324	321	320	327	333	338	344	345	343	342	339	338				
11 Q	340	344	344	343	345	346	346	345	345	345	342	339	335	330	324	323	324	327	335	340	343	344	345	345	339				
12	344	345	343	343	343	348	346	344	344	340	337	334	332	324	321	320	321	322	318	325	331	334	336	335	335				
13	335	340	335	334	335	341	347	342	340	338	338	331	334	330	323	319	314	315	323	329	332	331	330	335	332				
14 Q	336	338	340	340	340	341	339	340	339	339	337	337	333	324	313	308	308	319	324	326	330	334	337	339	332				
15	338	338	339	341	340	341	340	341	342	341	343	340	339	332	322	320	320	326	332	329	333	338	336	336	335				
16	333	336	336	339	340	342	345	347	345	343	344	343	335	333	328	324	318	321	325	335	339	341	342	341	336				
17	340	335	339	342	346	344	344	342	347	341	346	344	340	331	317	304	303	307	317	327	331	330	328	335	333				
18	338	340	342	344	345	344	342	341	340	341	342	345	344	339	326	318	315	311	307	318	330	336	338	340	334				
19 D	329	315	315	321	321	327	332	337	333	340	343	337	335	321	320	312	309	312	316	324	327	331	330	330	326				
20	329	334	334	335	339	338	342	337	330	331	333	337	339	334	317	301	292	292	303	312	313	313	306	306	323				
21 D	320	328	334	337	340	346	347	332	325	325	326	331	328	319	310	304	304	307	318	326	333	327	328	328	326				
22	335	339	336	329	332	333	337	339	343	337	336	338	335	331	322	308	312	320	322	323	325	323	328	330	330				
23 D	330	340	326	329	337	336	334	335	336	337	333	339	338	341	321	313	312	323	330	326	318	331	331	328	330				
24	327	325	326	330	332	336	337	339	335	335	338	338	335	329	318	311	313	320	330	335	335	331	331	333	330				
25 Q	335	340	338	338	338	337	336	337	338	338	338	336	331	321	312	312	316	324	333	337	339	337	330	332	332				
26	336	338	339	340	341	340	343	342	342	341	338	338	332	322	312	305	311	316	329	339	341	340	339	320	333				
27	324	325	336	341	347	344	336	337	337	338	336	336	332	322	312	308	307	313	314	326	332	335	337	338	330				
28	338	338	338	338	341	340	342	340	338	340	335	340	339	332	318	306	305	311	322	330	331	322	319	320	330				
29	331	336	337	337	337	339	340	345	349	341	343	344	337	331	316	308	302	306	323	332	325	323	322	320	330				
30 D	324	327	335	337	337	341	336	341	347	347	344	342	335	330	319	313	313	305	301	315	311	309	298	316	326				
31 D	309	290	288	320	318	320	327	352	336	330	334	334	329	322	325	314	305	308	311	315	313	319	321	328	319				
MEAN	335	336	336	338	339	340	341	341	339	338	338	338	335	329	322	316	315	318	324	329	332	333	333	334	332				
MEAN Q	338	342	342	343	343	343	341	341	341	340	339	336	333	327	321	319	321	326	332	337	339	340	340	340	336				
MEAN D	322	320	320	329	330	334	335	339	336	336	336	337	333	327	319	311	309	311	315	321	320	323	321	326	325				

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY												DECLINATION EAST																
MARCH 2020												D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN			
DAY																												
1	602	563	589	603	600	599	597	593	593	584	592	601	592	593	601	615	634	644	636	621	610	607	605	600	603			
2	598	601	607	598	597	594	589	587	588	580	581	579	585	593	588	595	601	609	614	617	618	618	613	606	598			
3	599	597	592	597	596	590	590	590	586	581	576	582	594	592	596	605	617	617	618	622	621	612	602	605	599			
4	602	602	599	591	588	589	589	586	586	574	580	590	584	588	593	608	629	644	639	639	639	633	629	619	605	605		
5 Q	610	604	598	585	579	577	572	567	570	572	570	576	575	572	576	584	601	620	630	629	626	619	611	605	593			
6	599	599	599	596	592	585	581	581	580	573	578	585	580	576	589	601	611	616	616	613	609	605	600	600	594			
7	600	600	599	597	597	594	568	556	556	573	575	568	569	588	594	602	607	613	617	619	614	608	604	602	592			
8	600	599	596	594	594	598	593	581	580	582	583	577	573	578	594	606	616	622	629	630	627	617	610	605	599			
9	601	600	596	590	578	557	559	565	560	561	563	570	570	568	572	580	598	623	632	628	625	621	613	609	589			
10 Q	589	593	596	596	591	589	587	586	588	583	579	576	576	581	590	604	613	621	626	625	621	616	611	601	597			
11 Q	590	596	598	595	592	587	583	583	581	579	579	575	575	581	588	593	605	620	623	620	615	612	604	601	595			
12	601	599	599	590	577	572	583	582	579	576	568	566	563	581	599	613	627	649	669	662	636	615	607	607	601			
13	604	598	584	567	571	590	596	586	588	579	577	590	586	587	596	604	615	626	626	618	610	605	598	598	596			
14 Q	600	600	600	599	598	598	598	595	590	586	579	575	572	573	585	602	621	636	635	625	609	601	599	598	599			
15	600	598	600	600	596	593	589	589	587	587	582	587	584	575	578	583	592	608	626	634	635	620	603	576	597			
16	576	586	590	592	592	590	584	580	578	585	579	572	572	579	584	602	626	646	657	659	646	627	614	610	601			
17	607	594	595	594	591	587	587	582	587	588	594	580	577	573	580	606	634	648	644	636	623	607	592	591	600			
18	595	595	593	592	586	588	586	587	585	585	586	582	568	560	573	595	609	628	634	642	636	620	613	607	598			
19 D	572	559	564	554	552	565	569	564	587	595	590	596	590	600	602	621	633	637	638	631	620	613	607	594	594			
20	564	583	596	594	587	585	591	580	584	590	593	590	579	568	572	587	610	631	641	641	627	600	612	594	596			
21 D	611	606	602	596	593	582	543	553	583	585	588	581	581	585	596	606	623	631	636	632	623	605	605	603	598			
22	601	567	570	567	585	586	590	594	593	584	583	580	577	574	586	609	628	642	653	642	629	610	590	597	597			
23 D	592	581	566	550	592	589	591	591	591	588	603	612	601	597	607	628	639	648	653	647	608	600	600	594	603			
24	556	566	581	594	596	594	596	603	597	594	585	579	576	580	589	612	633	646	646	632	612	597	597	595	598			
25 Q	590	572	593	598	598	597	596	594	592	591	585	575	570	573	587	610	628	637	640	630	612	599	602	597	599			
26	591	592	599	599	597	595	593	590	587	587	582	577	571	576	584	607	632	642	638	624	607	601	598	603	599			
27	599	590	597	589	591	583	587	591	590	587	592	584	578	581	590	606	626	646	646	638	616	604	603	601	600			
28	600	599	599	599	598	593	590	589	590	587	589	597	579	572	578	594	620	635	636	630	618	606	598	607	600			
29	604	601	602	598	595	595	593	608	603	589	581	575	592	590	590	604	624	639	641	630	616	615	613	609	604			
30 D	584	595	600	597	586	581	593	611	602	599	590	588	583	578	582	592	619	640	657	655	642	638	603	582	604			
31 D	594	567	536	537	528	572	598	622	588	591	587	582	598	608	604	607	629	645	645	636	597	604	610	605	595			
MEAN	595	590	591	589	587	587	586	586	585	584	583	582	580	581	589	602	619	632	637	633	621	612	606	601	598			
MEAN Q	596	593	597	595	592	590	587	585	584	582	578	575	574	576	585	599	614	627	631	626	616	609	605	600	597			
MEAN D	591	582	574	567	570	578	579	588	590	592	592	592	591	594	598	607	626	639	646	642	621	613	606	598	599			

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2020

HOUR(UT)					VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																		MEAN			
DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	-618	-619	-616	-616	-614	-612	-610	-608	-607	-610	-604	-600	-602	-601	-597	-597	-598	-600	-607	-613	-617	-617	-614	-616	-609	
2	-614	-611	-610	-608	-608	-609	-609	-609	-610	-609	-607	-605	-604	-603	-605	-600	-596	-595	-597	-602	-606	-610	-612	-611	-606	
3	-611	-609	-605	-607	-609	-609	-609	-608	-605	-606	-606	-603	-602	-608	-606	-597	-602	-602	-606	-610	-612	-612	-611	-612	-607	
4	-613	-612	-611	-610	-609	-608	-606	-606	-606	-606	-603	-606	-605	-600	-591	-591	-593	-602	-607	-616	-615	-616	-614	-606	-606	
5 Q	-614	-615	-614	-614	-611	-608	-608	-606	-604	-604	-603	-599	-600	-600	-598	-596	-591	-588	-592	-597	-604	-608	-610	-610	-604	
6	-608	-608	-609	-608	-609	-609	-609	-609	-604	-604	-607	-604	-601	-598	-595	-593	-587	-590	-595	-600	-605	-608	-611	-609	-608	-603
7	-608	-608	-608	-606	-607	-607	-602	-598	-593	-599	-604	-603	-600	-595	-596	-599	-601	-600	-601	-604	-606	-608	-607	-608	-603	-603
8	-607	-607	-607	-608	-606	-605	-605	-602	-602	-601	-601	-601	-601	-600	-596	-594	-589	-592	-598	-602	-605	-607	-612	-610	-602	-602
9	-610	-609	-610	-609	-608	-604	-603	-605	-605	-605	-602	-601	-600	-598	-597	-595	-598	-595	-597	-601	-606	-611	-610	-609	-604	-604
10 Q	-609	-611	-610	-610	-611	-610	-608	-606	-607	-605	-602	-600	-597	-594	-593	-594	-595	-596	-600	-604	-607	-607	-606	-606	-604	-604
11 Q	-606	-607	-606	-605	-605	-607	-607	-607	-606	-605	-603	-601	-597	-594	-592	-592	-590	-593	-600	-605	-605	-606	-609	-607	-602	-602
12	-605	-604	-604	-604	-605	-607	-604	-603	-605	-604	-604	-602	-600	-597	-595	-596	-599	-599	-597	-607	-611	-617	-615	-611	-604	-604
13	-609	-611	-610	-608	-609	-611	-610	-605	-607	-606	-605	-597	-602	-601	-598	-597	-597	-600	-608	-615	-615	-615	-613	-612	-607	-607
14 Q	-610	-609	-608	-606	-606	-607	-605	-605	-607	-609	-610	-608	-605	-601	-596	-593	-591	-595	-602	-609	-615	-615	-613	-612	-606	-606
15	-610	-608	-606	-607	-606	-605	-605	-605	-606	-607	-608	-604	-602	-603	-597	-594	-590	-591	-596	-594	-600	-608	-610	-611	-603	-603
16	-607	-607	-607	-608	-607	-607	-608	-608	-606	-604	-604	-602	-595	-593	-593	-591	-585	-586	-591	-599	-608	-614	-615	-612	-602	-602
17	-609	-607	-608	-608	-608	-607	-605	-603	-602	-595	-599	-599	-603	-602	-597	-591	-588	-592	-603	-611	-615	-616	-613	-615	-604	-604
18	-613	-611	-611	-610	-608	-606	-604	-601	-601	-602	-603	-605	-607	-604	-596	-592	-589	-589	-590	-600	-608	-614	-613	-613	-604	-604
19 D	-614	-602	-604	-611	-610	-611	-611	-610	-600	-604	-605	-598	-602	-596	-599	-592	-590	-590	-596	-605	-609	-615	-613	-612	-604	-604
20	-613	-612	-611	-610	-611	-607	-605	-600	-600	-602	-602	-604	-607	-608	-600	-591	-588	-590	-600	-608	-613	-619	-616	-616	-606	-606
21 D	-620	-620	-620	-619	-617	-613	-598	-590	-597	-603	-605	-606	-607	-603	-601	-600	-599	-599	-604	-612	-620	-617	-615	-611	-608	-608
22	-614	-615	-609	-607	-608	-607	-608	-608	-607	-602	-602	-603	-602	-600	-596	-589	-592	-598	-605	-608	-615	-615	-617	-614	-606	-606
23 D	-612	-609	-606	-603	-607	-609	-608	-608	-607	-601	-596	-600	-601	-590	-589	-595	-602	-611	-613	-614	-620	-615	-613	-606	-606	
24	-611	-606	-608	-610	-610	-610	-610	-607	-604	-606	-610	-607	-603	-600	-594	-589	-592	-596	-604	-612	-615	-613	-610	-610	-606	-606
25 Q	-610	-607	-605	-606	-606	-605	-605	-606	-606	-606	-606	-604	-600	-597	-592	-591	-593	-598	-604	-611	-615	-614	-607	-607	-604	-604
26	-609	-607	-606	-606	-606	-605	-607	-605	-605	-604	-603	-604	-603	-597	-593	-589	-590	-595	-606	-616	-617	-613	-612	-602	-604	-604
27	-604	-605	-609	-608	-605	-603	-601	-603	-604	-605	-604	-605	-604	-604	-599	-595	-594	-595	-600	-613	-617	-616	-613	-611	-605	-605
28	-608	-606	-605	-605	-606	-605	-605	-604	-602	-604	-601	-602	-605	-604	-604	-597	-588	-584	-590	-600	-609	-611	-609	-606	-603	-603
29	-612	-612	-609	-607	-605	-606	-606	-604	-598	-598	-605	-606	-598	-597	-591	-590	-591	-592	-605	-613	-612	-609	-609	-608	-604	-604
30 D	-609	-610	-612	-611	-607	-605	-603	-602	-601	-598	-598	-598	-598	-598	-599	-594	-595	-593	-588	-587	-604	-609	-610	-615	-620	-603
31 D	-615	-607	-601	-601	-598	-613	-612	-594	-594	-606	-611	-609	-601	-595	-601	-595	-591	-596	-604	-611	-617	-619	-616	-618	-605	-605
MEAN	-611	-609	-609	-608	-608	-608	-606	-604	-604	-604	-602	-602	-602	-600	-596	-593	-593	-595	-601	-607	-611	-613	-612	-611	-605	-605
MEAN Q	-610	-610	-609	-608	-608	-607	-607	-606	-606	-605	-602	-602	-600	-597	-594	-593	-592	-594	-600	-605	-609	-610	-609	-608	-604	-604
MEAN D	-614	-609	-609	-609	-608	-610	-607	-601	-600	-604	-604	-602	-602	-599	-597	-594	-594	-595	-600	-609	-614	-616	-615	-615	-605	-605

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
MARCH 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	531	535	536	538	538	535	532	529	528	532	526	523	524	520	515	513	513	516	524	532	536	537	533	537	528
2	537	532	532	528	529	529	529	530	531	529	528	526	526	524	527	523	520	519	522	525	530	536	538	537	529
3	537	532	525	529	531	531	532	533	528	527	527	522	520	525	519	509	519	519	523	529	532	531	531	530	534
4	536	535	534	534	534	533	532	530	530	530	527	529	524	517	504	502	502	517	526	539	538	542	539	528	528
5 Q	541	542	542	542	539	534	534	532	528	528	526	521	521	522	521	519	512	508	514	521	529	532	536	537	528
6	536	535	537	535	536	537	539	531	532	535	533	534	530	521	517	507	509	515	519	525	529	533	533	533	529
7	534	535	534	532	533	534	530	527	515	520	524	522	520	515	516	517	517	518	522	527	528	531	532	534	526
8	533	532	534	534	531	532	535	532	528	526	525	524	522	520	512	508	504	510	520	525	528	529	538	537	526
9	538	536	540	538	534	528	524	530	528	529	525	524	523	519	515	511	515	511	513	518	526	532	530	530	526
10 Q	528	534	535	535	537	536	534	531	533	530	527	523	518	512	509	509	514	518	525	531	534	533	531	530	527
11 Q	530	533	532	531	532	535	535	534	533	532	529	526	520	515	509	509	508	513	523	529	531	532	536	533	527
12	531	532	530	531	531	536	532	530	532	529	527	523	521	514	510	511	514	515	510	523	530	536	536	532	526
13	530	534	530	529	530	535	537	531	532	529	528	518	523	521	514	511	508	511	523	532	533	532	531	532	526
14 Q	531	531	532	530	531	531	529	530	530	532	531	530	526	517	507	502	500	509	518	524	532	534	535	535	525
15	532	531	530	532	530	530	529	530	532	531	533	528	527	523	513	509	506	510	517	514	522	531	532	532	525
16	527	528	529	531	531	533	534	536	533	530	531	529	518	515	513	509	501	503	509	522	531	537	539	536	525
17	533	528	531	533	535	533	531	529	531	522	528	527	527	522	510	498	495	500	514	527	532	533	530	535	524
18	535	535	535	536	535	532	530	527	526	528	529	532	533	528	514	506	502	500	499	513	526	534	535	536	525
19 D	531	513	515	524	523	527	530	532	522	528	531	522	524	512	513	503	500	501	508	520	525	532	530	530	521
20	530	531	531	531	534	530	531	524	520	522	523	527	530	528	513	496	489	490	505	516	521	526	519	519	520
21 D	531	535	538	539	539	539	528	512	515	519	522	525	524	516	509	505	504	506	516	527	538	532	531	528	524
22	534	537	531	525	528	527	531	531	533	525	525	527	524	520	512	498	503	513	519	523	529	528	532	531	524
23 D	529	532	522	522	529	531	529	529	529	529	523	522	524	527	506	502	506	517	529	528	525	537	533	530	525
24	527	522	524	528	529	532	531	531	525	528	532	530	525	519	508	500	503	511	523	533	535	531	529	529	524
25 Q	531	531	528	529	529	528	527	529	530	530	529	526	521	512	502	502	507	515	524	533	537	535	526	527	525
26	530	530	529	530	531	530	532	531	530	529	526	528	523	513	503	496	501	508	524	538	540	536	535	516	525
27	520	521	531	533	533	530	524	526	527	529	526	527	524	514	505	503	503	510	513	528	535	535	533	524	522
28	531	529	528	528	530	529	530	529	526	528	523	527	529	524	510	496	492	501	516	527	529	523	519	519	522
29	530	533	531	530	528	529	531	531	529	524	531	533	522	518	505	499	496	500	520	531	527	523	523	521	523
30 D	524	526	533	533	529	530	526	528	530	528	526	525	521	519	508	506	505	496	493	515	517	516	514	528	520
31 D	520	503	497	515	511	525	528	527	518	525	531	529	521	511	518	507	499	504	513	521	524	529	528	533	518
MEAN	531	531	530	531	531	532	531	529	528	528	528	526	524	519	512	506	505	509	517	525	530	532	531	531	525
MEAN Q	532	534	534	534	533	533	532	531	531	530	529	525	521	516	510	508	508	513	521	528	533	533	532	526	526
MEAN D	527	522	521	526	526	530	528	526	523	526	527	525	523	517	511	504	502	505	512	522	526	529	527	530	521

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
APRIL 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	330	331	334	334	329	330	332	332	332	332	332	333	331	328	320	312	306	305	311	322	323	319	320	323	325
2	328	331	332	336	340	329	329	335	340	328	334	333	331	323	311	302	300	308	315	314	309	309	317	321	323
3 D	320	324	326	330	331	338	336	332	332	334	334	332	325	317	305	297	299	304	316	326	327	330	307	300	322
4	323	329	330	333	334	335	334	333	335	336	335	334	326	313	301	297	300	311	319	321	323	321	322	335	324
5	335	340	341	341	342	340	339	336	334	334	333	333	330	320	312	306	306	313	323	330	332	330	329	331	330
6 Q	331	331	331	334	338	336	334	334	334	335	335	336	331	323	310	300	301	312	322	330	331	332	332	332	328
7	333	333	333	333	334	335	337	338	337	338	336	335	333	326	313	307	310	312	323	331	326	322	321	325	328
8 D	332	343	348	345	342	327	332	333	344	346	348	339	329	321	318	308	304	308	314	321	316	310	303	316	327
9	320	321	326	329	328	329	328	329	330	330	330	332	331	325	319	307	307	310	317	318	322	325	326	324	323
10	329	330	331	332	332	335	337	332	332	329	333	333	330	320	309	303	299	298	311	320	324	326	329	330	324
11	330	330	329	332	332	333	336	336	338	337	337	333	330	321	312	293	289	295	306	318	319	315	324	323	323
12	331	333	336	336	336	346	342	334	331	332	332	332	329	316	305	304	308	313	309	310	317	317	319	324	325
13	327	330	330	329	334	336	333	332	331	332	332	333	331	324	316	307	307	314	319	325	323	322	329	327	326
14 D	322	330	330	336	331	338	340	337	339	346	338	333	328	319	310	304	306	315	324	330	332	331	329	319	328
15	322	307	316	327	325	328	323	325	328	327	329	331	330	323	313	305	304	313	324	328	326	319	319	321	321
16	328	322	323	326	332	327	327	330	328	328	329	331	330	323	312	307	309	315	324	328	328	326	326	325	324
17	325	333	331	331	331	332	335	334	334	337	340	340	337	329	317	311	310	316	323	327	327	325	325	326	328
18	325	326	324	316	331	330	330	331	334	337	335	335	332	326	318	314	312	317	323	327	327	327	328	329	326
19 Q	331	332	332	333	333	332	331	333	333	333	333	334	331	324	315	312	312	314	319	323	326	327	328	330	327
20 D	331	332	336	339	348	343	336	341	336	339	357	353	317	319	298	285	291	296	303	311	316	320	324	325	325
21 D	324	325	327	332	338	337	332	331	330	330	332	331	332	320	311	307	301	292	303	305	307	311	313	298	320
22	299	300	308	322	312	313	321	319	322	322	325	325	323	314	305	304	305	311	316	317	319	313	315	317	314
23 Q	318	318	321	322	326	326	324	323	324	326	327	328	326	318	312	308	310	316	324	327	327	330	326	325	322
24	317	326	326	328	328	327	325	327	328	329	329	329	328	321	313	309	311	317	320	315	322	319	303	310	321
25	323	324	320	322	325	329	331	332	329	326	326	326	325	319	312	307	308	312	317	323	326	327	328	329	323
26	328	329	330	328	327	338	328	327	328	329	331	332	326	317	309	299	303	309	315	316	312	302	304	316	320
27	320	314	319	313	315	321	323	326	329	326	326	327	324	316	305	306	306	303	307	308	306	314	318	320	316
28	307	299	303	316	322	323	325	328	329	331	328	331	333	323	315	310	307	312	318	322	322	319	315	319	319
29 Q	323	324	324	324	324	324	324	325	327	329	328	328	327	321	317	315	315	322	325	324	323	323	323	322	323
30 Q	320	321	324	325	327	332	330	328	328	329	330	329	326	320	313	312	316	323	331	332	330	330	330	330	326
MEAN	324	326	327	330	331	332	331	331	332	332	333	333	329	321	312	305	305	310	317	322	322	321	321	322	324
MEAN Q	325	325	326	328	330	330	329	329	329	330	331	331	328	321	313	309	311	317	324	327	327	328	328	325	325
MEAN D	326	331	333	336	338	337	335	335	336	339	342	338	326	319	308	300	300	303	312	319	320	320	315	312	324

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																
APRIL 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	603	599	592	561	572	589	588	591	601	600	596	587	577	567	568	588	618	644	646	633	615	606	606	594	598	
2	594	597	597	585	566	565	589	612	603	595	595	588	578	572	571	585	610	631	635	635	628	624	608	565	597	
3 D	582	591	592	592	588	594	594	597	597	596	593	583	570	564	578	607	643	657	653	636	616	601	616	584	601	
4	603	599	597	595	594	595	595	595	596	596	599	585	569	562	575	601	627	641	639	631	619	608	597	571	600	
5	584	592	591	591	589	587	585	587	589	593	589	583	576	576	585	606	629	642	646	632	613	604	598	591	598	
6 Q	589	591	589	593	591	589	591	590	594	594	590	582	577	569	577	593	616	636	639	623	604	597	596	594	596	
7	595	595	594	594	594	592	591	590	592	592	590	585	572	565	574	596	615	632	643	632	615	606	620	607	599	
8 D	599	594	593	585	549	542	575	584	594	599	580	573	569	580	594	611	635	645	645	637	630	602	581	606	596	
9	597	597	591	597	597	598	600	602	602	597	595	586	574	572	580	600	624	640	645	627	610	602	601	586	601	
10	593	595	596	595	594	593	591	590	594	596	595	585	578	574	586	606	632	657	650	631	614	606	601	599	602	
11	598	593	588	586	593	593	594	598	595	594	587	582	576	576	584	608	640	650	653	642	624	617	608	594	603	
12	598	598	597	595	590	576	562	572	582	590	592	586	578	586	599	611	615	629	644	640	629	618	606	602	600	
13	601	600	600	596	595	586	590	591	590	600	599	594	583	577	582	595	612	623	621	613	603	594	602	598	598	
14 D	576	585	580	545	547	566	568	575	601	600	593	584	572	570	581	599	616	626	626	615	605	602	604	612	589	
15	596	545	571	552	560	558	579	607	606	602	597	590	583	575	583	604	623	635	632	618	605	602	601	599	593	
16	582	576	579	572	575	565	578	593	598	600	597	591	583	583	598	618	633	637	627	612	604	604	601	598	596	
17	596	590	589	591	591	593	590	591	591	604	604	599	591	585	589	603	621	635	635	619	603	603	598	596	600	
18	595	592	570	546	562	583	592	595	604	608	598	587	580	576	585	603	614	623	624	613	606	603	600	597	594	
19 Q	595	595	595	595	594	594	593	592	589	590	588	584	576	575	580	596	610	620	622	614	602	598	596	595	595	
20 D	595	594	592	588	578	540	570	574	586	624	697	662	655	612	588	608	624	634	634	623	611	606	603	602	608	
21 D	603	603	601	597	592	588	590	589	589	589	599	599	621	597	597	615	633	657	643	629	622	611	606	576	606	
22	560	576	569	539	561	581	600	603	597	599	598	592	582	582	592	612	630	631	625	615	607	603	601	599	594	
23 Q	598	600	599	601	598	595	595	599	599	596	595	594	592	585	581	588	606	622	627	620	609	601	598	597	591	599
24	585	599	600	598	597	598	599	598	597	597	594	593	585	583	590	605	619	629	622	618	609	612	605	598	601	
25	601	590	555	582	592	602	609	600	597	598	595	591	583	579	588	600	611	622	625	613	603	598	597	598	597	
26	599	598	594	582	581	571	582	593	595	592	603	597	589	587	590	610	631	638	633	623	621	623	626	612	603	
27	605	578	521	537	578	592	593	604	604	597	594	591	590	595	604	613	621	628	620	623	618	608	603	591	596	
28	565	549	568	582	592	596	596	595	595	594	594	593	587	590	597	608	618	624	621	613	607	605	600	598	595	
29 Q	581	589	586	586	585	598	598	599	599	600	598	595	593	590	586	589	605	617	621	610	603	599	598	597	595	
30 Q	590	590	588	591	594	594	593	595	597	597	594	591	587	584	587	601	612	615	607	598	597	597	596	596	596	
MEAN	592	590	586	582	583	584	589	593	596	597	597	591	584	579	586	604	622	634	633	622	611	605	602	595	598	
MEAN Q	591	593	592	593	592	594	594	595	595	595	592	589	583	579	584	600	615	624	620	609	601	598	596	594	597	
MEAN D	591	593	591	581	571	566	579	584	593	602	610	600	597	585	587	608	630	644	640	628	617	605	602	596	600	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2020

HOUR(UT)	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																						MEAN			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
DAY																										
1	-616	-614	-613	-606	-603	-605	-606	-605	-603	-604	-606	-606	-606	-605	-601	-599	-595	-596	-603	-614	-619	-614	-613	-613	-607	
2	-614	-614	-612	-611	-605	-598	-602	-599	-602	-599	-607	-608	-608	-608	-604	-597	-596	-602	-608	-610	-609	-610	-616	-619	-607	
3 D	-612	-616	-614	-613	-611	-608	-602	-603	-605	-606	-607	-608	-607	-604	-597	-592	-591	-596	-606	-616	-621	-619	-610	-609	-607	
4	-617	-618	-615	-613	-611	-610	-608	-606	-606	-606	-604	-607	-605	-599	-592	-589	-593	-602	-610	-611	-614	-611	-611	-616	-607	
5	-613	-613	-612	-610	-608	-606	-605	-603	-601	-601	-602	-604	-604	-604	-600	-597	-593	-593	-599	-605	-612	-614	-612	-610	-605	
6 Q	-609	-608	-607	-607	-607	-605	-604	-604	-603	-602	-603	-604	-602	-600	-596	-591	-592	-596	-606	-614	-615	-611	-609	-607	-604	
7	-606	-605	-605	-605	-606	-606	-606	-605	-604	-603	-602	-601	-602	-599	-594	-592	-596	-597	-602	-609	-610	-606	-605	-608	-603	
8 D	-612	-615	-614	-611	-603	-596	-602	-603	-601	-594	-595	-593	-592	-590	-593	-590	-590	-595	-603	-611	-612	-612	-606	-612	-602	
9	-614	-611	-611	-610	-609	-608	-607	-606	-607	-607	-607	-606	-605	-599	-596	-593	-593	-597	-607	-612	-615	-612	-611	-609	-606	
10	-609	-607	-606	-605	-604	-604	-603	-602	-604	-602	-604	-605	-602	-598	-594	-592	-591	-590	-604	-614	-616	-613	-612	-610	-604	
11	-608	-607	-605	-605	-605	-604	-605	-604	-605	-605	-606	-604	-602	-597	-596	-589	-588	-599	-607	-615	-617	-613	-616	-614	-605	
12	-614	-612	-610	-607	-606	-605	-598	-598	-600	-601	-603	-604	-603	-595	-587	-591	-598	-600	-599	-602	-609	-610	-612	-613	-603	
13	-613	-611	-608	-605	-605	-602	-602	-603	-603	-602	-603	-604	-603	-601	-596	-592	-592	-597	-603	-609	-609	-609	-610	-609	-604	
14 D	-607	-607	-608	-604	-598	-600	-603	-601	-597	-595	-594	-597	-599	-597	-592	-589	-589	-595	-603	-609	-610	-608	-606	-603	-601	
15	-603	-599	-605	-609	-601	-596	-594	-600	-604	-604	-606	-606	-606	-604	-598	-593	-593	-599	-605	-610	-609	-603	-604	-606	-602	
16	-608	-602	-604	-604	-604	-599	-597	-599	-600	-601	-603	-605	-605	-603	-597	-594	-597	-600	-607	-613	-609	-607	-606	-606	-603	
17	-605	-607	-604	-604	-603	-603	-603	-602	-601	-598	-597	-598	-601	-598	-595	-594	-593	-597	-604	-608	-608	-605	-605	-605	-602	
18	-605	-605	-604	-597	-602	-602	-605	-602	-600	-597	-599	-603	-602	-599	-596	-594	-595	-597	-601	-606	-606	-605	-605	-605	-601	
19 Q	-605	-605	-604	-603	-603	-602	-601	-601	-600	-600	-600	-602	-603	-599	-595	-592	-592	-592	-596	-603	-606	-605	-605	-605	-601	
20 D	-604	-603	-605	-606	-604	-595	-596	-603	-591	-575	-560	-553	-548	-572	-586	-584	-592	-596	-603	-611	-613	-613	-613	-610	-593	
21 D	-607	-607	-607	-608	-611	-609	-604	-603	-601	-602	-601	-598	-596	-592	-592	-594	-593	-587	-602	-607	-608	-610	-612	-608	-602	
22	-607	-606	-609	-605	-600	-602	-606	-606	-609	-607	-607	-607	-606	-601	-598	-598	-598	-603	-609	-609	-610	-607	-607	-608	-605	
23 Q	-608	-607	-607	-606	-606	-603	-603	-604	-605	-606	-605	-605	-606	-603	-599	-597	-598	-603	-609	-611	-610	-609	-605	-603	-605	
24	-600	-604	-603	-604	-603	-603	-603	-604	-604	-604	-605	-603	-604	-600	-596	-593	-595	-599	-604	-602	-607	-607	-600	-604	-602	
25	-612	-610	-605	-605	-605	-604	-600	-603	-603	-603	-604	-604	-604	-604	-602	-599	-595	-597	-600	-605	-610	-610	-609	-607	-605	
26	-604	-602	-602	-602	-600	-600	-595	-598	-600	-601	-599	-600	-601	-597	-595	-589	-592	-598	-605	-607	-605	-602	-605	-613	-601	
27	-614	-610	-605	-598	-602	-604	-605	-604	-603	-605	-605	-605	-604	-599	-593	-598	-598	-599	-603	-605	-605	-611	-612	-612	-604	
28	-606	-602	-604	-609	-609	-607	-607	-607	-606	-605	-603	-604	-604	-599	-599	-597	-595	-599	-604	-607	-608	-606	-604	-606	-604	
29 Q	-607	-605	-604	-602	-600	-600	-601	-601	-602	-602	-603	-603	-603	-603	-602	-601	-600	-600	-603	-606	-604	-603	-603	-602	-603	
30 Q	-602	-603	-603	-602	-601	-602	-600	-599	-600	-600	-601	-602	-602	-602	-598	-597	-602	-606	-610	-608	-605	-604	-603	-602	-602	
MEAN	-609	-608	-607	-606	-604	-603	-602	-603	-602	-601	-601	-602	-601	-599	-596	-593	-594	-598	-605	-609	-610	-609	-608	-608	-603	
MEAN Q	-606	-605	-605	-604	-603	-602	-602	-602	-602	-602	-603	-603	-603	-603	-601	-598	-595	-597	-600	-605	-608	-608	-607	-605	-604	-603
MEAN D	-608	-610	-610	-608	-606	-602	-602	-602	-599	-594	-591	-590	-588	-591	-592	-590	-591	-594	-603	-611	-613	-613	-609	-608	-601	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
APRIL 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	533	532	533	526	522	524	526	525	523	524	526	527	525	523	515	509	502	502	512	526	531	525	525	526	523
2	530	532	531	532	529	517	520	521	527	518	527	528	527	523	513	502	499	509	517	520	516	516	525	530	521
3 D	524	529	529	531	529	531	525	523	524	527	527	527	523	516	503	495	495	502	517	530	535	536	515	510	521
4	530	534	532	532	531	530	528	527	527	528	526	528	522	509	497	492	497	510	521	523	527	524	525	535	522
5	533	536	535	534	533	531	528	525	522	522	523	525	523	514	507	500	501	509	520	530	532	529	527	528	524
6 Q	527	527	526	528	530	527	526	525	525	525	525	526	522	516	505	495	497	506	520	531	533	530	528	526	522
7	526	526	525	525	527	527	529	528	527	527	525	524	523	516	505	501	505	507	517	528	526	520	519	523	521
8 D	531	540	542	537	529	514	523	524	528	523	525	519	512	506	507	499	497	503	513	524	522	518	510	522	519
9	526	524	526	528	526	526	525	524	525	525	525	526	524	516	510	501	501	506	518	523	527	527	526	524	521
10	526	526	526	525	524	526	526	522	524	521	525	525	521	512	503	498	495	493	512	526	530	528	529	529	520
11	526	526	524	525	525	525	527	526	528	528	529	525	521	512	507	490	486	499	512	525	528	522	529	528	520
12	532	532	531	529	528	533	525	520	520	522	523	524	521	508	495	498	506	510	507	510	520	521	523	527	519
13	529	528	526	524	526	525	523	523	522	523	523	524	523	517	509	500	500	508	516	524	523	522	528	526	520
14 D	520	526	526	526	519	524	528	525	523	525	519	519	518	511	502	496	497	508	519	527	529	527	524	516	519
15	518	505	516	525	518	515	511	517	521	522	524	525	525	520	520	508	500	499	509	521	527	525	516	517	520
16	525	517	519	521	524	517	515	518	519	520	522	524	524	518	508	502	506	511	522	529	526	523	522	522	519
17	521	527	524	524	523	524	525	523	522	522	523	524	524	518	509	504	503	510	519	525	525	521	521	522	520
18	521	521	520	510	521	521	524	522	522	522	522	525	523	517	510	506	506	510	517	523	523	523	522	523	519
19 Q	524	524	524	524	523	522	521	522	521	521	522	523	522	515	507	503	503	504	511	518	522	522	523	519	519
20 D	524	523	527	530	533	523	520	528	516	504	501	494	469	490	490	481	491	498	507	518	523	525	527	525	511
21 D	523	523	524	527	533	531	524	523	521	521	522	518	517	508	503	501	497	488	506	512	513	518	520	508	516
22	508	508	515	519	510	512	520	518	523	521	522	523	521	512	504	504	505	512	519	520	522	516	517	519	515
23 Q	520	519	521	521	522	520	519	519	521	523	523	522	522	516	509	505	507	514	523	527	527	527	522	519	519
24	512	521	520	522	521	520	519	521	522	522	523	522	522	515	507	503	505	512	517	513	521	519	505	512	516
25	526	525	518	519	521	522	521	523	521	520	521	521	520	515	509	503	505	509	517	524	526	525	524	523	519
26	522	521	522	521	518	524	514	517	519	520	520	521	518	510	503	493	498	506	515	517	514	506	509	522	515
27	526	519	517	509	513	518	520	521	522	520	521	522	520	511	500	505	505	502	509	511	510	520	523	524	515
28	512	503	508	519	522	522	523	525	524	525	521	524	525	515	509	505	503	509	516	521	521	519	514	518	517
29 Q	522	521	520	518	516	516	518	518	520	522	522	521	520	517	513	512	512	518	522	520	519	519	518	517	518
30 Q	516	517	519	518	519	522	519	518	518	519	521	521	519	515	509	507	514	521	528	528	524	523	523	522	519
MEAN	524	524	524	524	524	523	522	522	523	522	523	523	520	514	506	500	501	507	516	523	524	522	521	522	519
MEAN Q	522	522	522	522	522	521	521	520	521	522	522	523	521	516	509	504	506	513	521	525	525	524	522	522	519
MEAN D	524	528	529	530	529	525	524	524	522	520	519	516	508	506	501	494	495	500	512	522	525	525	519	516	517

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
MAY 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	331	333	334	334	336	335	333	336	335	325	330	337	332	322	311	306	312	319	324	326	327	328	328	328	328
2	330	331	331	330	331	332	334	329	328	326	330	331	330	319	310	305	311	317	323	326	324	323	324	326	325
3	327	327	326	326	329	337	331	330	331	331	332	332	331	324	316	312	317	322	332	338	338	338	333	331	329
4	331	324	326	325	334	333	331	333	334	334	332	331	331	323	315	308	313	322	326	328	329	325	323	325	326
5 D	319	322	324	334	325	324	326	327	332	331	332	333	332	326	315	310	309	315	321	320	320	316	315	309	322
6 D	297	321	302	311	308	316	320	323	324	325	327	328	326	319	310	307	309	315	319	320	319	320	320	319	317
7	318	318	320	325	327	326	324	330	324	327	329	327	331	327	320	317	315	319	323	326	327	327	325	326	324
8	326	327	330	330	331	330	330	333	332	331	332	334	335	333	324	318	318	321	324	327	327	326	323	319	327
9 Q	319	323	325	326	326	327	327	327	329	330	332	333	332	329	322	316	316	323	329	331	330	331	332	327	327
10	332	332	333	332	332	331	331	331	332	333	334	335	335	329	321	318	321	327	335	337	340	336	323	319	330
11	320	314	317	317	317	323	326	326	328	332	333	330	329	321	311	306	310	316	323	325	324	323	325	326	322
12	327	328	330	331	332	331	331	332	333	335	336	336	332	324	315	309	310	316	322	325	326	327	324	319	326
13	323	328	328	327	329	330	331	332	333	333	336	337	334	328	318	309	314	322	327	329	328	327	326	326	327
14 Q	326	326	329	329	329	331	331	332	333	333	334	335	334	329	322	317	320	325	329	330	330	330	329	327	329
15	326	327	327	331	330	330	327	328	330	336	333	330	330	326	319	314	315	318	324	327	328	327	327	327	327
16	327	327	326	326	326	326	326	327	329	330	330	331	329	325	318	314	318	325	330	331	332	332	331	331	327
17 Q	332	332	331	331	330	330	330	330	330	330	332	333	332	327	318	314	316	324	330	333	334	333	331	329	329
18	327	329	331	331	331	331	330	330	331	332	333	333	333	328	320	316	320	327	333	337	337	336	335	335	330
19	334	333	329	327	330	333	342	339	334	329	331	331	331	330	323	319	318	321	325	326	325	323	319	318	328
20 Q	317	320	327	325	325	324	324	324	325	326	326	326	326	324	319	315	315	320	324	325	325	325	324	325	323
21	325	325	325	330	330	324	324	324	326	326	326	328	330	327	321	317	319	323	325	327	327	326	322	321	325
22 D	315	325	326	324	326	323	324	325	328	331	332	332	333	327	322	314	312	314	319	322	325	326	323	322	324
23	316	318	320	322	326	338	328	327	327	327	328	326	325	322	318	315	316	318	320	322	323	323	322	322	323
24	326	325	324	323	324	324	326	328	330	332	335	337	336	333	326	319	313	315	319	317	316	314	317	319	324
25 D	313	302	302	307	316	321	323	325	326	326	327	328	327	325	321	319	325	330	332	331	327	323	320	322	322
26	325	328	327	327	326	328	334	329	326	327	328	328	328	325	321	319	319	321	324	324	325	321	319	317	325
27	323	324	326	328	327	327	328	330	331	332	335	334	335	330	328	326	326	329	333	332	331	329	328	328	329
28 Q	328	327	328	328	328	327	326	327	326	328	329	329	329	327	322	324	327	329	331	331	330	329	327	327	328
29	329	331	330	329	328	328	328	328	328	328	327	329	329	326	322	322	325	329	331	331	332	332	331	335	329
30 D	335	331	327	328	328	332	331	344	322	319	332	337	334	330	319	308	308	313	313	309	308	288	297	294	320
31	302	307	310	313	314	315	317	318	320	322	322	322	323	318	315	313	314	316	319	320	317	316	314	317	316
MEAN	323	325	325	326	327	328	328	329	329	329	331	331	331	326	319	314	316	321	325	327	327	325	324	323	325
MEAN Q	324	326	328	328	328	328	328	328	328	329	330	331	331	327	321	317	319	324	329	330	330	329	328	327	327
MEAN D	316	320	316	321	320	323	325	329	326	326	330	332	330	325	317	311	313	317	321	320	320	315	315	313	321

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																			
MAY 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1	596	595	594	593	592	587	576	573	552	562	583	584	581	583	593	607	613	618	609	603	602	600	598	598	591				
2	598	596	593	590	575	571	567	580	587	596	591	592	594	585	586	602	614	618	611	605	602	597	593	589	593				
3	590	591	590	590	588	590	590	595	595	595	594	592	584	579	584	599	611	613	608	599	594	596	595	594	594				
4	600	595	592	594	590	588	589	592	591	587	592	591	582	580	588	597	612	615	608	600	596	595	596	591	594				
5 D	589	595	590	583	580	593	595	591	598	598	595	590	584	578	586	601	616	631	628	618	623	621	625	622	601				
6 D	592	547	565	558	527	563	585	594	598	598	597	592	585	582	590	602	615	620	615	607	605	601	599	600	589				
7	598	598	593	593	590	587	582	591	583	592	592	596	598	585	584	597	609	616	609	600	597	595	596	597	595				
8	597	584	589	593	593	592	595	590	587	586	591	591	588	581	581	593	609	614	611	605	599	597	602	602	595				
9 Q	602	600	597	595	594	593	593	594	595	596	596	593	589	583	584	596	610	616	610	602	598	595	594	592	597				
10	592	592	591	590	590	590	590	591	593	594	594	592	586	579	578	590	608	614	608	597	591	592	597	599	593				
11	598	586	562	556	562	582	593	587	594	599	592	590	582	577	582	595	610	615	608	599	597	595	597	596	590				
12	593	592	589	588	587	587	589	589	592	592	592	591	587	583	588	602	609	612	610	604	599	597	596	584	594				
13	590	595	590	584	586	587	591	592	593	596	601	600	591	581	587	600	610	613	605	602	601	599	597	596	595				
14 Q	587	589	589	590	592	592	592	592	592	594	595	595	593	587	581	583	596	608	611	604	598	596	594	595	596	594			
15	596	593	592	578	579	581	588	590	592	591	590	592	591	585	586	600	612	616	613	605	599	596	596	596	594				
16	596	596	595	596	597	597	596	594	595	593	595	590	588	582	593	602	609	613	610	601	597	593	592	591	596				
17 Q	593	591	592	592	592	593	594	593	592	590	589	592	587	584	589	601	610	615	607	598	593	592	592	593	594				
18	590	594	593	592	592	592	591	591	591	590	590	589	587	585	588	599	610	612	604	598	596	594	593	595	594				
19	595	595	591	581	586	592	590	569	556	577	576	584	587	589	597	603	608	610	605	600	596	597	599	601	591				
20 Q	600	597	581	589	593	596	598	597	597	595	595	594	592	589	591	602	613	611	604	598	595	594	593	595	596				
21 D	594	586	592	581	568	581	588	594	577	586	591	591	588	589	592	600	608	608	604	597	594	593	596	595	591				
22 D	593	595	593	586	578	586	591	595	597	596	594	591	585	584	588	603	615	622	614	608	602	599	598	598	596				
23	595	581	591	592	588	582	590	586	586	593	591	593	591	591	594	601	608	609	605	600	596	594	594	597	594				
24	584	587	590	590	591	592	593	595	595	595	591	588	585	580	586	596	607	619	614	612	614	606	596	596	596				
25 D	598	590	575	568	580	587	593	598	603	597	595	593	588	584	589	601	606	604	598	593	591	592	591	587	592				
26	594	592	593	593	588	595	587	590	595	598	596	594	589	587	589	599	604	605	602	598	596	596	600	576	594				
27	590	589	590	592	593	593	592	591	592	593	591	590	591	588	588	594	603	608	600	592	589	589	590	592	592				
28 Q	593	593	593	592	590	589	586	587	589	591	593	590	589	591	598	604	603	603	600	595	593	592	591	593	593				
29	590	589	590	590	590	591	592	593	593	593	593	590	587	586	590	598	604	602	597	593	589	589	589	588	592				
30 D	592	591	582	573	580	583	575	548	557	585	612	611	605	597	594	599	605	605	608	609	610	576	611	616	593				
31	603	599	584	583	589	593	595	596	597	602	597	594	591	591	594	598	603	606	603	599	598	599	598	597	596				
MEAN	594	591	588	586	585	588	589	589	589	592	593	592	588	585	588	599	609	613	608	601	598	596	597	595	594				
MEAN Q	595	594	591	592	592	593	593	593	593	593	594	593	589	586	589	600	609	611	605	598	595	593	593	593	595				
MEAN D	593	584	581	574	569	582	588	585	591	595	599	595	589	585	589	601	612	616	613	607	606	598	605	605	594				

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2020

HOUR(UT)	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																					MEAN				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
DAY																										
1	-602	-602	-602	-601	-601	-600	-597	-593	-589	-589	-596	-601	-601	-596	-593	-593	-599	-604	-607	-607	-606	-606	-604	-603	-600	
2	-603	-603	-602	-601	-598	-597	-594	-592	-595	-596	-599	-600	-600	-598	-596	-594	-599	-603	-607	-608	-605	-604	-604	-605	-600	
3	-604	-603	-602	-600	-600	-598	-595	-597	-599	-599	-599	-600	-601	-600	-595	-593	-596	-600	-605	-608	-605	-603	-599	-598	-600	
4	-599	-597	-600	-600	-601	-600	-599	-599	-598	-598	-596	-595	-598	-597	-593	-591	-594	-599	-602	-604	-604	-601	-599	-600	-598	
5 D	-597	-601	-602	-600	-597	-597	-599	-600	-598	-598	-600	-601	-601	-601	-596	-593	-593	-597	-604	-604	-604	-601	-599	-600	-599	
6 D	-602	-602	-599	-606	-600	-604	-605	-605	-604	-603	-604	-604	-604	-602	-599	-597	-599	-603	-605	-605	-605	-604	-603	-601	-603	
7	-601	-601	-603	-604	-602	-601	-600	-598	-601	-601	-598	-599	-600	-599	-599	-596	-596	-597	-602	-603	-603	-602	-599	-598	-600	
8	-598	-598	-599	-599	-599	-600	-600	-599	-599	-598	-597	-598	-598	-598	-595	-594	-594	-596	-600	-603	-602	-600	-598	-595	-598	
9 Q	-596	-598	-600	-600	-599	-599	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-599	-599	-597	-594	-594	-598	-603	-603	-602	-601	-600	-599	-599	
10	-598	-597	-596	-595	-595	-595	-596	-596	-597	-597	-598	-599	-599	-598	-594	-592	-592	-596	-600	-602	-603	-599	-592	-590	-596	
11	-595	-595	-598	-597	-596	-598	-600	-599	-597	-597	-598	-598	-600	-599	-594	-592	-593	-598	-604	-605	-602	-601	-601	-601	-598	
12	-600	-600	-599	-599	-598	-596	-596	-596	-596	-597	-597	-597	-597	-597	-593	-591	-592	-594	-600	-603	-604	-603	-601	-599	-598	
13	-599	-602	-600	-598	-598	-597	-597	-597	-597	-596	-597	-596	-598	-599	-595	-590	-593	-599	-602	-603	-602	-600	-599	-599	-598	
14 Q	-599	-598	-599	-597	-596	-596	-596	-596	-596	-596	-597	-597	-598	-598	-595	-592	-593	-597	-600	-600	-599	-600	-598	-597	-597	
15	-597	-598	-598	-598	-595	-594	-594	-595	-596	-598	-596	-594	-595	-595	-591	-591	-594	-598	-600	-600	-599	-598	-598	-596	-596	
16	-598	-597	-597	-596	-596	-596	-595	-595	-595	-596	-596	-596	-595	-597	-594	-591	-594	-599	-601	-601	-600	-599	-598	-597	-597	
17 Q	-597	-597	-596	-595	-595	-594	-594	-594	-594	-594	-594	-594	-594	-594	-594	-592	-591	-592	-596	-601	-601	-599	-597	-595	-594	-595
18	-594	-595	-596	-596	-595	-595	-594	-594	-594	-594	-593	-593	-594	-594	-591	-591	-592	-596	-601	-601	-598	-596	-594	-593	-595	
19	-593	-593	-592	-592	-594	-595	-594	-587	-586	-585	-590	-589	-589	-590	-589	-589	-592	-595	-596	-596	-595	-593	-591	-591	-591	
20 Q	-593	-595	-597	-595	-596	-595	-595	-595	-596	-595	-595	-595	-595	-595	-594	-593	-594	-598	-601	-599	-598	-597	-595	-595	-596	
21	-594	-594	-594	-594	-590	-591	-591	-589	-592	-593	-594	-595	-597	-596	-592	-592	-594	-597	-598	-598	-597	-596	-592	-591	-594	
22 D	-590	-596	-597	-595	-594	-594	-594	-595	-596	-596	-596	-596	-596	-595	-592	-588	-586	-591	-597	-599	-599	-597	-596	-594	-595	
23	-592	-593	-595	-596	-595	-594	-591	-594	-595	-595	-595	-594	-594	-594	-593	-594	-595	-596	-598	-599	-598	-598	-596	-594	-595	
24	-595	-594	-593	-593	-593	-594	-595	-595	-596	-597	-597	-597	-596	-594	-592	-588	-585	-587	-594	-594	-595	-596	-598	-599	-594	
25 D	-596	-593	-595	-597	-599	-601	-598	-597	-597	-598	-598	-598	-598	-597	-595	-593	-595	-599	-600	-599	-596	-593	-592	-593	-596	
26	-595	-595	-594	-593	-592	-591	-591	-590	-590	-592	-594	-595	-595	-594	-593	-591	-592	-593	-596	-596	-596	-594	-592	-594	-593	
27	-596	-595	-594	-594	-593	-592	-592	-594	-594	-594	-594	-594	-593	-590	-590	-590	-590	-593	-596	-595	-594	-593	-592	-592	-593	
28 Q	-591	-590	-591	-591	-591	-590	-589	-589	-590	-590	-591	-592	-592	-592	-591	-589	-590	-591	-592	-594	-595	-594	-593	-592	-592	
29	-593	-593	-592	-590	-590	-589	-590	-590	-590	-590	-591	-592	-592	-592	-592	-590	-590	-591	-593	-594	-594	-594	-593	-594	-592	
30 D	-594	-591	-591	-593	-591	-593	-587	-571	-565	-573	-581	-585	-589	-592	-590	-586	-588	-592	-593	-591	-593	-589	-594	-596	-588	
31	-601	-602	-601	-600	-599	-597	-597	-596	-596	-596	-596	-597	-597	-596	-594	-595	-596	-596	-597	-597	-595	-594	-593	-596	-597	
MEAN	-597	-597	-597	-597	-596	-596	-595	-595	-595	-596	-596	-596	-597	-596	-596	-594	-592	-593	-596	-600	-600	-600	-598	-597	-596	
MEAN Q	-595	-596	-596	-596	-595	-595	-595	-595	-595	-595	-596	-596	-596	-596	-596	-594	-592	-593	-596	-600	-600	-599	-598	-596	-595	
MEAN D	-596	-597	-597	-598	-596	-598	-597	-593	-592	-594	-596	-597	-598	-598	-597	-594	-591	-592	-596	-600	-599	-599	-597	-597	-596	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
MAY 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	522	524	524	523	524	522	519	517	513	508	517	525	521	512	503	500	509	516	522	523	523	523	522	521	518
2	522	523	522	520	519	518	516	512	514	514	519	520	520	512	505	501	508	515	521	524	521	519	520	521	517
3	521	521	519	518	519	522	516	517	519	519	521	521	521	516	508	504	509	515	525	531	529	526	520	519	519
4	519	514	517	517	522	521	519	520	520	521	517	516	518	513	506	500	505	515	519	522	522	518	515	516	516
5 D	511	516	518	522	514	514	516	518	519	518	520	522	522	518	508	503	503	509	518	517	515	511	511	508	515
6 D	503	516	504	514	507	515	518	520	519	520	521	522	521	515	507	504	507	514	518	518	517	517	516	516	515
7	514	514	516	520	520	518	516	520	515	518	520	516	519	518	513	509	508	511	517	520	520	519	517	516	517
8	516	516	518	519	520	520	520	521	519	518	518	520	520	520	512	508	507	511	517	520	520	518	514	510	517
9 Q	510	514	517	517	517	517	517	518	518	519	520	521	521	520	519	513	507	507	514	521	523	521	522	521	520
10	519	518	517	517	517	517	517	517	517	518	519	519	521	522	517	510	507	508	515	523	526	527	522	509	517
11	510	507	510	510	509	514	517	517	516	518	519	518	519	513	504	499	503	511	519	521	518	516	518	518	514
12	518	518	519	519	519	517	517	517	518	520	520	520	519	514	506	501	502	507	515	519	521	521	518	512	516
13	516	520	518	516	517	517	518	518	518	518	520	521	520	518	509	500	505	514	519	521	520	518	517	517	517
14 Q	516	516	518	517	516	517	517	517	517	518	518	520	520	518	511	506	508	514	519	520	519	520	518	515	517
15	515	516	516	519	516	515	513	515	516	521	518	515	516	515	509	503	504	508	514	518	518	518	517	516	515
16	516	516	515	514	514	514	514	514	515	516	516	517	516	514	508	503	508	516	521	521	521	520	518	518	515
17 Q	519	518	517	516	516	515	514	514	515	516	516	516	516	513	506	503	505	513	520	523	521	519	516	514	515
18	512	515	517	517	516	516	515	515	515	516	516	516	516	514	507	504	507	514	522	525	522	520	518	517	515
19	516	515	512	511	515	517	521	514	510	506	512	511	511	511	511	507	504	506	511	514	514	513	510	506	511
20 Q	507	509	515	513	513	512	512	512	512	513	513	513	513	512	509	506	506	513	517	516	515	514	512	512	512
21 D	512	512	512	515	512	508	509	507	510	511	512	515	517	514	508	506	508	513	515	516	515	514	509	507	512
22 D	504	514	515	512	513	511	512	513	515	517	518	517	518	514	508	500	498	503	511	515	515	516	515	512	512
23	506	507	511	512	513	519	511	513	513	513	514	512	512	510	507	506	507	510	513	514	515	514	512	510	511
24	514	512	511	510	510	511	513	515	516	518	520	521	520	516	511	504	498	500	509	508	507	508	511	512	511
25 D	506	498	500	504	511	515	514	514	515	515	517	517	517	514	511	508	513	518	521	519	515	510	508	509	512
26	513	515	513	512	511	511	515	511	509	512	513	514	515	512	509	506	507	509	513	513	513	510	507	507	511
27	513	512	512	513	513	511	512	514	515	516	518	517	517	512	510	509	509	513	518	516	515	513	512	512	513
28 Q	511	510	511	511	511	510	509	510	510	511	512	513	513	511	506	508	510	513	515	516	515	513	511	512	511
29	513	514	513	511	510	510	510	510	510	510	511	513	513	511	507	507	509	513	515	515	516	513	511	512	512
30 D	518	513	510	513	511	515	510	503	486	491	505	511	513	513	505	495	498	503	504	500	502	488	496	496	504
31	505	509	509	510	510	509	510	510	511	511	512	513	513	510	506	506	507	509	511	512	508	507	505	509	509
MEAN	513	514	514	515	515	515	515	515	515	515	517	517	517	514	508	504	506	512	517	518	517	515	514	513	514
MEAN Q	513	514	516	515	515	514	514	514	515	516	516	517	516	514	509	506	507	513	519	520	518	518	516	515	515
MEAN D	508	511	509	513	511	514	514	514	514	511	512	516	518	518	515	508	502	504	509	514	514	513	508	509	508

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY																		
										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																		
JUNE 2020	HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN		
DAY																												
1		318	318	318	319	319	319	321	320	321	323	326	328	330	326	322	318	320	325	330	331	327	319	304	304	321		
2	D	296	298	296	300	293	302	304	311	317	326	325	321	319	321	318	314	314	318	319	319	315	317	318	319	313		
3		319	316	313	315	314	316	317	319	320	322	322	322	322	321	318	315	313	316	318	319	320	321	320	318	318		
4		318	318	319	319	320	319	320	325	326	328	330	329	327	324	319	317	319	321	323	326	326	322	321	319	322		
5		321	325	325	325	324	325	326	327	328	328	330	328	325	325	321	319	320	323	326	328	326	325	324	324	325		
6	Q	323	323	324	326	326	326	326	327	329	330	331	330	330	326	323	321	321	324	328	331	330	329	326	324	326	326	
7	D	325	326	323	322	321	322	323	325	329	332	334	335	334	335	332	333	338	336	339	334	317	319	319	321	328	328	
8		323	320	312	309	315	317	317	318	320	320	322	322	320	317	317	317	318	322	323	323	322	321	320	319	319	319	
9		322	324	324	324	323	322	324	324	324	324	324	323	323	322	320	318	323	327	332	331	330	329	320	317	324	324	
10	D	322	323	322	324	330	329	317	317	309	318	318	320	319	317	314	312	311	316	320	322	321	319	318	318	319	319	
11		319	318	317	315	314	314	314	315	315	316	317	318	317	315	313	312	313	318	322	323	322	321	320	320	320	317	
12		320	320	321	321	321	316	317	318	319	321	323	324	323	321	318	318	319	321	323	326	326	325	323	322	321	321	
13		321	321	321	321	321	320	320	321	323	323	324	325	325	323	321	320	319	322	326	327	327	325	325	323	323	323	
14	Q	325	323	322	323	324	322	323	322	321	322	323	324	324	322	322	320	318	321	325	331	334	334	332	329	327	325	325
15		326	325	324	323	322	322	322	322	325	323	323	321	322	320	317	316	318	319	323	325	325	323	322	322	322	322	
16		322	322	323	323	324	325	326	325	324	327	327	326	325	323	317	313	314	318	320	322	324	324	324	323	322	322	
17		322	322	325	326	327	328	326	324	324	324	326	329	328	326	324	322	320	323	326	327	326	325	323	323	325	325	
18		322	322	321	321	323	329	325	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
19		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
20		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	326	326	323	322	323	326	329	328	325	324	322	322	320	---	---
21	Q	319	319	319	---	---	321	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	321	321	321	321	321	320	---	---	
22	Q	319	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
23		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
24		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
25	Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	326	326	324	321	324	---	---	
26	D	323	323	321	317	319	316	316	316	317	317	320	321	323	323	321	321	319	320	---	---	---	---	---	---	---	---	
27	D	---	---	306	313	317	316	322	322	322	328	328	325	324	324	319	313	315	316	319	321	319	315	309	308	318		
28		308	306	307	309	317	315	314	315	316	318	318	321	319	315	313	313	314	317	320	321	320	318	317	317	315	315	
29	Q	321	319	317	315	317	319	319	319	319	320	321	322	323	323	320	316	312	313	317	321	322	322	320	321	321	319	
30		321	322	325	324	331	326	315	315	319	321	321	322	324	323	320	315	314	316	320	322	321	319	316	317	320	320	
MEAN		320	319	319	319	320	320	320	321	321	321	323	324	325	324	322	319	317	318	321	324	325	324	322	320	320	---	
MEAN Q		322	322	321	321	322	322	322	323	323	324	325	326	325	323	323	320	317	318	322	326	328	328	326	325	324	---	---
MEAN D		317	316	314	315	316	317	316	318	318	319	324	325	324	324	324	319	319	321	324	324	318	317	316	317	320	320	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																	
JUNE 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																	
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN		
DAY																											
1	596	595	581	582	587	596	595	596	595	595	591	592	590	587	589	595	602	605	602	598	596	606	592	592	594		
2 D	595	589	584	574	527	535	553	572	573	581	590	599	603	600	602	606	608	608	604	598	600	600	599	597	587		
3	598	588	588	574	566	579	593	596	596	596	594	595	592	588	587	596	606	611	608	601	598	596	594	594	593	595	
4	592	592	595	594	593	594	597	598	591	592	593	592	590	589	591	600	609	607	604	597	591	591	600	598	595	595	
5	589	593	591	593	594	594	593	593	593	592	590	590	595	595	596	602	609	610	602	597	593	591	591	592	595	595	
6 Q	591	590	591	590	594	593	594	593	593	594	592	593	594	589	592	600	605	608	600	595	591	590	591	591	594	594	
7 D	589	581	586	584	585	590	591	592	592	591	591	587	584	580	582	587	587	592	592	591	601	603	598	595	590	590	
8	592	592	589	594	581	588	587	591	594	591	594	593	591	590	590	596	607	605	601	597	593	594	594	595	593	595	
9	594	593	592	591	591	591	590	590	590	591	593	592	590	589	589	596	602	604	601	596	592	597	603	597	594	594	
10 D	600	591	583	567	556	538	552	551	560	582	579	587	593	595	598	604	607	610	605	597	594	593	593	594	585	594	
11	594	593	593	579	584	590	587	586	586	591	593	593	594	595	596	602	605	604	603	598	594	594	594	594	593	593	
12	594	595	594	592	585	584	587	591	593	595	594	593	592	591	594	600	607	606	602	597	593	590	589	592	594	594	
13	593	594	594	594	595	595	595	594	594	592	593	592	590	587	594	601	605	605	600	594	590	588	589	590	594	594	
14 Q	592	593	594	592	590	591	591	588	591	593	593	594	591	590	593	597	600	602	599	593	588	583	584	586	592	592	
15	589	590	592	592	591	589	581	585	584	588	589	591	598	595	593	599	604	606	599	594	591	588	589	591	592	592	
16	593	593	592	591	591	590	590	589	591	592	595	592	591	590	592	598	603	601	597	593	590	589	589	591	593	593	
17	593	594	592	586	587	586	586	588	591	594	594	591	588	593	594	602	611	607	600	595	591	590	590	591	593	593	
18	592	592	592	590	582	578	576	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	586	587	589	594	597	597	591	586	585	586	588	591	---	---	
21 Q	594	594	593	---	---	587	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	596	594	592	592	591	592	---	---	
22 Q	593	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
25 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	594	592	592	590	590	592	---	---
26 D	592	576	587	586	581	580	581	580	581	583	585	587	589	585	585	591	593	599	---	---	---	---	---	---	---	---	
27 D	---	---	581	580	581	588	593	583	596	586	583	597	594	589	590	593	597	599	598	593	591	592	597	596	591	591	
28	597	589	585	584	580	578	590	592	596	596	596	595	591	591	592	594	598	601	597	593	589	589	591	591	591	591	
29 Q	586	592	591	588	592	591	592	591	590	590	591	591	591	590	590	594	600	602	596	590	588	587	589	590	591	591	
30	591	592	589	587	573	556	569	584	588	589	590	590	588	587	588	594	599	601	597	592	590	589	587	592	588	588	
MEAN	593	591	589	586	582	583	585	587	589	591	591	592	592	590	592	597	603	604	600	595	592	592	592	593	---	---	
MEAN Q	590	592	592	590	592	592	592	591	591	592	592	593	592	590	592	597	602	604	599	593	590	588	588	589	---	---	
MEAN D	594	584	584	578	566	566	574	576	580	585	585	591	592	590	591	596	598	601	600	595	596	597	597	595	588	588	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2020

HOUR(UT)	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																					MEAN				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
DAY																										
1	-598	-597	-596	-595	-594	-593	-593	-594	-595	-595	-596	-597	-597	-596	-595	-593	-593	-596	-598	-596	-593	-588	-587	-591	-594	
2 D	-592	-596	-598	-597	-589	-595	-594	-595	-592	-592	-593	-595	-597	-599	-596	-595	-595	-596	-596	-597	-594	-594	-595	-596	-595	
3	-596	-596	-595	-595	-594	-595	-594	-595	-595	-595	-596	-596	-596	-597	-599	-595	-595	-593	-594	-598	-598	-597	-597	-595	-594	
4	-593	-593	-593	-594	-594	-594	-594	-595	-595	-596	-596	-595	-594	-595	-595	-593	-594	-595	-595	-597	-596	-593	-592	-592	-594	
5	-593	-594	-594	-594	-592	-594	-594	-594	-594	-593	-593	-593	-590	-591	-591	-592	-593	-596	-597	-598	-596	-593	-592	-592	-593	
6 Q	-591	-590	-591	-591	-591	-592	-592	-593	-593	-593	-592	-590	-589	-589	-589	-589	-591	-594	-598	-598	-596	-593	-591	-589	-592	
7 D	-589	-589	-588	-588	-589	-590	-592	-592	-593	-594	-593	-593	-592	-592	-591	-591	-591	-591	-590	-580	-582	-588	-591	-590	-590	
8	-592	-591	-589	-588	-592	-594	-593	-593	-592	-592	-593	-593	-593	-592	-592	-591	-592	-594	-596	-596	-595	-593	-592	-592	-593	
9	-593	-592	-592	-592	-590	-590	-591	-591	-591	-591	-591	-591	-591	-590	-589	-590	-593	-595	-597	-595	-594	-592	-588	-587	-591	
10 D	-592	-592	-591	-590	-587	-586	-575	-577	-581	-586	-589	-593	-593	-592	-591	-592	-592	-595	-597	-597	-597	-596	-594	-594	-590	
11	-593	-593	-591	-591	-590	-591	-592	-592	-592	-593	-594	-594	-593	-593	-593	-593	-594	-596	-598	-598	-596	-595	-594	-594	-593	
12	-593	-593	-592	-593	-591	-589	-590	-591	-592	-592	-594	-594	-594	-594	-592	-590	-591	-593	-594	-595	-595	-594	-593	-592	-593	
13	-592	-591	-591	-591	-590	-590	-590	-590	-591	-592	-592	-593	-592	-592	-589	-589	-590	-593	-593	-593	-591	-591	-591	-591	-591	
14 Q	-591	-590	-590	-590	-591	-590	-589	-589	-589	-589	-590	-591	-592	-591	-589	-589	-590	-594	-596	-596	-594	-592	-590	-588	-591	
15	-587	-588	-588	-588	-588	-588	-588	-588	-588	-589	-587	-587	-589	-589	-590	-590	-590	-592	-594	-594	-593	-591	-590	-589	-589	
16	-590	-590	-591	-591	-591	-591	-591	-591	-590	-588	-589	-589	-590	-589	-589	-588	-590	-592	-593	-593	-593	-591	-591	-589	-590	
17	-589	-589	-591	-591	-591	-590	-589	-587	-586	-587	-587	-589	-591	-591	-590	-589	-590	-591	-593	-593	-593	-591	-590	-589	-588	
18	-588	-588	-588	-589	-590	-590	-586	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
21 Q	-583	-584	-586	---	---	-588	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-592	-591	-589	-588	-589	-587	---	
22 Q	-586	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
25 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-592	-591	-590	-588	-588	-589	---
26 D	-589	-587	-585	-585	-586	-586	-586	-586	-586	-587	-587	-589	-589	-589	-588	-588	-588	-588	---	---	---	---	---	---	---	---
27 D	---	---	-589	-591	-591	-590	-590	-589	-589	-585	-591	-590	-587	-587	-588	-587	-587	-588	-590	-592	-590	-588	-585	-587	-588	---
28	-588	-589	-590	-590	-590	-589	-589	-590	-590	-590	-590	-591	-591	-590	-589	-589	-591	-593	-592	-591	-591	-590	-588	-588	-590	
29 Q	-589	-588	-588	-586	-587	-589	-588	-588	-589	-589	-589	-589	-589	-589	-588	-587	-587	-589	-592	-591	-590	-588	-589	-589	-589	---
30	-589	-589	-590	-590	-588	-588	-577	-583	-586	-588	-588	-589	-589	-589	-588	-586	-586	-586	-588	-589	-588	-586	-585	-587	-587	---
MEAN	-591	-591	-591	-591	-590	-590	-589	-590	-590	-591	-591	-592	-592	-591	-590	-591	-592	-594	-594	-593	-591	-590	-590	---	---	
MEAN Q	-589	-589	-589	-589	-590	-590	-590	-590	-590	-590	-590	-590	-590	-590	-589	-588	-590	-592	-595	-594	-593	-591	-589	-589	---	
MEAN D	-590	-591	-590	-590	-588	-590	-587	-588	-588	-590	-591	-591	-592	-592	-591	-590	-591	-591	-593	-594	-590	-590	-591	-592	-590	---

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY																
JUNE 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	511	510	510	510	509	508	509	509	510	512	515	516	517	514	511	507	509	514	518	517	512	504	494	497	510	
2 D	494	499	498	500	490	500	500	505	506	511	511	511	511	514	510	507	506	509	511	511	506	508	509	511	506	
3	510	508	506	507	506	508	508	510	510	511	512	512	512	512	512	508	504	507	511	512	512	512	510	509	509	
4	507	507	508	508	509	508	509	513	513	515	516	515	513	512	509	507	509	511	512	515	514	509	508	506	511	
5	509	512	512	512	510	512	512	513	514	513	514	513	508	510	508	507	508	513	515	517	514	511	510	510	511	
6 Q	508	508	509	510	510	511	511	513	513	514	513	511	510	509	507	506	507	511	517	519	516	514	510	507	511	
7 D	507	509	506	506	505	507	509	510	514	516	516	517	516	516	513	514	518	515	518	514	496	499	504	507	510	
8	509	507	500	498	505	507	507	507	507	508	509	509	508	506	506	505	507	510	512	512	511	509	508	508	507	
9	509	510	510	509	508	507	509	509	509	509	509	509	508	507	505	505	509	514	518	516	515	513	504	502	509	
10 D	509	509	508	508	509	508	491	494	493	501	504	508	508	506	504	503	503	508	511	513	511	509	508	508	506	
11	508	507	505	504	503	503	504	505	505	506	507	508	507	506	505	504	506	510	514	514	512	510	510	509	507	
12	509	508	508	508	508	503	504	505	507	508	511	512	511	510	506	505	506	509	511	513	513	512	510	508	509	
13	508	507	508	507	507	506	506	507	508	509	509	511	510	509	506	505	505	506	511	513	512	510	509	510	508	
14 Q	509	507	507	507	509	507	507	506	505	507	508	509	509	507	505	504	506	512	517	519	517	515	511	508	509	
15	507	507	506	506	506	506	505	506	508	505	505	504	506	506	504	505	507	511	512	511	508	507	506	507	507	
16	506	507	508	508	509	509	510	509	507	509	508	509	508	507	503	500	502	506	508	510	510	509	509	507	507	
17	506	506	509	510	510	510	508	506	505	505	508	512	511	509	507	507	504	508	512	512	510	508	506	505	508	
18	505	505	505	506	507	511	506	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
20	---	504	511	510	507	508	510	499	---	502	504	506	508	506	505	507	510	512	510	507	505	503	501	506	506	
21 Q	500	501	502	---	---	504	---	---	---	---	---	---	---	---	---	502	503	506	508	507	506	505	505	503	---	---
22	502	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
25 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	509	509	507	505	504	503	505	509	510	510	510	508	505	507	---	
26 D	507	505	502	500	502	500	500	501	501	502	505	506	507	507	505	504	503	504	506	499	506	506	499	492	503	
27 D	494	490	497	502	505	504	508	506	503	511	510	505	506	507	503	498	500	502	505	508	505	501	496	497	503	
28	497	497	498	500	504	502	502	503	503	505	505	507	506	503	501	502	505	508	509	507	505	503	502	503	503	
29 Q	506	504	502	500	502	504	504	504	504	505	505	506	507	507	505	501	499	500	503	508	508	507	505	505	504	
30	505	506	509	508	510	501	492	497	502	504	505	506	507	507	504	500	498	501	504	506	505	502	500	503	503	
MEAN	506	506	506	506	506	506	505	506	506	508	509	510	509	508	506	504	505	508	511	512	510	508	506	505	---	
MEAN Q	506	506	506	506	507	507	507	507	507	508	508	509	509	507	505	503	504	508	513	514	513	510	508	507	---	
MEAN D	502	502	502	503	502	504	502	503	503	508	509	509	509	510	507	505	506	508	510	509	505	505	503	505	505	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2020

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2020

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2020

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY												HORIZONTAL INTENSITY													
AUGUST 2020												H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)													
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	316	316	316	317	316	316	319	318	318	317	318	319	318	317	313	311	311	317	322	324	321	319	322	323	318
2 D	323	322	320	319	319	321	325	323	327	331	332	325	323	318	318	312	314	313	323	321	320	313	308	315	320
3 D	312	306	295	297	301	302	313	313	315	309	305	309	314	312	308	301	294	310	316	318	314	288	305	309	307
4	307	307	313	307	312	318	312	308	310	313	311	310	312	311	310	307	307	309	314	316	311	303	300	302	310
5	314	314	309	309	313	317	313	311	311	312	314	315	315	312	305	304	304	307	313	314	310	306	312	313	311
6	313	313	314	313	311	314	314	316	318	318	319	321	320	314	310	304	299	303	309	313	314	310	304	308	312
7	308	306	308	311	313	316	312	313	313	314	315	316	315	311	306	304	304	305	310	314	316	312	312	315	311
8	312	313	305	305	309	322	312	313	313	315	315	315	314	310	306	302	300	305	311	315	315	314	313	312	311
9 Q	313	314	313	313	313	314	313	312	312	312	313	314	315	312	306	303	305	309	311	314	316	316	316	317	312
10 Q	316	316	316	316	315	312	309	310	311	313	314	315	313	309	304	304	306	310	314	317	317	317	316	312	313
11 Q	313	314	316	311	311	311	310	311	312	312	314	314	313	311	306	306	308	310	314	318	317	316	317	317	313
12	316	317	318	316	316	311	312	313	316	318	318	317	317	311	308	304	308	314	319	322	321	319	318	316	315
13	315	316	316	314	315	316	316	315	316	316	317	319	318	313	307	302	301	306	313	317	319	317	314	311	314
14	313	317	318	315	316	313	312	313	315	317	319	320	322	319	311	305	304	305	309	310	307	304	307	309	312
15 Q	312	313	314	315	316	317	316	315	317	319	322	323	325	323	313	299	294	298	304	311	314	315	314	312	313
16	310	308	308	311	311	316	318	320	321	320	320	322	320	315	309	307	308	309	316	321	323	323	322	323	316
17	322	322	322	322	321	319	319	320	320	319	321	324	321	311	305	305	304	307	314	318	319	314	313	315	317
18	316	314	314	316	316	321	322	324	318	317	318	322	329	320	311	303	304	309	315	316	313	316	313	291	315
19	299	304	316	301	300	309	305	306	308	311	313	314	311	304	296	292	295	301	307	313	313	313	312	311	306
20	312	313	315	318	320	323	321	319	319	322	323	324	322	316	309	303	304	309	315	319	318	317	318	319	317
21	319	319	321	321	322	322	320	322	322	323	324	326	325	318	313	309	307	309	312	308	309	311	304	308	316
22	314	315	315	315	315	325	316	318	317	319	317	320	318	311	302	298	297	299	304	307	309	311	308	295	311
23	294	302	305	310	310	311	311	314	313	314	316	317	318	311	311	300	301	302	306	310	310	303	300	305	308
24 Q	309	310	312	315	319	316	313	312	314	317	319	321	321	314	302	294	295	299	303	307	310	312	313	314	311
25	316	317	318	320	321	321	323	324	323	326	326	325	322	317	312	309	305	306	311	318	319	318	317	317	318
26	317	318	315	309	310	308	307	311	312	313	314	318	317	311	302	298	298	295	303	310	313	313	308	303	309
27	309	309	313	312	308	307	308	317	315	312	315	317	315	314	304	298	300	303	307	308	308	311	313	312	310
28 D	312	312	311	312	313	314	312	312	313	315	316	312	309	311	301	298	278	293	306	311	313	310	308	302	308
29 D	298	303	295	300	301	313	327	323	302	304	308	309	308	301	292	291	290	291	298	290	305	305	295	307	302
30	310	305	309	309	311	332	297	298	301	304	305	304	299	292	286	286	288	288	294	302	305	306	305	284	301
31 D	286	278	288	314	288	291	297	302	300	305	318	301	319	312	305	282	274	291	299	306	289	301	307	304	298
MEAN	311	311	312	312	312	315	314	314	314	315	317	317	317	312	306	301	300	304	310	313	313	311	311	310	311
MEAN Q	313	313	314	314	315	314	312	312	313	315	316	318	318	314	307	301	301	305	309	313	315	315	314	312	312
MEAN D	306	304	302	308	305	308	315	315	311	313	316	311	315	311	305	297	290	300	308	309	308	303	305	307	307

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																			
AUGUST 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1	590	589	589	588	589	588	584	583	590	590	588	587	586	583	585	594	602	602	602	594	586	585	585	584	589				
2 D	585	585	584	585	583	585	584	584	585	583	580	587	602	599	603	615	616	621	603	594	594	602	601	596	594				
3 D	591	499	522	514	548	569	578	574	556	567	599	596	590	588	593	604	620	612	614	599	601	581	588	598	579				
4	595	569	550	564	566	592	581	586	588	587	591	593	592	586	585	589	598	607	606	596	596	595	600	593	588				
5	584	582	582	586	589	588	588	590	594	591	592	590	586	581	585	594	598	602	608	604	595	580	588	590	590				
6	591	591	589	577	577	577	582	584	585	588	588	588	584	589	591	596	604	603	605	603	598	598	602	598	591				
7	596	590	590	585	582	572	586	588	589	589	588	586	583	580	587	595	600	603	596	589	591	584	590	588					
8	593	570	563	577	580	587	571	582	589	593	589	585	584	592	593	600	608	614	605	599	594	593	593	589					
9 Q	591	590	586	584	582	577	583	587	585	584	585	583	583	581	585	592	601	604	607	601	592	589	588	585	588				
10 Q	589	588	586	585	580	573	577	582	586	588	589	587	586	584	590	604	606	605	602	598	591	589	588	589	589				
11 Q	587	589	587	580	584	580	579	583	581	586	587	587	585	582	590	603	606	608	609	603	593	588	587	588	590				
12	589	589	587	586	573	562	561	583	588	588	585	585	587	583	585	595	599	605	601	596	592	589	587	588	587				
13	574	588	588	586	583	583	585	584	585	586	585	584	577	574	577	589	606	618	612	602	591	588	589	584	588				
14	583	589	587	585	560	580	582	584	586	588	588	585	582	576	578	589	606	614	614	605	601	598	595	593	589				
15 Q	590	589	588	586	586	586	584	583	585	584	582	581	578	575	576	583	596	611	617	610	597	591	591	591	589				
16	588	589	589	578	559	567	573	578	573	577	582	581	580	582	586	597	607	615	613	599	588	584	584	584	586				
17	585	586	585	584	579	577	580	579	579	581	583	580	574	575	579	584	600	613	613	598	589	586	586	587	586				
18	588	586	587	587	586	585	575	567	569	579	573	584	584	576	579	589	598	611	616	607	597	592	596	582	587				
19	593	589	553	548	560	568	581	590	588	586	586	583	577	573	577	587	599	607	608	601	597	593	592	590	584				
20	587	588	585	583	582	580	581	584	587	585	584	581	572	575	583	592	604	619	616	602	592	589	586	588	589				
21	589	587	578	580	581	582	583	583	584	586	587	584	574	565	568	579	597	607	612	610	596	603	601	593	588				
22	589	586	582	568	576	551	538	535	542	554	577	579	585	579	582	592	604	614	623	619	608	599	598	595	582				
23	598	582	572	564	548	574	584	580	583	588	585	588	586	591	605	598	599	609	614	610	600	601	588	591	589				
24 Q	593	584	584	582	578	578	582	585	588	589	589	587	579	573	579	588	598	604	610	609	601	594	589	588	589				
25	586	585	584	581	579	581	581	583	586	587	588	581	572	566	568	578	592	603	607	606	595	590	591	590	586				
26	589	583	563	544	561	569	572	581	583	582	590	593	579	569	573	586	605	614	621	611	597	593	591	582	585				
27	578	581	571	568	568	571	567	580	576	579	584	576	575	596	586	598	610	610	620	618	607	597	591	590	587				
28 D	588	587	586	585	583	583	581	586	585	586	580	577	576	568	575	595	628	617	618	619	612	610	601	614	593				
29 D	579	547	552	550	555	533	563	518	548	592	595	578	572	577	588	598	611	625	630	615	598	607	569	596	579				
30	593	568	577	582	570	532	531	578	586	587	583	582	583	583	587	599	619	637	643	634	612	602	598	588	590				
31 D	588	579	580	524	500	525	545	557	565	591	585	649	653	591	592	610	614	623	624	621	601	604	602	597	588				
MEAN	588	581	578	574	572	573	575	578	580	585	586	587	584	580	584	594	605	611	613	606	597	594	591	591	588				
MEAN Q	590	588	586	583	582	579	581	584	585	586	586	585	582	579	584	594	601	606	609	604	595	590	589	588	589				
MEAN D	586	559	565	552	554	559	570	564	568	584	588	597	599	584	590	604	618	620	618	609	601	601	593	600	587				

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2020

HOUR(UT) DAY	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	-583	-583	-583	-583	-583	-583	-583	-582	-581	-581	-583	-584	-583	-582	-580	-578	-580	-582	-584	-586	-584	-581	-582	-582	-582
2 D	-581	-580	-579	-579	-580	-581	-583	-581	-582	-583	-582	-575	-567	-568	-573	-570	-576	-577	-588	-588	-586	-581	-579	-584	-579
3 D	-586	-585	-574	-573	-580	-583	-585	-582	-577	-574	-577	-586	-588	-585	-581	-578	-574	-592	-595	-593	-588	-578	-586	-588	-583
4	-587	-587	-586	-579	-577	-567	-579	-583	-585	-585	-584	-581	-583	-584	-585	-584	-584	-586	-589	-590	-586	-581	-580	-583	-583
5	-586	-584	-582	-582	-581	-579	-581	-583	-583	-584	-585	-585	-585	-585	-583	-580	-581	-583	-587	-588	-586	-585	-587	-586	-584
6	-585	-584	-584	-585	-582	-584	-584	-584	-585	-583	-583	-583	-583	-579	-578	-577	-576	-582	-586	-589	-589	-587	-582	-585	-583
7	-586	-585	-585	-586	-584	-583	-583	-584	-584	-585	-584	-584	-584	-582	-580	-578	-578	-581	-583	-586	-587	-584	-583	-584	-584
8	-584	-583	-579	-580	-583	-582	-579	-581	-581	-582	-583	-584	-584	-580	-579	-577	-577	-582	-588	-589	-588	-587	-586	-585	-583
9 Q	-585	-585	-584	-583	-583	-581	-581	-582	-582	-583	-583	-583	-582	-580	-578	-577	-578	-578	-582	-586	-589	-587	-586	-586	-583
10 Q	-584	-583	-583	-583	-582	-580	-579	-580	-581	-582	-583	-584	-583	-581	-578	-577	-577	-580	-582	-586	-586	-585	-584	-582	-582
11 Q	-582	-583	-584	-581	-582	-582	-581	-581	-582	-582	-583	-583	-583	-582	-578	-578	-582	-583	-584	-587	-586	-585	-584	-583	-583
12	-582	-582	-582	-582	-581	-578	-579	-580	-582	-583	-583	-581	-580	-579	-578	-577	-579	-580	-582	-585	-584	-582	-581	-580	-581
13	-580	-580	-581	-580	-581	-581	-581	-581	-581	-581	-581	-582	-583	-581	-577	-572	-570	-576	-583	-587	-586	-583	-581	-581	-580
14	-581	-583	-584	-582	-581	-579	-580	-581	-582	-582	-582	-582	-581	-580	-577	-573	-571	-574	-579	-584	-581	-579	-581	-583	-580
15 Q	-584	-585	-584	-584	-584	-584	-583	-583	-581	-582	-583	-582	-581	-579	-576	-569	-569	-575	-580	-584	-585	-583	-582	-580	-581
16	-580	-580	-581	-582	-580	-582	-583	-583	-582	-581	-579	-580	-579	-576	-574	-572	-572	-572	-578	-584	-585	-583	-580	-580	-580
17	-579	-578	-579	-579	-579	-578	-578	-579	-579	-578	-578	-580	-580	-576	-575	-573	-571	-573	-581	-585	-584	-580	-578	-578	-578
18	-579	-578	-578	-579	-579	-580	-579	-580	-578	-575	-576	-578	-577	-576	-574	-572	-571	-576	-579	-581	-580	-582	-581	-571	-577
19	-577	-582	-582	-577	-577	-579	-580	-582	-583	-584	-583	-583	-582	-579	-575	-573	-575	-579	-583	-586	-586	-585	-582	-581	-581
20	-581	-581	-581	-582	-583	-582	-580	-580	-578	-579	-580	-580	-580	-576	-571	-567	-567	-571	-580	-584	-583	-581	-580	-579	-579
21	-578	-578	-578	-577	-577	-577	-577	-577	-578	-578	-578	-577	-577	-578	-574	-570	-569	-569	-572	-575	-576	-580	-580	-578	-580
22	-583	-583	-581	-579	-577	-577	-573	-572	-569	-574	-575	-577	-576	-574	-572	-570	-570	-571	-574	-579	-582	-584	-583	-579	-576
23	-578	-585	-585	-586	-581	-582	-582	-582	-583	-581	-580	-581	-581	-580	-575	-573	-568	-569	-572	-576	-584	-586	-580	-580	-580
24 Q	-585	-585	-584	-583	-582	-579	-577	-577	-578	-580	-581	-582	-582	-581	-578	-574	-569	-570	-573	-575	-580	-583	-585	-584	-583
25	-583	-582	-582	-581	-581	-579	-580	-579	-577	-577	-578	-578	-577	-574	-571	-568	-566	-568	-573	-580	-581	-580	-579	-578	-577
26	-580	-580	-577	-575	-574	-576	-576	-578	-578	-580	-578	-576	-579	-580	-573	-568	-566	-565	-572	-580	-583	-582	-579	-577	-576
27	-580	-581	-583	-578	-577	-577	-577	-576	-576	-577	-579	-581	-580	-570	-573	-571	-570	-573	-575	-579	-580	-582	-583	-582	-578
28 D	-581	-580	-580	-580	-580	-579	-578	-578	-578	-579	-580	-578	-578	-578	-576	-573	-570	-555	-570	-581	-583	-582	-581	-580	-578
29 D	-582	-583	-580	-582	-580	-578	-561	-554	-561	-568	-575	-583	-584	-580	-576	-576	-576	-577	-580	-580	-587	-588	-583	-585	-577
30	-587	-583	-583	-583	-583	-570	-553	-573	-579	-581	-582	-581	-579	-573	-573	-572	-570	-571	-575	-585	-588	-588	-588	-578	-578
31 D	-583	-584	-591	-581	-562	-578	-584	-587	-582	-585	-589	-561	-570	-579	-576	-564	-565	-579	-583	-591	-587	-588	-590	-588	-580
MEAN	-582	-582	-582	-581	-580	-579	-579	-579	-579	-580	-580	-581	-581	-580	-578	-573	-573	-577	-581	-585	-585	-583	-582	-582	-580
MEAN Q	-584	-584	-584	-583	-582	-581	-580	-580	-581	-582	-583	-583	-582	-580	-577	-574	-575	-578	-581	-585	-586	-585	-584	-583	-582
MEAN D	-583	-583	-581	-579	-576	-580	-578	-576	-576	-578	-581	-577	-578	-578	-576	-572	-569	-579	-585	-587	-587	-584	-584	-585	-580

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY																
AUGUST 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	498	498	498	499	498	498	499	498	497	497	499	500	499	498	494	491	493	498	502	505	502	498	500	501	498	
2 D	500	499	497	496	497	499	503	500	503	506	506	496	489	487	490	484	491	491	506	505	503	495	490	498	497	
3 D	498	494	479	479	487	490	498	495	493	486	487	496	501	497	492	486	478	502	508	507	501	478	494	498	493	
4	496	496	499	489	490	486	492	493	496	498	496	493	496	496	493	494	497	502	504	497	489	487	490	494	494	
5	500	498	493	493	495	495	494	495	495	497	498	499	499	497	491	488	489	493	500	501	497	494	499	498	496	
6	498	497	497	498	494	497	497	497	499	500	499	500	501	500	493	490	486	483	489	496	501	502	497	490	495	496
7	496	494	495	497	497	497	496	497	497	498	498	499	498	494	490	486	487	490	494	499	501	496	496	498	496	496
8	496	496	488	489	494	500	492	494	494	497	497	498	497	491	489	485	484	490	499	503	502	500	499	497	495	495
9 Q	497	498	497	497	496	495	494	495	495	495	496	496	496	493	488	485	487	490	494	500	503	501	500	501	495	495
10 Q	499	498	497	497	497	493	491	492	494	496	497	497	496	492	487	486	487	492	496	501	501	499	498	495	495	495
11 Q	495	497	499	493	494	494	492	493	495	495	497	497	497	494	488	488	492	494	498	502	501	499	499	498	495	495
12	497	497	499	497	496	491	493	494	497	499	499	497	496	492	489	486	490	494	499	503	501	499	497	495	496	496
13	494	495	496	495	495	496	496	496	496	496	497	499	499	495	488	481	478	486	496	502	502	499	495	493	494	494
14	495	498	499	496	496	492	494	494	496	497	499	499	499	497	490	483	481	484	490	495	491	488	491	494	493	493
15 Q	497	498	498	498	499	499	497	495	496	499	501	501	501	501	498	490	477	474	481	488	496	498	497	496	494	495
16	492	490	491	494	493	497	499	500	500	498	497	499	497	491	486	484	484	485	494	502	503	502	499	499	495	495
17	498	497	498	497	497	495	496	497	496	495	497	500	499	489	485	483	481	485	495	501	500	494	492	493	494	494
18	495	492	492	494	495	498	499	498	493	493	495	496	500	493	486	480	481	488	494	496	494	497	494	474	492	492
19	483	490	497	484	483	490	489	491	493	496	496	497	494	487	480	476	480	486	493	499	499	498	495	494	490	490
20	494	495	495	499	500	500	498	496	496	498	499	500	498	491	484	477	478	484	495	500	499	497	496	496	494	494
21	495	495	496	496	496	496	495	497	497	497	497	498	498	491	485	482	481	485	489	488	491	492	487	490	492	492
22	496	497	495	494	492	498	490	490	487	492	491	495	493	488	481	477	476	478	484	489	493	495	493	482	489	489
23	481	492	493	497	492	494	494	496	495	494	496	497	497	488	487	477	478	481	486	495	497	488	486	492	491	491
24 Q	496	496	497	497	499	494	491	492	494	497	499	500	499	492	482	474	475	480	484	491	494	497	497	492	492	492
25	498	498	498	499	499	498	499	499	496	499	500	499	496	491	486	482	477	480	487	496	498	496	495	494	494	494
26	496	497	493	488	487	488	487	491	491	493	492	493	495	492	482	475	473	472	481	491	496	496	490	486	489	489
27	492	492	496	492	489	488	488	493	492	490	494	497	495	486	483	477	478	482	486	491	491	494	496	494	490	490
28 D	494	493	492	493	493	493	491	491	492	493	495	492	490	492	481	477	453	474	490	495	498	494	491	487	489	489
29 D	487	490	484	488	487	492	486	478	472	479	487	494	494	487	478	478	477	479	485	481	495	496	486	494	486	486
30	497	492	494	493	495	496	462	480	486	489	491	490	485	476	473	471	470	472	479	491	496	497	496	476	485	485
31 D	481	477	489	495	465	480	488	493	488	493	504	471	489	492	486	463	460	481	488	499	486	494	498	495	486	486
MEAN	494	495	495	494	493	494	493	494	494	495	495	497	496	496	492	486	481	480	486	493	498	498	495	494	493	493
MEAN Q	497	497	498	497	497	495	493	493	495	496	498	498	498	494	487	482	483	487	492	498	499	499	498	497	495	495
MEAN D	492	491	488	490	486	491	493	491	489	492	496	490	492	491	485	478	472	485	495	497	497	491	492	494	490	490

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
SEPTEMBER 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	306	307	318	332	315	300	312	310	306	302	299	300	296	300	286	279	270	275	281	289	289	296	296	294	298
2	292	289	286	292	302	307	316	316	309	311	313	309	317	306	300	293	293	299	305	307	306	301	304	306	303
3	306	306	307	308	306	306	306	307	306	308	311	313	309	301	292	289	290	293	302	308	309	308	309	302	304
4	307	316	303	302	303	304	305	304	306	313	322	325	318	303	286	285	286	291	297	298	301	305	306	308	304
5	306	298	300	304	312	310	307	306	312	309	308	307	305	304	300	295	294	298	304	306	308	308	309	310	305
6	310	315	310	310	310	311	312	311	312	314	314	314	310	302	294	289	291	301	310	312	308	305	305	300	307
7	306	311	312	313	310	308	304	308	311	312	315	317	315	307	298	290	287	295	304	311	312	311	311	311	307
8	313	312	311	311	309	309	310	311	310	313	315	314	311	307	301	295	292	295	303	308	312	312	312	313	308
9 Q	313	314	313	313	314	314	314	314	314	315	317	317	314	307	297	292	294	296	301	308	311	312	313	313	310
10 Q	314	315	316	315	317	317	316	316	315	317	318	320	317	308	296	293	295	297	303	306	309	315	318	319	311
11 Q	319	320	319	320	319	319	319	318	318	321	322	324	322	313	301	295	294	296	307	312	313	313	312	311	314
12	312	313	317	320	317	313	317	314	318	322	314	315	313	306	300	295	293	299	307	312	310	306	308	311	311
13	313	313	315	318	314	313	312	318	315	313	314	317	317	313	304	302	303	309	313	317	320	319	312	302	313
14	313	304	295	298	296	301	303	307	314	310	311	312	306	302	300	292	294	303	307	309	311	310	309	308	305
15	297	303	304	313	315	307	309	309	310	311	311	306	301	291	282	281	285	294	301	308	307	305	308	307	303
16	306	307	309	312	312	312	313	310	312	313	316	315	310	301	294	292	296	300	304	309	311	311	312	313	308
17	314	315	319	319	317	317	319	320	319	315	316	319	316	310	301	290	284	290	301	310	313	311	311	309	311
18	314	315	313	313	313	313	312	312	313	315	318	319	314	313	308	302	299	301	304	307	311	311	314	315	311
19 Q	314	314	315	315	314	318	316	314	311	313	318	320	316	306	295	287	285	289	298	307	310	310	311	311	309
20	312	312	312	312	313	315	315	316	316	317	320	322	317	309	299	294	288	292	301	306	308	304	308	314	309
21 Q	319	320	321	322	321	321	320	319	319	320	322	328	327	315	303	295	293	300	310	316	318	317	316	318	316
22	318	317	314	313	318	317	314	319	322	322	319	321	316	309	302	298	295	289	294	302	308	311	313	312	311
23	310	313	313	315	314	317	316	318	328	323	315	316	301	307	296	296	291	294	294	294	284	299	300	296	306
24 D	300	320	320	315	325	333	310	318	348	323	305	302	295	286	272	273	283	287	294	299	303	305	305	304	305
25	297	304	305	310	300	300	300	303	316	305	301	307	297	292	288	263	266	285	294	301	295	276	268	270	293
26 D	268	279	271	279	289	288	289	304	301	297	290	293	299	276	282	284	280	282	285	294	297	286	289	287	287
27 D	295	298	301	313	296	292	294	294	294	294	297	301	295	286	282	276	275	284	292	290	261	250	258	276	287
28 D	303	277	297	297	285	295	299	302	293	296	294	283	278	271	261	258	257	276	273	290	289	279	290	291	285
29	313	305	294	301	304	303	300	307	297	299	299	300	292	284	271	265	270	277	277	287	296	292	299	296	293
30	303	296	305	311	310	315	298	300	298	298	298	297	291	279	268	262	266	278	286	295	295	287	297	294	293
MEAN	307	307	308	311	310	310	309	311	312	311	312	312	308	300	292	286	286	292	298	304	304	303	304	304	304
MEAN Q	316	317	317	317	317	318	317	316	316	317	319	322	319	310	298	292	292	296	304	310	312	313	314	314	312
MEAN D	294	296	301	307	302	302	301	306	308	303	297	296	293	284	277	274	273	281	285	292	288	283	288	290	293

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																			
SEPTEMBER 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1 D	587	593	563	561	547	526	590	571	577	589	601	596	599	592	592	617	638	636	628	631	618	586	560	574	591				
2	569	558	567	565	590	584	591	584	568	582	586	601	601	604	604	604	612	624	622	614	607	599	595	593	593				
3	593	593	593	590	588	588	586	585	583	586	585	579	571	568	575	592	605	616	620	609	597	593	589	587	590				
4	590	556	572	574	576	574	573	570	577	589	607	580	582	588	615	632	626	633	634	622	607	602	596	593	594				
5	592	575	574	589	585	577	577	584	582	561	570	581	582	571	573	584	596	609	613	604	596	596	592	591	586				
6	592	567	582	585	585	585	583	586	586	586	584	582	576	569	576	590	604	612	616	611	601	595	591	576	588				
7	582	583	581	581	570	562	568	582	583	573	572	571	563	562	576	594	613	624	626	615	598	590	588	586	585				
8	586	587	581	580	579	580	583	581	583	582	579	575	569	566	569	589	607	615	619	611	602	595	591	590	587				
9 Q	588	584	579	576	576	582	582	582	582	582	581	576	566	561	561	576	595	613	624	616	601	592	589	587	585				
10 Q	585	584	583	583	582	580	580	580	580	583	584	581	576	567	560	563	579	593	608	616	610	599	590	586	583	585			
11 Q	583	584	583	581	580	580	579	579	582	584	581	580	570	563	566	581	605	624	628	617	603	598	594	592	588				
12	594	589	579	565	571	569	567	561	592	565	570	572	566	567	579	598	603	609	617	610	600	594	593	589	584				
13	586	585	583	576	582	582	581	584	584	579	575	569	564	563	571	588	605	610	611	602	589	590	596	575	585				
14	561	587	569	517	528	542	567	584	601	592	583	575	584	575	578	594	614	618	612	605	597	592	593	592	582				
15	552	582	583	583	568	571	571	562	557	553	560	564	575	579	591	606	617	621	621	624	613	603	595	595	585				
16	593	588	586	577	580	583	587	585	588	585	578	567	557	561	572	589	603	610	616	613	604	592	589	587	587				
17	585	584	582	580	580	580	575	571	568	573	575	571	561	557	564	576	601	625	631	618	600	590	585	574	584				
18	582	583	577	576	579	580	580	580	577	576	577	566	559	557	563	571	591	611	616	612	602	593	588	586	583				
19 Q	585	585	585	583	578	576	570	570	576	579	581	579	568	564	566	579	598	616	627	623	607	594	589	587	586				
20	587	586	585	583	583	581	579	578	578	576	570	564	559	560	565	581	602	621	628	622	607	595	592	587	586				
21 Q	587	584	583	582	581	580	579	578	577	575	575	571	558	548	554	575	597	609	612	608	599	592	589	585	582				
22	584	580	572	563	570	577	581	587	590	581	584	580	563	559	572	584	602	611	617	613	603	592	589	587	585				
23	575	584	584	583	581	577	571	569	582	565	553	550	563	589	583	595	601	620	631	644	638	627	619	598	591				
24 D	588	571	581	583	578	564	553	595	585	571	569	564	572	592	618	643	623	622	624	620	609	597	595	597	592				
25	570	587	569	539	560	581	580	580	589	573	591	569	561	570	593	639	671	631	633	635	616	558	552	571	588				
26 D	597	563	536	547	553	514	549	558	553	565	577	592	572	604	611	612	614	618	623	621	614	585	561	572	580				
27 D	584	584	585	570	524	537	573	578	580	583	585	570	571	585	598	613	629	638	635	671	637	630	604	590					
28 D	486	556	616	549	533	592	577	541	537	555	554	573	576	593	602	615	638	643	669	637	660	617	565	601	587				
29	559	534	524	588	593	593	604	596	585	576	577	567	571	570	588	616	621	636	638	628	626	605	594	583	590				
30	530	576	584	560	529	516	564	598	602	598	584	574	563	562	577	602	627	646	658	645	640	568	584	591	587				
MEAN	578	578	577	572	570	570	577	578	580	577	578	575	570	572	580	597	612	621	626	620	610	595	588	584	587				
MEAN Q	586	584	583	581	579	580	578	578	580	581	580	576	566	559	562	578	598	614	621	615	602	593	589	587	585				
MEAN D	569	573	576	562	547	546	569	569	566	573	577	579	578	593	604	620	629	631	636	636	627	603	577	570	588				

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2020

HOUR(UT)	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																						MEAN			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
DAY																										
1 D	-587	-586	-586	-573	-551	-554	-554	-561	-569	-572	-575	-579	-574	-580	-573	-569	-563	-573	-589	-591	-592	-595	-594	-587	-576	
2	-585	-582	-581	-585	-587	-587	-584	-574	-575	-578	-578	-572	-579	-572	-573	-573	-573	-577	-581	-585	-586	-583	-584	-584	-580	
3	-582	-581	-581	-581	-581	-581	-581	-580	-580	-581	-583	-586	-583	-577	-571	-569	-569	-572	-580	-586	-587	-585	-585	-580	-580	
4	-582	-582	-574	-577	-579	-580	-579	-579	-582	-583	-578	-579	-577	-570	-563	-564	-571	-577	-584	-590	-591	-592	-591	-589	-580	
5	-588	-584	-582	-583	-582	-579	-580	-576	-578	-576	-578	-579	-581	-582	-579	-575	-573	-577	-581	-582	-584	-583	-583	-583	-580	
6	-582	-582	-577	-578	-579	-579	-578	-578	-579	-579	-580	-579	-578	-576	-571	-567	-568	-576	-581	-582	-581	-581	-580	-580	-578	
7	-582	-583	-582	-582	-579	-576	-575	-576	-578	-579	-580	-580	-579	-572	-564	-559	-562	-573	-582	-588	-588	-586	-584	-584	-583	-578
8	-583	-581	-580	-579	-578	-578	-578	-579	-578	-579	-581	-581	-579	-575	-569	-563	-564	-569	-576	-581	-585	-584	-582	-582	-578	
9 Q	-581	-581	-580	-579	-579	-578	-578	-577	-578	-578	-579	-579	-578	-576	-569	-563	-561	-561	-569	-578	-583	-582	-581	-581	-576	
10 Q	-580	-580	-579	-578	-578	-578	-576	-576	-576	-577	-578	-579	-578	-575	-567	-563	-565	-565	-572	-577	-579	-583	-582	-580	-576	
11 Q	-579	-578	-577	-577	-576	-576	-576	-575	-574	-574	-574	-575	-575	-572	-567	-565	-564	-563	-573	-580	-582	-581	-579	-578	-575	
12	-579	-580	-581	-580	-578	-576	-576	-572	-570	-570	-570	-574	-573	-569	-567	-565	-568	-571	-575	-579	-580	-577	-577	-579	-574	
13	-580	-580	-579	-577	-576	-576	-576	-574	-571	-573	-575	-578	-577	-574	-567	-565	-565	-574	-578	-579	-582	-581	-573	-574	-575	
14	-579	-575	-574	-570	-562	-560	-569	-577	-575	-577	-580	-579	-572	-576	-575	-569	-568	-572	-575	-578	-581	-580	-578	-578	-574	
15	-576	-577	-579	-581	-577	-576	-576	-576	-574	-572	-570	-572	-573	-568	-565	-564	-566	-572	-577	-580	-582	-580	-582	-581	-575	
16	-580	-580	-581	-580	-579	-578	-578	-577	-577	-578	-580	-580	-576	-572	-567	-565	-568	-571	-573	-578	-582	-582	-580	-579	-577	
17	-578	-577	-579	-579	-577	-576	-576	-572	-571	-570	-575	-577	-577	-573	-569	-564	-560	-561	-572	-582	-587	-584	-581	-579	-575	
18	-579	-578	-577	-576	-576	-576	-575	-576	-577	-577	-576	-578	-576	-573	-567	-564	-563	-564	-568	-574	-579	-579	-579	-578	-574	
19 Q	-576	-575	-575	-576	-575	-576	-573	-571	-572	-574	-575	-576	-576	-572	-566	-563	-564	-566	-571	-582	-589	-587	-584	-581	-575	
20	-579	-578	-577	-576	-577	-577	-577	-577	-576	-578	-579	-578	-575	-570	-565	-562	-560	-565	-572	-579	-585	-583	-582	-583	-575	
21 Q	-583	-580	-579	-577	-576	-575	-575	-574	-575	-575	-573	-573	-574	-570	-563	-558	-555	-562	-571	-577	-579	-577	-576	-577	-573	
22	-576	-576	-575	-575	-576	-575	-573	-572	-569	-566	-564	-570	-573	-568	-559	-556	-557	-561	-567	-574	-580	-583	-582	-580	-571	
23	-578	-577	-577	-576	-575	-576	-576	-576	-572	-566	-564	-568	-559	-564	-563	-563	-561	-563	-565	-572	-572	-581	-586	-585	-572	
24 D	-585	-586	-584	-583	-580	-566	-561	-557	-523	-529	-553	-569	-567	-561	-556	-558	-573	-575	-577	-582	-585	-587	-585	-583	-569	
25	-580	-582	-583	-575	-571	-575	-577	-577	-571	-569	-569	-580	-575	-567	-559	-544	-550	-571	-578	-584	-588	-586	-583	-581	-574	
26 D	-588	-589	-585	-586	-579	-580	-572	-570	-578	-582	-574	-577	-580	-560	-565	-568	-567	-570	-572	-578	-583	-584	-588	-585	-578	
27 D	-586	-587	-585	-576	-562	-566	-577	-578	-578	-578	-580	-585	-580	-571	-565	-559	-559	-571	-578	-578	-586	-599	-606	-614	-579	
28 D	-591	-578	-586	-558	-565	-574	-548	-548	-568	-585	-581	-572	-572	-571	-567	-564	-564	-579	-582	-595	-596	-604	-607	-596	-577	
29	-594	-577	-577	-579	-583	-583	-572	-573	-577	-582	-584	-582	-576	-571	-559	-559	-566	-573	-576	-586	-593	-590	-594	-591	-579	
30	-589	-582	-585	-579	-568	-563	-562	-558	-570	-574	-576	-580	-580	-575	-570	-563	-564	-572	-579	-589	-594	-597	-597	-588	-577	
MEAN	-582	-581	-580	-578	-575	-575	-574	-573	-573	-574	-575	-577	-576	-572	-567	-564	-564	-570	-576	-582	-585	-585	-585	-583	-576	
MEAN Q	-580	-579	-578	-578	-577	-576	-576	-575	-575	-576	-576	-576	-576	-573	-566	-562	-562	-563	-571	-579	-582	-582	-580	-579	-575	
MEAN D	-587	-585	-585	-575	-568	-568	-562	-563	-563	-569	-573	-576	-575	-569	-565	-564	-565	-573	-580	-585	-588	-594	-596	-593	-576	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY																
SEPTEMBER 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1 D	495	495	501	499	470	465	471	476	481	481	482	486	479	487	472	465	456	466	483	490	490	496	496	489	482	
2	487	482	479	486	493	496	499	490	487	491	492	485	495	484	481	477	477	483	490	494	494	489	492	492	488	
3	492	491	491	492	490	491	490	491	490	491	495	498	494	485	474	471	472	475	488	496	497	495	495	488	489	
4	492	497	483	485	487	488	488	488	491	496	497	500	493	480	464	465	471	479	488	493	496	499	498	498	488	
5	497	488	488	491	495	491	490	487	492	488	489	489	490	490	485	479	477	482	489	491	494	493	494	494	489	
6	494	496	489	490	491	492	492	491	491	492	494	493	490	484	476	470	472	483	493	495	492	490	489	487	489	
7	491	495	495	495	491	488	484	488	491	493	494	496	493	484	472	463	464	478	490	499	499	497	496	495	489	
8	496	494	492	492	490	490	490	491	491	493	495	494	492	487	478	469	469	475	484	491	497	497	495	495	489	
9 Q	495	495	494	493	494	492	492	492	492	493	495	495	493	487	476	468	467	469	477	489	495	495	494	494	489	
10 Q	495	495	495	493	494	494	492	492	491	493	495	496	494	486	473	468	471	473	481	487	491	497	498	497	489	
11 Q	496	496	495	495	494	494	494	492	492	493	494	496	495	486	476	471	470	470	484	493	495	494	493	491	489	
12	492	493	497	497	494	490	492	488	488	491	486	490	487	481	475	471	472	478	486	492	492	487	489	492	488	
13	494	494	494	494	491	491	490	492	488	488	490	494	493	488	478	475	476	486	492	495	499	498	487	482	489	
14	493	485	479	477	469	471	479	488	490	489	492	493	483	484	482	473	474	482	486	489	493	492	490	489	484	
15	481	485	488	494	493	487	488	488	487	486	484	484	481	471	464	463	466	476	485	491	492	489	492	491	484	
16	490	491	492	493	492	492	492	490	490	492	495	494	488	480	472	470	474	479	483	490	494	494	493	493	488	
17	493	493	496	496	493	492	494	491	490	486	491	494	493	486	478	468	461	465	480	494	500	496	493	490	488	
18	494	493	491	491	491	490	489	489	491	492	493	495	491	488	480	474	472	473	479	485	491	492	493	493	488	
19 Q	491	490	491	491	490	493	490	487	486	489	492	494	492	483	472	465	464	468	478	492	500	498	495	494	487	
20	492	491	490	490	491	492	492	493	492	494	496	497	492	483	474	468	463	470	480	489	495	491	492	497	488	
21 Q	499	498	497	496	495	494	493	492	493	493	493	496	497	486	473	465	461	471	485	492	496	493	492	494	489	
22	493	492	490	489	494	492	488	490	489	487	484	490	489	481	470	465	465	464	472	483	490	495	495	493	485	
23	490	491	491	492	491	493	492	493	495	488	482	486	470	477	470	470	465	469	470	477	471	487	491	488	483	
24 D	491	502	501	497	501	493	476	477	466	457	467	479	473	463	450	453	471	475	480	487	492	495	494	491	480	
25	485	490	491	488	479	482	484	486	488	480	477	491	481	471	462	436	442	470	482	490	490	478	471	470	478	
26 D	475	482	474	479	479	480	474	481	485	486	476	480	486	456	464	467	465	468	472	481	487	482	487	483	477	
27 D	488	491	491	491	469	471	480	481	481	482	484	491	484	471	464	455	455	470	480	479	470	475	484	501	479	
28 D	497	472	490	466	466	479	460	461	473	488	484	470	468	462	454	449	449	472	473	493	493	494	503	495	475	
29	505	487	480	486	491	490	479	485	482	487	489	488	479	470	453	450	457	468	470	484	495	490	497	493	482	
30	496	486	493	492	482	481	470	468	476	481	482	485	482	470	460	451	454	467	477	491	494	493	499	489	480	
MEAN	492	491	491	490	488	488	486	487	487	488	489	491	487	480	471	465	466	474	482	490	493	492	493	491	485	
MEAN Q	495	495	494	494	493	493	492	491	491	492	494	496	494	486	474	467	467	470	481	491	495	495	494	494	489	
MEAN D	489	489	491	486	477	478	472	475	477	479	479	481	478	468	461	458	459	470	478	486	486	488	493	492	479	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
OCTOBER 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	300	310	305	304	305	306	309	303	301	299	304	309	308	289	271	266	264	275	287	296	304	303	299	293	296
2	301	295	303	302	304	302	300	300	304	306	302	303	294	293	277	268	266	274	285	294	303	302	296	294	294
3	300	298	302	304	303	301	304	302	298	301	308	308	302	292	280	274	269	278	286	299	305	301	301	302	297
4	302	306	306	307	306	304	303	304	304	306	310	305	298	289	283	275	274	278	290	300	305	305	302	300	298
5	304	305	307	306	307	305	304	303	308	311	313	316	308	299	286	266	271	281	297	290	282	291	286	298	298
6	302	304	301	299	311	300	300	296	296	298	301	303	300	297	293	288	290	297	305	312	317	320	319	320	303
7	322	320	321	321	319	321	318	316	316	318	319	319	313	304	292	283	281	286	296	308	311	305	302	308	309
8 Q	312	310	311	311	309	309	309	310	308	306	309	307	302	294	286	277	275	284	296	307	311	311	309	309	303
9 Q	307	307	309	309	311	310	309	309	308	311	314	313	308	300	289	280	277	283	295	306	312	313	314	314	305
10 Q	315	315	315	314	314	314	315	314	313	312	316	315	309	301	293	283	278	283	296	308	313	315	315	317	308
11	318	319	319	319	318	317	316	315	316	316	318	318	311	301	291	287	289	295	305	319	321	319	314	316	312
12	315	313	310	312	314	315	315	314	314	315	318	322	317	304	296	290	289	297	307	316	317	312	308	312	310
13	316	320	320	325	324	326	319	317	316	315	318	317	307	295	286	283	283	294	309	320	323	321	318	318	312
14 Q	318	318	318	316	317	317	316	316	316	316	313	309	303	294	289	287	287	294	305	311	313	313	311	312	309
15 Q	313	313	313	313	313	312	312	311	311	312	312	306	298	288	281	282	286	296	310	319	322	322	316	312	307
16	317	318	318	316	318	317	315	312	312	315	316	313	305	292	281	272	273	282	300	313	315	313	310	308	306
17	313	315	315	314	315	310	315	303	306	307	311	311	305	296	284	274	275	287	304	315	318	318	314	310	306
18	310	313	315	316	315	311	310	310	313	312	313	310	303	293	286	280	284	293	306	313	313	313	310	311	306
19	313	313	315	318	318	317	313	310	310	311	311	300	294	292	281	286	288	301	317	312	311	308	308	306	306
20	310	313	310	304	303	304	303	305	303	305	306	304	298	287	277	274	278	283	296	302	304	309	310	310	300
21	312	310	309	310	315	316	321	316	324	311	314	305	295	288	281	279	279	284	294	303	307	308	307	311	304
22	308	306	307	309	312	315	313	311	309	307	305	302	299	292	281	277	285	292	297	296	294	297	303	306	301
23 D	309	312	311	311	310	311	311	311	309	311	312	312	308	301	299	297	303	319	315	325	318	292	296	294	308
24 D	299	289	287	300	297	287	292	294	297	294	290	279	275	272	269	268	278	279	284	293	293	297	305	307	289
25 D	313	319	312	311	313	313	315	312	310	307	302	300	286	267	271	267	272	275	283	287	287	296	305	310	297
26 D	312	312	313	319	307	292	300	292	297	294	300	291	286	275	264	277	275	283	286	287	284	297	298	304	294
27	301	302	302	305	307	303	301	298	303	307	307	299	290	279	271	265	262	270	286	285	300	308	304	302	294
28	306	309	313	308	313	311	303	303	303	307	300	295	286	272	268	270	284	287	277	286	295	302	306	296	
29 D	305	306	310	309	308	307	311	305	310	314	317	303	305	293	280	269	268	270	283	295	309	305	300	295	299
30	301	306	308	310	305	303	299	297	297	298	302	300	297	296	291	290	288	288	292	298	303	307	303	307	299
31	312	316	314	314	313	308	305	306	308	314	310	321	312	297	281	275	276	286	294	298	302	307	308	307	303
MEAN	309	310	310	311	311	309	309	307	308	308	310	307	301	292	283	278	278	286	297	303	306	307	306	307	302
MEAN Q	313	313	313	313	313	312	312	312	311	311	313	310	304	295	288	282	280	288	300	310	314	315	313	313	306
MEAN D	308	307	307	310	307	302	306	303	304	304	304	297	292	282	277	276	279	285	290	297	298	297	301	302	297

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																			
OCTOBER 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1	589	572	577	586	583	583	585	579	578	580	603	618	585	578	585	604	625	629	633	619	614	599	600	587	595				
2	580	580	574	578	590	582	580	584	579	576	581	573	565	562	574	604	628	639	643	631	612	610	593	591	592				
3	589	582	588	589	583	581	585	576	572	580	576	557	547	546	554	576	605	631	632	621	610	597	595	595	586				
4	594	591	589	570	568	578	579	578	577	578	577	569	571	567	573	587	602	630	647	640	624	604	593	590	591				
5	589	590	588	586	582	577	568	568	565	559	565	553	555	576	575	596	631	641	649	669	650	635	631	610	596				
6	603	597	582	564	536	534	542	547	546	550	555	553	556	557	568	580	597	613	622	625	618	607	596	595	577				
7	594	591	585	579	574	567	565	565	562	554	554	551	542	545	552	568	590	617	628	627	613	601	592	588	579				
8 Q	585	589	586	584	582	579	576	574	570	568	563	553	548	548	555	570	595	623	631	622	609	593	581	585	582				
9 Q	584	588	587	585	582	579	575	573	568	568	571	562	553	553	556	567	594	622	633	627	609	591	582	580	583				
10 Q	582	583	584	582	579	577	575	573	571	569	572	555	544	547	555	568	593	624	632	626	607	588	582	583	581				
11	583	583	582	578	571	571	569	567	560	558	557	550	546	551	563	576	590	609	623	624	609	592	588	586	579				
12	584	583	577	573	578	577	573	569	566	563	559	546	537	545	560	578	592	613	626	620	604	590	586	585	579				
13	584	586	585	582	578	577	569	567	561	559	557	549	545	553	567	580	599	618	624	617	604	591	585	586	580				
14 Q	583	583	581	579	578	577	574	571	564	558	557	554	554	562	570	580	596	618	623	617	606	593	586	583	581				
15 Q	581	583	582	578	577	573	570	570	566	566	563	554	547	550	564	579	601	617	617	604	592	587	587	588	579				
16	585	584	583	576	565	567	566	566	565	565	565	554	543	548	562	574	596	624	632	624	609	589	580	576	579				
17	578	579	577	577	572	567	564	555	564	557	561	550	545	552	562	578	601	618	625	619	609	597	591	589	579				
18	583	583	581	579	576	573	566	566	566	564	566	561	556	557	561	579	609	634	634	623	608	596	595	593	584				
19	588	583	581	575	572	568	566	562	560	548	541	539	558	570	572	588	616	638	640	623	608	592	592	587	582				
20	586	569	543	558	566	567	570	571	564	564	566	560	553	557	570	584	608	625	625	620	605	594	589	582	579				
21	582	580	558	558	557	551	546	568	554	537	552	545	552	561	569	588	611	634	631	621	604	595	590	581	576				
22	542	570	579	581	580	575	570	565	560	556	552	548	549	552	560	574	597	615	618	616	604	601	597	594	577				
23 D	586	583	583	577	566	566	567	561	563	562	556	552	551	551	554	566	595	614	617	619	626	629	608	543	579				
24 D	552	551	549	568	524	538	560	567	574	576	561	563	574	585	597	606	624	646	651	641	631	589	596	588	584				
25 D	558	551	558	576	573	571	570	558	555	554	561	558	569	588	589	596	624	651	643	654	605	615	596	588	586				
26 D	586	585	576	523	517	509	516	544	553	568	557	571	582	596	608	605	610	630	639	633	622	586	594	565	578				
27	575	584	583	585	583	578	572	584	593	595	568	553	554	561	575	589	607	622	628	618	606	597	592	581	587				
28	585	581	572	566	562	558	558	558	558	553	561	573	576	585	586	600	618	627	640	661	649	639	621	590	588	592			
29 D	590	586	576	580	574	570	565	557	554	570	578	599	588	584	597	614	640	652	643	635	629	617	597	571	594				
30	577	586	582	573	572	574	567	564	558	567	568	563	566	564	563	565	576	591	602	609	612	606	585	571	578				
31	585	583	584	579	574	567	547	535	523	538	537	556	561	584	598	607	606	609	615	617	612	603	596	589	580				
MEAN	582	581	578	575	570	568	566	566	563	564	564	560	557	562	571	585	606	625	631	626	613	600	592	584	583				
MEAN Q	583	585	584	582	579	577	574	572	568	566	565	556	549	552	560	573	596	621	627	619	605	590	584	584	581				
MEAN D	574	571	568	565	551	551	556	557	560	566	563	569	573	581	589	597	619	639	639	636	623	608	598	571	584				

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2020

HOUR(UT) DAY	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	-587	-587	-583	-583	-583	-582	-579	-578	-577	-576	-570	-568	-572	-567	-559	-562	-562	-572	-583	-587	-594	-591	-590	-585	-578
2	-585	-583	-582	-582	-579	-580	-581	-580	-580	-581	-575	-578	-574	-576	-565	-559	-560	-570	-579	-587	-598	-598	-592	-586	-580
3	-586	-585	-585	-584	-583	-581	-579	-580	-579	-577	-579	-581	-578	-575	-569	-565	-561	-569	-576	-585	-592	-589	-586	-584	-580
4	-582	-583	-582	-580	-578	-578	-579	-579	-580	-579	-573	-572	-569	-561	-556	-557	-569	-580	-589	-590	-586	-582	-577	-577	
5	-583	-582	-581	-580	-580	-579	-578	-578	-581	-581	-575	-578	-572	-567	-563	-548	-550	-558	-570	-576	-583	-591	-595	-596	-576
6	-595	-593	-592	-591	-589	-576	-581	-581	-582	-581	-580	-578	-573	-568	-564	-560	-560	-565	-571	-576	-582	-587	-585	-583	-579
7	-581	-579	-579	-579	-577	-578	-576	-575	-576	-575	-573	-571	-571	-566	-560	-554	-552	-555	-565	-576	-584	-583	-580	-581	-573
8 Q	-582	-579	-578	-578	-577	-577	-576	-577	-577	-576	-576	-576	-574	-570	-565	-560	-555	-559	-570	-582	-589	-590	-585	-582	-575
9 Q	-579	-577	-578	-578	-578	-578	-577	-577	-577	-576	-578	-579	-576	-569	-561	-558	-557	-559	-568	-579	-586	-587	-584	-581	-575
10 Q	-579	-577	-576	-576	-575	-575	-576	-575	-575	-573	-573	-575	-573	-568	-564	-558	-554	-555	-566	-578	-585	-586	-582	-579	-573
11	-577	-577	-576	-576	-575	-574	-574	-573	-573	-571	-569	-571	-568	-564	-559	-555	-552	-553	-560	-572	-578	-579	-574	-574	-570
12	-573	-573	-573	-573	-575	-575	-575	-574	-574	-572	-572	-571	-569	-563	-559	-556	-554	-554	-561	-570	-575	-577	-574	-575	-569
13	-576	-577	-576	-577	-576	-574	-570	-570	-571	-570	-569	-568	-565	-557	-554	-554	-554	-554	-565	-573	-577	-578	-575	-572	-569
14 Q	-572	-571	-571	-571	-571	-573	-572	-573	-574	-573	-570	-567	-563	-558	-556	-558	-557	-558	-565	-571	-574	-577	-577	-576	-569
15 Q	-574	-573	-572	-573	-574	-573	-573	-573	-573	-572	-570	-571	-566	-561	-558	-559	-559	-566	-578	-581	-581	-580	-575	-571	-571
16	-573	-574	-574	-573	-574	-575	-573	-571	-571	-570	-568	-570	-568	-559	-554	-552	-550	-554	-569	-579	-584	-584	-581	-578	-570
17	-577	-576	-575	-575	-575	-571	-569	-564	-569	-571	-572	-572	-568	-561	-556	-554	-557	-565	-575	-581	-582	-583	-579	-574	-571
18	-573	-574	-574	-575	-574	-572	-572	-573	-574	-571	-569	-565	-562	-558	-557	-553	-553	-560	-574	-581	-582	-583	-578	-577	-570
19	-577	-576	-576	-576	-575	-575	-573	-572	-572	-570	-569	-562	-556	-558	-556	-563	-559	-559	-573	-572	-579	-577	-579	-576	-570
20	-577	-578	-574	-572	-573	-573	-574	-574	-574	-572	-571	-571	-567	-561	-557	-551	-549	-558	-570	-578	-582	-587	-584	-582	-571
21	-580	-578	-578	-577	-580	-580	-580	-567	-561	-563	-568	-565	-561	-557	-554	-551	-549	-555	-566	-578	-584	-586	-582	-583	-570
22	-579	-575	-575	-575	-577	-577	-577	-575	-575	-574	-573	-570	-567	-565	-563	-558	-552	-549	-555	-563	-568	-571	-575	-578	-570
23 D	-579	-579	-578	-576	-574	-576	-575	-575	-573	-574	-574	-571	-566	-562	-560	-554	-550	-558	-559	-566	-577	-568	-571	-589	-570
24 D	-581	-577	-575	-558	-567	-569	-578	-575	-566	-561	-570	-570	-567	-564	-562	-556	-558	-560	-568	-577	-584	-589	-589	-589	-571
25 D	-586	-582	-576	-576	-578	-576	-575	-568	-559	-559	-565	-567	-562	-553	-561	-556	-556	-560	-571	-579	-591	-588	-591	-589	-572
26 D	-585	-581	-582	-580	-566	-557	-565	-565	-573	-564	-571	-565	-562	-554	-554	-567	-563	-567	-572	-577	-579	-592	-591	-591	-572
27	-583	-581	-580	-579	-578	-576	-575	-569	-567	-557	-564	-567	-566	-560	-556	-556	-557	-562	-571	-574	-582	-586	-581	-578	-571
28	-579	-580	-579	-575	-571	-562	-567	-573	-573	-568	-566	-559	-557	-555	-548	-547	-551	-562	-570	-573	-579	-585	-592	-590	-569
29 D	-584	-582	-581	-579	-579	-575	-571	-570	-569	-563	-559	-548	-562	-559	-555	-549	-547	-552	-568	-579	-589	-588	-587	-584	-570
30	-583	-582	-581	-578	-574	-575	-575	-574	-574	-570	-570	-570	-568	-564	-560	-563	-563	-560	-562	-567	-573	-576	-579	-579	-572
31	-579	-580	-576	-576	-576	-573	-567	-564	-560	-559	-555	-559	-555	-551	-550	-554	-556	-560	-563	-567	-572	-577	-578	-576	-566
MEAN	-580	-579	-578	-577	-576	-575	-575	-573	-573	-571	-571	-570	-567	-563	-559	-556	-555	-560	-569	-576	-582	-584	-583	-581	-572
MEAN Q	-577	-576	-575	-575	-575	-575	-575	-575	-575	-574	-573	-574	-570	-565	-561	-559	-556	-559	-570	-578	-583	-584	-581	-578	-573
MEAN D	-583	-580	-578	-574	-573	-571	-573	-571	-568	-564	-568	-564	-564	-558	-558	-556	-555	-559	-568	-576	-584	-585	-586	-589	-571

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
OCTOBER 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	492	498	491	491	491	491	491	486	485	483	481	481	484	469	453	452	451	466	481	490	500	497	494	487	483
2	491	486	489	489	487	487	487	486	489	491	483	486	478	479	461	451	450	464	477	489	503	503	494	488	483
3	491	489	492	492	491	488	488	487	485	484	490	492	486	478	466	460	454	465	475	490	499	494	492	491	484
4	489	492	492	490	488	487	487	488	488	489	491	489	479	473	468	456	452	455	471	487	496	497	492	488	483
5	491	491	491	490	490	489	487	486	492	493	489	494	484	475	464	440	445	458	477	477	478	491	491	498	482
6	500	499	496	494	500	483	487	485	486	486	487	487	481	475	470	463	465	472	481	490	497	504	501	500	487
7	499	497	497	497	494	496	493	491	492	492	491	489	486	477	465	455	452	457	472	488	496	492	487	492	485
8 Q	494	491	490	491	489	489	488	489	488	486	488	487	483	474	466	457	451	460	476	492	500	501	495	493	484
9 Q	490	488	489	490	491	490	489	488	489	489	492	493	487	478	465	457	455	460	474	489	498	500	497	495	485
10 Q	494	493	492	491	490	490	491	490	489	487	489	490	485	477	469	458	452	456	472	489	498	500	497	495	485
11	494	494	494	494	492	491	490	489	490	488	488	489	482	473	464	458	457	461	473	490	496	496	489	490	484
12	489	488	486	488	490	490	491	490	490	488	490	491	487	475	467	461	458	463	474	487	492	490	486	489	483
13	492	495	494	498	496	496	489	488	488	486	487	486	478	465	457	456	455	462	479	492	497	496	492	490	484
14 Q	490	489	489	488	488	490	489	489	490	489	485	480	474	465	461	461	460	465	477	485	489	491	490	489	482
15 Q	488	488	487	488	489	488	487	486	487	486	485	482	474	464	457	459	460	473	491	498	500	498	491	486	483
16	490	491	491	489	491	492	489	485	486	486	486	485	479	464	454	447	446	455	477	493	498	497	493	489	481
17	491	491	490	490	490	485	486	475	481	482	486	485	479	469	457	450	453	467	484	496	498	499	494	487	482
18	486	488	490	491	490	486	485	486	488	486	484	480	473	465	459	453	455	466	485	495	495	496	490	490	482
19	491	490	491	493	493	492	487	485	486	484	483	472	463	464	456	465	462	470	490	486	492	488	489	486	482
20	490	492	487	482	482	483	483	484	483	482	482	481	475	464	454	448	448	459	476	486	490	497	495	493	479
21	493	490	489	489	494	495	498	484	484	478	484	477	467	461	454	450	449	457	472	486	493	496	492	495	480
22	490	486	486	487	491	492	491	488	486	484	481	476	474	467	458	450	452	462	470	475	475	481	486	490	478
23 D	491	492	491	489	487	489	489	488	488	486	487	488	486	479	472	469	463	464	479	477	489	494	471	476	491
24 D	487	477	475	468	474	470	480	479	474	467	473	466	461	457	454	448	455	458	467	480	486	492	497	498	473
25 D	499	498	490	490	492	491	490	483	474	473	475	476	464	445	454	448	451	456	469	478	488	491	498	499	478
26 D	497	493	495	497	479	462	474	470	479	470	479	469	463	451	444	463	458	466	472	476	477	494	495	498	476
27	490	488	487	489	488	485	483	476	477	472	477	475	469	458	450	447	446	454	471	473	488	496	489	486	476
28	489	491	493	487	486	478	477	482	482	478	479	468	465	457	444	441	446	462	471	467	478	488	497	497	475
29 D	493	491	493	490	490	487	485	481	483	480	478	462	474	465	455	443	441	446	467	483	499	494	496	492	487
30	489	491	492	490	484	484	481	480	479	477	479	478	475	470	465	466	465	464	467	475	482	487	487	490	479
31	492	495	491	490	490	485	479	477	474	477	471	481	472	461	450	451	453	462	469	474	480	488	489	487	477
MEAN	492	491	490	490	489	487	487	485	485	483	484	482	476	467	459	454	454	462	475	485	492	494	492	491	481
MEAN Q	491	490	490	489	489	489	489	489	489	488	488	487	481	472	464	458	456	463	478	491	497	498	494	492	484
MEAN D	493	490	489	487	485	480	484	480	479	475	479	472	468	458	455	453	454	461	471	481	489	489	492	494	477

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
NOVEMBER 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	308	310	310	308	309	306	304	302	310	315	311	307	300	289	266	269	275	277	279	278	295	301	304	305	297
2 Q	305	305	305	304	303	304	301	302	305	305	304	297	292	285	277	273	274	281	293	300	306	303	306	307	297
3	308	307	306	306	303	304	302	301	303	305	307	304	297	294	289	284	279	283	297	306	308	307	311	312	301
4 Q	308	308	310	309	306	305	305	305	305	308	310	306	299	291	284	277	276	286	297	306	311	312	313	313	302
5	312	311	311	311	310	309	310	309	308	309	311	306	299	295	291	290	293	295	299	308	312	318	323	314	306
6	321	320	319	320	324	326	317	311	312	311	312	309	303	289	280	281	279	290	293	311	311	312	309	310	307
7	313	311	311	313	316	317	313	307	305	308	307	305	300	290	281	272	280	284	287	305	303	299	304	310	302
8	315	316	311	311	313	311	313	314	305	300	296	295	293	279	272	274	276	280	291	300	307	311	313	313	300
9 Q	312	311	312	310	310	309	308	307	307	306	305	297	287	280	275	277	277	282	291	299	308	312	315	314	300
10 Q	312	313	316	316	317	315	313	313	311	309	306	298	292	287	283	279	281	287	295	301	307	313	314	313	304
11	311	310	311	313	312	312	312	312	313	314	313	311	311	308	299	291	287	287	297	312	319	320	309	315	308
12	312	315	316	316	316	319	321	316	319	315	310	307	302	297	289	284	287	294	303	306	308	309	307	311	307
13	310	311	310	312	313	313	305	306	308	305	302	298	293	285	280	281	288	292	297	298	301	308	308	309	301
14	312	311	311	312	312	312	311	310	309	308	308	306	301	293	288	286	291	298	300	302	301	309	312	312	305
15	307	307	307	307	305	306	308	310	311	309	305	301	298	292	286	286	281	287	298	308	312	311	313	313	303
16 Q	313	313	312	313	313	313	314	313	311	311	308	306	303	294	285	281	281	285	303	317	321	320	319	318	307
17	319	319	319	318	316	315	314	314	316	315	310	304	295	284	275	271	273	282	292	299	307	313	315	318	304
18	314	311	314	316	312	308	304	303	302	307	310	309	301	287	276	279	289	299	312	317	317	319	316	317	306
19	318	317	317	316	315	313	312	310	309	307	306	301	293	284	280	283	289	302	313	318	320	326	324	318	308
20	321	307	303	304	305	320	300	295	293	289	295	297	293	282	274	274	276	287	298	294	302	312	316	321	298
21 D	316	315	315	313	313	309	310	304	304	307	308	301	292	293	291	286	279	281	294	305	318	314	322	311	304
22 D	317	311	312	317	320	318	299	298	290	300	290	282	258	269	265	262	270	287	301	301	294	284	303	300	294
23 D	301	303	306	306	307	306	300	299	295	290	284	280	278	276	270	271	275	287	300	300	301	301	306	307	294
24	304	302	301	301	301	301	299	297	295	294	295	288	281	274	270	273	281	284	298	305	308	310	311	309	295
25	307	309	311	310	310	311	306	303	301	296	293	287	283	284	287	281	285	286	288	290	298	304	307	304	298
26	305	309	311	311	310	308	305	304	303	301	297	297	296	290	293	292	304	298	303	298	313	308	315	319	304
27	321	321	316	312	314	321	313	310	303	306	301	303	296	285	288	294	292	297	307	308	308	304	306	310	306
28 D	309	306	302	309	305	297	300	297	297	298	293	286	281	274	274	281	285	289	295	302	303	301	307	312	296
29	316	318	319	320	321	321	327	321	315	308	306	304	295	293	295	292	286	290	299	309	315	313	310	308	308
30	310	310	309	318	312	328	320	318	317	314	311	304	294	286	276	274	277	291	300	308	307	309	308	307	305
MEAN	312	311	311	312	311	312	309	307	306	306	304	300	294	287	281	280	282	288	297	304	308	309	311	312	302
MEAN Q	310	310	311	310	310	309	308	308	308	308	306	301	295	287	281	277	278	284	296	305	311	312	314	313	302
MEAN D	310	309	309	311	311	307	303	300	299	302	297	291	282	280	273	274	277	284	294	297	302	300	308	307	297

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY											DECLINATION EAST															
NOVEMBER 2020											D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1 D	585	582	580	578	571	565	561	560	569	562	556	555	555	562	607	624	626	654	663	643	628	608	596	589	591	
2 Q	584	583	582	579	576	572	567	563	560	554	550	544	546	555	568	583	596	612	628	628	621	611	601	592	581	
3	584	574	580	580	578	573	567	562	563	562	561	567	566	564	572	589	606	620	630	628	619	607	597	584	585	
4 Q	580	578	579	577	574	574	570	564	561	556	558	548	543	554	566	578	591	607	611	614	613	604	597	592	579	
5	586	582	579	575	572	569	565	557	547	543	539	532	535	538	562	575	588	597	600	600	605	604	598	599	573	
6	586	587	579	576	571	569	551	536	536	544	557	559	564	573	597	614	630	638	629	618	609	600	587	585	583	
7	583	585	582	576	573	573	565	553	560	573	566	554	550	551	562	586	617	634	635	625	616	599	593	585	583	
8	575	571	577	578	577	568	575	565	550	548	548	547	553	568	577	593	607	616	612	608	600	594	592	585	579	
9 Q	580	578	577	576	576	571	566	559	554	549	543	537	541	558	576	591	596	605	615	614	612	607	598	591	578	
10 Q	586	583	579	575	574	570	566	559	552	552	550	550	555	569	581	589	601	616	625	627	623	614	606	597	583	
11	590	585	580	577	573	571	569	564	557	552	546	547	552	556	568	583	600	623	641	644	635	629	614	605	586	
12	597	589	582	574	570	567	563	549	550	545	550	546	548	558	574	584	606	620	622	615	603	595	593	588	579	
13	585	583	580	574	574	567	554	553	549	552	555	550	549	561	575	590	599	606	610	607	600	596	593	591	577	
14	586	584	580	575	570	567	562	551	550	549	544	541	544	566	580	589	606	622	631	630	615	605	599	590	581	
15	588	583	583	568	548	556	557	553	555	551	546	550	565	575	581	596	610	623	631	623	616	609	603	597	582	
16 Q	589	582	578	575	571	566	557	551	547	543	544	550	552	549	554	565	585	602	612	607	597	588	586	583	572	
17	580	577	572	566	561	557	553	548	547	545	544	547	545	551	562	577	600	615	625	620	609	599	592	582	574	
18	572	576	576	574	567	559	552	541	538	546	547	548	552	554	561	592	622	629	625	615	605	604	599	594	577	
19	588	583	576	572	565	558	548	537	525	521	534	538	540	547	562	585	604	607	602	600	595	596	595	596	570	
20	594	574	561	565	567	554	517	510	515	529	559	558	561	570	582	595	612	629	633	614	604	593	588	584	574	
21 D	582	572	565	561	557	557	549	533	535	540	541	538	551	587	602	607	622	629	628	644	650	651	644	598	585	
22 D	593	594	588	584	556	526	479	498	524	567	548	550	601	625	622	653	673	670	650	630	624	602	591	599	589	
23 D	597	592	578	572	568	559	545	553	538	531	532	546	553	564	576	587	602	613	619	615	601	583	582	584	575	
24	587	582	573	568	571	571	564	555	548	548	549	549	559	568	582	607	625	627	624	615	609	606	601	588	582	
25	584	583	578	572	566	538	528	519	517	517	527	549	573	591	601	610	619	632	640	633	626	617	610	591	580	
26	581	582	580	574	566	558	543	540	537	544	547	557	566	583	597	603	610	623	638	622	618	608	599	601	582	
27	595	589	581	571	560	549	526	526	522	520	533	543	556	566	584	580	595	605	606	597	591	587	582	579	569	
28 D	571	553	557	556	547	545	550	529	524	530	533	554	561	578	589	593	605	617	618	623	623	609	596	582	573	
29	573	571	569	568	567	565	554	531	525	548	552	557	568	580	595	604	613	618	618	611	605	597	593	591	578	
30	582	575	569	557	547	533	506	507	508	510	532	539	549	564	575	574	577	597	606	606	605	598	588	584	562	
MEAN	585	580	577	572	567	561	551	544	542	544	546	548	555	566	580	593	608	620	624	619	613	604	597	590	579	
MEAN Q	584	581	579	576	574	571	565	560	555	551	549	546	548	557	569	581	594	608	618	618	613	605	598	591	579	
MEAN D	586	578	574	570	560	550	537	535	538	546	542	549	564	583	599	613	626	636	636	631	625	611	602	590	582	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2020

HOUR(UT) DAY	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1 D	-577	-576	-575	-574	-574	-572	-571	-569	-569	-567	-564	-565	-564	-560	-546	-551	-563	-565	-569	-573	-585	-590	-590	-586	-571	
2 Q	-582	-580	-578	-576	-575	-576	-575	-575	-575	-575	-573	-568	-564	-558	-555	-553	-553	-557	-565	-573	-580	-579	-580	-580	-571	
3	-580	-578	-574	-574	-572	-574	-574	-573	-571	-570	-568	-565	-563	-561	-556	-554	-552	-555	-564	-574	-580	-580	-580	-584	-570	
4 Q	-579	-576	-575	-574	-572	-572	-573	-573	-570	-570	-569	-569	-564	-560	-558	-560	-561	-566	-571	-575	-579	-580	-579	-571	-571	
5	-576	-574	-573	-573	-573	-572	-573	-574	-573	-571	-569	-567	-561	-551	-544	-544	-551	-556	-562	-564	-567	-568	-579	-568	-566	
6	-577	-576	-572	-572	-574	-575	-570	-568	-568	-562	-559	-555	-555	-551	-545	-544	-544	-553	-557	-572	-577	-579	-579	-577	-565	
7	-576	-573	-572	-573	-574	-574	-573	-570	-567	-565	-569	-566	-561	-556	-551	-548	-550	-552	-559	-578	-582	-582	-582	-582	-568	
8	-585	-579	-572	-572	-574	-571	-567	-566	-567	-568	-563	-558	-555	-551	-545	-546	-550	-554	-563	-569	-571	-575	-575	-576	-565	
9 Q	-575	-574	-572	-571	-570	-570	-570	-570	-570	-569	-568	-564	-559	-554	-548	-552	-553	-556	-562	-566	-571	-575	-578	-575	-566	
10 Q	-573	-572	-573	-573	-573	-571	-571	-570	-568	-564	-563	-558	-553	-551	-555	-554	-556	-558	-563	-567	-570	-574	-576	-575	-566	
11	-573	-572	-572	-573	-572	-571	-570	-571	-571	-569	-568	-563	-559	-555	-553	-550	-546	-547	-555	-566	-572	-576	-568	-576	-565	
12	-572	-573	-573	-571	-571	-571	-573	-569	-566	-561	-556	-555	-556	-554	-551	-548	-552	-556	-566	-572	-575	-574	-571	-574	-565	
13	-572	-572	-572	-573	-573	-571	-566	-570	-573	-568	-565	-563	-557	-550	-549	-550	-553	-557	-563	-568	-570	-573	-573	-573	-566	
14	-573	-572	-571	-572	-573	-572	-572	-570	-568	-566	-565	-559	-552	-548	-549	-550	-550	-555	-560	-563	-567	-573	-576	-576	-565	
15	-573	-573	-573	-574	-571	-573	-573	-572	-569	-567	-564	-557	-551	-550	-549	-548	-546	-555	-563	-566	-568	-571	-572	-573	-565	
16 Q	-573	-572	-571	-571	-571	-572	-574	-573	-571	-566	-562	-559	-558	-553	-551	-549	-549	-552	-560	-569	-572	-574	-575	-573	-565	
17	-571	-570	-569	-569	-568	-568	-569	-568	-568	-567	-566	-562	-557	-550	-543	-537	-534	-536	-542	-550	-560	-568	-572	-571	-574	-560
18	-573	-568	-570	-571	-570	-569	-568	-566	-563	-564	-564	-560	-552	-545	-540	-535	-543	-557	-566	-572	-571	-570	-569	-572	-562	
19	-572	-570	-570	-569	-568	-568	-569	-569	-569	-564	-556	-552	-551	-546	-540	-539	-544	-552	-558	-563	-566	-573	-576	-570	-561	
20	-573	-568	-567	-569	-571	-567	-558	-563	-562	-557	-555	-555	-552	-547	-541	-539	-535	-539	-558	-565	-570	-573	-575	-578	-560	
21 D	-575	-572	-571	-570	-569	-566	-566	-565	-566	-565	-564	-558	-547	-537	-541	-543	-538	-540	-550	-565	-574	-574	-596	-601	-563	
22 D	-592	-583	-576	-577	-572	-558	-547	-554	-543	-543	-544	-545	-525	-539	-543	-533	-544	-561	-578	-587	-587	-579	-588	-579	-561	
23 D	-576	-578	-578	-575	-574	-568	-564	-564	-568	-566	-562	-555	-553	-549	-549	-551	-552	-555	-562	-567	-572	-571	-572	-573	-565	
24	-571	-571	-571	-571	-571	-572	-572	-570	-569	-567	-566	-561	-557	-554	-551	-549	-552	-555	-562	-565	-568	-570	-571	-575	-565	
25	-571	-574	-575	-574	-574	-570	-565	-565	-563	-560	-558	-552	-548	-548	-551	-552	-556	-554	-557	-560	-568	-577	-580	-581	-564	
26	-579	-576	-576	-576	-576	-574	-571	-568	-563	-558	-554	-552	-552	-550	-553	-552	-551	-549	-558	-559	-574	-570	-575	-575	-564	
27	-574	-574	-572	-571	-573	-570	-562	-564	-557	-553	-546	-545	-545	-543	-549	-554	-555	-556	-562	-568	-571	-572	-572	-573	-562	
28 D	-575	-575	-571	-573	-567	-566	-563	-564	-564	-560	-554	-545	-542	-539	-538	-541	-541	-543	-551	-557	-563	-566	-573	-577	-559	
29	-577	-575	-573	-572	-572	-571	-570	-567	-561	-552	-547	-547	-541	-539	-541	-542	-547	-555	-563	-568	-573	-574	-572	-569	-561	
30	-571	-571	-571	-575	-571	-576	-570	-568	-564	-559	-552	-547	-543	-539	-540	-544	-544	-545	-551	-563	-569	-573	-574	-574	-561	
MEAN	-576	-574	-573	-573	-572	-571	-569	-568	-566	-564	-561	-557	-553	-549	-547	-547	-549	-553	-561	-568	-573	-575	-577	-577	-565	
MEAN Q	-576	-575	-574	-573	-572	-572	-573	-572	-571	-569	-567	-564	-560	-555	-553	-554	-554	-558	-564	-570	-574	-576	-578	-576	-568	
MEAN D	-579	-577	-574	-574	-571	-566	-562	-563	-562	-560	-558	-554	-546	-545	-543	-544	-548	-553	-562	-570	-576	-576	-584	-583	-564	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
NOVEMBER 2020										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	488	488	487	486	486	483	482	479	483	483	479	478	473	464	439	445	458	461	465	468	488	495	497	494	477
2 Q	491	489	488	486	484	485	483	483	485	485	483	475	469	460	453	449	450	457	470	481	490	488	490	490	478
3	491	489	485	484	482	484	482	481	481	481	480	476	471	467	460	456	452	456	471	485	491	491	493	496	479
4 Q	490	487	488	486	483	483	483	483	481	482	483	480	473	464	459	457	457	467	477	486	492	492	494	492	480
5	490	488	486	486	486	485	486	487	485	484	484	478	470	460	452	452	459	464	470	477	482	487	498	485	478
6	495	494	491	491	495	497	488	482	483	478	476	471	467	457	446	446	445	458	463	485	490	493	490	490	478
7	490	487	486	488	491	491	487	482	478	478	482	477	471	461	451	444	450	454	462	487	490	488	491	494	477
8	499	494	486	486	488	485	483	483	479	476	469	466	462	451	442	443	448	453	467	477	483	489	489	490	475
9 Q	489	487	486	484	484	483	483	482	482	481	479	472	462	453	446	450	451	457	466	474	483	489	493	490	475
10 Q	487	487	489	490	490	487	486	485	483	478	475	467	459	455	456	453	455	461	470	476	482	489	491	490	477
11	487	485	486	487	487	485	485	486	486	485	484	479	475	470	464	456	451	451	464	481	490	495	482	492	479
12	486	489	489	488	488	489	492	486	485	479	472	469	467	463	456	451	456	463	476	483	487	486	483	488	478
13	485	486	486	487	488	486	477	482	485	479	475	472	463	453	450	451	457	463	471	475	479	485	485	486	475
14	487	485	486	487	487	487	486	484	482	479	478	473	464	456	454	453	457	464	469	473	476	486	490	490	476
15	485	484	484	485	482	484	485	485	483	481	476	467	461	457	453	452	448	459	471	479	484	485	487	488	475
16 Q	488	487	486	486	486	487	489	488	485	481	475	472	470	461	454	450	450	455	471	487	491	492	493	491	478
17	490	489	488	488	486	485	485	485	485	483	477	469	459	447	437	432	435	445	457	469	480	487	487	492	472
18	488	482	486	488	485	482	479	476	473	477	479	475	464	450	440	437	449	467	482	489	488	489	486	489	475
19	490	488	487	486	485	484	484	483	482	477	470	464	459	450	442	442	451	464	476	482	486	495	496	488	475
20	492	480	477	480	481	487	468	469	468	461	463	464	459	449	439	438	436	445	467	470	479	487	492	496	469
21 D	491	488	487	485	485	480	480	476	477	478	477	469	454	447	449	448	440	442	458	477	491	489	511	510	475
22 D	506	495	490	493	490	478	459	463	450	456	451	448	417	435	436	427	440	463	485	493	488	476	495	485	467
23 D	484	486	488	485	485	480	473	473	473	469	463	455	452	448	444	446	449	458	472	475	480	479	483	484	470
24	481	480	480	480	480	480	479	476	474	472	471	464	457	450	445	446	452	457	470	477	481	483	485	487	471
25	483	486	488	487	487	485	477	476	473	468	464	456	450	451	455	452	458	457	461	464	476	486	491	489	472
26	488	488	489	489	489	486	481	479	474	469	463	461	461	456	460	459	465	460	470	467	488	482	491	493	475
27	493	493	488	486	488	490	479	478	469	467	459	458	455	447	454	461	461	464	475	480	484	482	483	486	474
28 D	487	486	480	486	478	473	472	472	471	469	461	450	444	438	437	443	446	449	459	468	474	475	484	491	466
29	492	492	491	491	491	491	494	488	478	468	463	461	451	448	451	451	451	460	472	481	489	489	485	482	475
30	484	484	484	492	486	499	490	486	483	477	469	461	453	445	440	442	444	452	462	477	481	486	486	485	473
MEAN	489	487	486	487	486	485	482	481	478	476	473	468	460	454	449	448	451	458	469	478	485	487	490	490	475
MEAN Q	489	487	487	486	485	485	485	484	483	481	479	473	466	459	453	452	453	459	471	481	488	490	492	491	478
MEAN D	491	489	487	487	485	479	473	472	471	471	466	460	448	446	441	442	447	455	468	476	484	483	494	493	471

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY																
DECEMBER 2020										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1 Q	304	302	305	305	307	309	310	310	306	301	298	295	290	284	279	282	283	293	306	310	308	306	305	306	300	
2	303	304	304	303	305	308	310	307	308	309	305	300	296	294	292	291	296	302	304	306	312	316	317	306	304	
3	308	312	312	314	315	316	316	314	312	311	307	302	299	295	292	291	279	277	286	301	305	304	307	308	303	
4 Q	306	306	306	307	308	309	309	309	307	306	307	305	298	289	287	287	287	294	301	304	304	302	304	305	302	
5	305	304	305	308	311	312	312	314	312	310	308	309	299	294	290	293	301	308	311	314	304	305	309	313	306	
6	314	314	315	314	313	316	316	314	311	309	302	295	292	295	304	305	298	300	303	312	310	311	309	307	307	
7 Q	311	310	309	308	309	310	308	307	306	302	299	293	289	287	284	279	278	291	294	299	302	305	309	314	300	
8	312	312	310	307	303	303	305	306	303	302	296	292	292	292	288	285	284	291	299	302	307	309	314	308	301	
9	306	309	312	320	325	325	321	318	314	310	301	295	290	288	291	295	305	307	310	314	317	307	308	310	308	
10	311	312	336	341	340	341	330	323	314	310	307	304	298	297	297	300	304	315	320	312	303	301	303	305	314	
11	313	313	311	321	322	321	320	314	310	307	302	298	294	294	297	297	290	287	298	308	303	306	307	308	306	
12	306	309	305	309	311	312	313	312	310	308	302	296	299	301	297	293	294	300	308	314	315	308	309	303	306	
13	306	307	305	307	309	310	308	307	305	303	301	298	291	285	275	280	279	292	299	312	307	304	305	303	300	
14	306	307	308	310	310	312	314	314	309	306	302	297	291	290	291	298	303	306	304	302	308	311	309	305	305	
15	305	309	308	309	308	308	308	308	304	301	297	290	284	279	280	277	281	296	309	307	306	306	311	312	300	
16	319	321	319	312	311	311	312	311	310	307	306	304	294	284	279	277	287	302	311	310	303	305	307	310	305	
17 Q	312	315	315	316	312	312	310	308	310	310	306	303	301	296	283	274	273	278	296	308	314	313	314	312	304	
18 Q	310	312	312	318	317	314	314	313	311	310	308	306	301	294	291	293	294	303	308	312	311	313	312	319	308	
19	322	320	320	319	316	314	314	314	314	313	317	313	303	298	293	295	295	296	300	296	294	306	298	300	301	307
20	309	306	306	309	308	305	305	305	301	296	294	291	290	288	289	286	285	288	294	307	319	311	303	308	300	
21 D	312	318	324	320	317	314	316	316	311	315	307	304	296	296	297	290	289	289	294	312	310	305	329	308	308	
22 D	310	318	316	308	311	312	310	301	294	283	277	282	283	279	272	269	277	278	290	297	291	308	313	313	295	
23 D	311	311	311	320	311	308	305	306	303	296	292	297	291	291	284	282	281	282	285	291	303	307	308	311	299	
24 D	313	310	310	313	312	309	305	302	294	298	296	290	276	279	282	278	276	281	293	301	308	304	309	308	298	
25	309	311	308	308	310	312	309	307	304	298	293	285	274	271	275	280	289	293	297	302	302	300	304	305	298	
26	307	306	305	307	306	303	304	304	304	302	295	287	283	285	292	294	304	313	317	309	305	306	315	302	302	
27	317	318	311	315	319	315	316	311	309	304	301	300	299	296	297	299	300	307	310	313	314	311	313	317	309	
28	319	305	306	314	312	316	316	315	307	302	302	295	289	286	285	300	316	327	333	323	314	309	303	305	308	
29	309	310	312	314	312	314	317	318	312	306	301	295	290	289	291	299	314	328	335	317	311	310	301	304	309	
30 D	313	314	311	308	307	310	311	308	302	302	304	299	296	290	291	296	311	320	324	322	314	313	303	302	307	
31	299	303	302	301	303	303	307	308	303	298	299	294	285	277	278	281	293	303	310	309	311	307	306	302	299	
MEAN	310	311	311	312	312	312	312	310	310	307	305	301	297	292	289	288	289	291	298	305	308	308	307	308	308	304
MEAN Q	309	309	309	311	311	311	310	310	309	309	308	306	303	300	296	290	285	283	283	301	307	308	308	309	311	303
MEAN D	312	314	314	314	312	310	309	307	301	299	295	294	288	287	285	283	287	290	297	304	305	307	312	308	302	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																			
DECEMBER 2020										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1 Q	580	572	580	580	579	575	569	561	557	554	553	550	551	560	572	595	604	599	602	604	594	582	575	572	572	576			
2	570	576	576	574	572	572	560	537	526	524	526	532	544	561	570	575	585	594	595	595	594	592	587	588	568	568			
3	585	581	576	571	569	566	560	548	538	538	539	550	559	558	566	590	606	611	615	617	608	599	593	585	576	576			
4 Q	577	575	574	572	573	570	564	558	547	540	536	542	546	547	546	559	581	592	601	605	601	591	584	577	569	569			
5	575	570	571	572	574	572	559	554	542	547	545	548	550	555	560	570	592	597	601	612	618	604	597	586	574	574			
6	574	582	579	577	570	562	554	541	528	527	535	547	570	583	571	575	585	591	596	612	611	607	602	596	574	574			
7 Q	588	583	577	571	566	561	552	540	532	526	530	538	546	552	561	582	604	625	617	601	591	586	587	587	571	571			
8	583	576	572	570	561	556	550	542	539	532	530	545	557	564	566	578	599	616	618	607	598	588	587	594	572	572			
9	589	580	578	572	558	536	531	525	521	525	533	537	547	558	569	588	619	626	616	613	599	591	584	589	570	570			
10	593	590	567	567	550	545	533	520	518	527	534	540	542	557	580	600	616	624	611	596	590	585	582	584	569	569			
11	583	579	564	572	566	567	554	544	536	539	546	561	570	573	580	586	600	606	607	597	586	580	579	581	573	573			
12	584	573	565	569	575	572	565	551	544	544	545	544	546	562	574	593	608	610	608	593	586	582	577	584	573	573			
13	576	561	554	568	574	571	561	546	541	537	534	540	556	572	600	622	639	645	633	618	595	577	571	574	578	578			
14	579	579	579	577	574	564	552	535	529	531	532	537	551	568	583	596	599	602	600	586	579	573	574	581	569	569			
15	582	577	574	572	568	562	559	551	544	533	528	530	547	570	582	592	609	629	624	614	602	592	583	583	575	575			
16	582	581	577	568	564	556	543	531	521	517	519	525	528	536	561	590	610	628	619	605	590	582	576	572	566	566			
17 Q	572	572	568	564	562	553	546	535	533	532	529	538	547	558	572	600	637	655	640	622	599	580	576	573	574	574			
18 Q	573	575	574	569	564	551	540	526	514	510	509	524	531	542	566	593	607	621	621	613	601	587	582	583	566	566			
19	581	572	572	566	563	553	538	522	521	506	507	506	520	554	573	588	614	645	646	610	590	570	579	590	566	566			
20	589	582	577	567	560	556	550	550	544	542	543	540	541	563	575	598	621	632	627	619	603	596	590	588	577	577			
21 D	585	577	567	542	542	538	532	517	525	540	533	532	536	541	549	561	582	610	614	598	594	596	623	603	564	564			
22 D	610	596	555	555	553	539	539	537	533	531	541	548	553	571	595	606	623	632	642	647	624	606	600	595	580	580			
23 D	591	583	555	517	540	537	540	536	535	530	542	566	568	572	584	599	611	621	623	622	612	598	586	578	573	573			
24 D	589	587	579	554	536	531	524	515	500	512	524	533	552	573	585	607	619	623	623	616	601	594	596	594	569	569			
25	584	575	575	572	570	565	552	542	528	524	524	534	553	572	589	609	623	626	611	596	593	589	587	585	574	574			
26	584	581	576	573	563	559	550	538	531	530	535	543	554	567	582	594	613	625	618	611	603	597	590	588	575	575			
27	584	578	577	576	569	555	550	536	529	528	533	533	537	552	580	596	599	605	596	590	584	580	574	573	567	567			
28	573	567	571	571	553	557	538	528	533	522	515	527	538	558	577	595	605	614	597	585	570	559	560	567	562	562			
29	562	571	572	566	561	556	549	535	521	517	521	527	547	566	580	603	631	643	620	595	581	579	579	582	569	569			
30 D	579	575	564	559	544	543	544	539	523	525	538	544	557	569	591	611	615	617	616	609	588	573	560	560	568	568			
31	571	576	575	572	570	560	550	541	533	538	545	539	541	548	557	577	596	608	599	583	569	554	548	553	563	563			
MEAN	582	577	572	567	563	557	549	538	531	530	532	539	548	561	574	591	608	618	615	606	595	586	583	582	571	571			
MEAN Q	578	575	575	571	569	562	554	544	537	533	532	538	544	552	563	586	607	618	616	609	597	585	581	578	571	571			
MEAN D	591	584	564	545	543	538	536	529	523	528	535	545	553	565	581	597	610	621	624	618	604	593	593	586	571	571			

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2020

HOUR(UT) DAY	VERTICAL INTENSITY Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	-571	-571	-569	-569	-570	-572	-573	-570	-564	-561	-558	-553	-551	-550	-541	-541	-547	-552	-558	-565	-571	-572	-574	-574	-562
2	-570	-567	-568	-567	-568	-570	-569	-569	-571	-568	-562	-555	-548	-543	-544	-545	-544	-548	-552	-559	-564	-567	-569	-561	-560
3	-563	-568	-568	-570	-571	-571	-571	-571	-566	-563	-560	-552	-548	-545	-540	-535	-534	-542	-547	-554	-564	-569	-573	-574	-559
4 Q	-572	-570	-569	-569	-569	-570	-569	-569	-567	-563	-559	-556	-553	-550	-548	-543	-543	-543	-546	-553	-563	-568	-572	-570	-560
5	-569	-568	-567	-568	-569	-570	-572	-571	-567	-561	-558	-552	-550	-550	-548	-538	-536	-542	-549	-557	-559	-562	-569	-572	-559
6	-572	-567	-569	-568	-568	-570	-570	-567	-564	-559	-556	-551	-546	-545	-551	-552	-547	-547	-550	-561	-564	-567	-567	-566	-560
7 Q	-571	-570	-569	-567	-567	-568	-567	-566	-563	-560	-555	-549	-545	-544	-541	-536	-536	-545	-554	-557	-560	-565	-568	-571	-558
8	-571	-570	-569	-568	-567	-568	-569	-568	-563	-558	-556	-553	-551	-550	-546	-540	-536	-539	-552	-562	-564	-567	-575	-570	-560
9	-570	-572	-573	-575	-574	-571	-567	-565	-561	-556	-552	-548	-544	-541	-541	-539	-537	-544	-546	-557	-570	-569	-570	-566	-559
10	-564	-568	-580	-582	-578	-574	-568	-563	-556	-550	-551	-552	-549	-545	-539	-531	-529	-542	-556	-560	-555	-560	-562	-564	-557
11	-568	-573	-571	-574	-575	-570	-569	-565	-561	-555	-548	-544	-543	-546	-546	-544	-543	-545	-549	-556	-561	-567	-570	-568	-559
12	-566	-571	-569	-569	-569	-568	-568	-564	-560	-558	-555	-550	-544	-538	-538	-538	-542	-547	-554	-560	-564	-567	-565	-564	-558
13	-565	-572	-569	-568	-568	-567	-566	-564	-558	-556	-553	-549	-544	-539	-533	-535	-542	-550	-557	-569	-569	-568	-571	-568	-558
14	-567	-566	-567	-569	-568	-569	-571	-571	-571	-565	-559	-553	-549	-543	-539	-536	-540	-549	-561	-560	-563	-563	-567	-566	-559
15	-563	-565	-565	-565	-566	-566	-566	-564	-559	-555	-551	-546	-541	-538	-536	-532	-533	-541	-549	-557	-563	-563	-566	-566	-555
16	-568	-570	-569	-565	-567	-567	-568	-566	-563	-559	-554	-547	-542	-538	-536	-537	-543	-544	-554	-561	-560	-566	-567	-567	-557
17 Q	-567	-568	-569	-569	-566	-565	-565	-565	-563	-560	-558	-553	-546	-542	-538	-529	-524	-526	-536	-553	-565	-573	-573	-570	-568
18 Q	-565	-564	-563	-566	-566	-565	-566	-564	-560	-555	-552	-548	-543	-539	-538	-537	-541	-542	-551	-560	-563	-564	-561	-565	-556
19	-569	-568	-566	-565	-563	-562	-563	-564	-559	-559	-555	-545	-538	-533	-532	-534	-534	-541	-548	-550	-565	-559	-555	-556	-554
20	-564	-565	-566	-569	-566	-565	-564	-561	-557	-554	-553	-551	-547	-544	-544	-541	-544	-555	-554	-559	-567	-564	-555	-562	-557
21 D	-565	-567	-572	-570	-566	-564	-564	-563	-559	-556	-547	-547	-544	-543	-545	-541	-543	-543	-547	-557	-566	-564	-591	-581	-558
22 D	-572	-578	-577	-568	-562	-561	-564	-561	-554	-547	-544	-549	-550	-544	-541	-543	-543	-542	-547	-555	-554	-567	-566	-570	-557
23 D	-569	-571	-571	-570	-566	-567	-562	-562	-558	-555	-550	-549	-548	-548	-548	-544	-542	-544	-553	-558	-566	-573	-575	-576	-559
24 D	-572	-568	-567	-569	-567	-566	-564	-559	-553	-549	-548	-548	-539	-544	-545	-537	-540	-541	-546	-554	-562	-567	-570	-569	-556
25	-569	-571	-568	-568	-567	-567	-565	-563	-560	-554	-550	-541	-531	-528	-528	-532	-537	-545	-552	-555	-555	-556	-559	-561	-553
26	-562	-564	-564	-566	-566	-564	-564	-562	-559	-557	-555	-550	-547	-543	-538	-538	-541	-546	-558	-566	-563	-561	-560	-566	-557
27	-567	-571	-566	-568	-570	-567	-567	-565	-560	-553	-548	-546	-542	-533	-530	-534	-538	-537	-542	-548	-552	-557	-566	-568	-554
28	-573	-565	-565	-570	-569	-569	-570	-567	-561	-551	-547	-541	-540	-538	-537	-540	-553	-568	-569	-562	-560	-563	-561	-559	-558
29	-565	-563	-565	-568	-567	-568	-571	-569	-561	-554	-549	-546	-542	-540	-538	-535	-540	-553	-562	-556	-555	-561	-558	-561	-556
30 D	-567	-570	-570	-565	-565	-569	-569	-564	-557	-552	-542	-538	-539	-535	-536	-535	-542	-550	-558	-561	-560	-565	-568	-570	-556
31	-566	-566	-565	-563	-565	-566	-567	-566	-563	-553	-547	-545	-541	-537	-532	-532	-537	-540	-551	-560	-567	-567	-566	-563	-555
MEAN	-568	-569	-568	-569	-568	-568	-567	-565	-561	-556	-552	-548	-544	-542	-539	-538	-540	-546	-552	-558	-563	-565	-567	-567	-558
MEAN Q	-569	-569	-568	-568	-568	-568	-568	-566	-563	-559	-555	-550	-547	-544	-539	-536	-538	-544	-552	-560	-566	-569	-569	-570	-559
MEAN D	-569	-571	-571	-569	-565	-565	-565	-561	-556	-551	-546	-546	-544	-543	-542	-540	-543	-545	-550	-557	-562	-567	-574	-573	-557

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 Q	481	480	480	479	482	485	486	483	477	471	467	462	456	452	442	443	449	459	471	480	483	483	484	485	472
2	480	477	478	478	479	482	483	481	483	481	475	466	458	452	452	452	454	461	465	472	480	484	484	487	472
3	477	483	483	486	487	487	488	487	482	478	473	464	459	455	449	444	436	442	452	466	476	479	484	486	471
4 Q	483	481	480	481	482	482	483	482	479	475	472	469	463	455	452	448	449	452	458	466	474	478	482	481	471
5	480	478	478	481	484	485	486	487	483	476	473	468	460	458	454	448	451	460	467	475	471	474	482	487	473
6	487	484	486	485	484	487	487	484	479	474	467	460	454	455	465	466	458	459	463	477	478	482	481	479	474
7 Q	485	483	482	480	481	482	481	479	476	471	465	456	451	450	445	439	437	453	461	467	471	477	482	487	468
8	486	484	483	480	477	478	480	479	474	470	465	460	458	457	452	445	441	447	462	473	477	481	490	482	470
9	482	485	487	493	495	493	487	485	478	472	464	457	451	447	449	450	453	460	464	475	487	481	483	480	473
10	479	483	507	511	507	504	493	485	474	467	466	465	459	456	450	446	446	463	478	477	468	471	472	475	475
11	484	488	484	493	494	490	488	482	476	470	462	456	452	455	457	455	450	450	460	471	472	479	482	481	472
12	478	484	480	482	484	483	483	480	475	472	466	459	456	452	450	448	452	458	469	477	482	480	478	475	471
13	477	483	480	481	481	481	479	477	471	468	464	460	452	444	433	438	443	457	467	484	481	479	482	478	468
14	478	479	480	483	482	483	487	486	479	472	465	459	451	447	444	452	462	469	473	471	477	477	482	480	472
15	475	479	479	479	480	479	479	478	471	466	460	453	445	440	439	434	436	452	465	472	476	476	480	481	466
16	487	490	488	481	482	481	483	481	477	473	468	461	451	443	438	438	448	458	471	476	471	477	480	481	470
17 Q	482	485	485	486	482	481	480	476	475	474	467	459	455	450	435	425	426	437	462	478	489	488	486	483	469
18 Q	480	479	479	485	484	482	482	480	476	471	468	463	457	449	446	447	450	457	467	476	478	480	477	484	471
19	490	488	485	485	481	479	480	481	476	478	473	459	450	443	444	446	446	454	458	458	477	468	466	467	468
20	478	477	478	482	480	477	476	473	468	462	460	458	454	449	451	446	449	459	462	473	486	479	467	475	467
21 D	481	485	493	489	484	481	482	481	475	475	463	461	454	454	455	448	449	449	455	474	480	476	512	492	473
22 D	485	495	493	481	478	477	479	471	461	449	443	451	452	445	438	439	443	443	453	464	460	480	482	485	464
23 D	483	485	486	489	481	480	474	471	467	459	455	459	455	455	448	445	446	449	455	463	476	484	487	489	468
24 D	487	482	481	484	483	479	476	470	460	459	458	454	439	445	447	438	440	443	454	465	476	478	483	481	465
25	482	485	481	481	481	482	479	476	472	464	457	446	431	427	430	435	445	454	461	467	467	467	471	473	463
26	475	476	476	479	478	474	475	473	471	470	467	458	451	446	443	447	451	461	475	484	477	474	473	483	468
27	485	489	481	484	488	484	484	480	475	466	461	458	454	445	443	448	451	455	461	467	471	473	482	485	470
28	491	477	477	486	484	486	487	484	474	464	460	451	447	443	442	453	473	492	496	484	478	477	473	471	473
29	479	478	480	484	482	484	488	487	477	468	461	455	450	447	446	448	461	479	491	476	472	476	469	473	471
30 D	482	486	484	479	478	483	484	477	469	464	457	451	450	444	444	446	461	473	482	483	478	481	478	479	471
31	474	476	475	473	475	477	480	480	474	463	458	454	445	437	435	436	446	455	468	475	482	479	478	474	465
MEAN	482	483	483	484	483	483	483	480	474	469	464	458	452	448	446	445	448	457	466	473	476	478	480	480	470
MEAN Q	482	482	481	482	482	482	482	480	477	472	468	462	456	451	444	441	442	452	464	474	479	481	482	484	470
MEAN D	484	487	487	485	481	480	479	474	467	461	455	455	450	448	447	443	448	451	460	470	474	480	488	485	468

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										HORIZONTAL INTENSITY															
JANUARY 2021										H = 19000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	303	305	307	306	306	307	308	309	308	310	304	296	289	287	284	285	291	301	309	312	308	302	304	304	302
2 Q	305	306	308	309	309	309	310	309	309	306	302	301	300	294	289	285	288	300	307	307	308	307	309	305	303
3 Q	305	309	311	314	312	308	309	310	311	311	310	302	289	280	273	279	293	301	307	315	318	322	314	308	305
4	305	307	309	309	307	308	310	312	310	307	303	300	299	294	285	278	283	294	303	309	319	323	327	318	305
5	313	314	307	310	312	310	313	311	312	306	304	306	305	293	290	283	283	291	300	309	309	318	322	318	306
6 D	309	306	312	321	315	321	332	323	317	301	291	289	294	289	276	276	279	282	295	296	296	296	301	309	301
7	310	311	309	306	309	304	302	301	301	298	299	296	291	282	269	261	263	270	273	279	290	302	309	308	293
8 Q	309	311	310	308	307	304	303	303	302	303	306	307	302	298	293	285	283	284	287	289	296	300	303	301	300
9	300	304	309	311	309	309	307	304	300	300	302	304	299	294	286	277	280	287	292	292	294	298	302	301	298
10	303	306	307	309	310	308	309	310	311	309	308	303	299	295	291	284	282	292	298	298	293	296	303	307	301
11 D	302	305	308	309	309	308	309	307	305	308	315	309	304	297	289	278	298	301	302	299	301	283	274	264	299
12	280	282	292	295	297	298	301	294	291	284	275	273	272	274	279	279	285	297	306	310	302	298	301	297	290
13	297	301	302	301	297	297	298	299	295	295	296	292	283	278	274	276	280	290	296	297	301	304	303	303	294
14 Q	303	303	305	306	304	304	304	305	305	302	299	291	280	273	271	276	281	284	300	308	311	305	306	305	297
15	307	305	305	307	308	307	307	307	307	305	301	291	282	280	280	282	292	307	310	308	302	300	302	306	300
16	308	311	313	313	312	310	309	310	307	301	297	294	289	282	279	276	281	290	305	314	315	306	300	298	301
17	300	305	309	307	301	302	302	302	302	300	296	294	294	290	282	275	268	275	287	301	308	311	309	308	305
18	304	306	305	305	305	306	306	305	301	297	302	297	287	277	269	263	266	274	289	294	293	304	303	297	294
19	304	303	298	305	302	304	307	307	303	298	296	288	282	275	280	284	284	300	303	296	296	299	304	305	297
20	307	310	315	314	316	318	319	312	311	291	294	294	296	292	288	283	286	288	295	298	300	306	306	304	302
21	306	306	306	308	311	311	311	310	304	300	298	297	295	291	283	276	280	291	304	305	302	301	305	303	300
22	304	308	310	311	311	310	306	307	305	303	303	305	299	292	285	284	280	284	294	294	302	311	309	303	301
23	303	305	308	310	309	308	308	305	303	304	304	300	296	291	287	284	283	288	293	300	307	299	296	---	300
24	--	305	305	306	306	303	300	299	294	292	294	289	--	286	281	280	283	289	292	299	302	306	296	291	295
25 D	300	306	309	309	312	317	312	316	300	300	293	287	278	272	267	264	275	271	295	291	311	290	279	270	293
26 D	266	287	292	292	279	283	285	283	280	274	271	270	264	267	266	267	271	275	288	283	292	290	287	284	279
27 D	293	299	298	297	290	287	294	296	296	294	291	283	280	272	266	269	267	273	283	294	293	297	281	277	286
28	289	288	291	294	293	290	289	290	290	291	291	284	272	262	258	260	265	272	282	290	294	293	290	291	284
29	294	296	296	296	297	296	299	298	296	295	294	290	280	265	253	251	259	273	283	289	294	292	291	290	286
30	294	296	299	300	299	299	299	300	300	300	301	300	293	279	270	263	264	269	275	285	296	299	296	295	290
31 Q	296	298	302	303	303	302	302	302	300	300	298	290	279	268	264	260	258	266	281	297	304	305	306	303	291
MEAN	301	303	305	306	305	305	305	305	305	302	299	298	294	288	283	278	275	279	287	295	299	302	302	301	299
MEAN Q	304	306	307	308	307	306	306	306	305	304	301	296	289	282	279	278	281	290	298	304	306	308	307	304	299
MEAN D	294	300	304	306	301	303	306	305	300	295	292	288	284	279	273	271	278	280	292	293	299	291	284	281	292

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										DECLINATION EAST																			
JANUARY 2021										D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																			
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1	559	566	569	569	567	562	557	547	521	504	500	511	532	551	575	609	636	641	627	606	583	567	559	556	566				
2 Q	562	566	564	562	561	557	556	547	538	535	530	527	537	545	559	581	603	620	620	602	579	560	553	558	563				
3 Q	562	564	565	562	558	551	546	539	536	533	529	541	552	560	574	588	616	629	620	611	597	582	568	563	569				
4	562	566	566	563	557	546	540	538	534	530	530	533	537	547	565	593	615	620	612	607	598	586	576	574	566				
5	573	566	562	564	559	551	535	522	521	520	533	536	525	505	558	577	612	627	642	644	631	610	592	587	569				
6 D	587	569	558	561	540	554	543	533	516	527	527	527	527	556	582	603	617	628	630	617	605	590	573	571	568				
7	574	572	572	571	564	565	553	542	537	529	533	540	557	571	592	609	629	645	646	637	623	590	586	586	580				
8 Q	588	584	583	581	576	570	560	547	540	548	555	546	536	540	547	562	587	612	625	631	625	611	598	585	577				
9	580	577	573	568	561	573	567	559	550	545	537	529	526	525	545	574	602	620	619	612	611	605	595	589	573				
10	587	584	580	575	564	561	557	553	549	540	537	537	551	557	561	581	608	627	628	616	605	599	593	587	577				
11 D	588	581	577	574	568	560	554	547	544	537	513	504	504	517	546	599	640	681	661	659	670	662	649	627	586				
12	595	549	573	591	586	567	563	547	541	536	550	554	555	562	567	584	594	596	588	582	579	577	582	589	571				
13	586	584	580	577	570	565	557	551	553	549	539	534	551	574	591	614	635	645	629	597	585	583	580	571	579				
14 Q	568	568	569	570	570	569	566	556	541	529	520	519	531	546	569	605	636	647	628	594	569	562	563	567	569				
15	570	570	564	569	565	560	556	549	541	532	530	534	547	568	581	599	635	661	646	619	595	580	576	579	576				
16	580	576	572	563	556	554	550	537	523	517	520	515	519	536	544	571	604	622	624	598	574	562	550	561	560				
17	567	570	572	567	557	554	547	539	530	531	533	543	565	575	586	606	624	638	641	626	612	603	592	583	578				
18	578	574	570	563	544	551	551	545	538	537	527	529	528	530	547	579	611	637	640	621	596	583	584	593	569				
19	582	576	572	567	560	553	557	546	547	548	553	548	559	548	565	604	627	640	646	634	612	597	587	581	580				
20	580	576	572	566	568	567	558	556	546	510	500	511	530	544	556	580	598	612	615	608	591	569	565	572	565				
21	576	574	570	563	559	555	553	546	535	529	532	526	531	542	566	607	642	640	628	614	605	598	589	584	574				
22	576	572	569	571	569	562	555	550	544	539	537	529	530	532	537	569	617	644	652	622	595	577	568	565	570				
23	561	570	573	570	564	557	547	533	527	521	523	539	546	548	558	582	625	652	650	634	617	603	581	---	573				
24	---	574	571	570	565	553	550	549	544	543	540	538	---	526	535	555	584	619	632	616	593	581	580	577	567				
25 D	572	570	570	564	561	557	552	538	513	546	563	551	543	555	581	616	646	654	646	636	631	633	568	576	581				
26 D	554	573	569	552	559	555	563	567	562	557	552	556	560	566	569	584	613	638	656	647	619	603	584	576	581				
27 D	577	577	552	547	551	558	570	569	555	548	553	565	552	548	560	593	621	632	629	624	604	591	591	584	577				
28	580	555	564	574	574	571	573	561	552	548	542	542	546	553	565	582	612	626	628	617	599	584	575	572	575				
29	574	573	573	571	564	562	558	551	543	539	535	540	544	537	547	584	631	650	645	625	600	587	580	581	575				
30	576	573	572	569	564	564	563	559	550	543	547	548	545	546	558	580	608	632	637	631	616	597	582	574	576				
31 Q	572	568	569	569	566	563	560	556	547	542	537	541	544	546	557	576	611	629	638	625	601	590	579	572	573				
MEAN	575	572	570	568	563	560	555	548	539	535	534	535	540	547	563	589	617	634	633	620	604	591	581	578	573				
MEAN Q	570	570	570	569	566	562	558	549	540	537	534	535	540	547	561	583	611	627	626	613	594	581	572	569	570				
MEAN D	576	574	565	560	555	557	557	551	538	543	542	541	537	548	568	599	628	646	644	637	626	616	593	587	579				

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										VERTICAL INTENSITY																
JANUARY 2021										Z = -28000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	-563	-560	-561	-560	-561	-563	-563	-560	-554	-551	-549	-546	-543	-537	-531	-531	-531	-540	-557	-565	-566	-561	-562	-563	-553	
2 Q	-561	-561	-563	-563	-562	-561	-561	-561	-559	-554	-549	-548	-544	-535	-530	-526	-527	-538	-553	-560	-565	-562	-562	-560	-553	
3 Q	-561	-561	-561	-562	-561	-559	-561	-561	-559	-555	-549	-542	-534	-532	-535	-532	-531	-540	-550	-555	-559	-562	-562	-560	-552	
4	-560	-558	-558	-557	-558	-560	-563	-560	-555	-547	-542	-543	-544	-537	-533	-538	-548	-559	-566	-568	-570	-573	-567	-555		
5	-561	-560	-557	-558	-561	-561	-561	-560	-558	-550	-544	-542	-541	-530	-535	-530	-533	-534	-544	-557	-558	-565	-570	-577	-552	
6 D	-568	-567	-568	-571	-564	-566	-569	-551	-545	-538	-538	-540	-544	-540	-535	-539	-543	-550	-561	-563	-567	-571	-575	-577	-556	
7	-574	-570	-567	-563	-561	-556	-556	-555	-554	-554	-554	-551	-543	-538	-533	-531	-535	-544	-552	-563	-568	-577	-578	-573	-556	
8 Q	-570	-569	-566	-562	-560	-559	-560	-559	-555	-552	-552	-556	-551	-542	-538	-532	-533	-540	-547	-548	-554	-560	-566	-569	-554	
9	-569	-570	-573	-572	-567	-564	-562	-559	-556	-556	-555	-553	-545	-539	-532	-528	-531	-542	-550	-554	-553	-556	-559	-563	-554	
10	-562	-563	-565	-566	-566	-563	-563	-560	-559	-554	-552	-548	-541	-537	-539	-541	-540	-545	-553	-556	-559	-560	-566	-568	-555	
11 D	-565	-567	-566	-565	-565	-564	-563	-561	-556	-553	-555	-548	-542	-532	-526	-514	-531	-538	-544	-554	-564	-569	-571	-572	-554	
12	-580	-582	-575	-566	-569	-573	-568	-568	-565	-557	-550	-549	-550	-554	-553	-547	-553	-557	-560	-563	-560	-556	-561	-558	-561	
13	-558	-562	-563	-563	-563	-564	-564	-563	-557	-548	-545	-546	-543	-540	-537	-538	-545	-550	-562	-564	-561	-558	-559	-562	-555	
14 Q	-563	-561	-562	-561	-561	-562	-563	-564	-564	-559	-553	-546	-539	-536	-534	-532	-536	-549	-565	-573	-571	-571	-566	-559	-556	
15	-559	-559	-559	-560	-561	-561	-561	-561	-558	-554	-548	-543	-538	-536	-538	-529	-522	-534	-549	-557	-561	-561	-561	-561	-551	
16	-560	-563	-564	-563	-561	-560	-560	-560	-558	-553	-550	-546	-540	-537	-532	-530	-530	-532	-542	-555	-566	-567	-568	-564	-552	
17	-559	-561	-562	-561	-558	-559	-561	-562	-559	-554	-548	-544	-542	-538	-529	-525	-531	-536	-544	-554	-563	-565	-563	-565	-552	
18	-565	-564	-563	-562	-562	-561	-561	-560	-557	-551	-550	-550	-544	-538	-528	-522	-522	-525	-541	-553	-553	-562	-562	-560	-551	
19	-563	-567	-562	-567	-564	-563	-564	-562	-556	-553	-551	-548	-545	-540	-537	-530	-527	-533	-539	-546	-553	-554	-559	-561	-552	
20	-561	-562	-565	-562	-561	-560	-559	-553	-550	-541	-540	-536	-539	-541	-538	-537	-540	-542	-548	-551	-554	-558	-556	-554	-550	
21	-557	-558	-558	-559	-559	-559	-557	-556	-554	-549	-546	-547	-545	-540	-532	-524	-527	-531	-543	-549	-553	-554	-555	-554	-549	
22	-555	-559	-560	-558	-558	-557	-555	-554	-552	-548	-546	-545	-546	-543	-534	-530	-530	-527	-537	-548	-558	-565	-562	-557	-549	
23	-555	-554	-555	-556	-558	-557	-556	-554	-552	-546	-542	-541	-543	-543	-540	-529	-530	-534	-544	-550	-560	-562	-557	---	-549	
24	---	-560	-559	-560	-560	-557	-552	-553	-549	-546	-548	-545	---	-542	-538	-532	-530	-530	-536	-545	-551	-560	-562	-555	-549	
25 D	-561	-564	-561	-560	-560	-560	-556	-547	-534	-536	-528	-528	-529	-525	-523	-526	-535	-533	-552	-551	-566	-570	-593	-588	-549	
26 D	-582	-580	-577	-569	-555	-565	-566	-565	-562	-555	-550	-551	-547	-550	-548	-543	-542	-541	-550	-553	-565	-571	-574	-567	-560	
27 D	-569	-571	-570	-563	-557	-559	-563	-562	-562	-559	-554	-544	-551	-548	-540	-534	-529	-537	-547	-559	-561	-568	-565	-556	-555	
28	-568	-571	-566	-565	-563	-561	-561	-562	-560	-557	-555	-550	-546	-541	-540	-539	-541	-549	-556	-564	-569	-570	-567	-565	-558	
29	-564	-565	-562	-562	-562	-562	-564	-563	-562	-558	-553	-548	-544	-538	-528	-521	-521	-534	-548	-558	-561	-558	-558	-556	-552	
30	-561	-560	-562	-562	-561	-561	-561	-561	-556	-552	-551	-549	-545	-541	-538	-540	-546	-555	-560	-563	-567	-567	-566	-556	-556	
31 Q	-566	-565	-563	-562	-561	-560	-559	-560	-558	-553	-549	-542	-539	-534	-535	-532	-534	-541	-551	-558	-563	-563	-565	-562	-553	
MEAN	-564	-564	-564	-563	-561	-561	-561	-559	-556	-552	-548	-546	-543	-539	-535	-531	-534	-539	-550	-556	-561	-564	-565	-564	-553	
MEAN Q	-564	-563	-563	-562	-561	-560	-561	-561	-559	-555	-550	-547	-541	-536	-534	-531	-532	-542	-553	-559	-562	-564	-562	-554		
MEAN D	-569	-570	-568	-566	-560	-563	-564	-557	-552	-548	-545	-542	-543	-539	-535	-531	-536	-540	-551	-556	-565	-570	-575	-572	-555	

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY										TOTAL INTENSITY															
JANUARY 2021										F = 34000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	474	473	474	474	474	476	476	475	469	468	463	456	449	443	437	437	441	454	472	480	480	471	474	475	465
2 Q	473	474	477	477	476	476	477	476	474	468	462	460	456	446	439	434	436	452	468	474	478	475	476	473	466
3 Q	473	476	477	479	477	474	476	476	475	472	466	455	442	435	434	435	442	454	465	474	479	483	480	474	466
4	472	472	473	473	472	474	477	479	475	470	460	455	455	453	442	435	442	457	471	480	487	491	496	486	469
5	478	478	471	474	478	476	478	476	475	465	459	459	457	441	443	435	438	443	457	472	473	484	490	494	466
6 D	481	479	484	491	482	486	495	475	467	452	446	447	453	447	436	439	444	451	468	470	474	477	483	489	467
7	487	484	480	476	475	469	467	466	465	464	464	460	451	441	430	424	428	440	448	461	471	485	490	485	463
8 Q	484	483	480	476	474	471	472	471	467	465	467	470	463	454	447	438	438	444	451	454	462	470	477	478	465
9	477	481	485	486	480	478	475	471	467	467	467	466	457	449	438	430	435	448	457	461	460	465	470	473	464
10	473	476	478	480	480	477	477	476	475	470	468	461	454	448	447	445	443	453	463	465	465	467	476	480	467
11 D	475	478	480	479	479	478	477	475	469	469	474	465	457	445	436	419	445	452	458	464	473	468	464	459	464
12	476	478	477	472	475	479	477	473	469	458	448	446	446	450	452	448	455	465	473	478	471	466	471	467	465
13	467	472	473	473	470	471	472	472	465	457	455	454	446	441	436	438	446	456	469	471	471	471	470	473	462
14 Q	474	473	474	474	473	473	475	476	474	468	459	447	437	434	434	436	441	461	478	486	481	483	477	472	465
15	473	472	472	474	475	474	475	474	472	468	461	451	441	439	440	434	433	452	467	472	471	470	471	474	463
16	474	478	480	480	477	476	475	475	472	464	460	455	447	440	435	432	434	441	457	473	483	479	477	471	464
17	469	473	476	474	469	470	472	473	469	462	457	453	449	441	430	423	432	443	457	469	478	479	477	477	461
18	476	477	475	474	474	474	474	472	468	461	463	460	449	439	426	417	420	426	448	460	460	474	473	468	459
19	475	477	470	478	475	475	477	475	468	463	460	454	447	440	439	436	434	448	454	456	462	464	471	473	461
20	474	477	482	479	480	480	480	471	468	449	449	447	450	450	445	442	446	448	457	461	465	471	470	467	463
21	471	471	472	474	475	475	474	473	467	461	456	458	455	448	437	427	431	441	458	463	465	465	468	466	460
22	468	473	475	474	474	473	469	468	466	462	460	460	458	451	439	436	433	433	447	456	469	480	477	469	461
23	467	468	469	472	473	471	471	467	464	461	457	454	453	451	446	435	435	442	453	461	474	471	465	474	461
24	471	473	472	473	473	469	464	463	458	454	457	452	448	447	441	435	435	439	446	457	457	463	473	470	461
25 D	471	476	476	475	477	479	473	468	448	449	439	436	432	425	420	422	435	431	460	457	481	473	485	477	457
26 D	469	479	479	473	454	464	466	465	460	451	446	445	438	443	441	437	438	440	454	454	469	473	473	467	458
27 D	473	478	477	471	462	462	469	469	469	465	460	447	451	444	434	431	425	435	449	465	467	475	463	454	458
28	470	472	470	470	468	464	464	466	464	463	460	453	443	432	430	430	434	445	457	468	474	474	470	469	459
29	470	472	469	469	470	469	472	471	469	465	460	454	445	432	417	410	414	433	450	462	467	463	463	462	455
30	467	467	471	471	470	470	470	471	470	467	463	463	457	446	437	430	433	440	452	461	470	475	473	471	461
31 Q	472	472	473	473	472	471	471	471	471	468	464	459	449	441	430	429	424	425	435	452	467	474	475	477	473
MEAN	473	475	476	475	474	473	474	472	468	463	459	455	449	443	437	432	436	445	459	466	472	474	475	473	462
MEAN Q	475	476	476	476	474	473	474	474	472	467	463	456	448	440	437	433	436	449	463	471	475	477	474	464	464
MEAN D	474	478	479	478	471	474	476	470	463	457	453	448	446	441	433	430	437	442	458	462	473	473	474	469	461

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

FEbruary 2021

HORIZONTAL INTENSITY

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

FEbruary 2021

DECLINATION EAST

D = 13 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

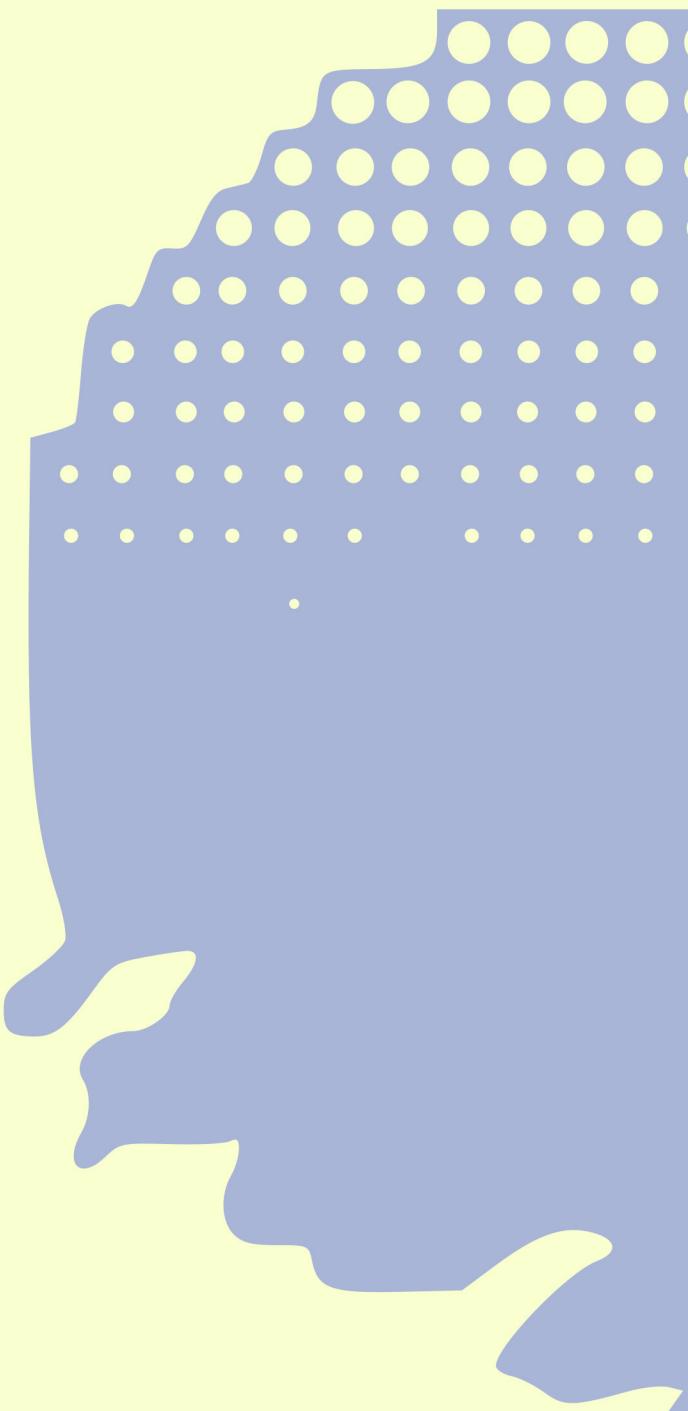
FEBRUARY 2021

VERTICAL INTENSITY

LIVINGSTON ISLAND MAGNETIC OBSERVATORY

FEbruary 2021

TOTAL INTENSITY



ISSN 1885-9712